

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**масштаба 1 : 1 000 000**

**Третье поколение**

***Серия Скифская***

**Лист L-37 – Ростов-на-Дону**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2021**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
(Роснедра)

---

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»  
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

Акционерное общество «Южморгеология»  
(АО «Южморгеология»)

Акционерное общество «Северо-Кавказское производственно-геологическое объединение»  
(АО «Северо-Кавказское ПГО»)

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

*Серия Скифская*  
Лист L-37 – Ростов-на-Дону

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Санкт-Петербург  
Издательство ВСЕГЕИ • 2021

УДК 55(477.75+470.61/.63+470.47)(084.3)

ББК 26

Л13

### Авторы

*В. А. Лаврищев, А. А. Шейков, Л. Р. Семенова, И. Н. Семенуха,  
В. В. Терещенко, А. А. Серебряков, В. А. Снежко, В. В. Саванин,  
Н. Р. Горбацевич, В. П. Белоглазов, А. Р. Бахтеев*

Научные редакторы *Н. Л. Энна, В. М. Юбко*

Рецензенты канд. геол.-минерал. наук *С. В. Видик;*

*А. Н. Кузьмин, О. Н. Малых, А. Е. Рыбалко*

### **Лаврищев В. А., Шейков А. А., Семенова Л. Р. и др.**

Л13

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Скифская. Лист L-37 – Ростов-на-Дону. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», АО «Южморгеология», АО «Северо-Кавказское ПГО». – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. – 657 с. + 1 вкл. – ISBN 978-5-00193-299-4 (объясн. зап.). – ISBN 978-5-00193-300-7.

В объяснительной записке по территории Российского сектора листа L-37, включая прилегающие части Чёрного и Азовского морей, частично Республику Крым, Адыгею, Калмыкию и Карачаево-Черкесскую Республику, а также Ростовскую область, Краснодарский и Ставропольский края, дана характеристика донеогеновым и неоген-четвертичным образованиям, определен литологический состав донных осадков. Приведены сведения по тектонике и глубинному строению, литологии, геоморфологии, истории геологического развития, гидрогеологии и геоэкологии. Дано систематическое описание полезных ископаемых территории, рассмотрены закономерности их размещения. Локализованы перспективные на углеводородное сырье площади ранга областей, районов и зон, по которым дана оценка прогнозных ресурсов категории D<sub>2</sub>.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с полным объемом авторских цифровых материалов.

Материалы объяснительной записки рассчитаны на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

Табл. 14, рис. 15, список лит. 512 назв., прил. 14.

Список комплекта карт: геологическая карта донеогеновых образований, карта неоген-четвертичных образований, карта полезных ископаемых, карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, карта прогноза на нефть и газ, литологическая карта поверхности дна акватории; геологическая карта досреднемиоценовых образований.

УДК 55(477.75+470.61/.63+470.47)(084.3)

ББК 26

Рекомендовано к печати  
НПС Роснедра 3 июня 2021 г.

ISBN 978-5-00193-299-4 (объясн. зап.)  
ISBN 978-5-00193-300-7

© Роснедра, 2021  
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021  
© АО «Южморгеология», 2021  
© АО «Северо-Кавказское ПГО», 2021  
© Коллектив авторов, 2021  
© Издательство ВСЕГЕИ, 2021

---

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий комплект Госгеолкарты-1000 (третьего поколения) охватывает Российский сектор листа L-37, включая прилегающие части Чёрного и Азовского морей. На западе картографируемая территория граничит с Украиной. Лист L-37 частично включает республики Крым, Адыгея, Калмыкия и Карачаево-Черкесская, а также Ростовскую область, Краснодарский и Ставропольский края.

Орографически сушу можно разделить на три основные части. Южная представлена западной частью Большого Кавказского хребта, Керченским и Таманским полуостровами, центральная – Азово-Кубанской равниной, включающей множество ландшафтных элементов второго порядка, а на севере расположены Донецкий кряж и Сальско-Манычская гряда Ергенинской возвышенности (рис. 1).

Большой Кавказ в пределах территории листа характеризуется резко расчлененным рельефом с абс. отм. до 2467 м (гора Нагой-Чук) и склонами, расчлененными многочисленными долинами. Керченский и Таманский полуострова, разделенные Керченским проливом между Азовским и Чёрным морями, отделяют Горный Кавказ от Горного Крыма и представляют собой сопочно-грядовую местность с абс. отм. до 183 м (гора Опук).

Центральную часть суши занимает относительно плоская низменная Азово-Кубанская равнина с множеством рек и оврагов и абс. отм. от первых метров до 100–150 м. Равнина имеет общий наклон к западу в сторону Азовского моря и подразделяется на примыкающую к морю Кубанско-Приазовскую низменность, расположенные восточнее Прикубанскую и Закубанскую низменности, Кумско-Манычскую впадину, Северо-Ставропольскую и Кубанскую равнины. Кубанская равнина (с абс. отм. 150–300 м) расположена на границе с горным сооружением, к востоку сменяется Ставропольской возвышенностью (с абс. отм. до 659 м).

Донецкий кряж с абс. отм. 100–230 м отличается многочисленными долинами и овражно-балочной сетью. Юго-восточнее – западное замыкание Ергенинской возвышенности (Ергенинского плато) (абс. отм. 100–160 м).

Речная сеть хорошо развита. Дон и Кубань, как и большинство рек региона принадлежат к бассейну Азовского моря. Наиболее крупные притоки Дона – реки Маныч и Северский Донец, с истоками за пределами территории листа L-37. Наиболее крупные притоки Кубани – реки Пшиш, Пшеха, Белая, Лаба и др. – берут начало на Главном Кавказском хребте. Небольшие реки южного склона – Пшада, Туапсе – впадают в Чёрное море. На Керченском полуострове отмечаются сухие балки и многочисленные озера, преимущественно соленые.



Рис. 1. Орографическая схема.

Наиболее крупные водохранилища – Веселовское, Пролетарское и др. – находятся в бассейне Дона, на р. Маныч. На Кубани наиболее крупным является Краснодарское водохранилище. Вдоль побережья Чёрного и Азовского морей имеется множество лиманов – Кизилташский, Курчанский, Бейсугский и др. Южная часть территории находится в зоне гор и предгорий, переходящих севернее в зону лесостепей и степей.

Основными орогидрографическими единицами акватории являются: на севере – прибрежно-шельфовая равнина у Азовского моря, на юге – прибрежно-шельфовая равнина, материковый склон и подножие, а также абиссальная равнина акватории Чёрного моря (рис. 1).

Азовское полузамкнутое море принадлежит к бассейну Атлантического океана, омывает берега двух государств: России и Украины, через Керченский пролив сообщается с Чёрным морем. Является одним из самых мелко-

водных в мире (глубина – до 14 м). Это практически полностью компенсированный осадочный бассейн с ровным дном. В пределах юрисдикции РФ находятся северо-восточная, восточная и южная части Азовского моря и северо-восточная Чёрного моря.

Прибрежно-шельфовая равнина акватории Азовского моря расположена на глубинах до 14 м. Дон образует шельфовую аллювиально-морскую пологую (до 1°) равнину. Южнее простираются шельфовые равнины: морская течениявая, волновая и аккумулятивная пологонаклонные (1–3°). Граница между Азовским и Чёрным морями – условная линия, соединяющая мыс Такиль (Керченский полуостров) и мыс Панагия (Таманский полуостров).

Прибрежно-шельфовая равнина акватории Чёрного моря простирается до глубины 200 м и представлена абразионной, морской и аллювиально-морской пологонаклонными (до 5°) равнинами. Шельф подразделяется на внутренний и внешний. Первый располагается преимущественно в зоне активного волнового воздействия (разрушение и деформация волн), второй выходит за пределы этой зоны и простирается до внешней бровки шельфа, являясь прежде всего областью транзита. Выделяются также Керченско-Таманский и Прикавказский шельфы. Прикавказский расположен в северо-восточной части акватории, где он резко переходит в континентальный склон. Ширина его – от 3 до 12 км, протяженность (в пределах листа) около 165 км. Керченско-Таманский шельф находится на севере акватории, в пределах листа имеет ширину от 12 до 50 км и протяженность около 114 км, в материковый склон переходит более плавно.

Материковый склон и подножие Чёрного моря располагаются на глубинах от 200 до 2000 м. Выделяются Прикавказская и Керченско-Таманская части, разделенные Анапским каньоном. Прикавказская часть представлена резко расчлененной структурно-эрозионно-денудационной поверхностью, обусловленной тектоникой Туапсинского прогиба. Ширина склона здесь постепенно уменьшается в северо-западном направлении: от 50 км на траверзе г. Туапсе и 43 км возле г. Геленджик до 20 км в районе г. Новороссийск и 6 км около г. Анапа. Верхняя, примыкающая к бровке шельфа часть поверхности, это – крутой эрозионный обвально-оползневый склон с уклоном в среднем от 15 до 20°.

Ширина склона составляет от 2 км (на юго-востоке и северо-западе листа) до 5 км в его средней части. Перепад высот – от 400 до 800 м. Поверхность склона прорезана густой сетью крупных каньонов и их притоков. Нижняя структурно-аккумулятивная часть материкового склона имеет ширину до 50 км, сопоставима по уклону (20–30°) с материковым подножием. По границе склона и подножия Прикавказской части расположены антиклинальные гряды с грязевыми вулканами. Керченско-Таманскую часть материкового склона занимают конусы выноса Дона и Кубани. В головной части они прислоняются к коренному склону, у подножия их различные генерации выклиниваются на абиссальной равнине. Ширина склона и подножия увеличивается в северо-западном направлении от 35 до 70 км. Общий уклон поверхности выше изобаты 1600 м меняется от 1,5 до 1,0°, ниже ее, до глубины в 2000 м, он составляет 0,5–0,3°.

Абиссальная равнина примыкает к материковому подножию, размещается на глубинах от 2000 м и более. На площади листа она практически не выражена, так как заполнена образованиями конусов выноса Дона и Кубани.

Климат на узкой части побережья Чёрного моря – субтропический, теплый и влажный, переходящий к средиземноморскому: дождливая зима и жаркое лето. Среднегодовая температура: от +11 до +14 °С; среднемесячная: зимой +6, летом +24 °С. В период с декабря по февраль зимой здесь возможна морозная погода, а для южной части побережья характерна погода с переходом температуры воздуха через 0 °С. Летом здесь преобладает засушливая погода, которая в северной части возникает чаще, чем на юге, а максимум повторяемости сдвинут на середину лета, что является одним из важных признаков этого сезона года для средиземноморского типа климата. Ледовые явления на море случаются редко, только в самые суровые зимы у входа в Керченский пролив и в узкой прибрежной полосе.

На остальной площади листа в пределах суши климат умеренно континентальный. Среднегодовая температура на побережье +10,4 °С. Лето – умеренно теплое. Зима – теплая и влажная, со среднегодовой температурой около 0 °С на равнинах и более холодная – в горах. Зима в горах продолжается с ноября по март с температурой от –5 до –15 °С (до –30 °С). В горах бывают сильные снегопады, метели. В северной равнинной части территории зима неустойчивая и малоснежная. Среднемесячная температура января на Азово-Кубанской равнине от –2 до –4 °С. Снежный покров неустойчив, не превышает в среднем 10–15 см. Лето в высокогорной зоне – прохладное с непродолжительными, но сильными ливнями, максимальная температура до +34 °С (+40 °С). На равнине лето жаркое и сухое, с дневными температурами от +18 до +28 °С (максимальная – до +38 °С).

Азовское море находится в области континентально умеренного климата с жарким засушливым летом и относительно мягкой пасмурной зимой. Средняя годовая температура воздуха меняется от +9 °С в северной части до +11 °С – в южных районах моря. Самыми холодными месяцами являются январь и февраль. Средняя температура воздуха в это время: от –1 °С в южной части моря до –6 °С – в северной. Наименьшая температура воздуха от –22 до –33 °С. Зимой температурные различия на море с севера на юг максимальные. Самые теплые месяцы – июль и август, средняя температура воздуха которых составляет в разных районах моря от +23 до +25 °С. Максимальные температуры воздуха в эти месяцы достигают +43 °С, минимальные +9 °С. Наступление максимума и минимума суточных температур воздуха над открытой частью моря запаздывает по сравнению с прибрежными районами. Летом наблюдаются наибольшие суточные изменения температуры, особенно в заливах (от 5 до 10 °С). Переход от лета к зиме происходит постепенно. В суровые зимы большую часть ледового сезона море покрыто сплошным или очень сплоченным плавучим льдом. В мягкие зимы большая часть открытого моря обычно остается свободной ото льда и лишь в феврале покрывается плавучим льдом сплоченностью от 7 до 8 баллов.

Система течений Азовского моря определяется в основном ветром, поэтому направление и скорость их чрезвычайно изменчивы. В приустьевых районах Темрюкского залива действуют постоянные стоковые течения. В аквато-

рии Азовского моря преобладает слабо выраженное циклоническое движение со скоростью от 3 до 10 см/с. В Таганрогском заливе восточное градиентное течение меняется на западное стоковое. Уровень Азовского моря меняется из года в год. Амплитуда колебаний средних месячных уровней моря невелика и составляет ежегодно от 25 до 50 см.

Общая циркуляция вод на поверхности Чёрного моря в основном осуществляется по циклонической схеме (против часовой стрелки), направлена на северо-запад, хорошо выражена в 2–3 милях от берега со скоростью от 0,7 до 0,9 узлов. В заливах и у мысов при прохождении антициклонических прибрежных вихрей наблюдаются обратные завихрения со скоростью от 0,2 до 0,5 узлов. При сильных ветрах с запада циклоническое течение меняется на противоположное.

Соленость Азовского моря характеризуется большой временной и пространственной изменчивостью и в среднем составляет 12–13 ‰. Межгодовые изменения средней солености моря без Таганрогского залива достигают 0,7–0,9 ‰, а в отдельные годы – 1 ‰. Сезонные колебания солености, связанные с колебаниями речного стока, а также со льдообразованием и таянием льда, для моря в целом редки, достигают 1 ‰.

Средняя соленость водной толщи Чёрного моря равна 21,9 ‰ (22,5 ‰ у дна). На поверхности в течение года среднемесячные значения солености колеблются в диапазоне от 17,5 (май–июль) до 18,2 ‰ (декабрь–январь). В летнее время вблизи берега часто встречаются распресненные линзы воды с соленостью от 16 до 17 ‰. Размеры линз: до 10 м по вертикали и свыше 10 км по горизонтали.

Территория листа находится на юге Европейской части России. Ее спецификой является высокоразвитая инфраструктура, высокая плотность населения в северном и южном районах, высокие масштабы промышленного и гражданского строительства. В ее северной части находится крупнейший город – Ростов-на-Дону, окруженный густой сетью железных и автомобильных дорог. В этой части также расположены крупные города – Таганрог, Шахты, Новочеркасск и др. В южной части листа – города Краснодар, Ставрополь, Майкоп, Армавир, Невинномысск и др. Вдоль побережья Чёрного моря находятся курортные города: Сочи, Туапсе, Геленджик и др., а также морские порты Керчь, Новороссийск, Туапсе и др.

В экономическом отношении для территории характерна высокоразвитая многопрофильная промышленность, сосредоточенная в промышленных городах, главными из которых являются Ростов-на-Дону, Краснодар, Ставрополь, многоотраслевое сельское хозяйство, рыбный промысел. Есть и горнодобывающая промышленность по добыче строительных материалов (гравий, песок, глины, известняк, доломит и др.), угля, нефти, газа, питьевых, термальных и минеральных вод и др. В связи с этим территория испытывает высокую техногенную нагрузку. Наиболее высокий уровень экологического загрязнения характерен для участков горнодобывающей (нефть, газ, уголь и др.) промышленности и мест переработки ее продуктов.

В Западном Предкавказье развита транспортная сеть всех видов. Побережье Чёрного моря связано с другими регионами железной дорогой через Новороссийск и Анапу, а также через Туапсе, откуда она следует в Сочи и За-

Кавказе. Вдоль берега проходит автомагистраль с ответвлениями ко всем населенным пунктам. Крупные аэропорты – Ростов-на-Дону, Краснодар, Сочи, Анапа, Ставрополь, из которых выполняются авиарейсы в Москву, Санкт-Петербург и другие города.

Важным транспортным узлом является г. Керчь, который связан железной дорогой и автомагистралью с городами Крымского полуострова. Через Керченский пролив по Крымскому мосту открыто автомобильное и железнодорожное движение.

Территория листа занимает части структур Восточно-Европейской и Скифско-Туранской платформ, Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса.

Восточно-Европейская платформа (ВЕП) представлена Ростовским (Азовским) выступом Украинского щита, Скифско-Туранская платформа охватывает структуры Доно-Мангышлакской складчатой системы (Донецкий кряж и кряж Карпинского) и Скифской плиты (зона Манычских прогибов, Азово-Кубанская впадина и Ставропольский свод). В южной и юго-западной частях листа выделяются структуры Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса (складчато-надвиговые системы Большого Кавказа и Горного Крыма; структуры Черноморской мегавпадины – Закавказская плита и Восточно-Черноморская впадина; Индоло-Кубанский краевой и Керченско-Таманский периклинальный прогибы).

**Геологическая изученность** территории листа L-37 неравномерна. Наиболее полно охвачены геологическими исследованиями районы с развитой нефтедобывающей и угольной промышленностью, территории с доказанной перспективностью на рудные полезные ископаемые и строительные материалы, термальные, минеральные и питьевые воды и др. Регулярные геологические исследования Кавказа, начатые в конце XIX – начале XX веков, создали в основных чертах верные общие представления о геологическом строении региона. Первые сведения о геологическом строении Северного Кавказа известны из сообщений А. И. Гюльденштедта (1768–1775 гг.). Основы фундаментального геологического изучения Кавказа заложены Г. В. Абигом в середине XIX столетия. В XVIII–XIX веках П. С. Палас, Н. П. Барбот де Марни, И. В. Мушкетов и А. П. Карпинский своими исследованиями заложили основы современных представлений о геологическом строении региона.

В изучении дочетвертичных образований в пределах суши можно выделить четыре этапа.

В *первый этап*, до 1945 г., систематические исследования были связаны с деятельностью Геологического комитета (1901–1917 гг.) и продолжены образованными территориальными геологическими управлениями (1918–1945 гг.).

Систематические геологические исследования начались в связи с решением проблем водоснабжения, выяснением угленосности восточного продолжения Донбасса и перспектив нефтегазоносности региона. Геологические и геофизические исследования проводил в Донбассе П. И. Степанов (1930–1935 гг.), который установил обширную зону воздымания между Донбассом и Астраханью.

Новые данные по геологическому строению Западного Кавказа и Западного Предкавказья были получены в результате работ Н. И. Андрусова (1929 г.),

О. С. Вялова (1928–1936 гг.), С. А. Гатуева (1938 г.), Г. Ф. Мирчинка (1928–1936 гг.), И. И. Никшича (1921–1929 гг.), В. П. Ренгартена (1929–1939 гг.), В. Н. Робинсона (1922–1940 гг.) и др. А. П. Герасимовым составлена первая геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000, В. Н. Робинсоном разработана схема палеозойских и триасовых отложений, В. П. Ренгартеном подробно описаны мезозойские и кайнозойские отложения (1939 г.). В 1935 г. И. Н. Самсоновым, А. С. Семеновым, А. Т. Донобедовым выполнены комплексные геофизические работы, позволившие высказать представления о глубинном строении Предкавказья.

На основе широкого развития геологосъемочных и геологоразведочных работ с применением бурения, геофизических работ в комплексе с региональными обобщающими работами были получены первые стратиграфические схемы осадочного чехла. Н. И. Андрусовым предложена схема неогеновых отложений, В. Н. Робинсоном разработана схема триасовых отложений, Г. Ф. Мирчинк исследовал неоген-четвертичные отложения района, И. И. Никшич изучал тектоническое строение и стратиграфию юрских отложений района.

Началом систематического изучения Тамани можно считать работы И. М. Губкина (1912–1918 гг.), где, помимо подробного описания стратиграфии, тектоники и геоморфологии района, приводится описание месторождений нефти. В период 1926–1931 гг. на Таманском полуострове и прилегающих территориях проводят работы В. Н. Крестовников (1928 г.), Н. Б. Васильев (1927 г.), И. М. Губкин и М. И. Варенцов (1929 г.), А. Г. Эберзин (1930 г.), К. А. Прокопов (1931 г.). В результате значительно уточнено геологическое строение района, детализирована стратиграфия, составлен ряд детальных карт. В то же время заметные успехи были достигнуты в выяснении генезиса грязевых вулканов, изучении стратиграфии четвертичных отложений, корреляции морских черноморских отложений со средиземноморскими и каспийскими.

Изучением геологии Крыма, в т. ч. Керченского полуострова, занимались О. С. Моисеев, Г. Ф. Вебер, В. В. Меннер, В. Ф. Пчелинцев, Г. Я. Крымголец и др. Г. В. Муратов подготовил первые обобщенные очерки относительно стратиграфии и тектоники Крыма.

В *послевоенный, второй этап* (1946–1970 гг.), геологические исследования развернулись в большем объеме. Они проводились многими производственными и научными организациями, в т. ч. Северо-Кавказским, Волго-Донским геологическими управлениями, «Крымгеологией», «Ставропольнефтегазом», «Краснодарнефтью» и др. Основу исследований составляли комплексные геологические съемки, проведение которых обеспечивало целенаправленность других видов работ, в т. ч. по бурению глубоких скважин, геофизике, тектонике, геохимии, геоморфологии, гидрогеологии, инженерной геологии, стратиграфии, минералогии, петрографии, изучению различных видов полезных ископаемых. В 1955–1961 гг. Кавказской экспедицией МГУ и ВАГТ получены новые данные по стратиграфии, тектонике, магматизму Большого Кавказа, опубликованные в работах Г. Д. Ажгирея, А. А. Белова, Д. С. Кизевальтера, С. М. Кропачева, Н. В. Короновского, Г. П. Леонова, М. Г. Ломидзе, Д. И. Панова, В. И. Славина.

С 1939 г. Мингео начало полистное геологическое картирование масштаба 1 : 200 000 и к 1956 г. по региону были подготовлены и большей частью изданы среднемасштабные Государственные геологические карты первого поколения (авторы В. Н. Зубцовский, И. Н. Томкович, А. П. Кичанов, Г. Н. Родзянко, Г. В. Дейко, Ю. Ф. Белов, Б. И. Подгородниченко, И. Н. Сафронов, Н. К. Волкова, В. М. Орехова, В. Е. Хаин, В. В. Друщиц, В. Б. Иваницкая, А. В. Зайцев, И. Б. Карнаухов, Н. И. Лупарев, Н. М. Прохоренко, Е. И. Коваленко, Ю. В. Мельников, А. Н. Губкина). Собранный фактический материал был обобщен в монографиях, изданных в конце 1960-х годов: Геология СССР, т. IX (Северный Кавказ) (1968 г.), т. VIII (Крым) (1969 г.) и т. XLVI (Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР) (1970 г.). Материалы среднемасштабных геологических карт первого поколения в последующем легли в основу Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 второго поколения листов (новая серия): L-(36),(37) (Симферополь) и L-(37),(38) (Ростов-на-Дону).

По отдельным разделам геологического строения территории Предкавказья были подготовлены геологическая карта Кавказа (К. Н. Паффенгольц и др., 1955), геоморфологическая карта Северного Кавказа (И. Н. Сафронов и др., 1960), монография «Геологическое строение Кавказа» (Е. Е. Милановский и В. Е. Хаин, 1963). В результате проведенных крупномасштабных геологосъемочных работ (Е. Ф. Оробей, 1951; Г. И. Малбиев, 1958; С. Л. Афанасьев, 1958, 1959 и др.) были получены новые материалы по стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым Западного Кавказа. Л. Я. Варданян и А. Я. Дубинский (1959 г.) выделили на Ростовском своде архейские и нижнепротерозойские породы. Возраст и состав фундамента, структура его поверхности и осадочного чехла изучались А. Я. Дубинским (1958 г.), М. С. Бурштаром (1960 г.), М. Ф. Мирчинком и А. И. Летавиным (1963 г.).

Проводились геологосъемочные и комплексные геолого-гидрогеологические работы масштаба 1 : 200 000, в основном по территории Предкавказья (В. В. Друщиц, Г. М. Леонов, 1948–1949; Н. С. Волкова, 1951; В. И. Дудукин, 1954; И. Н. Сафронов, 1957 и др.). Эти исследования равнинной территории позволили уточнить стратиграфию неогена, разделить четвертичные отложения на генетические типы и получить новые фаунистические данные.

В эти годы в результате геологоразведочных работ на нефть и газ, с бурением опорных скважин были открыты новые месторождения нефти и газа (Ленинградское, Староминское, Челбасское, Пелагиадское и др.). По результатам структурно-поисковых работ и разведочного бурения на антиклинальных складках предгорной полосы дана оценка перспектив нефтегазосности южной части Предкавказья, здесь были открыты нефтегазовые месторождения Абинское, Ахтырско-Бугундырское, Азовское, Калужское и Новодмитриевское. Продолжение этих работ в равнинной области привело к открытию крупного Анастасиевско-Троицкого нефтегазового месторождения. Обширный материал, полученный при бурении поисково-разведочных скважин на углеводороды, позволил провести ряд тематических работ по стратификации образований палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Материалы по палеозойскому складчатому фундаменту и переходному (тафрогенному) комплексу, представленному образованиями триаса, содержатся в работах А. Я. Дубинского,

1962–1973 гг.; М. Ф. Мирчинка, 1962–1963 гг. Вопросами стратификации отложений меловой системы занимались В. Л. Егоян, А. Д. Гурова (1961–1963 гг.). Палеогеновые отложения описаны Н. И. Лупаревым, Н. С. Волковой, Л. С. Тер-Григорянц. Стратиграфия неогена разработана Б. П. Жижченко (1936–1964 гг.), Н. С. Волковой (1953, 1956 гг.), Н. А. Лебедевой (1963 г.).

В 1960-е годы стратификацией палеозойского складчатого фундамента, переходного тафрогенного комплекса, мезозойско-кайнозойского осадочного чехла и квартера занимались А. Я. Дубинский, А. И. Летавин, М. Ф. Мирчинк, В. Л. Егоян, Н. И. Лупарев, Б. П. Жижченко, Н. С. Волкова и др.

В горной части Кавказа на территории листа в этот период проводились геологические съемки масштабов 1 : 50 000 и 1 : 25 000 (А. Н. Афанасьев, 1946; Д. И. Выдрин, 1955; С. Л. Бызова, 1958; Б. П. Лучников, 1962; Е. И. Коваленко, 1963–1964 и др.), были подготовлены и изданы геологические карты масштаба 1 : 200 000 (В. А. Сереженко, М. Н. Ключников и др.). Тематические работы по вопросам стратиграфии, тектоники, металлогении выполняли А. В. Нетреба, С. В. Савин, К. О. Ростовцев, И. И. Греков и др. В 1963 г. А. Л. Луневым, Ю. Я. Потапенко и Е. А. Снежко составлена геологическая карта Северного Кавказа масштаба 1 : 1 000 000.

В послевоенное время на территории Керченского полуострова были проведены крупномасштабные геологосъемочные работы: 1958 г. – ГК-200 (Г. А. Лычагин); 1972, 1975 гг. – ГС-50 (В. В. Павленко, Г. И. Милевский, Крымгеология), продолжено изучение полезных ископаемых и подземных вод. В работах по составлению геологических карт принимали участие геологи треста «Крымнефтегазразведка» Г. А. Лычагин, А. А. Балакин, Е. А. Ильченко и Московских институтов – И. В. Архипов, Д. С. Кизельватер, Г. И. Немков и др. В результате этих геологосъемочных работ и изучения опорных разрезов неогена обобщены и унифицированы геологические материалы, которые легли в основу стратиграфических схем юрских и меловых отложений Крыма.

В *третий этап* (1971–1995 гг.) крупномасштабные геологосъемочные работы проводились в основном в пределах Северного Кавказа (Г. Л. Донченко и др., 1969; В. М. Андреев и др., 1971; В. В. Васильев и др., 1976; Е. И. Коваленко и др., 1979–1983, 1984, 1987–1989; В. И. Резников и др., 1975, 1978, 1981; Н. А. Терентенко, 1986 и др.). В ограниченном объеме продолжались геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000, в т. ч. по глубокому картированию отдельных листов (А. В. Зайцев, 1976). Под руководством А. В. Зайцева работами была охвачена южная половина листа L-37-III [373]. В результате построена карта домезозойских отложений и дана оценка перспектив территории в отношении железных руд, титана, редких элементов.

Многочисленные тематические и поисково-разведочные работы были посвящены вопросам перспектив нефтегазоносности территории Предкавказья. В 1980–1990-е годы их проводили Т. А. Алешина, Н. Т. Копылов, И. К. Наугольный, П. А. Петренко и др. Основным направлением этих работ являлось обоснование приоритетных площадей и объектов для размещения геологоразведочных работ. Изучением палеозойского складчатого фундамента и переходного (тафрогенного) комплекса занимался А. И. Летавин [170, 171]. Материалы по бурению глубоких скважин Краснодарского края были сведены в

единый каталог, который периодически пополнялся [388]. Полученные материалы легли в основу стратиграфических схем юры, мела, палеогена и неогена (В. Л. Егоян и др., 1972, 1980). Стратиграфия, литология и ураноносность майкопских отложений Калмыкии и прилегающих областей изучена В. М. Шалаховым и др. (1966 г.).

На этом же этапе были разработаны Легенда Скифской серии листов масштаба 1:200 000 и Легенда сводных карт, Геологический атлас Северного Кавказа масштаба 1:1 000 000 [470]. Авторы: В. А. Снежко, И. И. Греков, В. А. Ермаков (Ю. Я. Потапенко, В. А. Снежко, И. И. Греков, 1975; Е. И. Попова, Н. С. Письменная, М. Х. Срабонян и др., 1986; А. Н. Губкина и др., 1993; И. И. Греков и др., 1998), Легенда Донецкой серии листов (А. В. Зайцев и др., 1999). Н. Т. Копыловым и др. разработана единая геолого-стратиграфическая основа разрезов параметрических, поисковых и разведочных скважин Предкавказья (1990 г.). Продолжались геологосъемочные работы тех же масштабов (А. Н. Губкина, 1991; Е. В. Болохонцев, 1988; В. В. Гуляев, 1990).

В результате обобщения собранного за предыдущие годы фактического материала была создана и издана Геологическая карта Кавказа масштаба 1:500 000 (В. И. Яркин, Ю. Я. Потапенко и др., 1975). В 1971–1977 гг. кавказскими геологами была составлена Прогнозно-металлогеническая карта Северного Кавказа масштаба 1:200 000 (А. В. Нетреба, А. Л. Лунев, Ю. Я. Потапенко и др., 1977). В комплект входили геологическая, магматизма и метаморфизма, пометалльные и другие карты. Была составлена схема металлогенического районирования с уточнением границ зон и рудных районов и проведено разделение рудных объектов по генетическим типам. Позднее В. А. Ермаковым (1993 г.) была составлена геологическая карта Северного Кавказа и прилегающих территорий масштаба 1:500 000.

Итогом проведенных за предыдущие годы работ геологического содержания было составление Геологического атласа Северного Кавказа масштаба 1:1 000 000 [442], в который вошли геологическая, тектоническая, полезных ископаемых, гидрогеологическая и другие карты.

Под редакцией Г. В. Муратова в 1973 г. [186] была издана Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Крымской серии, которая достаточно полно осветила основные вопросы стратиграфии, тектоники и истории геологического развития региона. Составлен комплект сводных геологических карт Украины и Молдавии в масштабе 1:1 000 000 (1978 г.) под редакцией А. А. Гойжевского, М. Ф. Веклич и др. На Керченском полуострове в этот период проводились крупномасштабные геологосъемочные работы [443].

*Четвертый этап* характеризуется интенсивным развитием работ по геологическому доизучению площадей (ГДП-200) с составлением многоцелевых карт масштаба 1:200 000 (ГК-200) второго поколения [97, 98, 105, 329, 462] и др., а также подготовкой к изданию Государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 (ГК-1000) второго поколения (новая серия). На территорию листа L-37 (Ростов-на-Дону) были составлены два комплекта ГК-1000: L-(36),(37) (Симферополь) и L-(37),(38) (Ростов-на-Дону) [96, 111]. Соответственно были обновлены ранее составленные легенды ГК-200 Скифской и Кавказской серий листов (А. Н. Губкина и др., 1996), которые в дальнейшем

уточнялись и дополнялись [424] и ГК-1000 Скифской (Южно-Европейской) серии листов [425, 473].

В пределах Донбасса в период с 1993 по 2002 г. проводились работы по комплексному геологическому и гидрогеологическому доизучению территории листов L-37-III,IV, составлена Легенда Донецкой серии листов ГК-200 [423].

В 2003 г. начаты работы по составлению ГИС-Атласа карт геологического содержания масштаба 1 : 1 000 000 Южного федерального округа [472], мониторинг материалов которого продолжается до настоящего времени (в 2010 г. из состава Южного ФО был выделен Северо-Кавказский федеральный округ, а в 2016 г. Крымский ФО был включен в состав Южного ФО).

Проводился анализ изученности стратиграфии дочетвертичных отложений [471], домезозойского магматизма (М. Х. Срабонян и др., 2001), выполнена геолого-экономическая оценка минеральных ресурсов (С. В. Савин и др., 1999–2001) территории Северного Кавказа.

В 2008 г. завершены работы по созданию ГИС-Атласа российской части Кавказа и прилегающих акваторий [472], в состав которого вошли карты геологического содержания масштаба 1 : 1 000 000: геологическая, четвертичных образований, полезных ископаемых, прогнозно-металлогеническая, гидрогеологическая, геоморфологическая и др. На базе этих работ была подготовлена и издана монография «Геологическое строение и полезные ископаемые Российской части Кавказа и прилегающих акваторий» [227].

К моменту составления комплекта ГК-1000/3 листа L-37 по ГК-200 второго поколения уже были составлены записки и карты по листам L-37-III, IV, V, XI, XII, XIV, XIX, XX, XXV, XXVI, XXVII, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI. Материалы по ГК-200 второго поколения в полной мере соответствуют современным требованиям.

На границе с листом L-37 Государственным геологическим картированием масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения в настоящее время обеспечены все листы, в т. ч. Центрально-Европейской серии (M-37 и M-38) и Скифской (Южно-Европейской) серии (L-38, K-37, K-38).

*В изучении четвертичных образований* в пределах суши можно также выделить четыре этапа. В *первый этап* (до 1945 г.) были получены первые стратиграфические схемы четвертичных образований. Академией наук СССР в 1930–1940-х годах были организованы широкие работы по изучению континентальных четвертичных отложений юга европейской части СССР. Широкие исследования были предприняты по корреляции четвертичных образований ледниковой области и внеледниковой, к которой относится лист L-37. В этих работах принимали участие Г. Ф. Мирчинк, В. И. Громов, В. И. Громова, А. И. Москвитин, А. П. Павлов, В. Г. Бондарчук, И. П. Герасимов и К. К. Марков.

Во *второй, послевоенный этап* (1946–1970 гг.) проведение комплексных геологических съемок позволило уточнить строение четвертичных образований, но изученность их по площади оставалась крайне неравномерной. Были продолжены работы по корреляции отложений и событий квартера в пределах Восточно-Европейской равнины В. И. Громовым, Г. И. Горецким И. И. Красновым, К. В. Никифоровой, Е. В. Шанцером, К. К. Марковым, Г. И. Лазуко-

вым, В. А. Николаевым, Ю. М. Васильевым. Комплексы млекопитающих изучали Г. И. Попов, В. И. Громов, П. В. Федоров, Г. И. Горецкий, М. В. Муратов, А. И. Шевченко, Ю. М. Васильев, Л. П. Александров, А. К. Агаджанян, А. Л. Чепалыга, Н. А. Лебедева и др. Необходимо отметить, что вулканические пеплы, заключенные в ергенинских и более поздних четвертичных осадках, были изучены А. А. Дубянским, В. И. Лучиц, М. Н. Грищенко и Г. И. Поповым.

Геология палеолитических стоянок Дона рассматривается в работах П. И. Борисковского, П. П. Ефименко, В. И. Громова, М. Н. Грищенко, А. А. Величко, Г. И. Горецкого, В. П. Гричука, А. И. Москвитина и многих других. Работами В. И. Громова, П. В. Федорова, Г. И. Попова, Н. А. Лебедевой и др. создана стратиграфическая схема морских и континентальных образований Приазовья и Нижнего Дона, установлены фазы опреснения Азово-Черноморского бассейна.

С конца 1950-х годов и до недавнего времени исследования четвертичных отложений выполнялись сотрудниками Института географии под руководством А. А. Величко.

В *третий этап* (1971–1995 гг.) при крупномасштабных и среднемасштабных геологосъемочных работах, которые проводились в основном в пределах Северного Кавказа, уточнялись границы распространения различных генетических типов четвертичных отложений. В период с 1950 по 1994 год издано 23 государственные карты масштаба 1 : 200 000, где были показаны и четвертичные образования. В 1976 г. А. Б. Островский и др. составили отчет по результатам инженерно-геологических съемок масштаба 1 : 25 000 на участке Анапа–Керченский пролив [441]. Было выполнено инженерно-геологическое районирование, созданы геоморфологические карты прибрежной территории, разработана новая схема стратиграфии четвертичных отложений. В этот период продолжалось изучение отложений террасовых уровней морских отложений Приазовья [56]. Мелкие млекопитающие изучались А. К. Марковой, Л. П. Александровой [56]. Стратиграфическим расчленением квартера Приазовья занималась Н. А. Лебедева [166–169]. Детальному изучению стратиграфии Северо-Восточного Приазовья посвящены работы А. К. Агаджанян, В. С. Байгушевой, Н. С. Болиховской, Е. И. Вириной, О. П. Добродеева, А. В. Зайцева, В. И. Курсалова, А. Н. Мотузко, С. Д. Николаева, Н. Н. Парамоновой, Н. Г. Судаковой, В. П. Степанова, С. С. Фаустова, Г. М. Шумовой.

*Четвертый этап* начинается с 1996 г., когда, в соответствии с «Инструкцией по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000, 1995» в составе обязательных карт комплекта, подготовленных к изданию листов ГК-200 (второго поколения), была предусмотрена карта четвертичных образований. Карты четвертичных образований масштаба 1 : 200 000, составленные после 1998 г., кондиционны и пригодны для использования их при составлении карты четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000. В настоящее время подготовлены к изданию или изданы 10 комплектов листов Госгеолкарты-200 (второго поколения).

В 1999 г. была подготовлена Легенда Донецкой серии листов масштаба 1 : 200 000.

В 2003 г. была утверждена НРС МПР России Легенда Скифской (Южно-Европейской) серии Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения, включающая блок по четвертичным образованиям; в 2014 г. легенда была актуализирована, но не утверждена. После 2003 г. были составлены легенды масштаба 1 : 200 000: листа L-37, серии Кавказская (2009 г.) и Скифская (2009 г.).

За почти вековую историю изучения террасовых уровней р. Кубань и ее притоков предложено множество схем их возрастного членения (Рейнгард, 1926; Мирчинк, 1928; Соколов, 1930; Громов, 1943). В результате обобщения этих исследований была разработана стратиграфическая схема их расчленения. Однако как количество, так и возрастное положение выделяемых уровней даже в одной и той же долине, по данным разных авторов, не всегда оказываются сопоставимыми. Материалы этих исследований легли в основу Легенды Кавказской серии листов Госгеолкарты-200.

Стратиграфической основой для легенд серий листов послужили Региональная стратиграфическая схема Центральных районов (2002 г.) с дополнениями, 2010; Рабочая региональная схема Восточного Приазовья, Нижнего Дона и Маныча; Региональная рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений Предкавказья, Южных Ергеней и Прикаспия, принятая Северо-Кавказским РМСК в 1995 г. (1996 г.).

На последнем этапе работ были подготовлены Региональная стратиграфическая схема Каспийского региона СК РМСК (2014 г.), Рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений Северного Кавказа, выполнена корреляция лессово-почвенной формации на территории российской части Кавказа (Шкатова В. К. [70]).

В 2008 г. была завершена работа над созданием ГИС-Атласа российской части Кавказа и прилегающих акваторий, в состав которого вошла и карта четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000 на горную часть листа L-37 [472].

Биостратиграфия и палеогеография квартера региона многие годы были объектом работы Т. А. Яниной, результаты которой обобщены в монографии «Неоплейстоцен Понто-Каспия: биостратиграфия, палеогеография, корреляция» [274]. А. К. Агаджанян и Ю. И. Иосифовой продолжено изучение палеогеографии бассейна р. Дон. Изучением крупных млекопитающих занимаются В. С. Байгушева и В. В. Титов, обобщению биостратиграфии среднего плиоцена – эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим) посвящена монография А. С. Тесакова [46]. Вопросам стратиграфии и корреляции четвертичных образований посвящены работы А. Е. Додонова, А. С. Тесакова, В. В. Титова, А. В. Зайцева, А. С. Застрожного, А. К. Марковой и А. Л. Чепалыги, Г. Г. Матишова, А. А. Величко и др.

В настоящее время продолжается работа по актуализации Карты четвертичных образований РФ масштаба 1 : 2 500 000 (отв. исп. А. С. Застрожный).

Геолого-геофизическая изученность акватории Азовского и Чёрного морей различна. Можно отметить, что исследования геологии Чёрного моря до конца 1970-х годов были сосредоточены в основном в его западной части или

вблизи Крымского побережья. Это работы М. В. Муратова, П. В. Федорова (1954–1978), Л. А. Невесской (1958–1965). Весомый вклад по вопросам корреляции морских террас и четвертичных отложений восточного побережья Чёрного моря, береговых разрезов Крыма и Керченского полуострова внесен С. А. Несмеяновым и Я. А. Измайловым. В конце 1970-х годов и позднее силами Керченской морской партии на прикрымском шельфе Чёрного моря были проведены поисковые и поисково-оценочные работы на строительные пески. В 1981 г. Е. Ф. Шнюков и др. в книге «Керченский пролив» привели геологическую карту акватории Чёрного и Азовского морей, составленную по материалам геофизических работ, бурения и отбора проб. В 1980–1990 гг. были получены новые данные по стратиграфии и палеогеографии в акватории Азовского моря в результате геологоразведочных работ Керченской морской партии, которые обобщены в работах В. М. Семененко и И. М. Барга.

В 2001 г. к изданию подготовлены листы Госгеолкарты-200 L-37-XXXIII (Геленджик), L-37-XXXIV (Туапсе) и L-37-XXV (восточная половина) [107, 108, 510]. В 2005 г. завершена «Геологическая съемка по программе «Госгеолкарта-1000» на Каспийском и Чёрном морях», подготовлены сводные авторские варианты карт геологического содержания [502]. В 2007–2010 гг. подготовлены к изданию листы Госгеолкарты-200/2 L-37-XXVI (Новоросийск), L-37-XXXII (Кабардинка), L-37-XX (Петровская), L-37-XIV (Должанская) и L-37-XIX (Керчь) [101, 102, 106, 507].

В 2009 г. по всей акватории Российского сектора Азовского моря выполнены геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000 [409]. В 2012–2014 гг. проведено доизучение масштаба 1 : 200 000 морской части листов L-37-IX (Таганрог), L-37-X (Ростов-на-Дону) [505], L-37-VIII (Жданов) [506], L-37-XV (Приморско-Ахтарск) и L-37-XXI (Тимашевск) [504].

Подготовленные авторские комплекты карт по листам L-37-XXVI и L-37-XXXII соответствуют современным требованиям и содержат почти все необходимые материалы для создания Госгеолкарты-1000/3. Но необходимо отметить, что карты четвертичных образований подготовлены со снятием верхнеплейстоценовых и голоценовых образований, литологические карты поверхности дна акватории подготовлены на основе устаревшей классификации. Материалы комплектов карт листов L-37-XXV, L-37-XXXIII и L-37-XXXIV существенно устарели, данные по площади листа L-37-XXXI отсутствуют. Макеты комплектов карт листов L-37-XIV, L-37-XIX, L-37-XX и морской части листов L-37-VIII, L-37-IX, L-37-X (акватория Азовского моря) соответствуют современным требованиям, однако не включают геологические карты дочетвертичных, донеогеновых и досреднемиоценовых образований, но содержат геологическую карту по представительному срезу 1 км. Карты четвертичных образований подготовлены в двух вариантах: для одних листов со снятием верхней части голоцена (L-37-XIV, L-37-XIX, L-37-XX), для других – по верхней части голоцена (L-37-VIII, L-37-IX, L-37-X, L-37-XV). Литологические карты поверхности дна составлялись по разным устаревшим классификациям.

В целом по морской части листа L-37 ретроспективные данные по картографированию масштаба 1 : 1 000 000 практически отсутствуют. Геологическая изученность масштаба 1 : 200 000 близка к высокой, отсутствует инфор-

мация только по листу L-37-XXXI (акватория Чёрного моря). В 2015–2016 гг. ГНЦ ФГУГП «Южморгеология» выполнялись работы по созданию ГК-1000 листа L-37 – Ростов-на-Дону (акватория Чёрного и Азовского морей) [499, 500].

Таким образом, геолого-геофизическая изученность Чёрного моря по методам следующая: изученность гравимагнитометрическими исследованиями низкая, работы в последние 15 лет не выполнялись; изученность сейсморазведкой высокого разрешения (ВЧ МОГТ) практически нулевая; изученность сейсморазведкой МОГТ средняя и соответствует масштабу 1 : 1 000 000; изученность глубоким нефтегазопроисковым бурением низкая, всего две скважины на шельфе; изученность сейсмоакустическими методами высокая, за исключением листов L-37-XXXII и L-37-XXV; изученность картировочным бурением по четвертичным отложениям нулевая; изученность донным опробованием низкая.

По Азовскому морю изученность гравимагнитометрическими исследованиями, сейсморазведкой МОГТ и ВЧ МОГТ, сейсмоакустическими методами, донным опробованием с картировочным бурением по четвертичным отложениям высокая и соответствует масштабу 1 : 1 000 000; изученность глубоким нефтегазопроисковым бурением средняя.

**Геофизическая изученность.** В 1977 г. был проведен анализ региональных геофизических работ на территории Северного Кавказа и составлены гравимагнитные карты, карты сейсмической активности и рельефа поверхности Мохо. Результатом интерпретации геофизических полей явилась тектоническая схема горной части Северного Кавказа, где выделены региональные тектонические блоки, состоящие из ряда структурно-тектонических элементов.

На территорию листа L-37 ВИРГ-Рудгеофизика в 2002 г. составлена опережающая геофизическая основа масштаба 1 : 1 000 000. Для этого использовалась магнитная карта, составленная по изданным картам графиков  $T_a$  среднемасштабных аэромагнитных съемок (в основном масштаба 1 : 200 000), выполненных в 1956–1980 гг. Гравиметрическая карта составлена по материалам гравиметрических съемок разных лет, в основном масштаба 1 : 200 000 и крупнее, за исключением листов L-37-IV, X и XXI, где использовались материалы масштаба 1 : 1 000 000. В 2011 г. завершены работы по комплексной аэрогравиметрической (1 : 100 000) и аэромагнитной (1 : 50 000) съемкам по большей части территории листа L-37 [422]. По результатам работ составлен комплект геофизических карт масштаба 1 : 200 000, включающий карты аномального магнитного поля и его локальной составляющей; карту аномалий силы тяжести в редукции за свободный воздух и карты аномалий силы тяжести в редукции Буге с учетом топографии.

Корреляционный метод преломленных волн (КМПВ). Территория листа L-37 – Ростов-на-Дону была покрыта каркасной сетью исследований корреляционным методом преломленных волн (КМПВ). По данным КМПВ в 1963 г. была построена схема строения поверхности фундамента в масштабе 1 : 500 000 с сечением изогипс 250–500 м. На ней нашли отражение основные структурные элементы в осадочном чехле: Восточно-Кубанский прогиб (максимальная мощность осадков 9 км), северный борт Западно-Кубанского

прогиба и осложняющие его поднятия, валы, синклинали и выступы. Данные КМПВ явились основой для построения тектонической схемы поверхности фундамента.

Территория листа покрыта каркасной сетью региональных профилей сейсмических МОГТ и ГСЗ. Работами ФГУП «Гемма» [428], Центра «Геон» [311], ЗАО НПП «Севкавгеопром» [465] была выполнена оцифровка и переобработка ранее выполненных региональных сейсмических профилей и их комплексная геолого-геофизическая интерпретация. Она подтвердила реальные отражающие горизонты внутри разреза и возможность его расчленения, сложные погребенные складчатые, структурные формы значительных амплитуд и размеров, высокие перспективы обнаружения в широком стратиграфическом диапазоне потенциальных ловушек нефти и газа различных типов.

*Аэромагнитные и наземные магнитные съемки.* При составлении опережающей геофизической основы масштаба 1 : 1 000 000 на территорию листа L-37 были изучены и обобщены все аэромагнитные и наземные исследования. Результаты работ дали новые данные о строении южной части Скифской плиты: составлены схематические карты поверхности магнитных пород, выделены зоны положительных магнитных аномалий, связанных, по мнению авторов, с участками распространения интрузий основного и ультраосновного состава, а также вулканитами более молодого возраста. Получена характеристика магнитного поля основных тектонических структур Предкавказья, закартирована широкая сеть разломов кавказского и антикавказского направлений, разбивающих фундамент на отдельные блоки. В ряде случаев отмечается приуроченность локальных структур осадочного чехла к поперечным дислокациям и дизъюнктивным нарушениям.

*Гравиметрические съемки.* Одновременно, при составлении опережающей геофизической основы, были изучены и обобщены все данные по гравиметрическим съемкам. Были выполнены съемки на Тамани, Тимашевской ступени, Адыгейском выступе, Восточно-Кубанском прогибе и др. Материалы систематизировались, карты гравитационного поля подвергались различным трансформациям. На их основе составлялись структурно-тектонические схемы, отражающие господствующие в тот момент геологические и тектонические направления.

*Региональные геофизические профили.* Глубинное строение территории по региональным профилям изучено неоднородно. В юго-восточной части листа пройден профиль МОВЗ-ГСЗ Краснодар–Эмба («Батолит-2») и несколько профилей ГСЗ в пределах Ростовской области (РХIV и РХVII). Однако эти работы не сопровождалось МТЗ и АМТЗ, что значительно снижает достоверность их интерпретации. В последние годы через площадь листа L-37 пройдены поперечные – Кубанский [497], Туапсинский, Краснополянский, Адыгейский (Дагомыс-Абадзехская), Уруштенский (Хоста-Псебай), Дамхурцкий (Дамхурц-Вознесенская) [404] и продольные – Предкавказский [405] и Ейск–Каспийское море профили. МОВЗ в комплексе с МТЗ, а также только МОВЗ отработан Причерноморский (Анапа-Туапсинский) профиль. Материалы вышперечисленных глубинных исследований по региональным профилям, за исключением профиля Батолит-2, не использовались ВИРГ-Рудгеофизикой при составлении геофизической основы листа L-37.

Комплексные геофизические работы по Кубанскому профилю проведены в 1996–1999 гг. В результате интерпретации записей телесейсмических событий построен глубинный разрез. Выделенные вдоль профиля тектонические блоки разделены крупными региональными разломами, прослеженными на глубину (Г. В. Литовко, 2001). Проведенные работы МОВЗ и МТЗ по линии Предкавказского геолого-геофизического профиля позволили подтвердить массивно-блоковое и псевдослоистое строение земной коры Скифской плиты и получить дополнительную информацию о вещественном составе и структуре домезозойского фундамента и осадочного чехла. В 2006 г. Центр «Геон» завершил работы на профиле Ейск–Ставрополь–Нефтекумск–Каспийское море [311]. По данным работ, выполненных МОВЗ и МТЗ методами, установлены особенности глубинного строения осадочного чехла, земной коры и верхней мантии; наличие разломных зон и других динамически активных элементов глубинного строения геологического разреза; связь между глубинным строением и сейсмичностью. При проведении работ по подготовке к изданию листа в 2016 г. был пройден Шахтинский профиль МТЗ [104], дополнивший сведения по глубинному строению по северной части профиля МОВЗ Сальск–Эльбрус [415]. По результатам работ было уточнено глубинное строение в зоне сопряжения Ростовского выступа, Азово-Кубанской депрессии и Донецкой складчатой зоны.

Площадь листа достаточно полно изучена поисковой сейсморазведкой. С 1960 г. по настоящее время, в соответствии с планом региональных геолого-геофизических работ на Северном Кавказе, в Предкавказье осуществляется большой объем сейсморазведочных исследований, которые проводились в профильном варианте (КМПВ, МОГТ, ГСЗ, МОВЗ, КМПВ и др.). Они были поставлены для изучения структур осадочного чехла и поверхности фундамента и направлены в основном на поиски нефти и газа. Материалы по геофизической изученности в целом соответствуют современным требованиям.

**Геохимическая изученность.** Геохимическая основа масштаба 1 : 1 000 000 листа L-37 составлена ФГУГП «Кавказгеолсъемка» в 1999 г. Работы осуществлялись путем использования материалов предшествующих геохимических работ. На территории листа поиски геохимическими методами масштабов 1 : 50 000 и 1 : 200 000 проводились преимущественно в горной части Кавказа и, в небольшом объеме, на Керченском полуострове. Работами масштаба 1 : 200 000 в Предкавказье охвачена вся территория (Атлас геохимической изученности ЮФО, 2002 г.). Кроме того, территория Керченского и Таманского полуостровов была покрыта геохимическими исследованиями масштаба 1 : 500 000 [446], а Керченский полуостров и прилегающая акватория Азовского моря – геохимическими работами масштаба 1 : 200 000 (И. В. Ковригин и др., 1995).

Количество анализируемых элементов в зависимости от целей геохимической съемки изменялось от 14 до 36 и в среднем составило 25 элементов. Наиболее стабильно анализировались Pb, Zn, Cu, Ag, Mn, Ni, Co, V, Cr, Mo, W, Ba, Ti, Sr, Ga, Ge, Zr, Cd, Sn, As, Ta, Nb, Tl, La. Качество выполненных работ и чувствительность анализов соответствуют в основном требованиям, предъявляемым к геохимическим исследованиям.

При составлении геохимической основы листа L-37 была создана база геохимических данных, первичных и производных. База первичной информации представлена материалами по работам различных организаций, разных масштабов и видов геохимических исследований, проводившихся в разные годы.

В границах Краснодарского края и Республики Адыгея массив первичной информации представлен результатами геоэкологических работ масштаба 1 : 500 000 по почвам (горизонт А), проводившихся ГК «Кубаньгеология» с 1989 по 1997 год. Опробование велось по всей площади, по сети 5 × 5 км. На площади Ростовской области (в рамках листа L-37) первичная геохимическая информация представлена массивом данных по результатам геолого-экологических исследований в масштабе 1 : 1 000 000 (Ростовская ГРЭ, 1993 г.). Здесь база данных собрана по почвам (горизонт А). Почвы опробовались по сети 10 × 10 км, однако, в зависимости от ситуации (наличия или отсутствия явных техногенных факторов) шаг опробования изменялся.

Геохимические работы масштаба 1 : 200 000 были проведены в сопровождающем варианте при проведении ГДП-200 по листам L-37-III,IV,XXV, XXVI,XXVII,XXIX,XXX,XXXIII,XXXIV,XXXV,XXXVI. Материалы по геохимической изученности в целом соответствуют современным требованиям.

Дистанционная основа (ДО) Госгеолкарты-1000/3 листа L-37 была создана на основе 12 космических снимков съемочной системы Landsat 7 ETM 1999–2002 гг. В 2006 г. было создано семь вариантов ДО черно-белого изображения по семи каналам от 0,45 до 2,35 мкм. Кроме того, в 2013 г. было создано две ДО цветовой композиции RGB 7, 4 и 2 каналов, совмещенные с рельефом, черно-белая (азимут Солнца 315°) и цветная цифровые модели рельефа по данным SRTM.

Прилагаемая к комплекту ГК-1000/3 база данных содержит первичную полевую документацию (описание маршрутов, объектов наблюдения, журналы опробования, данные результатов лабораторно-аналитических исследований, фотодокументация), сведения об изученности территории как суши, так и акваторий Чёрного и Азовского морей, о месторождениях полезных ископаемых, об основных скважинах, разрезах, станциях донного опробования с результатами лабораторно-аналитических определений (Excel, Access). В базу данных также помещены геофизическая и дистанционная основы.

---

---

## СТРАТИГРАФИЯ

В пределах суши стратиграфический разрез территории листа изучен в обнажениях и скважинах. Он представлен архейскими, протерозойскими, палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими образованиями. Основная часть площади перекрыта четвертичными отложениями. Коренные выходы дочетвертичных образований наблюдаются на юге листа, в пределах складчатоглыбового поднятия Главного хребта Большого Кавказа и в наиболее приподнятой части Ставропольского свода. Основные характеристики отложений центральной и северной частей приводятся по материалам бурения скважин.

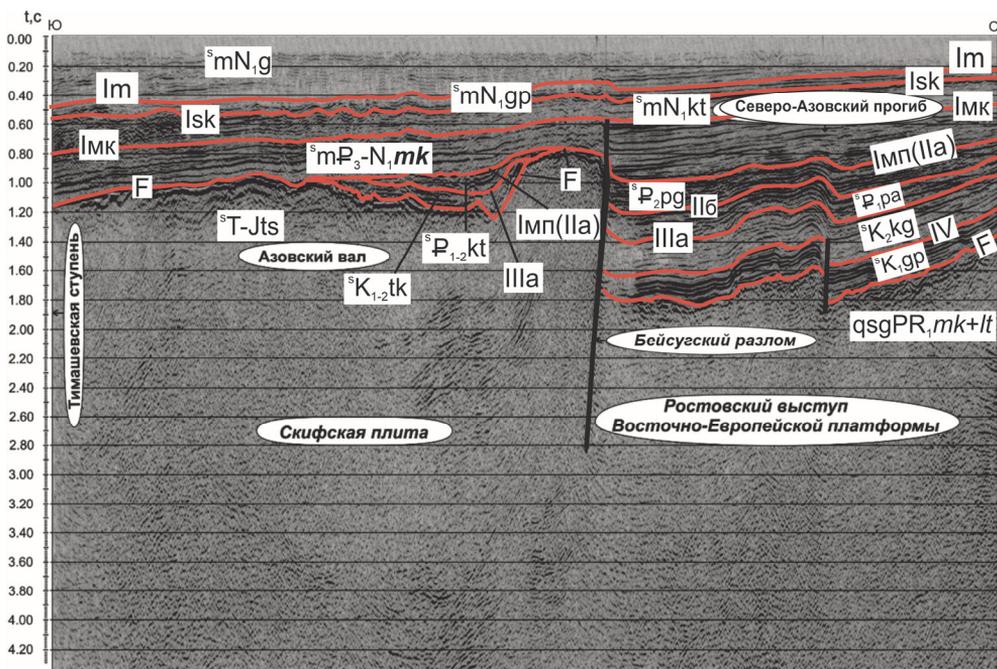
Изученная территория включает Ростовский выступ Восточно-Европейской платформы; Доно-Мангышлакскую складчатую систему и Скифскую плиту Скифско-Туранской платформы; Крымско-Кавказский сегмент и Черноморскую впадину Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса.

Фундамент ВЕП в пределах листа представлен архейскими и протерозойскими метаморфическими и метаморфизованными образованиями, вмещающими интрузии гранитоидов и габброидов.

Осадочный чехол изучен бурением в интервале силур – четвертичные отложения. Он характеризуется относительной непрерывностью разреза и большой его мощностью (до 10 км) в Западно-Кубанском и Восточно-Кубанском прогибах.

Образования кристаллического фундамента (протерозой) описываются в главах «Магматизм» и «Метаморфические образования». Ниже рассматриваются стратиграфические подразделения кристаллического фундамента, платформенного чехла и складчатых образований герцинского возраста. Их структурно-фациальное районирование по основным этапам развития приведено на схемах.

На акваториальной части листа характеристика разреза глубоких горизонтов приводится по данным сейсморазведочных работ с привязкой к скважинам в пределах морей и на прилегающей суше. Для изучения глубинного строения района использовались временные и глубинные разрезы сейсморазведки МОГТ и ВЧ МОГТ (рис. 2–5) [503, 506, 507]. Геокартирование четвертичных отложений акватории выполнялось по материалам высокоразрешающей сейсморазведки (ВЧ МОГТ) и сейсмоакустики (НСП) с привязкой к скважинам и станциям опробования.



Сейсмостратиграфические подразделения:

qsgPR<sub>1</sub>mk+lt – нижнепротерозойские малокомаровский и латоновский подкомплексы нижнеклиновского метаморфического комплекса кварцито-сланцево-гнейсового;

<sup>s</sup>T-Jts – триасово-юрский сейсмокомплекс нерасчлененный, терригенно-сланцевая толща;

<sup>s</sup>K<sub>1</sub>gr – нижнемеловой сейсмокомплекс, глинисто-песчаниковая толща;

<sup>s</sup>K<sub>1-2</sub>tk – ниже-верхнемеловой сейсмокомплекс нерасчлененный, терригенно-карбонатная толща;

<sup>s</sup>K<sub>2</sub>kg – верхнемеловой сейсмокомплекс, карбонатно-глинистая толща;

<sup>s</sup>P<sub>pa</sub> – палеоценовый сейсмокомплекс, песчано-алевритовая толща;

<sup>s</sup>P<sub>1-2</sub>kt – палеоцен-эоценовый сейсмокомплекс нерасчлененный, карбонатно-терригенная толща;

<sup>s</sup>P<sub>2</sub>pg – эоценовый сейсмокомплекс, песчано-глинистая толща;

<sup>s</sup>mP<sub>3-N1</sub>mk – мариний, олигоцен-нижнемиоценовый сейсмокомплекс, майкопская серия;

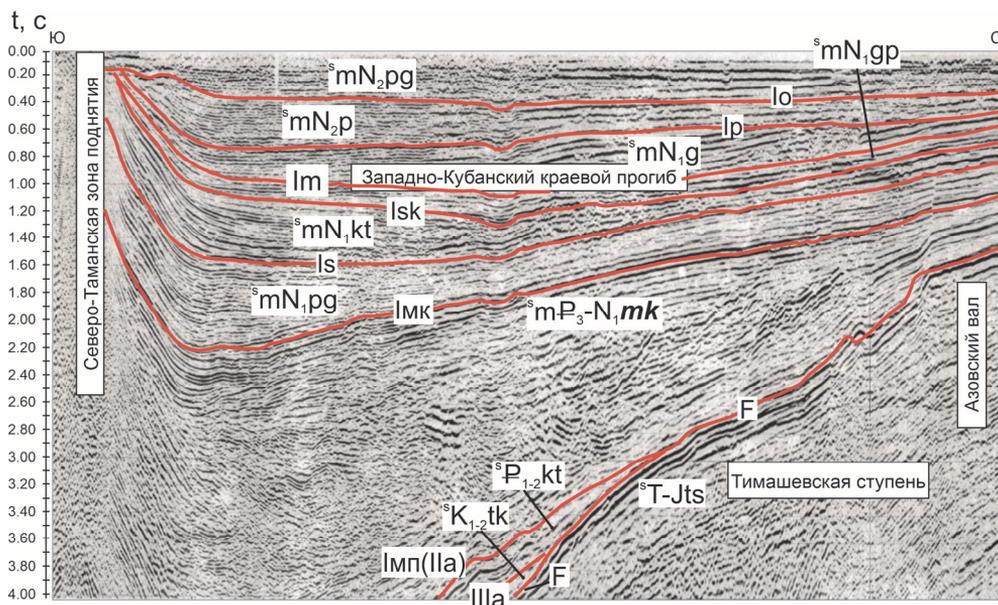
<sup>s</sup>mN<sub>1</sub>kt – мариний, средне-верхнемиоценовый сейсмокомплекс, карбонатно-терригенная толща;

<sup>s</sup>mN<sub>1</sub>gp – мариний, верхнемиоценовый сейсмокомплекс, глинисто-песчаная толща;

<sup>s</sup>mN<sub>1</sub>g – мариний, верхнемиоценовый сейсмокомплекс, глинистая толща;

**Сейсмогоризонты: F, IV, IIIa, IIб, Имп(IIa), Имк, Isk, Im**

**Рис. 2. Временной разрез МОГТ по профилю 059845 в Азовском море.**

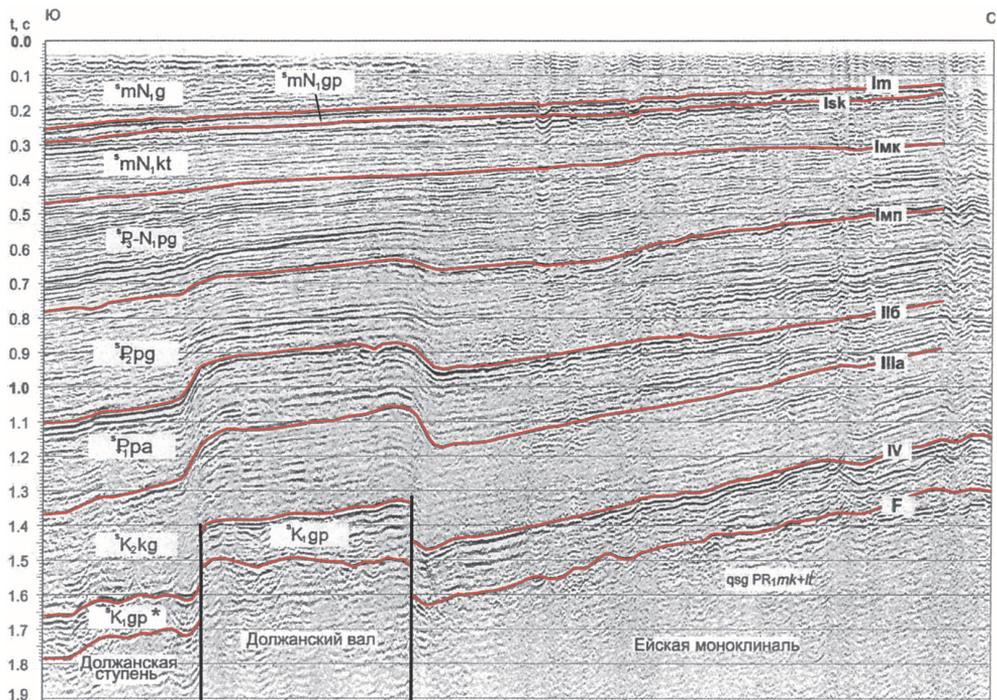


Сейсмостратиграфические подразделения:

- <sup>S</sup>T-Jts – триасово-юрский сейсмокомплекс нерасчлененный, терригенно-сланцевая толща;
- <sup>S</sup>K<sub>1-2</sub>tk – ниже-верхнемеловой сейсмокомплекс нерасчлененный, терригенно-карбонатная толща;
- <sup>S</sup>P<sub>1-2</sub>kt – палеоцен-эоценовый сейсмокомплекс нерасчлененный, карбонатно-терригенная толща;
- <sup>S</sup>mP<sub>3-N</sub>mk – мариний, олигоцен-нижнемиоценовый сейсмокомплекс, майкопская серия;
- <sup>S</sup>mN<sub>1</sub>pg – мариний, ниже-среднемиоценовый сейсмокомплекс, песчано-глинистая толща;
- <sup>S</sup>mN<sub>1</sub>kt – мариний, средне-верхнемиоценовый сейсмокомплекс, карбонатно-терригенная толща;
- <sup>S</sup>mN<sub>2</sub>gp – мариний, верхнемиоценовый сейсмокомплекс, глинисто-песчаная толща;
- <sup>S</sup>mN<sub>1</sub>g – мариний, верхнемиоценовый сейсмокомплекс, глинистая толща;
- <sup>S</sup>mN<sub>2</sub>p – мариний, ниже-верхнеплиоценовый сейсмокомплекс, песчаная толща;
- <sup>S</sup>mN<sub>2</sub>pg – мариний, верхнеплиоценовый сейсмокомплекс, песчано-глинистая толща.

Сейсмогоризонты: F, IIIa, Iмп(IIa), Iмк, Is, Isk, Im, Ip, Io

Рис. 3. Временной разрез МОГТ по профилю 380301 в Азовском море.



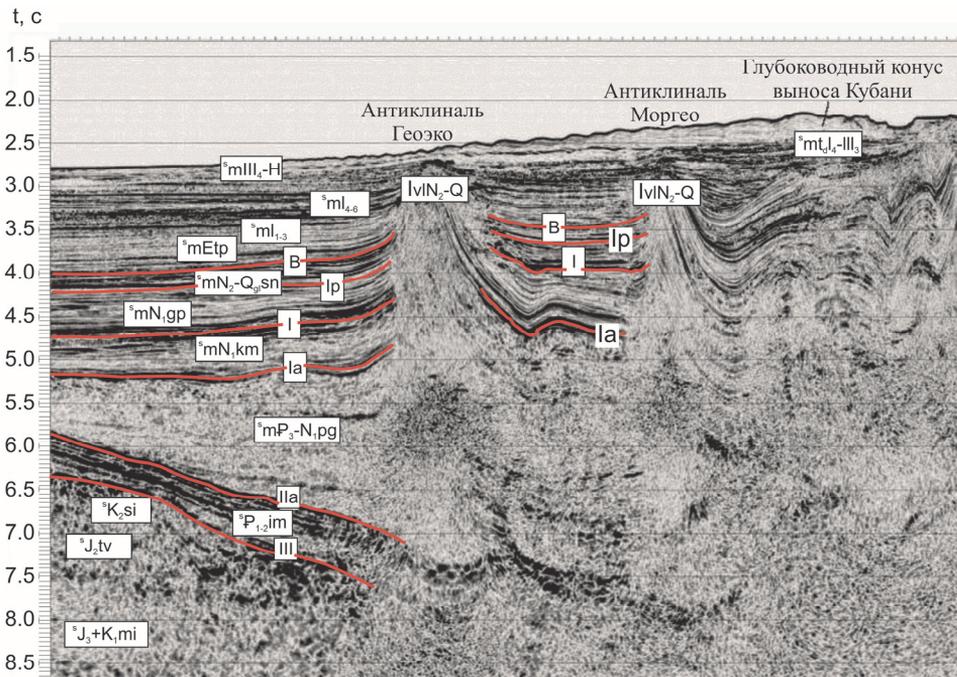
Сейсмостратиграфические подразделения:

sgPR <sub>1</sub> ,nk	нижнепротерозойские малокомаровский и латовский подкомплексы насклиновского метаморфического комплекса кварцито-сланцево-гнейсового
<sup>s</sup> K <sub>1</sub> gp	нижнемеловой сейсмокомплекс, глинисто-песчаниковая толща
<sup>s</sup> K <sub>2</sub> kg	верхнемеловой сейсмокомплекс, карбонатно-глинистая толща
<sup>s</sup> Pra	палеоценовый сейсмокомплекс, песчано-алевритовая толща
<sup>s</sup> Ppg	эоценовый сейсмокомплекс, песчано-глинистая толща
<sup>s</sup> P <sub>3</sub> -N <sub>1</sub> pg	олигоцен-нежнемиоценовый сейсмокомплекс, песчано-глинистая толща
<sup>s</sup> mN <sub>1</sub> kt	среднемиоценовый сейсмокомплекс, карбонатно-терригенная толща
<sup>s</sup> mN <sub>1</sub> gp	верхнемиоценовый сейсмокомплекс, глинисто-песчаная толща
<sup>s</sup> mN <sub>1</sub> g	верхнемиоценовый сейсмокомплекс, глинистая толща

Сейсмогоризонты: F, IV, IIIa, IIb, Imp, Imk, Isk, Im

\* – на тектонических схемах по условиям масштаба не показан

Рис. 4. Временной разрез ВЧ МОГТ по профилю 1111m012 в Азовском море.



Сеймостратиграфические подразделения:

- <sup>s</sup>J<sub>2</sub>,tv – среднеюрский сеймокомплекс, терригенно-вулканогенная толща, известняков;
- <sup>s</sup>J<sub>3</sub>+K,mi – верхнеюрско-нижнемеловой сеймокомплекс, толща массивных известняков;
- <sup>s</sup>K,si – верхнемеловой сеймокомплекс, толща слоистых известняков;
- <sup>s</sup>P<sub>1,2</sub>im – палеоцен-эоценовый сеймокомплекс, известняково-мергельная толща;
- <sup>s</sup>mP<sub>3</sub>-N,pg – мариний, олигоцен-нижнемиоценовый сеймокомплекс, песчано-глинистая толща;
- <sup>s</sup>mN,km – мариний, среднемиоценовый сеймокомплекс, толща Кубани;
- <sup>s</sup>mN,gp – мариний, верхнемиоценовый сеймокомплекс, толща голубого потока;
- <sup>s</sup>mN<sub>2</sub>-Q,sn – мариний, плиоцен-гелазийский сеймокомплекс, снежинская толща;
- IvIN<sub>2</sub>-Q – грязевулканические образования, неоген-квартер;
- <sup>s</sup>mEtp – мариний, эоплейстоценовый сеймокомплекс, туапсинская толща;
- <sup>s</sup>ml<sub>1,3</sub> – мариний, нижнеэоплейстоценовый сеймокомплекс, нижнечаудинские образования;
- <sup>s</sup>ml<sub>4,6</sub> – мариний, нижнеэоплейстоценовый сеймокомплекс, верхнечаудинские образования;
- <sup>s</sup>mt<sub>1,4</sub>-III<sub>3</sub> – морской турбидит дельтовых фаций, ниже-верхнеэоплейстоценовый сеймокомплекс конусов выноса Дона-Кубани, верхнечаудинско-посткарангатские образования;
- <sup>s</sup>mIII<sub>4</sub>-H – мариний, верхнеэоплейстоцен-голоценовый сеймокомплекс, новозвксинские и черноморские образования.

Сейсмогоризонты: III, IIa, Ia, I, Ip, B

**Рис. 5. Временной разрез по профилю МОГТ 600-35 в Чёрном море.**

## РИФЕЙ

Рифейские отложения представлены синявской и речепстинской сериями. Первые развиты в пределах СФЗ Ростовского выступа, окаймляя его с запада, востока и юга, а вторые в Ацгаринской СФЗ. В осевой части Донецкой складчатой области распространение рифейских пород прослежено по данным ГСЗ-КМПВ [446]. Других СФЗ известны только метаморфические комплексы, описанные в гл. «Метаморфические образования».

Разнообразные по составу вулканогенно-осадочные породы синявской серии характеризуются низкой степенью метаморфизма и с резким угловым несогласием залегают на кристаллических породах фундамента.

Синявская серия (PR<sub>2</sub>sn) широко распространена в южной и восточной частях Ростовского выступа, где с размывом залегают на породах неклиновского комплекса. Опорный разрез серии изучен в скважинах в районе городов Таганрог и Ростов-на-Дону. Здесь синявская серия включает четыре свиты: чалтырскую, хавальшскую, чадринскую и темерницкую. Три нижние представлены мелко- и груборитмично чередующимися метапесчаниками, метаалевролитами, филлитовидными сланцами, кварц-хлорит-серицитовыми и тальково-хлоритовыми сланцами, доломитами, кварцитами, конгломератами и гравелитами. Выделенные свиты различаются в основном количественными соотношениями перечисленных типов пород и представляют собой три крупных ритма с грубыми осадками в основании и более мелкозернистыми, насыщенными доломитами в кровле. В метапесчаниках хавальшской свиты отмечаются скопления самородной меди, кроме того, здесь отмечены горизонты базальтов. Отложения характеризуются сравнительно слабой дислоцированностью (углы падения не превышают 20–45°), а мощность трех нижних свит достигает 2000 м [97, 337].

Залегающая в кровле разреза синявской серии темерницкая свита (около 600 м) целиком сложена конгломератами. Среди галек преобладают кислые эффузивы, широко представлены метапесчаники, разнообразные кристаллические сланцы, голубой кварц. Степень метаморфизма пород синявской серии отвечает низкотемпературной части зеленосланцевой фации.

Общая мощность синявской серии – до 2600 м.

*Филлитовидные сланцы* имеют хорошо проявленную тонкослоистую и сланцеватую текстуру. Преобладающие слои состоят из ориентированных чешуек серицита, хлорита, биотита, а также зерен карбоната, алевритовых зерен кварца, полевых шпатов и углистого вещества.

*Метапесчаники и метаалевролиты* представляют собой кварцевые или полимиктовые мелко-, средне- и грубозернистые породы, состоящие преимущественно из полуокатанных зерен кварца, полевых шпатов, при небольшом количестве зерен эффузивных и метаморфических пород. Цемент поровый и соприкосновения кварц-полевошпатовый с примесью серицит-хлоритовых и углистых частиц. Текстура параллельно-слоистая, иногда косо-слоистая и неясносланцеватая.

*Метаконгломераты мелко-среднегалечные и метагравелиты* состоят из плохосортированных средне- и хорошоокатанных галек или слабоокатанных и угловатых обломков в поперечнике до 3 см. В их составе преобладают эф-

фузивные породы кислого, среднего и основного составов, метапесчаники и разнообразные метаморфические сланцы, гранитоиды нижнедонского массива, встречаются кварциты и голубой кварц. Цемент метаконгломератов метапесчаников с карбонатно-хлорит-серицитовым заполнителем.

Многочисленные калий-аргоновые датировки слюд и плагиоклазов из пород синявской серии дают разброс величин от 1840 до 690 млн лет. Однако нижний возрастной предел обосновывается наличием галек пород нижнедонского интрузивного комплекса (1600–1850 млн лет). Эти данные позволяют относить синявскую серию к верхнему протерозою – рифею. Большинство исследователей полагает, что начало формирования синявской серии относится к началу позднего протерозоя (1650 млн лет) [423].

Речепстинская серия (PR<sub>2</sub>rd) обнажается в пределах СФЗ Поднятия Передового хребта, в Ацгаринской зоне и включает ацгаринскую и чиликскую свиты. На южной рамке листа L-37 фрагменты метаморфизованных пород обнажаются в низовьях р. Киша (правый приток р. Белая) и представлены ацгаринской свитой. В нижней части разреза (около 200 м) залегают кварц-серицит-хлоритовые сланцы с прослоями хлорит-биотитовых микрогнейсов. В средней (до 400 м) – хлоритовые, кварц-хлорит-биотитовые, реже кварц-серицит-хлоритовые сланцы с горизонтами биотит-хлоритовых микрогнейсов с гранатом (5–10 м). В верхах разреза (более 100 м) преобладают хлоритовые, биотит-хлоритовые микрогнейсы с маломощными прослоями сланцев. По всему разрезу изредка отмечаются горизонты (до 3–8 м) графитистых сланцев. Общая мощность ацгаринской свиты составляет здесь более 700 м [109]. Степень метаморфизма отвечает преимущественно фации зеленых сланцев и низам эпидот-амфиболитовой фации с более поздними диафторическими изменениями. Графитосодержащие прослои и горизонты с вкрапленностью пирита содержат на соседней с юга территории золоторудную и молибденовую минерализацию [97].

В результате петрологических исследований было установлено, что микрогнейсы и гнейсы речепстинской серии первично представляли собой аркозовые песчаники; сланцы – гидрослюдисто-монтмориллонитовые глины [105].

Абсолютный возраст речепстинской серии по одной валовой пробе составляет 680 млн лет (K-Ar метод). Датирование цирконов методом U-Pb SHRIMP II дало значения возраста  $566 \pm 5,8$  млн лет и от  $479 \pm 7,8$  до  $575 \pm 15$  млн лет [105].

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА ТЕМА

### СИЛУРИЙСКАЯ И ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Лабинская серия (S-Dlb) обнажается в Шахе-Лабинской синклинальной СФЗ. Объединяет лаштракскую, аджарскую и кишинскую свиты в верховьях рек Белая и Киша. Серия представлена чередующимися амфиболитами, гнейсами (метапесчаниками), метаконгломератами, кварц-плагиоклаз-хлоритовыми, слюдяными и актинолитовыми сланцами, метабазальтами, кварцитами с горизонтами мраморов общей мощностью более 1500 м. Кон-

такт с подстилающими образованиями тектонической; породы лабинской серии перекрыты трансгрессивно юрскими осадками. Степень метаморфизма варьирует от эпидот-амфиболитовой до фации зеленых сланцев. Образования лабинской серии прорываются раннекаменноугольными белореченскими гранитами, силурийско-девонский возраст принят условно [105].

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Урупская серия (*Dur*), по аналогии с соседней с юга территорией, предположительно, по геофизическим данным, залегает на кристаллическом основании в Джентинской зоне. Слагает основание Кизилкольского тектонического покрова и в междуречье Бол. и Мал. Лабы представлена даутской, пщицерской и семиродниковской свитами. В основании залегают метавулканиды, метатуффиты основного и кислого составов (даутская свита), выше их согласно перекрывают туфы смешанного состава с прослойками туффитов и тонкими линзами известняков, которые в свою очередь сменяются субщелочными плагиоклаз-роговообманковыми (уралитовыми) базальтоидами, их туфами и лавобрекчиями, чередующимися со слоями и маломощными пачками филлитов (пщицерская свита). Венчают разрез серии глинистые и глинисто-алевролитовые сланцы, чередующиеся с метапесчаниками, с прослоями мета-конгломератов и кремнистых сланцев (семиродниковская свита). Мощность урупской серии оценивается более чем в 4000 м. По многочисленным находкам конодонтов, кораллов, члеников криноидей возраст принят девонским [105].

Филлитовая толща ( $D_3f$ ) вскрыта глубокими скважинами. В пределах Азовского моря в Азовской зоне на Азовском валу на абс. отм. от минус 937 до минус 1150 м (№ 25, скв. 285 Неизвестная) и от минус 945 до минус 1000 м (№ 24, скв. 286 Неизвестная) на площади Неизвестная, а также от минус 1459 до минус 1630 м и от минус 1742 до минус 1800 м на площади Бейсугская, она с размывом перекрыта отложениями среднего триаса. Толща сложена филлитовидными слюдисто-кварцевыми сланцами зеленовато-серыми плотными. Структура – гранобластовая с размерами зерен 0,10–0,01 мм, текстура – сланцеватая. Кварц составляет от 65 до 90 % породы, а слюды (мусковит, биотит) – от 7 до 20 %. Пористость не превышает 1,5 %, проницаемость – 0,01 мД. Сланцеватость ориентирована под углами около 45° к оси керна.

Максимально вскрытая мощность (скв. 285 Неизвестная) – 213 м, основание не вскрыто. Возраст филлитовой толщи устанавливается на основании сопоставления с породами сходного состава с девонским споровым комплексом на смежных площадях [383].

На суше, в Кропоткинско-Невинномысской и Нагутской СФЗ, филлитовая толща, предположительно, сложена пестроцветными сланцами, с прослоями песчаников и алевролитов [426].

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения достоверно установлены в пределах суши в следующих структурно-фациальных зонах: Восточно-Донбасской, Преддонецкой моноклинали, Песчанокопско-Джалгинской, Предкавказской и Передового хребта. В Восточно-Донбасской зоне и в СФЗ Передового хребта они представлены средним и верхним отделами, а в СФЗ Преддонецкой моноклинали, Песчанокопско-Джалгинской и Предкавказской СФЗ – нижним и средним отделами.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Мокроволновахская, межевская, самарская и кальмиусская свиты объединенные ( $C_{1mv=kl}$ ) в зоне Преддонецкой моноклинали. Отложения трансгрессивно залегают на поверхности докембрийского фундамента и образуют подошву Миусской моноклинали. По данным бурения на уголь [336], разрез представлен (снизу вверх):

– базальные гравелито-песчаники (4,5 м), сменяющиеся выше органогенно-обломочными известняками с прослоями аргиллитов, часто битуминозных, и песчаников (до 250 м) – мокроволновахская свита;

– аргиллиты и алевролиты с песчаниками (не более 5%) и маркирующими известняками от 0,1 до 3,5 м (до 500 м) – межевская свита;

– груборитмичное флишоидное переслаивание песчаников, алевролитов с редкими прослоями аргиллитов. Известняки встречаются в виде маломощных прослоев и зачастую отсутствуют в средней части разреза (самарская свита). В южной краевой части Миусской моноклинали ориентировочная мощность свиты – 210–280 м, а к северу резко возрастает более чем до 1350 м [337];

– чередующиеся пласты известняков мощностью до 8–9 м (10–35%), песчаников (10–25%) и аргиллитов (40–70%). Мощность этого разреза (кальмиусская свита) может достигать 1600 м. Общая мощность нижнекарбонových осадков – до 2700 м.

Комплекс фораменифер мокроволновахской и межевской свит указывает на их визейский возраст. Самарская и кальмиусская свиты характеризуются комплексом фораменифер серпуховского времени [336, 337].

### НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Егорлыкская толща ( $C_{1-2eg}$ ) вскрыта скважинами в Песчанокопско-Джалгинской СФЗ. Представлена преимущественно темно-серыми аргиллитами, до глинистых сланцев, с прослоями и пачками песчаников и прослоями перекристаллизованных органогенно-детритовых известняков. Образования интенсивно деформированы, углы падения слоев достигают 60–70°. Залегают с размывом и, возможно, со срывом на кристаллических породах протерозоя, трансгрессивно и с угловым несогласием перекрыта триасовыми, юрскими и нижнемеловыми отложениями. Мощность складчатой толщи может превышать 4000 м. Возраст (поздневизейский–башкирский ярусы) принят условно [423, 424].

Глинисто-сланцевая толща ( $C_{1-2gs}$ ) распространена в Предкавказской зоне, где вскрыта многочисленными скважинами на глубинах от 1300 м на Ставропольском своде до более чем 3500 м на южном фланге Восточно-Ставропольской впадины. Отложения с размывом залегают на более древних осадках и трансгрессивно, с угловым несогласием перекрыты триасовыми или нижнемеловыми образованиями.

Толща сложена темно-серыми углисто-серицитовыми, глинисто-кремнисто-серицитовыми, хлоритовыми и углисто-глинистыми пиритизированными сланцами, содержащими прослой бурых, зеленовато-серых разномызернистых песчаников и алевролитов с включениями углистого вещества. Отдельные прослой песчаников достигают первых десятков метров, а песчаниково-алевролитовые пакеты – даже сотни метров. Изредка встречаются органогенно-обломочные известняки и туфопесчаники. Отложения интенсивно дислоцированы и пронизаны сетью тонких кварц-карбонатных прожилков. Углы падения на крыльях пликтивных структур составляют 50–80°. Наиболее полные разрезы толщи вскрыты на листе L-37-XXX.

Здесь в Западно-Ставропольской впадине была установлена максимальная мощность глинисто-сланцевой толщи – 1545 м [105].

Ранне-среднекаменноугольный возраст принят на основании выделенных спор и комплекса фораминифер нижнего карбона и имеющихся К-Аг датировок – 316 млн лет [105].

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Дьяковская серия ( $C_2dk$ ) распространена в Восточно-Донбасской зоне, где изучена отдельными скважинами [337], одна из них прошла по породам серии 496 м. Разрез здесь представлен монотонно чередующимися аргиллитами и алевролитами (90 % объема) с прослоями и линзами полимиктовых песчаников. Редкие прослой известняков (5–10 см) и скопления раковинного и обугленного растительного детрита составляет в разрезе доли процента. Полная мощность отложений серии не установлена и предполагается по аналогии со стратотипическим разрезом и данными геофизических исследований – до 2700 м [337].

В палеонтологическом отношении породы серии охарактеризованы слабо. По аналогии с разрезами на Украине, формирование ее происходило в раннебашкирское время и начало позднебашкирского времени [337].

Амвросиевская свита ( $C_2am$ ) распространена в зоне Преддонецкой моноклинали. Разрез свиты здесь представлен чередующимися аргиллитами и алевролитами (до 90 %) с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников с восьмью прослоями известняков мощностью от 0,8 до 5,7 м. Известняки, как правило, глинистые мелко-тонкозернистые, детритовые, детритово-криноидные, иногда донецелловые. Кроме того, скважинами здесь вскрыто до пяти маломощных угольных прослоев.

Мощность свиты между известняками составляет 420–440 м. Выше вскрыта 100-метровая монотонная пачка темно-серых аргиллитов, переходящих местами в алевролиты с редкими прослоями песчаников. В средней части пачки отмечается несколько прослоев детрита и мелкой гальки, а ниже-

лежащие аргиллиты несут следы выветривания, что позволяет предположить здесь наличие перерывов в осадконакоплении. Таким образом, полная мощность свиты может достигать 600 м [337].

В разрезе амвросиевской свиты установлены фораминиферы двух микрофаунистических зон, относящихся к краснополянскому и северокельтменскому горизонтам башкирского яруса среднего отдела каменноугольной системы: *Pseudostaffella angulata* Dutk., *Plectostaffella varvariensis* (Brazhn. et Pot.), *Eostaffella postmosquensis* (Kir.), *E. pseudostruvei* (Raus. et Bel.) [157].

Смоляниновская, белокалитвенская, каменная свиты объединенные ( $C_{2sl+km}$ ) вскрыты скважинами в Восточно-Донбасской зоне, где согласно залегают на нижележащих отложениях.

*Смоляниновская свита* представлена пачками равномерно переслаивающихся полевошпат-кварцевых песчаников и аргиллитов или алевролитов и пачками неравномерно переслаивающихся аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников. В кровле и средней части разреза мощность пластов песчаников – до 30–50 м. В свите отмечается до 11 прослоев известняков мощностью до 0,6 м и от 23 до 42 угольных пластов и прослоев, однако промышленное значение имеют около 10 пластов во всех частях разреза [336]. Общая мощность свиты достигает 1800 м.

*Белокалитвенская свита* характеризуется непостоянством состава, представлена чередующимися алевролитами, песчаниками и аргиллитами с пластами (0,5–3,7 м) известняков (до 11 прослоев) и углей (до 20 пластов). Около десятка пластов угля являются промышленными. Для белокалитвинской свиты характерны мощные (до 40–50 м) мелко-среднезернистые аллювиально-дельтовые песчаники, часто содержащие примесь вулканогенного материала. Мощность свиты – от 600 до 850 м [97, 336].

*Каменная свита* сложена неравномерно чередующимися средне-крупнозернистыми песчаниками (30–40%), алевролитами (30–40%) и аргиллитами (20–30%) с пластами известняков (более 20) и углей (более 40). Около 10 пластов углей представляют промышленный интерес, а их мощность варьирует от 1,2 до 3 м. В разрезе свиты развиты как песчаники фации подводных выносов рек и аллювия, угленосные болотные отложения, так и довольно мощные известняки с обилием морской фауны. Мощность свиты изменяется от 960 до 1300 м [97, 336].

Общая мощность объединенных свит может достигать 3500 м, а их возраст подтвержден комплексом фораминифер как позднебашкирский, а верхней части каменной свиты – как раннемосковский [457].

Алмазная и горловская свиты объединенные ( $C_{2al+gr}$ ) без видимого несогласия перекрывают каменскую свиту.

*Алмазная свита* сложена средне-крупнозернистыми песчаниками (30–40%), аргиллитами (35–40%) и алевролитами (20–25%) с пластами известняков (до 12) мощностью 0,1 до 9,1 м и углей (до 25), из них пять промышленных. В песчаниках наблюдается градиционная слоистость, характерная для дельтовых фаций. Мощность свиты может достигать 800 м [97, 336].

*Горловская свита* сложена мелко-среднезернистыми песчаниками (25–40%), алевролитами (30–40%) и аргиллитами (20–35%) с пластами известняков (до 22) мощностью от 2 до 10 м и углей (до 55). Песчаники не выдержаны

по мощности и довольно часто выклиниваются. Характерная черта горловских известняков – отсутствие водорослевых разностей; большинство их – детрито-шламовые и детрито-фораминиферовые. Из углей промышленными (мощностью около 1 м) являются только два пласта в верхах разреза. Мощность свиты изменяется от 1070 до 1550 м [97, 336]. Мощность объединенных свит достигает 2000 м.

Возраст объединенных свит подтвержден комплексом фораминифер как московский [457].

## СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Отделы представлены в Восточно-Донбасской зоне исаевской свитой, в зоне Передового хребта – чапальской серией.

Исаевская свита ( $C_{2-3}is$ ) вскрыты скважинами в Восточно-Донбасской зоне, где согласно залегает на горловской свите и частично сохранилась в ядрах синклиналей. В разрезе свиты преобладают мелко-среднезернистые песчаники (до 40%), алевролиты (до 35%) и аргиллиты (не более 20%). Отмечается до 18 пластов детрито-шламовых фораминиферовых известняков мощностью до 3,5 м и около 20 пластов и линз углей, не имеющих практической значимости [97, 336]. Неполная мощность этих отложений достигает 1000 м. Возраст свиты установлен по комплексу фораминифер и соответствует верхам московского и низам касимовского ярусов среднего и верхнего отделов карбона [97, 336].

Чапальская серия ( $C_{2-3}чр$ ) обнажается в зоне Передового хребта и объединяет толстобугорскую, малоурупскую, караджелмесскую и гремучинскую свиты. В приустьевой части бассейна р. Киша разрез серии представлен только верхней, конгломератовой частью, сопоставляемой с караджелмесской свитой. Здесь осадки тектонически несогласно залегают на образованиях речепстинской серии и представлены неравномерно переслаивающимися пачками песчаников (2–9 м), гравелитов, конгломератов (до 30 м), конгломератобрекчий (до 20 м), реже – алевролитов (до 0,3 м) и аргиллитов (до 1 м). Обломочный материал плохо сортирован, преобладают галька и обломки кварца, реже встречаются кристаллические сланцы, гнейсы, граниты, диориты, лавы основного и кислого составов, еще реже – обломки известняков, растительный детрит и единичные тонкие прослои (первые сантиметры) угля. Видимая мощность верхней конгломератовой части разреза составляет 350 м. В зонах тектонического меланжа отмечаются обломки и крупные глыбы вулканогенных образований (туфы, лавы риолитового состава, вероятно, принадлежащие к толстобугорской и малоурупской(?) свитам) [109]. Предполагаемая полная мощность – до 2600 м.

Позднекаменноугольный возраст этой части разреза установлен по находкам флоры вблизи южной рамки листа L-37-XXXV (*Sphenophyllum majis* Brong., *Pecopteris cyatheca* (Schl.), Bron., *Aphlebia labaensis* Zal. и др.) [109].

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отложения пермской системы на листе L-37 достоверно известны в пределах Поднятия Передового хребта (аксаутская, урденижерстская серии). На территории Западно-Предкавказской СФЗ пермь имеет очень ограниченное распространение (урденижерстская серия) и представлена только самыми верхами разреза.

Аксаутская свита (*P<sub>1ak</sub>*) обнажается в пределах поднятия Передового хребта в долине р. Белая на южной рамке листа L-37-XXXV, где с размывом и стратиграфическим перерывом залегает на средне-верхнекаменноугольной чапальской серии. В составе свиты преобладают пестроцветные песчаники, конгломераты, алевролиты, аргиллиты. В основании разреза (до 50 м) залегают буроватые песчаники, гравелиты, конгломераты. Выше – толща (до 270 м) песчаников с пачками алевролитов. В кровле (до 250 м) преобладают алевролиты, алевролитовые аргиллиты с редкими прослоями песчаников. По всему разрезу отмечается до 10 прослоев доломитов, известняков, часто фосфатных, местами с халькопиритом. Мощность свиты достигает 560 м. На сопредельных площадях найдена флора *Walchia piniformis* Schl., *Cordaites principalis* Gein., *Calipteris flabelifera*, *Sphenopteris germanica* и др., указывающая на самые низы перми [108].

Урденижерстская серия (*P<sub>1-2urd</sub>*) распространена в долине р. Белая на южной рамке листа L-37-XXXV (поднятие Передового хребта), где с размывом и стратиграфическим перерывом залегает на нижней перми (аксаутской свите) или средне-верхнекаменноугольной чапальской серии и объединяет большешлабинскую и среднебежесскую свиты. Кроме того, урденижерстская серия вскрыта скважинами в Предкавказской СФЗ.

*Большешлабинская свита* представлена переслаивающимися красноцветными конгломератами, гравелитами, песчаниками, реже – алевролитами. В основании свиты располагается горизонт крупногалечных и валунных конгломератов с галькой альбитофиров и порфиритов. Мощность свиты непостоянна и составляет более 1000 м.

*Среднебежесская свита* согласно залегает на большешлабинской и представлена слоистыми красноцветными песчаниками с прослоями алевролитов, гравелитов и конгломератов. В верхней части разреза в конгломератах преобладает галька известняков с верхнепермской микрофауной. Мощность – до 100 м.

Общая мощность серии – более 1100 м. Ранне-среднепермский возраст принят условно по стратиграфическому положению в разрезе и наличию микрофауны в верхах разреза [109].

Однако, по данным А. Н. Губкиной [383], на северо-востоке, на листах L-37-XVI и L-37-XXII, в скважинах Северо- и Южно-Леушковской, Северо-Ирклиевской и Южно-Ленинодарской площадей, среднебежесская свита несогласно залегает на альбит-мусковитовых сланцах верхнего протерозоя – нижнего палеозоя и представлена пестроцветными конгломерато-гравийными породами, сменяющимися вверх по разрезу чередованием буроватых и зеленоватых глинистых сланцев и кварцитовидных песчаников, гравелитов и пелитоморфных известняков. По аналогии с разрезами Передового хребта они отнесены к нижней перми [383].

# МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Отложения триасового возраста наиболее широко развиты в Западно-Предкавказской СФЗ (аргиллитовая толща; староминская свита; челбасская свита и известняково-глинистая толща объединенные) и зоне Передового хребта (мастыкская серия), единичные выходы отмечаются в зоне Маньчских и Прикумских прогибов (маньчская серия) и Центрально-Предкавказской (расшеватская и североставропольская толщи). Возможно, триасовые осадки подстилают юру на северо-западном погружении горного сооружения Большого Кавказа: на Тамани и в Крыму (Керченско-Кавказская СФЗ). В пределах акватории Азовского моря выделены нерасчлененные триасово-юрские отложения. На дневную поверхность отложения триаса выходят только в СФЗ Передового хребта, на остальной территории вскрыты скважинами.

Маньчская серия (Т<sub>1</sub>mn) показана на схеме погребенной поверхности доюрских образований; сохранилась на домеловой поверхности в виде небольших фрагментов в зоне Маньчских и Прикумских прогибов. С размывом залегает на каменноугольных породах и сложена пестроцветными аргиллитами, алевролитами и песчаниками, с подчиненными прослоями обломочных известняков, гравелитов и конгломератов. По данным Е. Н. Федоренко [480], в разрезе серии можно выделить три пачки. Для нижней пачки характерно преимущественное развитие разнозернистых, средне-, мелкозернистых песчаников и алевролитов. Средняя пачка сложена исключительно грубообломочными, плотно сцементированными конгломератами и гравелитами. Верхняя обладает повышенной карбонатностью, присутствием среди глинистых отложений шламовидных и обломочных известняков. Мощность маньчской серии оценивается более чем в 1600 м.

Возраст осадков датируется по остаткам харовых водорослей *Stellatochara* ex gr. *dnjeprovia* Said., *St. donbassica* (Dem), *Sphaerohara donica* (Dem), *Aclistochara* cf. *triassica* Said., *Vladimiriella* sp. ind. и остракод *Darvinula* sp. ind., фораминифер *Rhabdammina cylindrica* Glacessn. [482], что позволяет отнести их к индскому и оленёкскому ярусам.

Аргиллитовая толща (Т<sub>1</sub>a) вскрыта редкими скважинами в Западно-Предкавказской зоне (листы L-37-XVI и XXI [383]), где залегает в виде крупных линз в Копанской и Иркилевской впадинах, Каневско-Березанской зоне поднятий и на Тимашевской ступени. Ее нижняя граница нигде не вскрыта, предполагается, что отложения залегают на нижележащих с размывом. Разрез толщи представлен сильно рассланцованными аргиллитами с отдельными тонкими прослоями алевролитов в средней части; углы падения достигают 45–60°. Мощность вскрытого разреза – более 700 м. Отнесение к нижнему триасу принято условно по положению в разрезе [383].

Расшеватская и североставропольская толщи объединенные (Т<sub>1</sub>rs+ss) сохранились на доюрской и домеловой поверхности в виде небольших фрагментов, вскрыты бурением на листах L-37-XXIV, XXX и XXXVI в Центрально-Предкавказской СФЗ и СФЗ Передового хребта.

*Расшеватская толща* с размывом и угловым несогласием залегает на отложениях карбона, сложена бурыми конгломерато-брекчиями с преобладанием гальки кварца и метаморфизованных песчаников. В нижней части разреза отмечаются редкие линзы разнозернистых метаморфизованных песчаников, выше появляются линзы и прослои (до 3 м) алевролитов, прослои (до 0,6 м) мелкозернистых песчаников. Вскрытая мощность толщи составляет 405 м. Отнесение к индскому ярусу основано на сопоставлении с фаунистически охарактеризованными отложениями манычской серии [105].

*Североставропольская толща* с размывом залегает на конгломерато-брекчиях расшеватской толщи и сложена мелко- и среднезернистыми полимиктовыми красноцветными песчаниками с редкими маломощными прослоями темно-вишневых алевролитов и аргиллитов. Максимальная, вскрытая скважинами мощность – 640 м. Отнесение к раннетриасовым образованиям базируется на находках пелеципод *Anodontophora* ex gr. *albertii* (Assm.), *A.* ex gr. *canalensis* Cat., *A.* sf. *fassaensis* (Wissm.), *A.* sp., *Gervillia* cf. *murchisoni* Geinitz., *Plekromya* ex gr. *rugosa* Ahlbur., *Eumorphotis* cf. *illirica* (Bitt), которые, по заключению М. Н. Вавилова, являются оленёкскими [105].

Общая мощность – до 1000 м.

*Староминская свита* ( $T_2Sm$ ) распространена в Западно-Предкавказской зоне, где с размывом залегает на кристаллическом основании Скифской плиты или на аргиллитовой толще нижнего триаса. Свита представлена грубозернистыми песчаниками с прослоями в нижней части гравелитов и конгломератов, а в верхней – аргиллитов и алевролитов.

Песчаники светло-серые и розовато-серые разнозернистые, обломочные зерна представлены кварцем (20–25 %) и полевыми шпатами (40–55 %).

Аргиллиты и алевролиты красновато-бурые и серые встречаются в виде прослоев мощностью до 30 см.

Мощность свиты – более 755 м. Анизийский возраст устанавливается по находкам аммонитов *Leiophyllites* cf. *suessi* (Mois.), *Sturia* sp., *Cuccoceras* sp., *Danubites* sp., двустворок *Pesibositria* cf. *wengensis* (Wissm.) и присутствию комплекса фораминифер, спор и пыльцы [215].

*Челбасская свита* и известняково-глинистая толща объединенные ( $T_{2-3cb+ig}$ ) развиты в Западно-Предкавказской зоне, с размывом залегают на староминской свите, реже – на кристаллическом основании.

*Челбасская свита* представлена черными и темно-серыми аргиллитами с редкими прослоями алевролитов и песчаников, чередующихся с пластами (0,5–50 м) эффузивов кислого, среднего, основного составов и литокластических туфов.

В аргиллитах по поверхностям напластования часто встречаются черные присыпки углефицированного растительного детрита. Структура – пелитовая, с нечетко выраженной сланцеватой текстурой. Основная масса – кремнисто-глинистое вещество. Зерна кварца и полевых шпатов – алевролитовой размерности и составляют до 3 % от общей массы породы.

Песчаники и алевролиты – кварцевые мелко- и тонкозернистые известковистые плотные. Зерна кварца катаклазированы, имеют каемки нарастания.

Эффузивные породы представлены плагиориолитами, риодацитами, андезитами и андезибазальтами с прослоями литокластических туфов. Породы

сильно карбонатизированы, серицитизированы, кремнены и практически не сохранили первоначальную структуру.

Мощность свиты достигает 1300 м. В нижней ее части определены фораминиферы слоев с *Quigueloculina tkhachensis*, относимые к ладинскому ярусу (пл. Бейсугская, Западно-Бейсугская), в верхней части – фораминиферы слоев с *Pachyphloides kubelsbergi*, относимые к карнийскому ярусу [105].

*Известняково-глинистая толща* сложена аргиллитами темно-серыми тонкослоистыми с углефицированными растительными остатками, чередующимися с единичными прослоями (5–20 см) песчаников, алевролитов, известняков и мергелей. Мощность толщи – более 550 м. Норийско-рэтский возраст подтверждается находками на смежных площадях двустворок норийского яруса *Monotis salinaria* (Schloth.), *M. haueri* Kittl., *M. tenuicostata* Kittl. (скв. 12 Березанская) и норийско-рэтских брахиопод *Oxycolpella* cf. *guseriplica* Dagys, *O. ex gr. oxycolpos* (Emmr.) [215].

Общая мощность объединенных подразделений превышает 1850 м.

Аргиллитовая толща, староминская, челбасская свиты, известняково-глинистая толща объединенные (Та+іg) показаны на схемах погребенной поверхности доюрских и домеловых образований, описание подразделений приведено выше. Аргиллиты, алевролиты, известняки, мергели мощностью до 3050 м.

Мастыкская серия (*Tms*) развита в зоне Передового хребта, где с размывом залегает на породах перми и объединяет архызскую, ятыргвартинскую, Малого Тхача, ачешбокскую, сахрайскую и ходзинскую свиты. Обнажается в верхнем течении р. Сахрай и в междуречье Сахрай – Мал. Лаба. На доюрской поверхности предполагается ее распространение в верховьях р. Уруп (лист L-37-XXXVI).

*Архызская свита* залегает в виде линз в основании серии, выполняя понижения в дотриасовом рельефе. Она сложена конгломератами, конгломератобрекчиями, гравелитами, буроватыми и зеленоватыми песчаниками и алевролитами. Состав обломочного материала зависит от подстилающих пород. Характерным является наличие галек верхнепермских известняков. Мощность свиты – до 45 м.

В районе перевала Эпчик, за пределами территории (лист K-37-VI), в гальке известняков определены позднепермские органические остатки [24]: *Lyttonia richthofeni* Kays. var. *lopingensis* Lich., *Pachyphloia multiseptata* Lang. и др., а также *Postendothyra scabra* Lin., *Nodosaria mirabilis caucasica* M.-Macl., *Pseudolangella doraschamensis* G. Pronina и др. (определения Г. П. Прониной) и *Nankinella orientalis* M.-Macl., *Pseudofusulina caucasica* M.-Macl., *Neoschwagerina caucasica* Dutk., *N. djakonowae* Dutk., *Lastodiscus insekta* M.-Macl. (определения К. В. Миклухо-Маклай).

*Ятыргвартинская свита* представлена в нижней части тонкоплитчатыми известняками с прослоями мергелей, алевролитов, гравелитов (30–205 м), в верхней – массивными известняками (20–150 м). Мощность свиты – до 250 м. В тонкоплитчатых известняках установлены *Anodontophora fassaensis* Wissm., *Myophorina*, *Entolium discites* Goldf, характерные для индских отложений Карпат и Альп, в массивных – *Nannites sinuosis* Kipar., *Owenites* cf. *Koeneni* Hiatt et Smith., датирующие их оленёкский возраст [109].

Свита Малого Тхача представлена чередующимися пачками конгломератов с песчаниками, известняков и мергелей с *Aequispiriferina koeveswkailiensis* (Boeckh.). В долине р. Тхач она сложена светло-серыми массивными и плотными известняками с прослоями розовато-серых конгломератов (50 м). В бассейне р. Мал. Ачешбок в нижней и верхней частях разреза свиты (185–195 м) развиты массивные известняки с *Longobarbarditoides caucasius* Shev., *Stenoporopoceras transien* Tozer., а в средней части – песчаники, алевролиты и аргиллиты с прослоями известняков и с горизонтом конгломератов и песчаников. На смежной с юга территории найдены *Longobarbarditoides caucasius* Shev., *Stenoporopoceras transien* Tozer. и др. раннеанизийского времени [109].

Ачешбокская свита представлена в основании ритмично чередующимися известняками пелитовыми и мергелями, реже – карбонатными аргиллитами, в верхах разреза – мергелями, аргиллитами с конкрециями и прослоями известняков. Общая мощность свиты – 200–300 м. В верхней части собраны *Alanites vistndus* Shev., *Laboceras gracile* Shev., *Isculites* sp., *Flecoptychites dugunzhensis* Shev., а также микрофауна зоны *Hemigordius chialingchiangensis*, *Cornuloculina tricki* среднего анизия [109].

В русле р. Белая, между станицами Даховская и Каменномоетская, а также в верховьях р. Дах в разрезе свиты преобладают песчаники, гравелиты с редкими известняками (даховская толща, по данным [109]).

Сахрайская свита (до 280 м) распространена в междуречье Белой и Мал. Лабы, разнообразна по составу. В бассейне р. Сахрай сложена аргиллитами с конкрециями сидеритов с *Posidonia wengensis* Wissm., *Daonella lomelli* Wissm., *Monofillites wengensis* Klip., *Hallobia zitter* Lind., *Proarcestes planus* sh. Nov., *P. acutus* (Mojs.), микрофауна зон *Pseudonodosaria obconica* – *Lenticulina muensteri* и *Pachyphloides klebelsbergi*. В основании (7–15 м) – песчаники, гравелиты, прослой алевролитов. В верховьях р. Бугунжа в свите найдены аммониты слоев с *Bugunzhites-Parasturia* верхнего карния, что позволяет предположить наличие здесь скрытого перерыва.

На р. Тхач низы разреза представлены алевролитами с прослоями песчаников, линзами конгломератов, горизонтами железисто-карбонатных конкреций с *Proarcestes planus* и наутилоид *Phloioceras* sp. Верхняя часть свиты (180 м) сложена алевролитами с прослоями аргиллитов. Здесь собраны аммониты слоев с *Goniojuvavites-Pararcestes*. Кроме прочего, в отложениях свиты выделена микрофауна зон *Pseudonodosaria obconica* – *Lenticulina muensteri* (поздний ладин) и *Pachyphloides klebelsbergi* (нижний карний) [109]. В верховьях р. Дах в разрезе свиты преобладают песчаники, гравелиты с редкими известняками (даховская толща, по данным [109]). Возраст отложений свиты – ладинский–карнийский среднего–позднего триаса.

Ходзинская свита залегает согласно, местами с разрывом, на сахрайской свите. В основании – горизонт мощностью 10–20 м песчаников и песчанистых криноидных известняков с *Indopecten glabra* Dougl. Выше (до 135 м) – бурые рифовые известняки коралло-брахиоподо-водорослевые, среди которых преобладают норийские формы кораллов, брахиопод, пелиципод, губок и др. Их перекрывает пачка (до 45 м) известняков, насыщенных *Monotis caucasica* Wit. Венчает разрез толща (до 120 м) красных массивных известняков с линзами органогенно-обломочных рифогенных. Здесь были определены

брахиоподы, кораллы и аммониты *Placites polidactylus* (Mojs.), *Megaphyllites insectus* (Mojs.), *Rhacophyllites debilis* (Hauer.) и др. [109]. Мощность свиты достигает 320 м. Возраст свиты, по многочисленным находкам фауны, принят норийский–рэтский.

К северо-востоку от основных выходов триаса Передового хребта (Сахрай-Тхачское поднятие) в Каменноостковом тектоническом окне в разрезе среднего и верхнего триаса (анизий, ладин–карний и норий) существенно возрастает роль аргиллитов, песчаников и конгломератов (даховская толща, ходжохская свита, по данным [109]), хотя мощность существенно не меняется.

Общая мощность серии достигает 1500 м.

Триасовые отложения нерасчлененные (Т) показаны условно на схеме погребенной поверхности доюрских образований в Керченско-Кавказской СФЗ в пределах Большого Кавказа, Крыма, Таманского полуострова. По аналогии со вскрытыми в Индоло-Кубанском прогибе [483], в мегазоне Главного хребта [483], а также с низами терригенно-сланцевой толщи Азовской СФЗ они представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками, а в верхней части – битуминозными известняками.

В Керченско-Кавказской СФЗ в составе триасовых отложений нерасчлененных совместно с нижней юрой выделяется Черноморская серия [483], сложенная глубоководными образованиями – глинисто-кремнистым флишевым переслаиванием: аргиллитов, алевролитов кремнистыми алевролитов, известняков. Принятая мощность отложений достигает 2000 м.

## ТРИАСОВАЯ И ЮРСКАЯ СИСТЕМЫ

Терригенно-сланцевая сейсмотолща ( ${}^sT-Jts$ ) развита в акватории Азовского моря (Азовская зона), представлена аргиллитами, сланцами, метаморфизованными алевролитами и песчаниками в основании сейсмогоризонта V (кровля домелового комплекса), который является хорошей отражающей и преломляющей эрозионной поверхностью, независимо от состава перекрывающих отложений. Выделена в Западно-Кубанском прогибе, на Тимашевской ступени и Азовском валу, фрагментарно – в Копанской впадине. Подошва домелового комплекса на профилях МОГТ в Западно-Кубанском прогибе и на Тимашевской ступени не опознается. От северного борта Западно-Кубанского прогиба к Тимашевской ступени наблюдается эрозионное срезание триасово-юрской толщи с уменьшением ее мощности. Толща перекрыта отложениями нижнего, верхнего мела, палеоцена и эоцена. Мощность – 1500–2700 м [507].

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы на суше развиты в южной части листа, но выходят на поверхность лишь в складчато-надвиговой системе Большого Кавказа. На остальной территории в зонах Предкавказских краевых прогибов и южной части Скифской плиты Предкавказья они изучены только скважинами. Отложения с региональным размывом залегают на различных горизон-

тах триаса, перми, карбона, силура–девона, протерозоя. В формационном отношении общий разрез рассматриваемой системы распадается на две части: нижнюю – терригенную или терригенно-вулканогенную, местами угленосную, и верхнюю – терригенно-карбонатную или эвапорито-терригенно-карбонатную, соответствующие нижней–средней (без келловей) и средней (келловей) – верхней юре, которые ниже рассмотрены отдельно. Юрские толщи в зонах Предкавказских краевых прогибов и южной части Скифской плиты дислоцированы слабо. В складчато-глыбовом сооружении Большого Кавказа они тектонически нарушены, а в покровно-складчатых зонах Западного Кавказа участвуют в строении тектонических покровов.

### **НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ (БЕЗ КЕЛЛОВЕЯ) ОТДЕЛЫ ЮРЫ**

Отложения нижней и средней (без келловей) юры развиты в южной части листа и выходят на поверхность лишь в складчато-глыбовом сооружении Большого Кавказа – Лабино-Малкинской зоне прерывистой складчатости и в покровно-складчатых зонах Западного Кавказа. На остальной территории развития этих образований – в зонах Предкавказских краевых прогибов и южной части Скифской плиты Предкавказья – отложения изучены только скважинами. В Черноморской зоне развита нижнеюрская песчано-аргиллитовая и среднеюрская терригенно-вулканогенная толщи, в Азовской зоне отложения входят в состав триасово-юрской терригенно-сланцевой толщи.

Нижне-среднеюрские образования развиты в структурно-формационных зонах, принадлежащих к южной окраине Скифской плиты Предкавказья, Северо-Кавказской складчато-блоковой системе – зоне Предкавказских прогибов и поднятий и складчато-глыбовому сооружению Большого Кавказа (Лабино-Малкинской зоне прерывистой складчатости и покровно-складчатым зонам Северо-Западного Кавказа), Закавказской плите. Ейская, Западно-Кубанская, Восточно-Кубанская, Лабино-Малкинская и Архыз-Гузерикульская структурно-формационные зоны являются составной частью Кавказского бассейна, охватившего и южную окраину Скифской эпигерцинской плиты.

Для рассматриваемой части этого бассейна характерно преобладание терригенных отложений и проявление вулканических процессов в среднеюрское время (хлебодаровский комплекс андезитовый, базальтовый в Восточно-Кубанской зоне и риолитовый в Лабино-Малкинской, Западно-Кубанской зонах) в связи с тектоно-магматической активизацией Скифской эпигерцинской плиты. В осевой части межконтинентального глубоководного бассейна, рассматриваемого рядом исследователей в качестве задугового, сформировались осадки Псехако-Березовской зоны. Для нее характерна большая мощность, флишеидный характер напластования, широкое развитие вулканогенных пород (вулканогенные горизонты и субвулканические тела в составе чаттапинской свиты).

Осадками островного шельфа сложены в целом терригенные разрезы Гойтхской зоны с туфами риолитов гойтхского вулканического комплекса. К Закавказской островной дуге отнесены терригенно-вулканогенные среднеюрские образования Абхазско-Рачинской зоны (порфиритовая серия). Нижне- и среднеюрские толщи в зонах Предкавказских краевых прогибов и

Скифской плиты Предкавказья дислоцированы слабо. В Лабино-Малкинской зоне прерывистой складчатости они тектонически нарушены, а в покровно-складчатых зонах Западного Кавказа участвуют в строении тектонических покровов. Возраст большинства геологических подразделений обоснован аммонитами.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

### Синемюрский, плинсбахский и тоарский ярусы

Псеашхинская серия ( $J_1\rho h$ ) выделена в одноименной СФЗ покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа и объединяет пслухскую, чугушскую, правопсеашхинскую и лаурскую свиты. На южной рамке листа L-37 серия представлена только лаурской свитой.

*Лаурская свита* обнажается в тектоническом окне на северо-восточном фланге Чугушского поднятия Главного хребта. В нижней части разреза – тонкопереслаивающиеся аргиллиты, алевролиты, редко – песчаники (более 220 м). Выше залегает толща аргиллитов с прослоями окремненного туффита и стяжениями пирита (более 180 м). Общая мощность – более 400 м. В верхней толще найдены аммониты *Amalthus margaritatus* Montf. позднего плинсбаха [108].

## НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Песчано-аргиллитовая сейсмотолща ( ${}^sJ_{1-2}pa$ ) распространена по всей Закавказской плите Чёрного моря (Черноморская СФЗ), соответствует краснополянкой серии Краснополянкой СФЗ Кавказа, которую слагают аргиллиты с прослоями алевролитов, редко – глины, песчаники, конгломераты, линзы мергелей и известняков, туфов и туффитов [90, 503]. Мощность толщи – более 2000 м.

### Синемюрский, плинсбахский, тоарский и ааленский ярусы

Архыз-гузерибльская серия ( $J_{1-2}ag$ ) выделена в Архыз-Гузерибльской СФЗ. Нижний контакт серии стратиграфически несогласный с образованиями протерозоя–палеозоя Чугушского поднятия Главного хребта, местами тектонически нарушен из-за тектонических покровов. В состав серии входят песчано-алевролитовая толща и чубинская свита нерасчлененные, а также тубинская свита.

*Песчано-алевролитовая толща и чубинская свита нерасчлененные* залегают с размывом на протерозое и палеозое, перекрываются с размывом тубинской свитой, сложена алевролитами с прослоями аргиллитов и песчаников, в основании – песчаники с линзами гравелитов и известняков, мощность до 400 м, возраст (поздний синемюр – ранний–поздний плинсбах) обоснован аммонитами *Arietites ex gr. pseudospiralis* Vad., *Uptonia cf. jamesoni* Sow., *Amaltheus margaritatus* Montf. [316].

Тубинская свита несогласно перекрывает чубинскую свиту. Представлена темно-серыми конкреционно-скорлуповатыми аргиллитами, в которых местами отмечаются стяжения, реже – прослой сидеритов. Мощность – более 1400 м. В них собрана фауна аммонитов: *Grammoceras quadratum* Haug., *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayl., *Dumortieria gunderschofensis* Haug., *Pleydellia aalensis* Ziet., *Leioceras opalinum* Rein., *L. comptum* Rein., *Ludwigia obtusifformis* Buckm., *L. patula* Buckm. и др. тоар-ааленского возраста. Общая мощность архыз-гузерипльской серии – более 1865 м [108].

Псехако-березовская серия ( $J_{1-2}$ psb) выделена в Псехако-Березовской зоне покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа. Нижний и верхний контакты тектонические: нижний – с образованиями протерозоя–палеозоя Чугушского поднятия Главного хребта Центрального Кавказа, ниже- и среднеюрскими отложениями Архыз-Гузерипльской СФЗ, верхний – с аллохтонными отложениями гойтхской серии Гойтхской СФЗ. Разрез псехако-березовской серии снизу вверх представлен: переслаивающимися аргиллитами и песчаниками с линзами туфов среднего состава (гузайская свита, синемюр – ранний плинсбах), аргиллитами (свита р. Туровая, поздний плинсбах – ранний тоар), флишоидно переслаивающимися аргиллитами и песчаниками (бзерпийская свита, поздний тоар), аргиллитами с горизонтами туфов, лав лейкобазальтов, андезитов, дацитов, плагиориолитов (чаталтапинская свита, аален).

Гузайская свита сложена аргиллитами с линзами и прослоями сидеритов, алевролитов, редко – песчаников и туфов андезитовых порфиритов. Мощность – до 570 м. В ней найдены аммониты *Oxynoticeras* sp. и *Meneghiniceras* sp. Возраст свиты синемюр – ранний плинсбах.

Свита р. Туровой сложена аргиллитами с прослоями сидеритов, стяжениями пирита. В верхней части свиты отмечаются горизонты туффитов среднего состава (до 10–15 м). Мощность – более 400 м. В свите отмечаются находки аммонитов *Harpoceras serpentinum* Rein., *Dactyliceras* sp. Возраст свиты позднеплинсбахский–раннетоарский.

Бзерпийская свита представлена чередующимися пачками аргиллитов и флишоидно переслаивающихся аргиллитов и песчаников с градационной слоистостью. Включает линзы и прослой сидеритов, тутенштейнов, известняков; мощность – до 760 м. В свите найдена фауна *Grammoceras saemanni* Dum., *Dumortieria* sp., *Pleydellia leura* Buckm., *P. subcompta* Bran. и др. Возраст отложений – позднетоарский.

Чаталтапинская свита сложена аргиллитами со стяжениями сидеритов, реже – известняков, включающими горизонты (до 40 м) лав и туфов лейкобазальтов, андезитов, дацитов, реже – плагиориолитов. Отмечаются вулканы как нормального, так и умереннощелочного ряда с  $Na_2O$  до 8 %, что обусловлено увеличением содержания альбита. По сумме  $K_2O + Na_2O$  эти разности относятся к умереннощелочным породам, а по отношению  $Na_2O$  к  $K_2O$ , равному 6–80 (до 335), к натриевому типу. Мощность свиты – более 510 м. В свите найдены: *Leioceras opalinum* Rein., *L. comptum* Rein., *L. gotzendorfenensis* Dorn., *Ludwigia umbilicata* Buckm., *L. murchisonae* Sow., *L. bradfordensis* Buckm. и др. ааленского возраста. Общая мощность псехако-березовской серии – более 2240 м [108].

## Синемюрский, плинсбахский, тоарский, ааленский, байосский и батский ярусы

Курджиновская серия и джангурская свита объединенные ( $J_1-2kr+dg$ ) выделены в Лабино-Малкинской и Восточно-Кубанской зонах.

*Курджиновская серия* была выделена при составлении Госгеолкарты-1000/3 листа К-37 и включает бугунжинскую и псебайскую свиты. Для всего разреза объединенных подразделений в Лабино-Малкинской зоне характерны многочисленные тектонические нарушения с субвертикальным и пологим (надвигового типа) залеганием. По ним отмечается сближение разрезов и резкая фациальная изменчивость псефито-псаммитовых образований [109]. Джангурская свита на севере имеет глинистый состав и включает в себя вулканогенно-осадочный (хлебодаровский) горизонт, в связи с чем на отдельных листах Госгеолкарт-200/2 она была выделена в хлебодаровскую свиту. В южной части Лабино-Малкинской СФЗ джангурская свита сложена переслаивающимися гравелитами, аргиллитами, песчаниками и выделялась как дудугушская свита [109, 273].

*Бугунжинская свита* залегает трансгрессивно и с угловым несогласием на образованиях протерозоя, палеозоя, триаса. В Лабино-Малкинской зоне в основании свиты залегает линзовидный горизонт конгломератов (до 20 м). Выше – песчаники (до 70 м) с линзами конгломератов, аргиллитов, алевролитов. Отмечаются линзы (до 9 м) криноидных известняков, оолитовых и ракушняковых железных руд (до 20 м). Мощность свиты – до 350 м. Содержит фауну аммонитов *Microderoceras birchi* Sow., *Oxynoticeras oxynotum* Quenst., *Arietites pseudospiralis* Vad., *Echioceras declivis* Tr. et Will., *Tragophylloceras anonimum* Haas., *Uptonia jamesoni* Sow. и др., обильную фауну пелеципод, гастропод, брахиопод. Возраст свиты: поздний синемюр – ранний плинсбах [109]. В Восточно-Кубанском прогибе разрез свиты представлен песчаниками, алевролитами и аргиллитами, в основании отмечается прослой гравелитов. Песчаники плохо отсортированы, характерна косая слоистость и знаки ряби, часты включения крупных обломков углефицированных растительных остатков. Мощность – до 250 м. В описанных отложениях собран комплекс микрофауны позднего синемюра – раннего плинсбаха [421]. Общая мощность свиты – до 350 м.

*Псебайская свита* в Восточно-Кубанском прогибе залегает несогласно на бугунжинской свите, палеозойских или протерозойских образованиях, несогласно перекрыта джангурской свитой, местами (с угловым несогласием) – нижнемеловыми отложениями. Сложена аргиллитами с редкими прослоями и линзами алевролитов и песчаников. Породы перемятые, трещиноватые, с включениями кальцита и конкрециями сидеритов. Мощность свиты – до 1026 м. Возраст позднеплинсбахско-ааленский принят по находкам фораминифер и аммонитов [421].

В Лабино-Малкинской зоне нижняя часть псебайской свиты на севере представлена толщей аргиллитов, содержащей сверху прослой (до 3 см) алевролитов. Мощность – до 400 м. На юго-западе разрез представлен аргиллитами с редкими прослоями песчаников. Мощность – до 680 м.

Средняя часть свиты в северном районе зоны сложена аргиллитами с редкими прослоями алевролитов и песчаников. Мощность – до 600 м. На юго-востоке – часто переслаивающиеся песчаники (0,2–2,7 м) и гравелиты, аргиллиты, алевролиты (горизонт Ахызырта). Местами в основании разреза отмечаются олистостромовые пачки (до 30 м) песчаников с линзами гравелитов. Мощность на юго-востоке – более 400 м. На юго-западе зоны строение средней части свиты приобретает флишоидный облик, часто с градационными структурами. Она сложена переслаивающимися аргиллитами и алевролитами, реже – песчаниками. Мощность на юго-западе зоны – до 720 м.

В верхней части свиты преобладающее значение имеют аргиллиты, содержащие глинистые стяжения и септарии сидеритов, известняков. Местами отмечается линзовидный пакет песчаников до 10 м (армянский горизонт песчаников). На юго-востоке зоны присутствуют линзы гравитационных олистостром (до 2 м мощности) с характерными подводно-оползневыми структурами. Отмечаются сгруженные стяжения сидеритов, образующие конгломератовидные линзы. Горизонты (до 3 м) конгломератов наблюдаются на юго-западе зоны и содержат обломки красных известняков, гранитоидов, порфиритов, сидеритов, песчаников, кварца, конкреции сульфидов и др. Изредко отмечаются линзы криноидных известняков. Мощность верхней части свиты – до 800 м.

Общая мощность псебайской свиты в Лабино-Малкинской зоне – до 2200 м. В нижней части свиты найдены аммониты *Amaltheus margaritatus* Montf., *A. evolutus* Buckm., *Arietoceras algovianum* Opp. и др. позднего плинсбах. В средней – аммониты *Harpoceras serpentinum* Rein., *Dactylioceras tenuicostatum* Young. et Bird., *Hildoceras bifrons* Brug. и др. раннего тоара. В верхней – аммониты *Phymatoceras tirolense* Hauer., *Haygua variabilis* Orb., *Grammoceras thouarsense* Orb., *Dumortieria pseudoradiosa* Br., *Leioceras opalinum* Rein., *Ludwigia subcasta* Rost. и др. позднего тоара – аалена. Возраст свиты – поздний плинсбах – аален [109]. Общая мощность курджиновской серии – 2550 м.

*Джангурская свита.* В Восточно-Кубанской СФЗ в основании свиты залегают покровы эффузивов основного состава (38–50 м) серовато-зеленых, темно-серых, в различной степени измененных. Выше разрез представлен аргиллитами (300–350 м) с тонкими прослоями (до 0,5 см) алевролитов. Верхняя часть (140 м) сложена туфами андезитового порфирита – зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми с прослоями алевролитов, песчаников и аргиллитов. Мощность – 540 м. Байос-раннебатский возраст обоснован находками фауны: моллюсков *Bositra buchi* Roem., *Astarte minima* Phill., *Normannites* aff. *orbignyi* Buckm., фораминифер *Spiroplectamina bififormis* (Park. et Jon.), *Hyperammia labaensis* Ant., *Haplophragmoides planus* Ant. и др. [421].

В северной части Лабино-Малкинской (западные районы) СФЗ джангурская свита с разрывом залегает на псебайской свите. В основании свиты вскрываются конгломераты (до 1 м). Состав гальки: аргиллиты, криноидные известняки, кремни. Выше залегает толща (до 525 м) аргиллитов. В них, в выходах на поверхность горизонт (до 5 м) кристаллокластических, витрокристаллокластических туфов риолито-дацитового состава (плагиоклаз – андезин № 35–40 – до 50%; кварц угловатый серповидный, клиновидный – до

35%; биотит – до 15–20%; вулканическое стекло – до 10%; гранат-альмандин; циркон; рутил и др.) и пелито-псаммитовых туффитов с аргиллитовым цементом. Севернее по скважинам мощность пирокластических пород составляет 17–44 м (2–7 мощных: по 5–7 м и множество маломощных: по 2–5 см пластов). Кроме аргиллитов отмечаются часто чередующиеся песчаники и алевролиты (часто туфогенные), туффиты, которые встречаются на севере зоны по всему разрезу. Наибольшее количество прослоев приурочено к верхней (200–250 м) части толщи. В свите найдены аммониты *Garantiana garantiana* Orb., *Parkinsonia parkinsoni* Sow., *Lissoceras psilodiscus* Schl., *Adabofoloceras abichi* Uhl., *Nannolytoceras azerbaijdzhanensis* Besn. и др. Комплекс фораминифер представлен *Ophthalmidium caucasicum* Ant., *Sublamarkella terquemi* Ant., *Kaptarenkoella minima* Ant., «*Quinqueloculina*» *micra* (Ant. et Kalug.) и др. Возраст – байос–бат [109].

В западной части Лабино-Малкинской СФЗ джангурская свита тектонически нарушена. В основании свиты залегает пачка (8–10 м) глинистых конгломератов с включениями известняков, сидеритов. В средней части залегает толща (более 250 м) аргиллитов (3–40 м) с линзами и прослоями известняков, мергелей (до 0,6 м), криноидных известняков (0,2–4,5 м), редко – песчаников (до 0,8 м), конгломератов (до 1,5 м). Переслаивание неравномерное, изменчивое по площади. В аргиллитах встречен *Calliphylloceras stenum* (Kakh. et Zess.). В верхней части толщи – пачка (более 50 м) криноидных, оолитовых, доломитизированных известняков. Общая мощность свиты – более 310 м, возраст – байос.

В юго-западной части Лабино-Малкинской СФЗ (лист L-37-XXXIV) джангурская свита была выделена как дудугушская свита. В основании свиты залегают конгломераты (до 3 м) с мелкой галькой гранитов, гнейсов, сидеритов. Выше – аргиллиты с септариями сидеритов мощностью до 100 м, с фауной *Adabofoloceras* sp. Над ними – толща песчаников (0,40–9 м) с прослоями алевролитов и аргиллитов (до 0,3 м) мощностью до 250 м. Выше – толща аргиллитов с конкрециями и прослоями сидеритов мощностью 75–90 м, содержащая *Parkinsonia rarecostata* Buckm., *Perisphinctidae*. Их перекрывает толща (до 340 м) песчаников (до 20 м) переслаивающихся с маломощными прослоями аргиллитов. В пачках и пластах песчаников часто встречается раковинный и растительный детрит, прослой углей (до 0,3 м), гагатов (до 2 см), линзы гравелитов (кварц, кремни). Мощность песчаной части свиты – до 850 м. В верхней части свиты сложена аргиллитами темно-серыми с пачками (до 15–20 м) зеленовато-голубовато-серых. Включает стяжения и линзы (до 8 × 90 см) сидеритов, карбонатных септарий (до 70 см). По всему разрезу отмечаются прослой (до 8 см) раковинного детрита. В верхней части – редкие прослой (до 40 см) вулканомиктовых песчаников (биотита – до 20–25%, граната – до 5%). Мощность глинистой части свиты – до 350 м. Содержит микрофауну *Vaginulina flabelloides* (Terq.), *Falsopalmulla semiinvoluta* (Terq.), *Eoguttulina oolitica* (Terq.), *Sublamarskella costifera* (Terq.). Общая мощность джиغاتской свиты – до 1200 м. Возраст – байос–бат. Общая мощность курджиновской серии и джангурской свиты объединенных – до 3750 м.

Кубано-малкинская серия и джангурская свита объединенные ( $J_{1-2}km+dg$ ) выделены в Восточно-Кубанской и Лабино-

Малкинской СФЗ (восточные районы). Кубано-малкинская серия была выделена при составлении Госгеолкарты-1000/3 листа К-37. В ее состав входят хумаринская и джигиатская свиты.

*Хумаринская свита* со стратиграфическим и угловым несогласием залегает на отложениях триаса, карбона, кристаллических сланцах протерозоя и гранитах малкинского комплекса. Разрез свиты представлен песчаниками поли- и вулканомиктовыми, нередко с примесью гравийного материала и «плавающей» мелкой кварцевой галькой. Отмечаются прослои алевролитов (до 5 м) серых и аргиллитов (до 1 м). Для свиты характерны также линзы и линзовидные прослои угля и углисто-глинистых сланцев. Мощность свиты – до 380 м. В отложениях свиты собран комплекс микрофауны: *Lenticulina rustica* Orb., *Cornuloculina orbiculare* Burb., *Rectoglandulina sexcostata* Born., *Ophthalmidium concentricum* Terq. et Berth. и др., флористических остатков возрастного интервала поздний синемюр – поздний плинсбах. *Джигиатская свита* с размывом залегает на хумаринской свите и характеризуется двучленным строением. Нижняя часть сложена аргиллитами с прослоями песчаников и горизонтами сидеритовых конкреций. Верхняя часть свиты имеет глинистый состав, а общая мощность свиты – до 477 м. Тоар-ааленский возраст подтвержден находками аммонитов *Leioceras opalinum* Rein., пелеципод *Leda accuminata* (Goldf.) и микрофауны *Lenticulina toarzense* Pajard, *L. habarovae* Mak., *Ammodiscus incertus* Orb. Общая мощность кубано-малкинской серии – до 857 м.

*Джангурская свита* с размывом залегает на джигиатской свите. Она представлена монотонным разрезом аргиллитов серых, темно-серых с редкими прослоями алевролитов, тонкозернистых песчаников и горизонтами сидеритовых конкреций. В основании свиты залегают светлые мергели мощностью 8–20 м. Мощность джангурской свиты – до 530 м. Байос-батский возраст ее осадков подтверждается находками фораминифер *Lamarckella epistominoides* Kapt., *Reinholdella terqueni* Ant., *Lenticulina psebaica* Ant., *Ophthalmidium caucasicum* Ant. Общая мощность кубано-малкинской серии и джангурской свиты объединенных – до 1387 м [105, 421].

### Тоарский, ааленский и байосский ярусы

Аргиллитовая толща (J<sub>1-2a</sub>) выделена в Ейской и Западно-Кубанской СФЗ (в Западно-Кубанском краевом прогибе и южной части Скифской плиты). С размывом залегает на триасовых отложениях. В Ейской СФЗ отложения толщи сохранились от размыва лишь в ядрах некоторых синклиналей. Разрез толщи представлен аргиллитами с редкими прослоями (до 10 см) алевролитов и мелкими сидеритовыми конкрециями. Мощность аргиллитовой толщи в Ейской СФЗ – до 650 м. В Западно-Кубанской СФЗ наиболее полный разрез толщи (до 1133 м) отмечен в северном борту Западно-Кубанского прогиба в районе г. Тимашевск. Толща представлена аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников [383]. Южнее в этой зоне отмечается горизонт до 7 м кристаллокластических туфов кислого состава (плагноклаз – 55 %, кварц – 30 %, цемент – хлорит по биотиту – до 13 %, акцессорные – гранат, циркон) [103]. Общая мощность аргиллитовой толщи – до 1133 м. Тоар-байосский возраст толщи принят условно.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

На суше средний отдел выделяется в объеме ааленского и байосского ярусов, в Черноморской зоне выделена *терригенно-вулканогенная толща*.

### Ааленский и байосский ярусы

Гойтхская серия ( $J_2gt$ ) распространена в Гойтхской и Керченской СФЗ, слагает одноименный аллохтон покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа. Нижний контакт серии тектонический, она залегает на нижне-, среднеюрских образованиях Псехако-Березовской СФЗ и стратиграфически несогласно перекрывается отложениями свиты Поднависло. С отложениями других флишевых зон верхний контакт всюду тектонический. Отложения серии аален-байосского возраста представлены (снизу вверх) макаровской, наужинской, горы Индюк, пшишской, сосновской и качкановской свитами. Они сложены терригенными (глинистыми, песчано-глинистыми) отложениями. Для макаровской свиты характерны силлы риолитов, риодацитов. Для свиты горы Индюк – мощные горизонты туфов, туфогенного флиша, в верхней части – вулканомиктовые породы.

*Макаровская свита* залегает в основании разреза гойтхской серии. Представлена (снизу вверх) пачкой (960 м) переслаивающихся аргиллитов (мощность прослоев – 0,5–14 м) и песчаников (мощность прослоев – 0,1–1,2 м) с прослоями и стяжениями сидеритов, редко – известняков. Перекрыта пачкой (970 м) аргиллитов с прослоями и стяжениями мергелей, тутенштейнов, известняков, редко – алевролитов. Общая мощность свиты – более 1930 м. Раннеааленский возраст устанавливается находками аммонитов *Leioceras oralinum* Rein., *L. comptum* Rein.

*Наужинская свита* согласно залегает на макаровской. Часто вблизи контакта отмечаются тела риодацитов. Свита сложена флишевым чередованием пачек переслаивающихся аргиллитов и песчаников (5–50, реже – до 150 см) и аргиллитов (5–60, до 200 см). Мощность свиты – 430 м. Раннеааленский возраст принят условно по положению между фаунистически охарактеризованными свитами горы Индюк и макаровской.

*Свита горы Индюк* в основании сложена образованиями туфогенного флиша (переслаивающиеся туфы, тефроиды, туффиты риодацитов, аргиллиты; т. н. сурский горизонт). Мощность – до 100 м. Выше залегают кристалло- и литокристаллокластические туфы риодацитов (кристаллокласты кварца, плагиоклаза, калиево-натриевого полевого шпата, биотита, граната). Максимальная мощность – до 400 м в районе горы Индюк. Над туфами залегает туфогенный флиш: аргиллиты, прослои и линзы туффитов, включения глыб трахитов, аргиллитов и др., выделенный как масловский горизонт. Мощность масловского горизонта – до 150 м. Выше залегает толща аргиллитов с прослоями гравелитов, песчаников, туфопесчаников, прослоями и стяжениями известняков, тутенштейнов, сидеритов мощностью до 850 м. Общая мощность свиты горы Индюк – до 1500 м.

Позднеааленский возраст свиты принимается на основании находок белемнита *Megateuthis elliptica* Mil. и аммонитов *Ludwigia impolita* Buckm., *L. patula* Buckm., *Leioceras acutum* Quen. и др.

*Пишишская свита* в нижней части представлена флишоидно переслаивающимися песчаниками (0,01–0,5 м), аргиллитами (0,1–5 м) мощностью до 200 м. В средней части свиты залегают аргиллиты, сидериты, пачки переслаивающихся аргиллитов, алевролитов, сидеритов. Мощность – до 710 м. Верхняя часть свиты представлена аргиллитами с редкими прослоями вулканомиктовых песчаников, сидеритов. Мощность – до 370 м. Общая мощность пишишской свиты – до 1280 м. В свите найдены аммониты *Partschiceras viator* Orb., *Ludwigia* sp., белемнит *Holcobelus blainvillei* Voltz. и микрофауна байоса. Возраст свиты позднеааленский–раннебайосский.

*Сосновская свита* представлена переслаивающимися аргиллитами, песчаниками с редкими прослоями и линзами гравелитов, конгломератов, содержащих гальку кварца, кристаллических сланцев, гранитов, гнейсов и др. В основании – горизонт (5–30 м) органогенно-обломочных известняков с галькой песчаников, кристаллических сланцев. Мощность – до 260 м. В ней найдена фауна: *Holcobelus blainvillei* Voltz., *Perisphinctes bajocensis* Siem. байосского возраста.

*Кочкановская свита* сложена аргиллитами с линзами сидеритов, органогенно-обломочных известняков, редкими прослоями песчаников, алевролитов. Мощность – до 400 м. В ней найдена фауна: *Stephanoceras humphriesianum* Sow., *Stemmatoceras coronatum* Quen., *Parkinsonia rarecostata* Buckm. и микрофауна байоса. Общая мощность гойтхской серии – до 5800 м [107, 108].

Терригенно-вулканогенная сейсмотолща ( ${}^3J_2IV$ ) Закавказской плиты Чёрного моря выделяется как сейсмотолща ниже отражающего горизонта VI. В нижней части регистрируемого МОВ ОГТ разреза располагается сейсмокомплекс с непротяженными низкочастотными отражающими площадками, часто криволинейной или волнистой формы. Такой хаотический тип записи отвечает порфиритовой серии байоса (основные эффузивы, их туфы и туфобрекчии) и алевро-аргиллитовой бетагской свите бата Закавказской плиты и южного склона Большого Кавказа. На отдельных профилях МОВ ОГТ в среднеюрском сейсмокомплексе отчетливо видны гребневидные складки, не переходящие в вышележащие толщи. Видимая мощность толщи – более 1000 м. Сейсмогоризонт VI, приуроченный к структурному несогласию вблизи подошвы верхней юры, – интенсивное низкочастотное двух-трехфазное отражение на 0,5–1,0 с ниже сейсмогоризонта III, время регистрации – от 6,5 до 8,0 с. Сейсмогоризонт коррелируется с перерывами до прибрежных скважин Абхазии, условно соответствуя поверхности среднеюрских эффузивов. В Туапсинском прогибе он проявляется фрагментарно [424, 503, 508].

*Вулканогенная сейсмотолща* выделяется в Керченской СФЗ на типовых профилях МСГТ в системе ProMaX с углубленным графом опций. Сейсмотолща представлена осадочно-вулканогенными породами с преобладанием вулканитов: лавами, пирокластическими туфами основного состава в аргиллитовом матриксе. По полученным результативным суммированным временным разрезам выделена сейсмотолща между отражающими сейсмогоризонтами VIa, приуроченными к структурному несогласию у подошвы верхней юры и VIb – размытой поверхности триасово-нижнеюрских образований. Мощность вулканогенной сейсмотолщи достигает 2000 м.

*Порфиритовая серия* обнажается за пределами листа и предполагается на глубине в Абхазо-Рачинской СФЗ. Сложена переслаиванием аргиллитов, туффитов, туфов, туфобрекчий, лав и лавобрекчий основного состава общей мощностью более 2000 м. Байосский возраст установлен на основании положения в разрезе и находок *Adabofoloceras* sp. (ex gr. *abichi* Uhlig), *Parkinsonia depressa* Quenst., *P. djanelidzel* Kakh., *Nannolytoceras tripartitum* Rasp. (Orb.) [90].

## СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Келловейский ярус средней юры, оксфордский, киммериджский и титонский ярусы верхней юры представлены терригенно-карбонатными и карбонатно-терригенными осадками. Отложения этого возраста развиты в южной части листа и выходят на поверхность лишь в складчато-надвиговой системе Большого Кавказа – в Северо-Кавказской моноклинали и покровно-складчатых зонах Северо-Западного Кавказа. На остальной территории развития этих образований в Индо-Кубанском краевом прогибе и южной части Скифской плиты (Восточно-Кубанском прогибе) изучены только скважинами. На площади развития среднеюрских (келловей) и верхнеюрских отложений выделяется шесть структурно-фациальных зон на суше: Западно- и Центрально-Предкавказских краевых прогибов, Абино-Гунайская, Лагонак-Лабинская (Лагонакская СФПЗ и Лабинская СФПЗ), Новороссийско-Лазаревская, Гойтхская, Керченская и две в акватории – Южно-Азовская и Черноморская.

В геодинамическом отношении рассматриваемые отложения принадлежат, с одной стороны, к структурно-формационным комплексам внутреннего и внешнего континентального шельфа, с другой, к альпийскому флишевому прогибу, интерпретируемому рядом геологов как фрагмент задугового бассейна. Они широко развиты в осадочном чехле Закавказской плиты, на площади которой предполагается существование в это время отмирающей островной дуги. В зоне Западно- и Центрально-Предкавказских краевых прогибов и поднятий значительным развитием пользуются эвапоритовые образования, породы зарифовых фаций и осадки терригенного состава.

Область внешнего континентального шельфа (Лагонак-Лабинская зона) трассируется барьерными рифами. Флишевые и субфлишевые фации широко развиты в Абино-Гунайской, Гойтхской, Новороссийско-Лазаревской зонах, принадлежащих частям флишевого (задугового) прогиба.

### Келловейский, оксфордский, киммериджский и титонский ярусы

Каменноостская, герпегемская, мезмайская свиты объединенные ( $J_2\text{-}3km\text{-}mz$ ) выделяются в южной части Скифской плиты, в Северо-Кавказском краевом массиве в СФЗ Западно- и Центрально-Предкавказских прогибов и в Керченской СФЗ. Наиболее мощный разрез отложений и максимальное развитие эвапоритовых осадков отмечены в Восточно-Кубанском прогибе.

*Каменноостская свита* залегает трансгрессивно со стратиграфическим и угловым несогласием на образованиях протерозоя, триаса различных уровней

нижней и средней юры. Свита в нижней части (до 300 м) сложена песчаниками с включениями углефицированного растительного детрита с прослоями аргиллитов и алевролитов. Местами отмечаются линзы мелкогалечных гравелитов и конгломератов, обилие раковин аммонитов, брахиопод, пелеципод, белемнитов. Верхняя часть представлена аргиллитами и алевролитами, мергелями с прослоями песчаных известняков и доломитов. Мощность свиты (до 450 м) в северо-восточном и юго-западном направлениях постепенно сокращается до полного ее исчезновения. Ранне-среднекембрийский возраст подтвержден находками аммонитов *Hecticoceras* sp., *Macrocephalites macrocephalus* Schlot., *Kepplerites curtilobus* Buckm., *Erymnoceras coronatum* Brug. и другой микрофауны.

*Герпегемская свита* залегает с разрывом на каменноостской свите или ниже-среднеюрских, триасовых отложениях. В Восточно-Кубанском прогибе нижняя часть свиты сложена известняками пелитоморфными, органогенно-обломочными, доломитизированными, часто со стилолитовыми швами, отмечаются онколитовые и строматолитовые разности, прослой доломитов темно-серых битуминизированных и мергелей. Верхняя часть представлена чередованием мергелей темно-серых и известняков глинистых пелитоморфных с редкими прослоями доломитов и аргиллитов. Мощность свиты – до 347 м. В Северо-Кавказской моноклинали отмечены известняки с включениями кремня и доломиты кавернозные сахаровидные (до 100 м). Выходах на поверхность – слоистые пелитовые и органогенно-обломочные известняки с телами рифовых и биогермных массивов, пририфовых обломочных шлейфов. В известняках сосредоточены многочисленные кораллы, водоросли, мшанки, губки, обилие двустворчатых моллюсков и др. Мощность – до 220 м [109, 421, 463].

На северо-западе Западно-Кубанского прогиба и юго-западе Скифской плиты герпегемская свита в нижней части сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами мощностью до 149 м. Выше залегают оолитовые известняки с прослоями мергелей, аргиллитов и алевролитов мощностью до 227 м. Мощность свиты – до 376 м [383] – является максимальной.

Позднекембрийско-раннекембрийский возраст обоснован находками фауны *Peltoceras athleta* Phill., *Quenstedtoceras brasili* Douv., *Cardioceras tenuicostatum* Nik., *Ataxicoceras discobolum* Font., *Pachyplanulites subevolatus* Waag, *Hecticoceras pompecky* Bon., *Kosmoceras transitionis* Nik., *K. spinosum* Sow., *K. teodori* Opp., *Sowerbyoceras tortisulcatum* Orb., *Arisphinctes* ex gr. *plicatilis* Sow., *Postepithyris etallon* Roll. и др. микрофауны.

*Мезмайская свита* залегает согласно на герпегемской свите, с разрывом и угловым несогласием на отложениях нижней–средней юры, триаса. Выходит на поверхность в Северо-Кавказской моноклинали. Наибольшее площадное развитие свиты – в Восточно-Кубанском прогибе. В нижней части свиты эвапоритовый разрез представлен переслаивающимися аргиллитами, известняками, мергелями (до 40 м). Выше – соли каменные (галиты), прослой ангидритолитов, редко – известняков (до 600 м). Над ними ангидритолиты, гипсы, прослой каменной соли, известняков, углей, керитов (до 400 м). В верхней эвапоритовой части разреза – гипсы, ангидритолиты, глины (до 160 м). Мощность – до 1200 м.

Верхняя часть свиты представлена чередующимися аргиллитами, песчаниками, гравелитами с редкими прослоями (до 0,1 м) известняков красноцветных, реже – зеленовато-серых. Общая мощность свиты в Восточно-Кубанском прогибе – до 2058 м. Эвапориты свиты прослеживаются на запад до р. Белая, Адыгейского выступа и западной границы Восточно-Кубанского прогиба. На юге отложения свиты обнажены на поверхности в Северо-Кавказской моноклинали, при этом отложения солей не наблюдаются на поверхности [104, 109]. К западу отмечается в основном терригенный пестроцветный разрез свиты. Наблюдается опесчанивание разреза, в Западно-Кубанском прогибе отложения местами размыты. В разрезе, кроме пестроцветных песчаников, аргиллитов и алевролитов, есть линзы конгломератов (галечки – до 10 см, аргиллитов, андезитов, кварцевых порфиров, кварца, кремней и др.) [340, 383]. Возраст свиты – поздний кимеридж – титон определяется сборами фауны: *Astarte mnevnikensis* Mil., *Aptyxis pupoidea* Pchel., *Aulacostephanus eudoxus* Orb. [108].

Общая мощность каменноостской, герпегемской, мезмайской свит объединенных – до 2884 м.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

### Оксфордский, кимериджский и титонский ярусы

Грачевская и бекишейская свиты объединенные (J<sub>3</sub>gĉ+bk) выделены в покровно-складчатых зонах Северо-Западного Кавказа на юго-востоке Новороссийско-Лазаревской СФЗ. Выходят на поверхность в тектоническом блоке между флишевыми отложениями нижнего мела СФЗ Западного Кавказа, Лазаревской подзоны и среднеюрскими образованиями Гойтхской СФЗ. Контакт между свитами тектонический.

*Грачевская свита* в нижней части (до 160 м) сложена песчаниками (0,1–0,9 м) с прослоями глин (0,1–0,3 м), алевролитов (0,01–0,6 м). В средней части свиты (до 315 м) преобладают глины серые, голубоватые, зеленоватые, с прослоями малиновых и коричневых глин (0,1–2,5 м), алевролитов (0,02–0,4 м), песчаников (0,04–0,2 м), мергелей (0,1–0,6 м), редко – с прослоями известняков псаммитовых и органогенно-обломочных (0,05–0,3 м). В верхней части свиты (до 285 м) песчаники полимиктовые (0,2–0,9 м) содержат прослой глины (0,1–0,3–0,6 м), мергелей (0,05–4 м), чередуются с пакетами (1,5–4 м) переслаивающихся глин (0,02–0,04 м) и песчаников (0,02–0,06 м). Мощность свиты – более 760 м. Оксфорд-титонский возраст свиты подтверждается определениями микрофауны: *Textularia densa* Hoff., *T. jurassica* Gumb., *Pseudonodosaria tutkowskii* Mjat., *Lenticulina magna* Mjat., *L. hoplites* (Wicn.), *L. simplex* (Kübl. et Zw.), *L. sphaerica* (Kübl. et Zw.), *L. rotulata* Lam., *L. infravolgaensis* Furss. et Pol., *Spirillina elliptica* Kub. et Zm., *Glomospira gordialis* (Park. et Gon.), *Astacolus gerassimovi* (Umansk.), *Epistomina parastelligera* (Hofker.), *Eoguttulina cruciata* (Terq.), *Siphoninella antiqua* Gorb.

*Бекишейская свита* представлена пачечно чередующимися мергелями и известняками с линзами олистостром и псефитовых обломочных известняков.

Мощность свиты – более 625 м. Фауна фораминифер – *Glomospira gordialis* Park. et Jon., *Nodosaria biloculina* Frank., *Dentalina communis* Orb. и др., а также тинтинид – *Calpionella alpina* Lor., *C. undelloides* Col., *Crassicolaria massutini-ana* Col. – указывают на позднетитонский возраст отложений. Общая мощность грачевской и бекишейской свит объединенных – более 1385 м [108].

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ И МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

### Келловейский, оксфордский, кимериджский, титонский и берриасский ярусы

Яблонская, пшехинская толщи, пихтарская свита объединенные (J<sub>2</sub>-K<sub>1</sub>jab÷ph) выделены в покровно-складчатых зонах Северо-Западного Кавказа в Абино-Гунайской СФЗ. Залегают в основании аллохтона Абино-Гунайской зоны, нижний контакт тектонический с образованиями юры Гойтхской и Псехако-Березовской СФЗ. Объединенные подразделения представлены флишевыми и субфлишевыми отложениями.

*Яблонская толща* представлена в нижней части пачкой грубых песчаников и мелкогалечных конгломератов с прослоями аргиллитов (до 40 м). Выше залегают флишевая толща: серые, голубовато-зеленовато-серые аргиллиты, песчаники, линзы обломочных известняков (псаммитовых, псефитовых) (до 400 м). Общая мощность толщи – до 440 м. По микрофауне – *Ophthalmidium areniforme* (E. Вук.), *Lenticulina tumida* Mjatl., *Epistomina mosquensis* Uhl. и др. и микрофауне – *Septaliphoria orbigniana* Opp., *Phylloceras heterophyllum* Sow. датируется келловейским ярусом.

*Пшехинская толща* с размывом залегают на отложениях яблонской свиты. Разрез толщи представлен чередованием обломочных (псаммо-псефитовых) известняков (2–45 м) и флишевого переслаивания аргиллитов и песчаников (до 50 м). Мощность – до 230 м. Отмечена микрофауна *Lenticulina attenuata* (Kub. et Zm.), *L. russiensis* (Mjatl.), *L. breckmanni* (Mjatl.), *Hoeglungina stelligeraeformis* (Mjatl.) и др. и макрофауна *Rhynchonella lacunosa* Quen., *Loboidothyris* cf. *zietani* Lor., *Rhactorhynchia corallina* Leym., указывающие на оксфорд-кимериджский возраст толщи.

*Пихтарская свита* согласно залегают на пшехинской свите, с размывом перекрывается запорожской. В нижней части разреза – аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников, реже – сидеритов (до 450 м). В верхней части (350 м) отмечаются прослойки, пачки (до 120 м) переслаивания мергелей, известняков. Мощность – до 800 м. В свите отмечена фауна – *Oppelia strambergensis* Blas., *Subplanites contiguus* Cat., *Paraulacosphinctes transitorius* Opp. *P. schindewolffi* Taver., *Proniceras pseudonegreli* (Djan.), *Pseudosubplanites ponticus* (Ret.), *P. euxinus* (Ret.), *Delfinella obtusenodosa* (Ret.), *D. subchaperi* Ret. *Virgatosphinctes* sp., *Ptychophylloceras ptychoicum* Quen., *Euphylloceras serum* Opp. и др., на основании которой возраст определяется как титон – ранний берриас. Общая мощность яблонской, пшехинской толщ и пихтарской свиты объединенных – до 1470 м [108].

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ И МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

### Оксфордский, кимериджский, титонский и берриасский ярусы

Лагонакская толща ( $J_3-K_1g$ ) обнажается в Лагонакской СФЗ, где слагает одноименный тектонический покров. Толща представлена рифовыми и межрифовыми известняками, среди которых в нижней части выделяются Оштенский, Цицинский, Гуамский рифовые массивы, сложенные биогермными, органогенно-обломочными, стустковыми, реже брекчиевидными известняками. Мощность – более 850 м. Межрифовые и надрифовые отложения – это слоистые, плитчатые гравелито-пелитовые обломочные и органогенные известняки. Мощность – более 500 м. Оксфорд-титонский возраст отложений обоснован фауной: *Perisphinctes* cf. *virgulatum* Quen., *Simoceras favaraensis* Gemm., *Subplanites contiguus* Ziet., *Paraulacosphinctes densiplicatus* Waag., *Micracanthoceras micracanthum* Opp., *Nebrodiceras* sp., *Perisphinctidae*, *Chlamys quenstedti* Blak., *Astarte pontica* Pčel., *Aequipeecten subfibrosus* Orb., *Arisphinctes ariprepes* Buckm., *Perisphinctes (Martelliceras) martelli* Opp., *P. chloroolithicus* (Gümb.), *Orthosphinctes* (O.) sp. На слоистых межрифовых известняках согласно залегает верхняя часть разреза (толща б. Сухая). Представлена слоистыми оолитовыми и фарфоровидными (пелитоморфными) известняками. Мощность – более 100 м. В них найдена фауна: *Euthymiceras euthymi* Pict., *E. transfigurabilis* Bogd., *Dalmasiceras* sp., *Berriasella* sp. берриаса. Возраст лагонакской толщи – оксфорд–берриас, мощность – более 950 м [108].

Свита Поднависло ( $J_3-K_1pd$ ) выделена в Гойтхской СФЗ. Залегает стратиграфически несогласно на среднеюрских образованиях гойтхской серии. В основании разреза залегает базальный (киркоровский) горизонт, до 120 м, с резко меняющейся по площади литологией и мощностью, сложенный известковыми конгломератами, песчаниками, горизонтами олистостром, линзами аргиллитов. Местами отмечается окремнение, отдельные линзы конгломератов загипсованы. В базальном горизонте найдена различная переотложенная фауна келловая–кимериджа и фауна титонского возраста *Sep-taliphoria astieriana* Orb., *Monticlarella suessi* Zitt. Выше залегает толща (до 700 м) аргиллитов зеленовато-серых с прослоями алевролитов (1–20 см), реже – песчаников (10–60 см), содержащая редкие прослой и линзы известняков (пелитоморфных и обломочных), гравелитов, сидеритов, количество которых увеличивается к юго-востоку.

Верхняя часть разреза представлена неравномерно (пачечно) переслаивающимися аргиллитами зеленовато-серыми и красноцветными (0,05–30 м), алевролитами (1–2 см), реже песчаниками (5–60 см), спорадически встречаются линзующиеся известняки пелитоморфные и обломочные строматолитовые. Локально складчатой текстурой переслаивающихся аргиллитов и песчаников зафиксированы подводно-оползневые процессы. Мощность отложений – до 500 м. Общая мощность свиты Поднависло – до 1320 м. В отложениях свиты определены макрофауна *Lomonossovella lomonosovi* Vischn., *Euphyllloceras serum* Opp., *Punctaptychus punctatus* Voltz., *Protetragonites quadrisulcatus* Orb., *Spiticeras* sp., *Haploceras* ex gr. *elimatum* Opp. и микрофауна

*Textularia notha* Gorb., *Conicospirillina abscisa* Dain., *Lenticulina infravolgaensis* (Furss. et Pol.), *Dentalina communis* Orb., *Globospirillina condensa* (Ant.), *Neobulimina inversa* Ant. et Gned., *Bigenerina gracilis* Ant., *Pseudolamarckina reussi* Ant., *Conorboides propatulus* Dain, *Spirillina elliptica* Küb. et Zw., *S. kübleri* Mjatl., *Rectoglandulina tutkowskii* (Mjatl.), *Ammodiscus giganteus* Mjatl., *Lenticulina münsteri* (Roem.), *L. magna* (Mjatl.) и др. На основании приведенных палеонтологических остатков возраст свиты Поднависло – титон–раннеберриасский [107, 108].

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ЮРЫ – НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛА

Сейсмотолща массивных известняков ( $^sJ_3-K_1mi$ ) в Чёрном море представлена прерывисто-слоистым сейсмокомплексом VI-IV, прослеживается вдоль вала Шатского и Туапсинского прогиба с шельфа Абхазии и Грузии. Это бедная отражениями толща с прерывистыми субпараллельными границами переменной амплитуды. Сейсмогоризонт IV – прерывистое двухфазное отражение в основании пакета протяженных параллельных отражений на 0,2–0,3 с ниже горизонта III. На южном склоне вала Шатского толща значительно утончена в мощности. Толща отвечает массивным и толстослоистым известнякам верхней юры – нижнего мела [424, 503, 508]. На суше предполагаются эти же отложения, так как южнее площади листа (лист К-37-IV) глубокими скважинами вскрыты массивные доломитизированные и битуминозные известняки джирхвинской свиты ( $J_3$ ) (оксфорд–титон) и известняковой толщи (нижний мел, берриас–готерив) общей мощностью до 1300 м [90], которые сопоставляются нами с толщей массивных известняков. Общая мощность толщи в акватории – более 1300 м.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые отложения на суше представлены обоими отделами и развиты практически повсеместно. Лишь на Донецком кряже, Ростовском выступе и складчато-глыбовом сооружении Большого Кавказа они частично или полностью размыты. На дневную поверхность меловые толщи выходят только на складчато-глыбовом сооружении Большого Кавказа и южной части Донецкого кряжа, на остальной территории они вскрыты скважинами. В покровно-складчатых зонах Западного Кавказа они интенсивно дислоцированы и участвуют в строении тектонических покровов. На остальной территории осадки мела дислоцированы слабо. В пределах акватории Азовского моря меловые нерасчлененные отложения представлены терригенно-карбонатной толщей.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Площадь развития нижнемеловых осадков в зависимости от состава и типа строения разрезов разделена на три структурно-формационные зоны. В Западно-Предкавказской, Центрально-Предкавказской СФЗ, занимающих боль-

шую часть площади, в условиях континентального шельфа накопились толщи преимущественно терригенного состава с переменным соотношением основных типов пород, их положением в разрезе и полнотой последнего. Южнее, в глубоководной части нижнемелового бассейна отлагались осадки флишевого и флишеидного типов (зона Западного Кавказа и Керченская СФЗ). В этой зоне готерив-альбская часть разреза представлена флишеидным переслаиванием терригенных пород, а нижняя – карбонатно-терригенным и терригенно-карбонатным флишем. Выделение подзон обусловлено различиями в деталях строения разрезов. На Донецком кряже, кряже Карпинского, Ростовском выступе, Ставропольском своде они частично или полностью размыты, а в складчато-глыбовом сооружении Большого Кавказа зачастую эродированы.

### **Берриаский, валанжинский, готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы**

Наиболее полный объем отложений – *аминовская, безымянная, Губс, самурская, бурханская свиты объединенные* – отмечен на юго-востоке Западно-Кубанской подзоны Западно-Предкавказской СФЗ, в междуречье Пшеха–Ходзь. В Ростовской и Азово-Кубанской подзонах из разреза выпадают вначале аминовская и безымянная свиты, далее – свита Губс, и на севере Азово-Кубанской подзоны в составе отложений присутствуют лишь самурская и бурханская свиты. В Армавирской подзоне Центрально-Предкавказской СФЗ развита только бурханская свита. Ниже приведена краткая характеристика подразделений, показанных на карте, а затем – каждой свиты.

*Аминовская, безымянная, Губс, самурская, бурханская свиты объединенные (K<sub>amn-br</sub>)* вскрыты скважинами в Западно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской СФЗ. Общая мощность объединенных свит в Западно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской СФЗ достигает 3048 м. Свиты представлены глинами, известняками, доломитами, песчаниками, мергелями с линзами гравелитов, конгломератов, углей, лигнитов и горизонтами олистостром.

*Аминовская свита* сложена обломочными, песчаными известняками и доломитами с прослоями мергелей, доломитизированных и мергелистых глин, песчаников и гравелитов. С размывом залегает на отложениях мезмайской свиты титона, обычно имея в основании мелкогалечные конгломераты. Севернее фациальные изменения свиты выражены в замещении известняков нижней части разреза песчаниками и гравелитами. Мощность свиты – до 148 м. Берриас-валанжинский возраст свиты по фауне: *Pseudosubplanites ponticus* Ret., *Thurmanniceras thurmanni* Pict. et Camp., *Malbosiceras* ex gr. *paratimounum* (Mazenot.), *Natica gerassimovi* Pčel.

*Безымянная свита* залегает с размывом на отложениях аминовской свиты и пестроцветах титона. Сложена песчаниками, известняками, глинами, а также алевролитами, гравелитами и конгломератами. В нижней части свиты, в восточной части залегают разномерные песчаники (до 7 м) с рассеянной галькой кварца и известняков, на западе – известняки глинистые, алевроити-

стые, оолитовые с галькой кварца, кремня. Средняя часть – глины алевроитистые, известковистые с прослоями мергелей, алевролитов, песчаников, переходящих в гравелиты. В верхней части разреза встречаются прослой песчано-оолитовых известняков. Местами отмечены обломки обугленных стволов деревьев. Мощность – до 186 м. Раннеготеривский возраст свиты устанавливается по фауне: *Olcostephanus astieri* Orb., *Ehtalophora neocomiensis* Orb. *Neritopsis multicostulata* Pčel., *Ceratostreon tuberculiferum* Koch. et Dunk [108, 109].

*Свита Губс* залегает с размывом на подстилающих безымянной, аминовской свитах и с угловым несогласием на различных горизонтах юры, палеозоя. На юго-востоке Западно-Кубанской подзоны свита представлена в нижней части песчаниками с рассеянной галькой кварца и кремня, линзами гравелитов и конгломератов (0,2–4 м), с прослоями алевролитов (4–6 м) и, редко, глин алевроитистых (1–2 м). В средней части свиты пачка (30–55 м) алевролитов и песчаников с прослоями известняков оолитовых, органогенно-обломочных (0,4–1,2 м). В верхней части свиты преобладают алевролиты, с прослоями песчаников (0,5–0,3 м) и гравелитов (0,3–1,5 м). Мощность свиты – до 350 м. К западу, в бассейне р. Пшеха конгломерато-известняково-песчаные пачки в большинстве выклиниваются. В разрезе свиты преобладают глины, кроме отдельных прослоев и пачек песчаников отмечаются редкие горизонты (до 10 м) олистостром (цицинская и фуабгинская толщи). Мощность – до 1750 м [108]. В центральной части и на востоке подзоны в основании разреза залегают песчаники мощностью до 10 м, с подчиненными прослоями глин, местами – глины с прослоями алевролитов и конглобрекций. Вверх по разрезу переходят в глины с пачками песчаников и алевролитов. Завершает разрез пачка песчаников, в кровле, на отдельных участках, переходящих в гравелиты. Мощность – до 877 м [104, 340]. На северо-западе Западно-Кубанской подзоны, в районе выклинивания разрез свиты представлен переслаивающимися алевролитами и песчаниками. Позднеготеривский–барремский возраст свиты подтвержден находками фауны: *Desmoceras biassalense* Kar., *Speetonicerias versicolor* Trautsch., *S. auerbachii* Eichw., *Simbirskites auerbachii* Eichw., *Pseudodiadema bourgueti* Des., *Discoidea karakashi* Renng., *Barremites strettostoma* Uhl., *B. subdifficilis* Karak. и др. [340]. Общая мощность свиты Губс – до 1750 м.

*Самурская свита* залегает с размывом или согласно на отложениях свиты Губс, а также юры, триаса, палеозоя. Наиболее полный разрез отмечен на юге Западно-Кубанской подзоны. Нижняя часть свиты (до 130 м) представлена алевролитами с прослоями и линзами (0,2–3 м) песчаников и песков, прослоями (1,5–9 м) глин, содержащих гальку кварца, кремня, сидеритов. В средней части свиты (до 460 м) – алевролиты с глауконитом, линзами и шаровыми конкрециями известковистого песчаника, редкими линзами конгломератов (0,8–8 м). В кровле – пачка (до 40 м) глин с линзами песчаников и конгломератов (0,8 м). Западнее р. Пшеха в разрезе свиты увеличивается мощность глинистых пачек, появляются горизонты (0,5–4 м), сформированные в результате подводно-оползневых процессов. Мощность свиты – до 630 м. Аптский возраст подтверждается находками фауны: *Matheronites ridzewskiyi* Kar., *Ancylloceras* ex gr. *matheronianum* Orb., *Desehayesites* sp., *Chelonicerias* aff. *seminodosum* Sinz., *Colombicerias crassicostatum* Orb., *Parahoplites melchioris*

Anth., *Acanthoplites bigoureti* Seun., *Hypacanthoplites jacobi* Coll. и др. [108]. В северной части Азово-Кубанской подзоны отложения свиты местами размыты. К югу от Тимашевской ступени в подзоне мощность возрастает до 196 м, отложения представлены песчаниками, алевролитами и глинами [383]. Общая мощность самурской свиты – до 630 м.

*Бурханская свита* описана ниже как самостоятельное подразделение.

Свиты Губс и самурская объединенные (*K<sub>gb</sub>+sm*) на карте показаны в Ростовской и Азово-Кубанской подзонах, представлены песчаниками глауконитовыми, песками, глинами, алевролитами, известняками, мощностью до 575 м.

Бурханская свита (*K<sub>br</sub>*) залегает с размывом на отложениях самурской свиты юры, триаса. На юго-востоке Западно-Кубанской подзоны свита представлена глинами темно-серыми алевролитистыми с тонкими прослоями мелкозернистых песков, с включениями галек песчаника, сидерита, кварца. В кровле появляются прослой глиен зеленоватой окраски. Местами в глинах отмечаются линзы глауконитовых песчаников (0,7–3,5 м). Мощность в наиболее полных разрезах – до 230 м [108]. На юго-востоке Армавирской подзоны Центрально-Предкавказской СФЗ свита сложена в нижней части песчаниками (50–150 м) кварц-глауконитовыми с тонкими пропластками черных глин. Вверху – глины темно-серые до черных, с прослоями алевролитов, песчаников, мергелей. Местами глины битуминизированы, отмечаются прослой углей и лигнитов. Мощность – до 297 м [104]. На северо-западе Азово-Кубанской подзоны свита имеет такой же разрез. Местами в нижней песчаной части отмечаются линзы (до 3 м) конгломератов и гравелитов. Мощность свиты здесь максимальная – до 334 м [383]. Альбский возраст подтвержден находками фауны *Hoplites dentatus* Sow., *Puzosia mayoriana* Orb., *Neohibolites spiniformis* Krimh., *N. stylioides* Renng., *N. minimus* List., *Parahibolites pseudodualia* Sinz., *Aucellina gryphacoides* Sow., *A. parva* Stol., *Inoceramus concentricus* Park. и др. [383].

Свита вскрыта скважинами в Ростовской подзоне Западно-Предкавказской СФЗ на Ростовском выступе и южной части кряжа Карпинского, где породы залегают с угловым несогласием на образованиях докембрия, палеозоя и триаса. На большей части кряжа Карпинского и частично на Ростовском выступе они отсутствуют. Выходы на поверхность отмечены лишь на севере подзоны. В основании местами отмечается кора выветривания подстилающих образований, с линзами гравелитов и конгломератов. В разрезе свиты выделяются две пачки. Нижняя представлена переслаивающимися рыхлыми песчаниками, алевролитами и глинами. Прослой глиен в нижней части разреза имеют каолиновый состав, нередко пестро окрашены. В верхней части пачки преобладают глины темно-серой до черной окраски с крупными фрагментами углефицированной органики. Верхняя пачка сложена карбонатными плотными глинами темно-серого и зеленовато-серого цветов, монтмориллонитового состава, сильно опесчаненными. Мощность свиты – до 118 м. Верхняя пачка содержит альбские фораминиферы *Anomalina hostaensis* (Mor.), *Ammobaculites folkestonensis* (Chapm.), *A. porcellana* (Ant.), *Gaudryina gradata* (Berth.), *Gyroidinoides infracretaceous* (Moroz.) [63, 97, 297, 338, 339].

Безепская, Шебш свиты и соленобалковская толща объединенные (K<sub>1</sub>bs+slb) выделены в Гойтхской подзоне СФЗ Западного Кавказа, обнажаются в тектонических окнах среди нижнемеловых флишевых комплексов. Отложения их залегают стратиграфически несогласно на пестроцветных образованиях свиты Поднависло верхней юры и мела. Для отложений зоны характерен нефлишевый тип разреза, перерыв в осадконакоплении с отсутствием (размывом?) отложений валанжинского, раннеготеривского возраста. В результате формирования тектонических покровов флишевых отложений образования зоны сложно дислоцированы.

*Безепская свита.* В основании залегают горизонт (1–4 м) песчаников с линзами гравелитов. Выше – глины зеленовато-серые, темно-серые известковистые, переходящие в мергели зеленовато-серые. В глинах встречаются редкие прослой алевролитов, пелитоморфных известняков, мелоподобных, зеленовато-серых. Мощность свиты – до 500 м. Отложения содержат аммониты *Pseudosubplanites ponticus* Ret., *Delphinella subchaperi* Ret., *Berriasella privasensis* Pict., *Fauriella boissieria* Pict. и др. и фораминиферы: *Pseudolamarckina reussi* Ant., *Haplophragmoides subagrestis* Ant., *Cribrostomoides infracretaceus* Mjatl., *Trochammina cenariforma* Chal., *Spirillina kübleri* Mjatl. берриаса [108].

*Свита Шебш* стратиграфически несогласно, с размывом залегают на отложениях свит безепской и Поднависло Гойтхской СФЗ. В основании разреза залегают пачка (до 50 м) переслаивающихся песчаников (0,2–0,4 м), гравелитов (0,1–0,3 м) с отдельными пластами конгломератов (0,2–2,5 м) и горизонтами глин (0,3–8 м) темно- и светло-серых. Средняя часть разреза сложена глинами серыми, темно-серыми с прослоями и стяжениями сидеритов, мергелей, редко – песчаников (3–8 см). Выше залегают пачка (до 7,5 м) переслаивающихся глин (0,01–0,5 м) и песчаников (0,03–0,6 м) с линзами конгломератов. Над ними залегают глины серые, темно-серые с прослоями и конкрециями сидеритов (0,5–10 см), редко – с прослоями мергелей, известняков (тутенштейнов), единичными линзами (до 5 см) песчаников. По всему разрезу свиты отмечается обилие растительного и раковинного детрита, пиритизация. Общая мощность свиты – до 450 м. В отложениях свиты отмечается фауна аммонитов: *Spididiscus andrussovi* Kar., *Costidiscus striatisulcatum* Orb., *C. microcostatus* Sim., *Matheronites ridzewskyi* Kar., *Speetonicerias speetonensis* Young et Bird., *Barremites difficilis* Orb., *B. fallaciosus* Kil., *Anahamulina uhligi* Kar. и др. позднего готерива – раннего апта [107].

*Соленобалковская толща* залегают с размывом на свите Шебш. В основании выделяется горизонт олистостром (2,1 м), выше – пачка (4 м) переслаивающихся песчаников (до 0,8 м), песчаных глин, конгломератов (до 0,45 м), включающих стяжения сидеритов, септарий, тутенштейнов, линзы органогенных известняков. Верхняя часть разреза представлена глинами темно-серыми до черных, включающими септариевые и песчаные стяжения (до 0,7 м), линзы раковинного детрита, органогенных известняков. Мощность толщи – до 750 м. В толще найдена фауна аммонитов: *Ancyloceras orbignianum* Math., *Acrioceras furcatum* Orb., *Deshayesites deshayesi* Leym., *Parahoplites melchioris* Anth., *Acanthohoplites nolani* Sein., *Cleonicerias* sp., *Protohoplites* sp., *Aucellina gryphaeoides* Sow., *Neohibolites minimus* List., *N. spiniformis* Krim.

и др. апта-альба. Общая мощность безепской, Шебш свит и соленобалковской толщи в Гойтхской подзоне – до 1700 м [103, 107].

Пономаревская серия (*К<sub>1</sub>рп*) выделена в СФЗ Западного Кавказа, Новороссийской и Лазаревской подзонах на юго-западе листа. Сложена флишем и субфлишем. В отложениях часто отмечается интенсивная складчатость, разрывные нарушения, местами часть отложений серии размыта. Отложения серии в подзонах несколько отличаются в берриасской части разреза: в Лазаревской подзоне выделены свиты Амуко и чумаковская, а в Новороссийской – запорожская, мачмаловская, чаталовская и кобзинская свиты. Вышележащие валанжин-альбские образования обеих подзон представлены свитами Дерби, Чепси, солодкинской, шишанской, фанарской, афипской, Шапсухо и розначевской.

**Берриасские отложения.** Свита Амуко (Лазаревская подзона) залегает согласно на бекишейской свите и представлена пластами известняков (0,2–0,4 м; 50%), чередующихся с алевролитами (0,4–0,6 м; 30%), прослоями песчаников (до 0,4 м; 10%), мергелей (до 0,1 м; 10%). Мощность свиты – до 400 м. Отнесение свиты к берриасу подтверждено находками микрофауны *Lenticulina calliopsis* Reuss., *L. macra* Gorb., *L. neocomiana* Rom., *L. magna* Mjatl. [110].

Чумаковская свита (Лазаревская подзона) согласно залегает на отложениях свиты Амуко. Контакт проводится по резкому увеличению мощностей (до 3 м) прослоев мергелей. Отложения характеризуются постепенным переходом от субфлишевых к флишевым. В основании – толща (230 м) субфлишевого чередования мергелей темно-серых глинистых (до 3 м; 60–80%), алевролитов (15–30%), известняков (5–10%). Выше – флишевая толща (90 м) переслаивания песчаников (до 0,4 м; 10%), алевролитов (10%), мергелей (50%), известняков (30%). В кровле преобладают известняки и известковистые мергели, единичные прослои брекчированных известняков. Мощность свиты – до 450 м. Отнесение свиты к поздней части берриаса подтверждено находками аммонитов *Berriasella incomposita* Ret., *Euthymiceras* sp. [108, 425].

Запорожская свита, нижняя из меловых свит Новороссийской зоны, залегает с размывом и небольшим угловым несогласием на подстилающих отложениях пихтарской свиты. В основании свиты (до 30 м) преобладают конгломераты от мелкогалечных до валунных. В составе гальки и валунов (до 5 м) преобладают верхнеюрские известняки, реже встречаются мелкая и крупная галька кварца и кремня, кристаллических сланцев, гранитов, базальтовых порфиритов, кварцевых порфиров. Выше по разрезу – чередование пачек (12–25 м) переслаивающихся песчаников разнозернистых (0,3–3 м; 60–80%), гравелитов (10–20%), конгломератов (0,2–1,5 до 3 м; 10–20%) и пачек (6–15 м) переслаивающихся песчаников, алевролитов и глин. К кровле свиты увеличивается количество и мощность прослоев глин. Мощность свиты – до 250 м. Берриаский возраст отложений устанавливается по находкам аммонитов: *Pseudosubplanites ponticus* Ret., *Haploceras carachtheis* Zeuschn [108].

Мачмаловская свита согласно залегает на запорожской свите и сложена глинами с прослоями алевролитов (до 5 см), сидеритов (0,5–2 см) и песчаников (0,05–0,2 м), редко – глинистых известняков. Местами песчаность

свиты возрастает, что выражено в увеличении количества и мощности прослоев (до 0,5–0,8 м) и появлении пакетов (1,2–4,5 м) песчаников. Мощность свиты – до 522 м.

*Чаталовская свита* имеет мергельно-глинистый состав. В ее основании залегает тушепский горизонт мергелей, содержащий прослои известняков и алевролитов. Выше залегают известковистые глины с прослоями глинистых известняков и мергелей (0,1–1,5 м), алевролитов, редко – песчаников (0,05–0,15 м) и сидеритов. Местами встречаются пакеты песчаников мощностью до 3–4 м. Мощность свиты – до 483 м.

Выше залегает *кобзинская свита*, сложенная мергельями и известковистыми глинами (3,7–8,2 м) с прослоями пелитоморфных известняков (0,1–0,3 м). Мощность мергельных пачек достигает 11 м. Мощность свиты – до 300 м. Берриасский возраст мачмаловской, чаталовской, кобзинской свит доказан находками аммонитов: *Pseudosubplanites ponticus* Ret., *Malbosiceras malbosii* Pict., *M. korjeli* Grig., *Berriassella euxina* Ret., *B. calisto* Orb., *B. subrichteri* Ret., *Euthymiceras euthymi* Pict., *E. transfigurabilis* Bogd., *Negrelliceras subnegreli* Djan. [108].

*Валанжин-альбские отложения. Свита Дерби* залегает с размывом на подстилающих отложениях и фациально изменчива по латерали. В стратотипе свита представлена чередующимися конгломератами, гравелитами (1,7–2,5 м), глинами (15–25 см), песчаниками (10–30 см). На северо-западе Новороссийской подзоны мощность горизонтов конгломератов – до 25 м (галька и глыбы известняков, песчаников – до 3 м, реже – гравий и мелкая галька кварца, кремней, кварцевых порфиоров и др.). Отмечаются горизонты олистостром – до 10 м. В Лазаревской подзоне встречаются прослои мергелей и известняков. Мощность свиты – до 185 м. Фауна: *Kilianella* sp., *Neocomites* sp., *Pseudobelus bipartitus* Blain., *Requenia jaccardi* Pict. et Camp., *Natica gerasimovi* Pčel. валанжинского возраста [108].

*Свита Чепси* согласно залегает на свите Дерби и представлена глинами в различной степени известковистыми с прослоями песчаников и алевролитов (0,02–0,8 м), конкрециями и линзами сидеритов (0,01–0,1 м). Местами отмечается линзовидность прослоев. Присутствуют олистостромовые горизонты (до 3 м) с включениями глыб песчаников, гальки известняков, сидеритов. По разрезу отмечаются редкие прослои мергелей (0,02–0,5 м), известняков (0,1–0,3 м). Мощность свиты – до 850 м. Раннеготеривский возраст свиты подтверждается находками фауны: *Crioceratites duvali* Lev., *C. nolani* Kil., *Leopoldia biasalensis* Karak., *Lamellaptychus* cf. *didayi* Cog., *Acanthodiscus radiatus* Baum., *Olcostephanus desmocerooides* Karak. и др. [108].

*Солодкинская свита* залегает с размывом на отложениях свиты Чепси. В наиболее полном разрезе это пачки песчаников (до 11 м) с линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов, чередуются с пачками (до 15 м) переслаивающихся глин, алевролитов, песчаников. Местами по разрезу встречаются горизонты олистостром мощностью до 10 м (глины с гравием и мелкой галькой кварца и кремня, обломками мергелей – до 40 см, известняков – до 5 м). Для солодкинской свиты характерно линзовидное выклинивание песчаных пачек по латерали и замещение их пачками глинисто-алевролитового

переслаивания. Мощность свиты – до 200 м. Позднеготеривский возраст – по находке аммонита *Speetonicerias speetonensis* Young. et Bird [108].

Вышележащая *шишанская свита* залегает согласно. Представлена глинами в различной степени известковистыми, с редкими прослоями алевролитов и песчаников (до 0,3 м), стяжениями и линзами сидеритов и сидеритизированных глинистых известняков. В разрезе свиты встречаются редкие линзы мелкогалечных конгломератов, редкие горизонты олистостром (6–20 м) (в глинах с подводно-оползневыми текстурами – галька кварца, кремней, сидеритов, мергелей, известняков). Максимальная мощность свиты – до 1030 м отмечена на северо-западе зоны. Позднеготеривский возраст отложений подтверждается находками аммонитов: *Biasaloceras sacelum* Druz., *Speetonicerias speetonensis* Young et Bird, *S. subinversum* Pavl., *S. versicolor* Tr., *Craspedodiscus discofalcatus* Lah., *Pseudothurmannia balearis* Nol. и др. [108].

*Фанарская свита* залегает согласно на отложениях шишанской свиты. На большей части в СФЗ Западного Кавказа свита представлена внизу и вверху разреза пачками (до 25 м) песчаников, конгломератов, гравелитов (галька, валуны (до 30 см), кварца, кремней, сидеритов, реже известняков, эффузивов). Средняя часть свиты сложена пачками переслаивающихся глин, алевролитов и песчаников (до 60 см) с линзами конгломератов, неравномерно распределенных по латерали. Отмечены редкие линзовидные горизонты (до 6 м) олистостром (в глинах с подводно-оползневыми текстурами – включения галек кварца, кремня, сидеритов, мергелей, известняков до 7 см). Мощность – до 250 м. Фауна представлена *Speetonicerias subinversum* Pavl., *Barremites difficilis* Orb. и др. позднего готерива – раннего баррема [108].

*Афунская свита* на юге зоны в наиболее полном разрезе представлена глинами в различной степени известковистыми с прослоями алевролитов до 0,05 м и редко – песчаников до 0,1 м. Содержит стяжения и линзы сидеритов, глинистых известняков. В средней части разреза выделяются линзовидные пачки (до 35 м) с песчаниками (до 0,5 м), редко – с линзами конгломератов (до 1 м). В верхней части разреза пачка (до 10 м) песчано-глинистого переслаивания с линзами конгломератов. Местами характерно появление в разрезе редких горизонтов (до 3 м) олистостром (в глинах с подводно-оползневыми текстурами содержится галька кварца, сидеритов и включения песчаников, алевролитов, глин), линзы известняков оолитовых с фауной пеллеципод. Мощность свиты – до 1000 м. Баррем-раннеаптский возраст отложений определен по находкам аммонитов: *B. tenuicinctus* Saras. et Schond., *B. subdifficilis* Karak., *Barremites strettostoma* Uhlig., *Phylloceras aptiense* Sayn, *Deshayesites dechyi* Papp, *Spitidiscus seunesi* Kil., *Pseudosaynella strettostoma* Uhl., *Matheronites ridzewskyi* Kaz. и др. [108].

*Убинская свита*. В подошве залегает горизонт, представленный пачкой (до 40 м) песчаников с конгломератами в основании пластов и прослоями глин. Конгломераты включают гальки сидеритов, кремня, кварца. Вышележащий разрез представлен темными глинами со стяжениями сидеритов, тутенштейнов и редкими прослоями (10–20 см) алевролитов и песчаников. Мощность свиты – до 720 м. Фауна: *Matheronites ridzewskyi* Karak., *Deshayesites weissii* Neum., *D. deshaysi* Leym., *Chelonicerias seminodosum* Sinz., *Ancyloceras orbignyanum* Maht. и др. раннего апта [108].

*Свита Шапсухо* залегает согласно на отложениях убинской свиты. На юге зоны в наиболее полном разрезе представлена в нижней части глинами темно-серыми, черными известковистыми и неизвестковистыми, с прослоями алевролитов (до 8 см), редко – песчаников (до 40 см). Содержит линзы и включения сидеритов, редкие прослои глинистых известняков. Отмечаются горизонты олистостром мощностью 5–40 м (в глинах песчаных с подводно-оползневыми текстурами – гравий, галька кварца, кремня, сидеритов, известняков (до 1,6 м), глыбы (до 1,5 м) песчаников и др.). В подошве мощных пластов песчаников иногда залегают линзы гравелитов и конгломератов (до 2 м). Верхняя часть свиты представлена ритмично переслаивающимися песчаниками глауконитовыми (до 8 м), иногда содержащими линзы конгломератов (до 1,5 м) и глин (до 0,6 м). Мощность свиты в Новороссийской подзоне – до 555 м. В Лазаревской подзоне свита сложена на 80% кварц-глауконитовыми песчаниками (до 10 м). В основании пластов песчаников – прослой и линзы конгломератов мелкогалечных. На плоскостях наслоения – углефицированный детрит. Между пластами песчаников пакеты (до 1,5 м) тонкопереслаивающихся аргиллитов и алевролитов. Мощность свиты в Лазаревской подзоне – до 400 м. Средне-позднеаптский возраст свиты Шапсухо подтверждается находками фауны: *Epicheloniceras tschernyschewi* Sinz., *Acanthohoplites nolani* Seun., *A. bigoti* Seun., *Salfeldiella guettardi* Rasp [108].

*Розначевская свита* залегает согласно на свите Шапсухо и согласно перекрывается отложениями свиты Котх. Сложена монотонной толщей глин темно-серых с линзовидными прослоями алевролитов (до 5 см), редко – песчаников (до 40 см), с редкими линзами и конкрециями сидерита. В верхней части свиты местами появляются прослой зеленовато-серых глин (до 0,3 м). Мощность свиты – до 340 м. Альбский возраст подтверждается находками фораминифер: *Hedbergella globigerinellinoides* (Subb.), *Gumbelina washitensis* Tapp. и макрофауны *Neohibolites styloides* Renng., *N. spiniformis* Krim., *N. subtilis* Krimh. Общая мощность пономаревской серии в СФЗ Западного Кавказа может достигать 4300 м [102, 103, 107, 108].

### **Валанжинский, готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы**

Аликоновская и кисловодская серии объединенные (*K<sub>1</sub>alk+ks*) развиты в Армавирской и Ставропольской подзонах Центрально-Предкавказской СФЗ, где вскрыты глубокими скважинами.

*Аликоновская серия* отмечена лишь на юго-востоке Ставропольской подзоны, сложена мелководными карбонатно-терригенными фациями и выклинивается к северу и западу подзоны. Ввиду сокращенного разреза выделение свит невозможно. В основании серии залегает пачка (до 15–20 м) светло-серых мелкозернистых известковистых песчаников, выше по разрезу – чередование алевролитов (до 0,55 м), гравелитов (единичные прослой до 4 м), мелкогалечных конгломератов (до 1 м), известняков (до 1,2 м). Максимальная мощность серии – до 84 м. Валанжин-барремский возраст устанавливается на основании находок *Amfidonta subsinuata* Leym., *Belbekella multiformis* Roem.,

*Exogyra tuberculifera* Koch. et Dunck., *Nerinella dupiniana* Orb., *Gervillia alaeformis* Sow., *Plicatula carteroni* Orb. [110].

*Кисловодская серия* (шагиртская, кубинская, дарьинская, абрекская свиты) распространена в пределах Центрально-Предкавказской СФЗ в Ставропольской подзоне на Ставропольском своде, Северо-Кавказской моноклинали и Восточно-Кубанском прогибе. Серия сложена песчаниками, аргиллитами и алевролитами, местами с редкими прослоями известняков. Отложения апта (шагиртская, кубинская свиты) на севере зоны отсутствуют.

*Шагиртская свита* обнажается только в южной части подзоны, на остальной территории подзоны она вскрыта скважинами. Разрез слагают песчаники кварц-глауконитовые с прослоями (до 7 м) слюдястых слабопесчаных глин и алевролитов. Мощность свиты – до 157 м. Аммониты *Deshayesites dechy* Papp., *D. sublavaschiensis* Renng., *Dufrenoya furcata* Sow., *Chelonicerus seminodosum* Sinz. подтверждают ее раннеаптский возраст [105].

*Кубинская свита* представлена алевролитами и мелкозернистыми кварц-глауконитовыми песчаниками (до 1,5–2 м). Мощность свиты – до 137 м. По находкам аммонитов *Colombiceras tobleri* Jac., *C. subtobleri* Kas., *Parahoplites melchioris* Anth., *Acanthohoplites nolani* Seun., *A. latecostatus* Sinz., *A. abichi* Anth., *A. bigoureti* Seun. подтвержден ее позднеаптский возраст [105].

*Дарьинская свита* залегает с угловым несогласием на отложениях триаса или сланцах карбона и согласно на кубинской свите. Ведущая роль в разрезе свиты принадлежит песчаникам глауконитовым с маломощными прослоями алевролитов известковистых. Иногда в нижней части отложений отмечаются гравийные зерна (до 7 мм) кварца и зеленокаменных пород. Отмечены горизонты песчаных шаровых конкреций (до 1,5 м) в диаметре, микросферолиты пирита. Мощность свиты – до 180 м. Нижнеальбский возраст подтверждается находками аммонитов *Leymeriella tardefurcata* Leym., *Douvilleiceras mammillatum* Schl., белемнитов *Neohibolites mimus* List., *N. pinguis* St., *N. attenuatus* Sow. [105].

*Абрекская свита* согласно залегает на песчаниках дарьинской свиты и сложена чередующимися слоями глин и алевролитов характерного для всего разреза темно-серым или черным цветом. Глины плотные, с включениями желваков марказита и примазками ярозита. В центральной части разреза пакет (до 10 м) песчаников с тонкими (до 10 мм) прослоями глин. Иногда встречаются линзовидные прослои (до 0,5 м) органогенных известняков. Мощность свиты – до 225 м. Позднеальбский возраст установлен по находкам белемнитов *Neohibolites stilloides* Renng., *N. pinguis* Stol., *N. minimus* List., *N. attenuatus* Sow., аммонитов *Hoplites dentatus* Sow. [105].

Мощность кисловодской серии (шагиртская, кубинская, дарьинская, абрекская свиты) – до 699 м.

Общая мощность аликоновской и кисловодской серий объединенных – до 783 м [105, 110].

*Журавкинская толща* (K<sub>7</sub>Zr) развита в Керченской СФЗ, представлена в низах разреза песчаниками, алевролитами, выше – аргиллитами темно-серыми брекчиевыми, с прослоями известняков серых органогенно-обломочных, трещиноватых. Мощность – до 234 м.

## Аптский и альбский ярусы

В Керченской СФЗ нижний мел представлен *песчано-глинистой толщей* (К<sub>1</sub>р<sub>г</sub>), которая сложена морскими, прибрежно-морскими мелководными песчаниками, алевролитами с прослоями аргиллитов и глин. Разрез нижней части отложений выражен континентальной фацией, представленной в основном глинами с гравелитами, песчаниками. Разрез омолаживается в северо-восточном направлении, при этом мощность его уменьшается от 800 до 20–30 м. Подстилающими являются нерасчлененные отложения триас-юрского возраста, на которых стратон ложится трансгрессивно. Принятая мощность отложений – 300 м. Коррелируется с разрезом заведомо нижнемеловых отложений, выделенных на суше в прилегающих Центрально-Крымской и Южно-Украинской СФЗ во временном диапазоне от апта до альба [483].

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Вернемеловые отложения развиты практически повсеместно за исключением отдельных участков Донецкого кряжа, складчато-надвиговой системы Большого Кавказа, Ставропольского свода и Западно-Кубанского краевого прогиба. Во всех СФЗ, кроме горной части Кавказа, где они выходят на поверхность, они вскрыты скважинами. В пределах континентального шельфа сформировались терригенно-карбонатные и карбонатные толщи Восточно-Донбасской зоны, бортовых частей Ергенинской зоны и Западно-Кубанской, Адыгейско-Ставропольской, Центрально-Предкавказской, Индоло-Кубанской и Керченской СФЗ. Глубоководная часть позднемелового бассейна характеризуется формированием флишоидных толщ, особенности строения которых дают возможность выделить в области их развития Абино-Гунайскую и Новороссийско-Лазаревскую зоны. В первой из них накапливался терригенно-карбонатный флиш, во второй тот же флиш, но местами в нем преобладают известняки или мергели, а в отдельных случаях присутствуют туфопесчаники и туфы. В акватории Чёрного моря, вдоль побережья, в границах Новороссийско-Лазаревской зоны и южнее, в Восточно-Черноморской и Черноморской зонах, накапливались толщи карбонатного флиша и слоистых известняков.

Лисичкинская, машкинская, селивановская, милютинская, кагальницкая, россыпнянская свиты объединенные (К<sub>2</sub>л<sub>с÷rs</sub>) распространены на востоке Донецкого кряжа в Восточно-Кубанской и Ергенинской СФЗ. Отложения верхнего мела имеют трехчленное строение.

Низы здесь представлены терригенными породами высокой зрелости, средняя часть разреза – преимущественно известняками, верхняя – глинами. Разрез начинается с *лисичкинской свиты* сеноманского возраста с несогласными нижним и верхним контактами. Свита сложена кварцевыми и глауконитовыми песками с прослоями глин, мергелей и песчаников, мощность ее – до 100 м. Органические остатки представлены моллюсками *Chlamys aspera* (Lam.), *Grammatodon carinatus* (Sow.), *Neithea quinquecostata* Sow. и фораминиферами *Guembelitra senomana* (Kel.), *Globigerina infracretacea* Glaes. и др.

Выше залегает *машкинская свита*, представленная белым писчим мелом с прослоями мергелей, мощность – до 75 м. Турон-раннесантонский возраст подтверждается находками фораминифер – *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *G. praeinfrasantonica* (Mjatl.), *G. kelleri* (Mjatl.), *G. infrasantonica* (Bal.), *Stensioina praeexsculpta* (Kel.), *S. emscherica* (Bar.), *S. exsculpta* (Reuss.), *Brotzenella berthelini* (Kel.), *Tappanina eouvigeriniformis* (Kel.), *Spiroplectamina embaensis* Mjatl., *Cibicides eriksdalensis* Brotz.

На них несогласно лежат мергели, глины, алевролиты и песчаники с прослоями опок в нижней части *селивановской, милютинской, кагальницкой и россыпнянской свит*. Позднесантонский–маастрихтский возраст подтвержден находками *Gavelinella clementiana clementiana* (Orb.), *G. stelligera* (Marie), *Ataxophragmium orbignyanaeformis* Mjatl., *Stensioina exsculpta* Reuss (селивановская свита), *Cibicides temirensis* (Vass.), *C. aktulagayensis* Vass., *Gyroidinoides turgidus* (Hagen), *Globorotalites michelenianus* (Orb.), *Bolivinoidea decoratus* (Jones) (милютинская свита), *Brotzenella monterelensis* (Marie), *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *Heterostomella praefoveolata* Mjatl., *Plectina convergens* (Kell.), *Globorotalites emdyensis* Vass., *Eponides conspectus* Vass., *Stensioina pommerana* Brotz., *Cibicides voltzianus* (Orb.), *Orbignyna inflata* (Reuss) (кагальницкая свита), *Bolivinoidea draco* Marss., *Grammostomum incrassatum crassa* Vass. (россыпнянская свита) [60, 423].

Общая мощность свит объединенных достигает 370 м.

Джинальская, джегутинская, прасоловская свиты объединенные (*K<sub>2</sub>dž<sup>±</sup>pr*) выделяются в Восточно-Данбасской, Ергенинской, Западно-Кубанской и Адыгейско-Ставропольской СФЗ. В Ергенинской зоне отложения распространены повсеместно.

**В Азово-Кубанской и Кубанской подзонах Западно-Кубанской СФЗ** верхнемеловые отложения распространены повсеместно. В целом с запада на восток и с севера на юг в пределах этих подзон происходит наращивание мощностей верхнего мела и вполне закономерное изменение литофациальных особенностей разреза, заключающееся в постепенном возрастании роли глубоководных осадков.

В северо-западной части Скифской плиты (Восточно-Донбасская СФЗ) верхнемеловые отложения залегают с размывом на нижнемеловых и триасовых образованиях.

**В Адыгейско-Ставропольской зоне** характерны небольшие мощности верхнемеловых отложений, здесь наблюдаются частые размывы с отсутствием в разрезе как свит в целом, так и отдельных частей разреза в составе свит.

**В Ергенинской зоне** в разрезе *джинальской свиты* (до 71 м) преобладают серые и светло-серые карбонатные глины и мергели, которые вверх по разрезу согласно сменяются серыми песчаниками и алевролитами с конкрециями фосфоритов. Породы насыщены органическими остатками: обломками пеллеципод, брахиопод, гастропод, остракод, члениками иглокожих, спикулами губок, раковинами фораминифер. Здесь определен микрофаунистический комплекс фораминифер – *Gyroidina nitida* (Reuss.), *Anomalina* ex gr. *vesca* (Byk.), *Pseudovalvulineria cenomanica* (Brotz.), *P. frankei* (Byk.), *Gavelinella ammonoides* (Reuss.), *Tritaxia tricarinata* (Orb.), *Gumbelitrina cenomanica* Vow. и др., определяющий возраст вмещающих пород как сеноман – ранний турон.

В Азово-Кубанской и Кубанской подзонах Западно-Кубанской СФЗ отложения джинальской свиты залегают с размывом на породах бурханской свиты, а при отсутствии последних – с угловым несогласием на породах кристаллического фундамента и на каменноугольных отложениях. В наиболее полных южных разрезах отложения свиты в ее нижней части представлены глинами светло-серыми с зеленоватым оттенком, карбонатными, плотными. Выше глины сменяются глауконитовыми песчаниками серыми, зеленовато-серыми. Отмечаются частые органические остатки, присутствуют конкреции фосфоритов и шарообразные скопления пиритов. Выше они сменяются глауконитовыми известняками, глинистыми известняками и мергелями. Мощность джинальской свиты – до 59 м. Здесь определены фораминиферы сеномана: *Tritaxia cenomana* (Gorb.), *Cibicides gorbenkoi* (Akim.), *C. jarzevae* (Vass.), *Brotzenella berthelini* (Kell.), *Gavelinella cenomanica* var. *cenomanica* (Brotz.), *G. cenomanica concava* (Vass.), *Lingulogavelinella globosa* (Brotz.) и др.

В Восточно-Донбасской СФЗ в основании джинальской свиты преобладают мергели зеленовато-серые алевритистые, которые выше по разрезу сменяются пелитоморфными светло-серыми известняками с тонкими прослоями алевролитов и песчаников. Мощность свиты – до 117 м, местами она размыта. Сеноман-раннетуронский возраст обоснован находками в нижней части *Mantelliceras mantelli* Sow., *Acanthoceras rhotomagense* Defr., *Neohibolites ultimus* Orb., *Inoceramus crippsi* Mant. и др., а в верхней – остатков иноцерамид *Mytiloides labiatus* Schloth., *M. hercynicus* (Petr).

В Адыгейско-Ставропольской зоне джинальская свита с размывом залегает на черных глинах нижнего мела. Она представлена песчаниками глауконитовыми, известковистыми, с редкими прослоями алевритистых глин. Мощность ее сокращается до 8 м. В восточной части зоны в этих отложениях отмечаются известняки (3–5 м) песчанистые с глауконитом. Сеноманский возраст доказан фаунистически – *Inoceramus crippsi* Mant, *In. scalprum* Boehm., *In. pictus* Sow., *Holaster subglobosus* Leske.

В Ергенинской зоне джегутинская свита залегает с размывом и представлена крепкими пелитоморфными и органогенными известняками с прослоями мелоподобных разностей и мергелей. В верхней части разреза преобладают органогенно-детритовые известняки, появляются прослой зеленовато-серых карбонатных глин. Мощность свиты – до 134 м. Фораминиферы *Are-nobulimina* cf. *presli* (Reuss.), *Gyroidina turgida* (Hagen.), *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Pseudovalvulineria infrasantonica* (Bal.), *P. kelleri* (Mjatl.), *S. praexsculpta* (Keller), *Globotruncata* ex gr. *lapparenti* Broth. и др. свидетельствуют о поздне-раннетуронском–раннесантонском возрасте.

В Азово-Кубанской и Кубанской подзонах Западно-Кубанской СФЗ отложения джегутинской свиты часто со значительным стратиграфическим перерывом залегают на поверхности джинальской свиты. В низах джегутинской свиты залегают отложения писчего мела с обилием кремнистых желваков, достигающих 20–30 см в длину. Выше залегают глинистые известняки и мергели, иногда окремненные. Мощность свиты – до 160 м. В известняках определены фораминиферы: *Gaudrina angustata* (Akim.), *G. cerrata* (Reuss), *Anomalina* aff. *kelleri* (Mlatl.), *Globotruncana* aff. *lineiana* (Orb.), *Buliminella*

*gracillis* (Vass.), *Gavelinella kelleri* (Mjatl.), *G. infrasantonica* (Balakh.) и др., что доказывает их турон-раннесантонский возраст.

**В Восточно-Донбасской СФЗ джегутинская свита** сложена органогенными плотными пелитоморфными известняками светло-серыми и белыми со стилолитовыми швами. Мергели и глины в виде тончайших прослоев (до 1 см) имеют подчиненное значение. Ее мощность достигает 120 м. На основании находок в нижней части свиты средне-позднетуронских иноцерамид *Inoceramus apicalis* Woods, *I. lamarcki* Woods, *I. woodsi* Boehm. и морских ежей *Echinocorys sphaericys* (Schloth.), *Conulus subrotundus* Mant., *C. subconicus* (Orb.), *Holaster planus* (Mant.), в средней части – раннеконьякских иноцерамид *Cremnoceramus wandereri* Andrus., *C. schloenbachi* Boehm., *C. deformys* Veek., *C. waltersdolfensis* Andrus. и морских ежей *Infulaster hagenow* Orb., *Echinocorys gravesi* Desor., в верхней – средне-позднеконьякских *Volviceramus involutus* (Sow.), *Cremnoceramus inconstans* Woods., *Micraster corangium* (Klein.) и раннесантонских бентосных фораминифер *Gavelinella infrasantonica* Balakh., *G. costylata* (Mjatl.), *G. umbilicatula* Mjatl. и др. доказывается ее среднетурон-раннесантонский возраст.

**В Адыгейско-Ставропольской зоне джегутинская свита** залегает со стратиграфическим несогласием и сложена известняками светло-серыми и белыми, мелоподобными, песчанистыми, неравномерно плитчатыми с прослоями (0,01–0,2 м) мергелей и линзами (до 0,25 м) кремней. В подошве залегают известняки брекчиевидные. Мощность свиты – до 50 м. В северной части зоны эти отложения отсутствуют. Позднетуронско-коньякский возраст устанавливается многочисленными находками фауны: *Inoceramus apicalis* Woods., *In. schloenbachi* Boehm., *In. aff. wandereri* And., *In. lamarcki* Park., *Conulus subrotundus* Mant., *Volviceramus involutus* Sow.

**В Ергенинской зоне прасоловская свита** согласно залегает на джегутинской и трансгрессивно на более древних породах. Представлена преимущественно терригенными образованиями: глинами, алевролитами, песками и песчаниками и только верхняя ее часть сложена серыми и темно-серыми мергелями с прослоями маломощных глинистых и карбонатных алевролитов. Мощность свиты – до 500 м. В нижней части определена фауна позднего сантона, а в средней и верхней частях – кампана и маастрихта: *Pseudovalvulineria clementiana* (Orb.), *Bolivinoidea decoratus* (Jones), *Ataxaphragmium compactum* Brotz., *Textularia baudoniniana* Orb., *Brotzenella menneri* (Keller), *Cibicoides* cf. *aktulagayensis* (Vass.), *Stensioina exsculpta* (Reuss.), *Heterostomella stephensoni* Gushm. и др. [339].

**В Азово-Кубанской и Кубанской подзонах Западно-Кубанской СФЗ** отложения прасоловской свиты залегают согласно на подстилающих отложениях джегутинской свиты. В целом прасоловская свита представлена однообразной толщей мергелей и известняков с прослоями и пачками аргиллитов, алевролитов в нижней части и известковисто-кремнистых пород в верхней. Мощность свиты – до 480 м. В прасоловской свите установлены фораминиферы: *Stensioina* ex gr. *emscherica* (Barysch.), *Gavelinella stelligera* (Marie), *Gyroidinoides turgidus* (Hagen.), *G. odliquaseptatus* (Mjatl.), *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Globotruncana ventricosa* (White.), *G. bulloides* (Vogl.), *Cibicides* cf. *excavatus* (Brotz.), *C. voltzianus* (Orb.), *C. aktulagayensis* (Vass.),

*Brotzenella complanata* (Reuss.), *B. monterelensis* (Marie), *B. praeacuta* (Vass.), *Anomalina* cf. *welleri* (Plumm.) и др., что позволяет относить ее к позднесантонскому–маастрихтскому возрасту.

В **Восточно-Донбасской СФЗ** *прасоловская свита* в основании разреза сложена чередующимися известняками, мергелями, песчаниками и глинами. Выше следуют глины известковистые, мергели с прослоями и линзами мелкозернистых песчаников и алевролитов. Песчаники иногда образуют отдельные пласты и пачки мощностью до 10 м. Мощность отложений – до 645 м. Позднесантон-кампанский возраст подтверждается находками *Baculites anceps* Lam., *Cataceramus balticus* Bohm., *Plectina convergens* (Kell.), *Orbigynna ovata* Hag., *Bolivinooides decoratus* Jones, *Cibicidoides aktulagaetnsis* (Vass.) и др. Маастрихтский возраст обоснован находками: *Bolivina incrassata* Reuss, *Stensioeina caucasica* Subb., *Bolivinooides* cf. *draco* Marss., *Gavelinella welleri* Plum. и др.

В **Адыгейско-Ставропольской зоне** *прасоловская свита* залегает со стратиграфическим и угловым несогласием на известняках джегутинской свиты или на песчано-глинистых образованиях нижнего мела. Сантонские отложения установлены лишь в бассейне р. Ходзь, где представлены известняками белыми песчанистыми, с прослоями (до 1 м) монтмориллонитовых глин общей мощностью 20 м. Вышезалегающая часть свиты (12,6 м), соответствующая кампанскому ярусу, представлена известняками светло-серыми песчанистыми брекчиевидными, изредка с линзовидными прослоями гравелитов и конгломератов с галькой кварца, кварцитовидных пород, песчаников и кремней. Выше залегают известняки маастрихтского яруса с прослоями песчаников, алевролитов и обильными обломками криноидей мощностью до 55 м. Мощность свиты – до 88 м. Сантон-маастрихтский возраст этих отложений доказан фаунистически: *Pseudoffaster causicus* L. Dri., *Ornithaster alaplensis* (Lamb.), *An. infrasantonica* Balakhm., *Cubicides spiro-punctatus* Gall. et M. [109].

Общая мощность свит, объединенных в Ергенинской подзоне, достигает 900 м, на севере Западно-Кубанской СФЗ достигает 699 м [97, 297], в центральной части Западно-Кубанской СФЗ достигает 880 м [98, 383]. В Кубанской подзоне (Западно-Кубанском прогибе) отложения верхнего мела частично размыты [102, 103, 108, 340], на Адыгейском выступе не превышает 146 м.

Джинальская, джегутинская, зольская, заюковская свиты объединенные ( $K_2d\ddot{z}\div zk$ ) выделены в Центрально-Предкавказской СФЗ, которая охватывает юго-восток Восточно-Кубанского прогиба, южную часть Ставропольского свода и Северо-Кавказскую моноклиаль. На Ставропольском своде, *джинальская свита* с разрывом залегает на нижнем мелу и с угловым несогласием – на каменноугольном фундаменте. Ее разрез представлен мергелями серыми, зеленовато-серыми с прослоями (1–3 м) известняков серых, алевролитов и песчаников кварц-глауконитовых. Мощность свиты – до 30 м. Фауна: *Syncyclonema orbicularis* Sow., *Gavelinella senomanica* (Brotz.), *Gavelinella baltica* (Brotz.), *Lingulogavelinella globosa* (Brotz.), *Gyroidinoides nitidus* (Brotz.) и др. определяет сеноман-туронский возраст свиты.

На юго-востоке Восточно-Кубанского прогиба и на Северо-Кавказской моноклинали джинальская свита с размывом залегает на нижнемеловых отложениях. Сложена светло-серыми известняками с прослоями зеленовато-серых мергелей, известковистых песчаников и алевролитов. Мощность – до 79 м. Возраст подтверждается многочисленными находками белемнитов: *Neohibolites ultimus* Orb., аммонитов *Mantelliceras mantelli* Sow. и пелеципод: *Inoceramus crippsi* Mant., *In. tenuis* Mant., *Plicatula gurgitis* Pict. et Camp.

На Ставропольском своде джегутинская свита согласно залегает на джинальской свите или с размывом на нижнемеловых отложениях. Сложена известняками серыми, светло-серыми, розоватыми со стилолитовыми швами с прослоями мергелей серых, линзами и микропрослоями алевролитов известковистых. Мощность свиты – до 74 м. Туронский–сантонский возраст свиты определен по находкам фораминифер: *Marssonella turris* Orb., *Stensioeina emscherica* Bar., *St. gracilis* (Brotz.), *Cibicoides eriksdalensis* (Brotz).

На юго-востоке Восточно-Кубанского прогиба и на Северо-Кавказской моноклинали джегутинская свита с размывом залегает на отложениях джинальской свиты. Представлена известняками розовато-серого, светло-серого цветов, со стилолитовыми швами и прослоями мергелей. В основании – пачка известковистых песчаников или крупноглыбовых известковистых конгломератов. Мощность свиты – до 106 м. Туронский–сантонский возраст свиты подтверждается находками пелеципод: *Inoceramus lamarcki* Park., *I. involutus* Sow., *I. koeneni* Mull., *I. kleini* Mull., *I. wandereri* And., *I. Inconstans* Woods., а также фораминифер *Stensioeina emscherica* Bar., *Cibicoides eriksdalensis* Brotz.

На Ставропольском своде зольская свита залегает согласно или с размывом на джегутинской, реже с размывом на джинальской. Представлена переслаивающимися известняками белыми и мергелями светло- и темно-серыми плотными с раковистым изломом (мощность – 0,1–0,5 м). Мощность – до 58 м. Сантонский–кампанский возраст подтвержден комплексом фораминифер: *Globotruncana arca* Cushm., *Bolivinoidea strigillatus* Chapm., *B. decoratus* Jones. и др.

На юго-востоке Восточно-Кубанского прогиба и на Северо-Кавказской моноклинали зольская свита согласно залегает на джегутинской. Представлена известняками светло-серыми до белых с прослоями мергелей зеленовато-серых. Мергели и известняки локально образуют пачки равномерного переслаивания, мощностью 10–15 см. Мощность свиты – до 209 м. Сантонский–кампанский возраст свиты подтверждается находками аммонитов *Hauericeras pseudogardeni* Schl., пелеципод *Inoceramus balticus* Boehm., *I. sarumensis* Wood., *I. regularis* Orb. и фораминифер *Bolivinoidea decoratus* Jon.

На Ставропольском своде заюковская свита согласно залегает на зольской. Разрез свиты слагают белые плотные известняки с маломощными прослоями мергелей, редкими тонкими прослоями серых алевролитов. Мощность свиты – до 90 м. Отнесение свиты к маастрихтскому ярусу основано на определениях фораминифер *Bolivinoidea draco* Marss., *Grammostomum incrassatum crassa* Reuss., *Pseudotextularia varians* Rzehak. и др.

На юго-востоке Восточно-Кубанского прогиба и на Северо-Кавказской моноклинали заюковская свита согласно залегает на зольской. Свиту сла-

гают стилолитовые известняки белые или светло-серые с частыми тонкими прослоями мергелей зеленовато-серых. Мощность свиты – до 162 м. Ее маастрихтский возраст подтверждается находками аммонитов зоны *Hauericeras sulcatum*, а также пелеципод *Inoceramus caucasicus* Dobr., *I. regularis* d'Orb., *I. barabini* Mort., *Echinocorys pyramidatus* Port., *E. ovatus* Lesk. и фораминифер *Bolivinoidea draco* Marss.

Общая мощность джинальской, джегутинской, зольской, заюковской свит объединенных на Ставропольском своде достигает 252 м [448], на юго-востоке Восточно-Кубанского прогиба и на Северо-Кавказской моноклинали достигает 556 м [110].

Свита Котх ( $K_2kt$ ) выделена в Абино-Гунайской СФЗ, где трансгрессивно перекрыта палеоценовым флишем. С подстилающими нижнемеловыми отложениями имеет тектонический контакт. На востоке зоны в стратотипической местности литологически разрез свиты разделяется на три части. Нижняя часть представлена флишевым переслаиванием известняков и мергелей с подчиненным количеством песчаников, а также глин и конгломератов (до 220 м). В составе последних преобладают галька и обломки известняков и нижнемеловых черных глин. Для флиша средней части разреза характерно повышенное количество конгломератов и кварц-глауконитовых песчаников (25–70%) (до 250 м). Верхи разреза представлены переслаивающимися мергелями и известняками, с редкими прослоями алевролитов и песчаников, иногда к подошве переходящих в гравелиты (до 270 м). Общая мощность свиты Котх – до 740 м. Кампан-маастрихтский возраст доказан многочисленными фаунистическими сборами – *Inoceramus* cf. *balticus* Boehm., *I. pectenii* Meek., *Belemnitella mucronata* Schloth., *Spiroplectamina dentata* Alth., *Pseudoffaster caucasicus* L. Dru., *Bolivinoidea decoratus* Jon., *Coryphostoma plaita* (Carsey.), *Bolivina incrassata* (Reuss.), *Globotruncana fundiconulosa* Subb. и др. [108].

В центральной части Абино-Гунайской СФЗ свита фациально несколько отличается от стратотипа появлением преимущественно терригенных пачек (алевролиты, песчаники), пестроцветного флиша и др. Возраст отложений в этом районе – турон-маастрихтский [103].

На северо-западе Абино-Гунайской СФЗ стратиграфически ниже флишевых отложений палеоцена верхнемеловые образования представлены более полным разрезом сеномана–маастрихта. Контакт с ниже- и верхнемеловыми отложениями Новороссийско-Лазаревской СФЗ тектонический. Здесь к разлому подходят отложения свиты Котх от сеномана до маастрихта. В этом районе в свите выделены три толщи.

Разрез первой толщи представлен в нижней части переслаивающимися глинами глауконитовыми (5–30 см) с прослоями мергелей (10–20 см) и алевролитов (1–5 см), мощность пачки – до 130 м. Выше залегает пачка плитчатых известняков (25–70 см) с прослоями глин и алевролитов в нижней части. Мощность – до 130 м. Венчает разрез пачка известняков с прослоями мергелей, переходящих в известковистые глины, и, редко, алевролитов, мощность – до 80 м. Общая мощность первой толщи – до 330 м. В толще определены сеноман-коньякские фораминиферы: *Schackoia senomana* (Schak.), *Plaeglobotruncata stephani* Gand., *Thalmaninella appenninica* (Renz.), *T. Brotzeni* Sig. и др.

Вторая толща согласно залегает на первой. Это монотонный разрез известняков (5–40 см) плитчатых пелитоморфных с редкими прослоями глин и алевролитов. Мощность – до 160 м. Толща содержит микрофауну сантона–кампана: *Stensioeina esculpta* Reuss., *S. stellaria* Vass., *Eponides biconvexus* Marie, *Bolivinoidea decoratus* Jones. и др.

Третья толща с нормальным стратиграфическим контактом залегает выше. В нижней части залегает пачка (3,2 м) мергелей с тонкими прослоями глин. Выше по разрезу наблюдается чередование пакетов известняков с прослоями мергелей и алевролитов, а также пакетов мергелей с маломощными прослоями глин. В верхней части – пакетное чередование мергелей известковистых зеленовато-серых (1,5–5,0 м) и красных, бордовых (1–7 м), редкие прослои глин. Мощность третьей толщи – до 600 м. В отложениях определен большой комплекс фораминифер маастрихта: *Globotruncana gagnebini* Tileb., *Bolivinoidea peterssoni* Brotz., *Stensioeina caucasica* Subb., *Globotruncanella petaloidea* (Gand.) и др. [102].

Мощность свиты Котх на северо-западе зоны максимальна и достигает 1090 м [102, 103, 108].

Маркотхская, мифодиевская, супсехская серии объединенные ( $K_2$  *mr-sp*) выделены в Новороссийско-Лазаревской СФЗ на юго-западе листа в покровно-складчатых зонах Северо-Западного Кавказа. Сложены флишем и субфлишем. В отложениях часто отмечается интенсивная складчатость, разрывные нарушения, местами они размыты.

Маркотхская серия залегает в нижней части верхнемелового разреза Новороссийско-Лазаревской СФЗ. В ее состав входят свиты Кохотх, ананурская, керкетская, натухайская и гениохская. Нижний контакт серии согласный.

Свита Кохотх представлена флишевым переслаиванием алевролитов, песчаников, глинистых мергелей, глин зеленовато-серых, черных и известняков. Ритмы прямые, редко – обращенные. Мощность ритмов – до 1 м. Местами в основании свиты отмечаются мощные (до 4 м) прослои зеленовато-серых песчаников, часто с туфогенной примесью, редкие линзы туффов и туфов (до 3 м). Пирокластический материал представлен литокристаллокластическими туфами среднего и кислого составов. В подошве мощных пластов песчаников отмечены редкие линзы туфогравелитов. Мощность свиты – до 280 м. Раннесеноманский возраст свиты определяется находками макрофауны: *Schloenbachia varians* Sow., *Inoceramus etheridgei* Woods., *I. cripsii* Mantell. и фораминифер: *Hedbergella globigerinellinoides* (Subb.), *Schackoia cenomana* (Schacko), *Güembelina cenomana* (Agal.), *Güembelitra cenomana* Kell. [102].

Ананурская свита сложена флишевым переслаиванием песчаников, алевролитов окремненных, мергелей, известняков окремненных. Иногда в состав ритмов входят прослои глин, линзы темно-серых кремней. Мощность ритмов – 0,05–0,4 м. Мощность свиты – до 80 м. Позднесеноман-раннетуронский возраст подтверждается комплексом микрофауны: *Hedbergella globigerinelliödes* (Subb.), *H. cf. infracretacea* (Glaess.), *Güembelitra cenomana* Keller, *Güembelitra cenomana* (Agal.) [102].

Керкетская свита – флишевое чередование алевролитов и песчаников, мергелей зеленоватых и красных, известняков светло-серых и розовых, редко – глин известковистых. Известняки часто окремнены, местами отмечаются

прослой кремней. Мощность ритмов – 5–15 см, редко – 45–60 см. Местами появляются линзы (0,2–0,5 м) конгломератов и гравелитов (содержат угловатые обломки сеноманских известняков, мергелей, гальку кварца и кремня). Мощность свиты – до 100 м. Раннетуронский возраст обоснован находкой фауны: *Mytiloides labiatus* (Schlot) [102].

*Натухайская свита* сложена флишевым переслаиванием алевролитов и песчаников, мергелей и известняков. Мощность ритмов – до 140 см. Местами в подошве свиты отмечается пласт конгломерата мощностью до 3–5 м, содержащий преимущественно обломки (до 0,5–0,6 м) известняков, реже – гальку кварца и кремней. В кровле свиты залегает пачка (12–15 м) пестроцветных глин и мергелей с редкими прослоями песчаников и алевролитов. Мощность свиты – до 550 м. Позднетурон-коньякский возраст свиты подтвержден находками аммонитов: *Cremonoceras* ex gr. *inconstans* Woods., *S. Schloenbachi* (Boehm.) и многочисленной микрофауной: *Marginotruncana lapparenti* (Brotz.), *Eouvigerina regularis* (Keller), *E. cretacea* (Herron Allen et Earland.) и др. [102].

*Гениохская свита* представлена субфлишевым переслаиванием известняков светло-серых с маломощными прослоями алевролитов и песчаников и мергелей глинистых. В верхней части разреза появляются редкие прослой глин, иногда отмечаются линзы кремней. Мощность ритмов – от 5 до 20 см. Мощность свиты – до 230 м. Сантонский возраст подтверждается микрофауной: *Gavelinella umbilicatula* (Mjatl), *G. aff. costulata* (Marie) *Marginotruncana pseudolinneiana* (Hofker.) и др. Мощность маркотхской серии – до 1240 м [102].

Вышележащая *мефодиевская серия* объединяет ахеянскую, пенайскую, беудиновскую и куниковскую свиты. Нижний и верхний контакты серии согласные.

*Ахеянская свита* представлена флишевым переслаиванием песчаников и алевролитов (1–15 см; 5–15%), мергелей светло-серых и зеленовато-серых (2–20 см; 40–60%) и редких прослоев глин известковистых (1–4 см; 1–2%). На юго-востоке Новороссийско-Лазаревской СФЗ в подошве свиты залегает пачка (10–30 м) пестроцветных (красно-бурых и реже зеленоватых) известняков и мергелей. Местами появляются линзовидные прослой (до 2,5 м) мелко- и среднегалечных конгломератов. Мощность свиты – до 380 м. Раннекампанский возраст обоснован находками фораминифер: *Bolivinetella galeata* (Vass.), *Globotruncanita stuarti* (Lapp.), *Eponides sparksi* White и др. и по находке фауны *Inoceramus balticus* Boehm. [103].

Граница *пенайской свиты* проводится по появлению в разрезе пластов песчаника мощностью до 250 см. Представлена флишевым переслаиванием песчаников и алевролитов (обычно 1–20 см), мергелей (5–60 см; 45–50%) и известняков (3–30 см; 10–30%). Местами выделяется горизонт (3–4 м) с текстурами подводного оползания. Мощность свиты – до 165 м. Раннекампанский возраст обоснован находками микрофауны: *Eponides biconvexus* Marie, *E. trumpyi* Nuttal, *Globotruncana arca* Cushman [103].

*Беудиновская свита* представлена флишевым переслаиванием мергелей (50–70%) и известняков (20–25%), реже – песчаников и алевролитов, иногда с гравелитами в основании (10–12%). Средняя мощность ритмов – 40–50 см,

редко – до 250 см. Мощность свиты – до 300 м. Позднекампанский возраст устанавливается по комплексу микрофауны: *Bolivinita planata* Cushm., *Gyroïdina micheliniana* d'Orb., *Globotruncana conica* White и др. [102].

*Куниковская свита* сложена флишевым переслаиванием мергелей светло-серых и зеленовато-серых (редко – красно-бурых) (4–60 см; 60–90%), известняков (1–15 см; 5–15%), песчаников и алевролитов (1–15 см; 4–5%). Редко встречаются прослой глины (1–2 см; 1–3%). Мощность – 315 м. Позднекампанский возраст устанавливается по комплексу микрофауны: *Globotruncana lapparenti* Brotsen, *Bolivinita eleui* Cushm., *Globotruncanita stuarti* (Lapp.) и др. Общая мощность мифодиевской серии – до 1160 м [102].

*Супсехская серия* венчает верхнемеловой разрез Новороссийско-Лазаревской СФЗ и представлена свитами Мысхако, лихтеровской, васильевской и снегуревской. Нижний и верхний контакты серии согласные.

*Свита Мысхако* – флишевое переслаивание мергелей сильно известковистых (15–50 см; 40–50%) и глинистых (3–15 см, редко – до 70 см; 15–20%), известняков (1–15 см; 10–30%), песчаников и алевролитов (1–20 см; 5–10%). Мощность ритмов – от 20 до 30 см, иногда – до 2 м. На юге зоны в нижней части свиты иногда отмечаются линзы конгломератов и горизонты олистостром (1,5–15 м). На юго-востоке в основании свиты – пачка (10–60 м) пестроцветного (розовато-коричневого и зелено-серого) флиша. Мощность свиты – до 415 м. Раннемаастрихтский возраст основывается на микрофауне: *Spiroplectamina rosula* (Ehrenb.), *Stensioeina praecaucasica* Vass., *Pseudoguembelina excolata* Cushm. [102].

*Лихтеровская свита* представлена флишевым переслаиванием мергелей сильно известковистых (10–20 см; 1–5%), известковистых (5–20 см; 20–70%) и глинистых (1–10 см; 10–60%), песчаников и алевролитов (2–20 см; 4–6%), известняков (10–40 см; 5–15%). Средняя мощность ритмов – 0,3–0,7 м. Мощность свиты – до 420 м. Маастрихтский возраст устанавливается по комплексу микрофауны: *Globorotalia pschadae* Keller, *Rotundina ordinaria* (Subb.), *Globotruncana contusa* Cushm., *Gümbelina pseudotessera* Cushm. и др. [102].

*Васильевская свита* сложена флишевым переслаиванием мергелей известковистых (15–50 см, редко – до 1,5 м; 5–10%) и глинистых (3–15 см; редко – до 70 см; 65–75%), песчаников и алевролитов (1–20 см, 10–12%), известняков (1–15 см; 10–15%). Средняя мощность ритмов – 0,4–1,5 м. В центральной части зоны на листе L-37-XXXIII довольно часто по всему разрезу свиты встречаются горизонты олистостром (1,5–3,0 м), достигающие в подошве свиты мощности 10–15 м (в мергельно-глинистом матриксе содержатся включения мергелей, обломки песчаников, известняков и глины черных алевролитистых). В нижней части свиты (20–30 м) встречаются прослой песчаников (0,2–0,3 м), иногда с линзами гравелитов и конгломератов. Мощность свиты – до 325 м. Позднемаастрихтский возраст обосновывается микрофауной: *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. pseudotessera* Cushm., *Reussella minuta* (Marss.), *Pseudovigierina plummerae* (Cushm.), *Subbotina varianta* (Subb.), *Globigerinellinoides aspera* (Ehrenb.) и др. [103].

В основании *снегуревской свиты* – пачка (45 м) крупно-ритмичнопереслаивающихся мергелей слабоизвестковистых и песчаников (мощность прослоев песчаников – 50–70 см; до 20%). Выше следует флишевое переслаива-

ние глинистых мергелей (0,2–2,5 м; 70–85 %), песчаников и алевролитов (1–20 см; 10 %), известняков (10–60 см; 5–15 %). В центральной части зоны на листе L-37-XXXIII в верхней части свиты отмечаются редкие прослои (0,1–0,8 м) мергелей пестроцветных (красно-коричневых и светло-зелено-серых). Мощность свиты – до 325 м. Позднемаастрихтский возраст определяется по комплексу фораминифер: *Globorotalia pschadae* Keller, *Gümbelina globulosa* (Ehren.), *G. pseudotessera* Cushman, *Bolivinoidea draco* Marss., *Anomalinoidea welleri* (Plumm.) и др. Мощность супсехской серии – до 1485 м.

Общая мощность маркотхской, мифодиевской, супсехской серий объединенных в Новороссийско-Лазаревской СФЗ – до 3885 м [102, 103, 108, 409].

Сейсмотолща карбонатного флиша неразделенная ( $^{\circ}K_2kf$ ) в Чёрном море развита главным образом в морской части Новороссийско-Лазаревской СФЗ, сейсмокомплекс IV-III. Представлена мергелями, известняками, алевролитами, песчаниками. Сейсмогоризонт IV – прерывистое двухфазное отражение в основании пакета протяженных параллельных отражений ниже горизонта III. При этом кампанский флиш мощностью 1200 м выстилает Цемесскую бухту и полосу шельфа шириной 3–4 км, примыкающую к горе Дооб и Голубой бухте. В Черноморской СФЗ полный разрез маастрихтского флиша мощностью более 1500 м переходит в море юго-западнее пос. Мысхако. Породами маастрихта образовано также замыкание Навагирской антиклинали в море (Навагирский хребет; гора Колдун, ранее гора Мысхако), в 3–4 км от берега. На материковом склоне против Цемесской бухты (ст. 77 G1, 78, 80) в поле выходов майкопской серии трубкой подняты с глубины от 300 до 960 м серые алевролитистые слюдястые, а также комковатые доломитистые известняки с микрофауной кампана–маастрихта: *Globigerina* sp., *Grammostomus* aff. *crassa* Brady, *G.* sp., *Quinqueloculina* aff. *sigmoiliniiformis* Ant., *Q.* aff. *consobrina* (Orb.), *Anomalina* sp., *Cibicides* sp., *Stensioeina* sp. По-видимому, обломки известняков переотложены в толщу майкопа [503, 508]. Общая мощность толщи – до 3000 м.

Сейсмотолща слоистых известняков ( $^{\circ}K_2Si$ ) в Черноморской СФЗ отождествляется с сейсмокомплексом IV-III – серией интенсивных параллельных высокочастотных отражений на Закавказской плите. Прослежен он и в Восточно-Черноморскую СФЗ. На валу Шатского имеет изменчивый облик с более или менее выраженной слоистостью, иногда со своеобразной сейсмозаписью объектов, подобных рифам или магматическим телам [503]. Сейсмогоризонт III (кровля мела) – интенсивное двухфазное отражение. На южном склоне вала толща уточнена в мощности, местами размыта. На листе K-37-IV сейсмогоризонт III сопоставляется с преломляющей границей с  $V_T = 5,0–5,5$  км/с, увязываясь с кровлей верхнемеловых известняков [81, 485]. Коррелируется она до береговых скважин Абхазии. Ожидаемый разрез, по аналогии с Сочинским районом и Абхазией, включает глинистые мергели верхнего апта, песчаники и туфопесчаники альба–сеномана и слоистые известняки турона–маастрихта. Нижний контакт представлен сейсмогоризонтом IV – прерывистое двухфазное отражение в основании пакета протяженных параллельных отражений ниже горизонта III. Мощность толщи – до 700 м.

На площади листа L-37-XXXI в западной части вала Шатского сопочные брекчии грязевого вулкана Долговского содержат переотложенные форамин-

ниферы: *Globigerina cretacea* (Orb.), *G. aff. kelleri* Subb., *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Globotruncana contusa* (Cushman), *G. sp.*, *Valvulineria aff. mariei* Vass., *V. aff. laevis* Brotz., *Gyroidinoides turgidus* (Hagn.), *Stensioeina pommerana* Brotz., *S. caucasica* (Subb.), *S. praecaucasica* Vass., *S. sp.*, *Eponides moskvini* Keller, *Gavelinella aff. moniliformis* (Reuss), *G. aff. umbilicatula* Mjatl., *Cibicidoides bembix* (Marss.), *Reussella cushmani* Brotz., *Grammostomum aff. kalini* (Vass.) и кальцисферулы *Pithonella ovalis* Kaufman. Многие из перечисленных видов распространены повсеместно, а в целом эта фауна обычна для позднего мела (преимущественно кампан–маастрихт) Северного Кавказа, включая Черноморское побережье [503].

## НИЖНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Глинисто-песчаниковая и карбонатно-глинистая сейсмолиты объединенные (\*K<sub>1-2</sub>gp+kg) в акватории Азовского моря сведены в общий сейсмокомплекс V-IIIa и выделены преимущественно на Ейском мегаблоке (в меловом Северо-Азовском прогибе) [504–507].

*Глинисто-песчаниковая толща* нижнего мела локально представлена на Ейском мегаблоке (в меловом Северо-Азовском прогибе) сейсмолитом F-IV, где сейсмогоризонт F (кровля домелового комплекса) – хорошая отражающая и преломляющая поверхность независимо от состава перекрывающих отложений. В Северо-Азовском прогибе, расположенном на Ейском мегаблоке, опознается на временных разрезах ОГТ по дифрагированным волнам на неровностях эрозионной поверхности докембрийского фундамента. Видимая частота волн при неглубоком залегании фундамента – от 25 до 40 Гц, на больших глубинах – около 20 Гц. Залегает сейсмолит (с подошвенным прилеганием и угловым несогласием) на разновозрастном фундаменте и перекрывается образованиями верхнего мела. На западе Азовского вала отложениями толщи мощностью до 300 м заполнено понижение домелового рельефа, несогласно перекрывающееся осадками эоцена. Благодаря активному поступлению обломочного материала с севера в толще иногда преобладают песчаники и алевролиты. Наряду с этим на соседней площади вблизи Приазовского массива (скважины Бердянская 1, 2) нижний мел – преимущественно глинистый. Мощность толщи – от 0 м вблизи Азовского вала до 280 м – в Северо-Азовском прогибе на Ейском мегаблоке. На отдельных участках мощность толщи может соответствовать мощности отложений аптальба или альба на суше. Толща представлена песчаниками, алевролитами и глинами общей мощностью до 280 м [504–507].

*Карбонатно-глинистая толща* верхнего мела залегает на глинисто-песчаниковой толще нижнего мела, а на северо-западе у Ростовского свода – на метаморфическом комплексе раннего протерозоя и соответствует сейсмолиту IV-IIIa, которая ограничивает комплекс субпараллельных, четких и протяженных отражений карбонатно-глинистой толщи. На участках разломов на них накладываются дифрагированные волны. Кровля мела фиксируется эрозионной поверхностью сейсмогоризонта IIIa. Сейсмогоризонт IIIa опознается надежно. В кровле верхнемеловых отложений отмечаются участки,

интерпретируемые как возможные заливообразные ловушки, перспективные на нефть. В прибрежной части Таганрогского залива обнаружено и эксплуатируется Азовское газовое месторождение, связанное именно с такой ловушкой в верхнемеловых отложениях. В сводах локальных поднятий фиксируется кровельное прилегание слабых параллельно-прерывистых отражений к подошве палеоцен-эоцена. Внутри комплекса прослеживается отражающий горизонт III (сантон). Отложения снизу представлены известняками и мергелями, выше по разрезу (сантон–маастрихт) – известняковыми глинами, мергелями и известковистыми песчаниками. Мощность – до 600 м [504–507].

Общая мощность объединенных толщ – до 880 м.

Терригенно-карбонатная сейсмотолща (<sup>s</sup>Ktk) в акватории Азова соответствует сейсмокомплексу V-Ша. Залегает на разновозрастном фундаменте с подошвенным прилеганием и угловым несогласием. В зоне Тимашевской ступени толща размыта вплоть до полного выклинивания к Азовскому валу. В центральной части Западно-Кубанского прогиба нижние 300 м отождествляются с полным разрезом нижнего мела Западной Кубани: глины, алевролиты, мергели, глинистые известняки. На Тимашевской ступени из разреза исчезают карбонатные прослои. По литологии и тенденции к омоложению с юга на север нижняя часть толщи может быть отнесена к баррему–альбу (бурханская и самурская свиты и, возможно, свита Губс). Верхняя (до 500 м) часть толщи, вероятно, соответствует джинальской, джегутинской и прасоловской свитам суши и представляет собой сложное чередование известняков и мергелей с подчиненными прослоями известковистых глин. Общая мощность толщи – до 800 м [504–507].

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения широко развиты на территории листа. На суше они обнажаются узкой полосой вдоль северного и южного склонов горного массива Кавказского хребта, частично на Таманском и Керченском полуостровах и Донецком кряже. На остальной территории суши погребены под чехлом неогеновых и четвертичных отложений и вскрыты скважинами. В пределах акватории Чёрного моря – это известково-мергельная толща и объединенные толщи терригенного флиша и мергельно-глинистая; Азовского моря – карбонатно-терригенная толща и объединенные толщи: песчано-алевролитовая и песчано-глинистая.

Палеогеновые образования обычно представлены полным разрезом и хорошо охарактеризованы органическими остатками. В соответствии с особенностями геологического строения описываемой территории в палеогене выделяются два этапа развития. Первый из них, палеоцен-эоценовый характеризуется морскими условиями осадконакопления, унаследованными от мелового периода. На рубеже эоцена и олигоцена произошла смена геодинамического режима и в олигоценовое время формируется мощная толща песчано-глинистых образований, которые совместно с нижнемиоценовыми составля-

ют единую серию осадков, известных на суше как майкопская серия; на акватории Чёрного и Азовского морей – как песчано-глинистая толща.

В **палеоцен-эоценовое время** накопление осадков протекало как в условиях обширного континентального шельфа Скифской эпигерцинской плиты, так и в рамках флишевого бассейна. Во флишевом бассейне суммарная мощность отложений палеоцена и эоцена значительно больше, чем в пределах континентального шельфа. В этих осадках по фациальным и структурным признакам выделяется 16 структурно-фациальных зон.

## ПАЛЕОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

### Датский, зеландский и танетский ярусы

Удобненская серия (*F<sub>100</sub>*) выделена в Западно-Кубанской и Ставропольско-Астраханской СФЗ и объединяет эльбурганскую, карапагинскую, абазинскую свиты. В районе Адыгейского выступа (Адыгейская СФЗ) и в Западно-Кубанском краевом прогибе (Западно-Кубанская СФЗ) отложения серии местами размыты [103, 109, 340].

В **Западно-Кубанской СФЗ** наиболее полный разрез серии вскрыт на севере Таманского полуострова. Здесь *эльбурганская свита* представлена зеленовато-серыми мергелями с характерными темными пятнами. Залегает с небольшим стратиграфическим перерывом на отложениях маастрихтского яруса. Мощность свиты – 88–380 м. Датско-зеландский возраст определяется по находкам фауны *Anomalina danica* (Brotz.), *Globigerina varianta* Subb., *Gl. trivialis* Subb., *Guembelina crinita* Glaessn., *G. pumilia* Subb., *Acarinina inconstans* (Subb.), *A. conicotruncata* Subb.

В **Ставропольско-Астраханской СФЗ** отложения серии наиболее развиты в Восточно-Кубанском прогибе (Ставропольская СФЗ). *Эльбурганская свита* в центральной части зоны согласно залегает на верхнемеловых отложениях и начинается с пачки известняков (0,5 м) с сантиметровыми прослойками зеленовато-серых известковистых глин. Выше следуют мергели зеленовато-серые с характерной пятнистостью и с присыпками по плоскостям напластования светло-серого песка и пирита; нередко в мергелях отмечаются рыбные остатки. Местами встречаются прослой алевролитов и песчаников, количество которых постепенно увеличивается с востока на запад, появляются прослой темно-серых и зеленовато-серых известковистых глин. Мощность свиты – до 68 м. Дат-зеландский возраст вышеописанных отложений подтверждается находками ежей: *Echinocoros pyrenaicus* Senn., *E. obliquus* Ravn. и др., а также фораминифер: *Globorotalia compressa* Plumm., *Stensioeina witei* (Moroz.), *Vaginulina robusta* Plumm., *Globigerina trivialis* Subb., *Anomalina danica* (Brotz.) и др.

В **Адыгейской СФЗ** *эльбурганская свита* с размывом ложится на известняки верхнего мела и представлена в нижней части разреза зеленовато-серыми известковистыми алевролитами с прослоями зеленовато-серых мергелей и светло- и зеленовато-серых кварцевых и кварц-глауконитовых карбонатных песчаников. Выше следуют мергели зеленовато-серые алевритистые, с присыпками по плоскостям наложения песка, реже – пирита. В кровле –

прослой темно-серых известковистых глин, редко – тонкозернистых песчаников. Мощность свиты с востока на запад сокращается с 39 м до полного выклинивания.

*Карапагинская свита* в **Западно-Кубанской СФЗ** сложена глинами темно-серыми, зеленовато-серыми неизвестковистыми. Залегает согласно на отложениях эльбурганской свиты. В средней части свиты отмечаются прослой темно-серых алевролитов. Мощность свиты – до 640 м. Танетский возраст определяется по находкам *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Bathysiphon nodosariaformis* Subb.

В **Центральной СФЗ Ставропольско-Астраханской СФЗ** *карапагинская свита* согласно залегают на эльбурганской. Представлена в нижней части глинами темно-серыми алевролитистыми с бурыми пятнами окислов железа и миллиметровыми прожилками ярозита и прослоями зеленовато-серой глины. Над ними – чередование слоев алевролитов серых и глин темно-серых тонкослоистых алевролитистых плотных. Верхняя часть разреза в основании сложена серыми алевролитистыми сильноизвестковистыми глинами или зеленовато-серыми пятнистыми мергелями. Мощность свиты – до 138 м. Находками фораминифер *Bathysiphon nodosariaformis* Subb., *Ammodiscus incertus* Orb., *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Stensiona caucasica* (Subb.) и др. подтверждается танетский возраст свиты.

В **Адыгейской СФЗ** она с размывом залегают на отложениях верхнего мела и эльбурганской свиты. Нижняя часть разреза сложена глинами темно-серыми до черных, алевролитистыми слюдистыми неяснослоистыми с пылевидными включениями пирита. Выше следуют темно-серые алевролитистые глины с прослоями серых и зеленовато-серых глин. Венчают разрез глины темно-серые до черных известковистые, алевролитистые слюдистые. Мощность достигает 111 м.

*Абазинская свита* в **Западно-Кубанской СФЗ** представлена темно-серыми, зеленовато-серыми известковистыми глинами. Залегают согласно на отложениях карапагинской свиты. Мощность свиты увеличивается с юга на север с 46 до 275 м. Танетско-ипрский возраст определяется по находкам *Acarinina acarinata* Subb., *Saccamina complanata* (Franke) [99].

В **Центральной СФЗ Ставропольско-Астраханской СФЗ** *абазинская свита* согласно залегают на карапагинской. Она сложена в нижней части глинами зеленовато-серыми слабоокремненными с прослоями (до 0,3 м) светлых опок и конкрециями светло-серых доломитизированных мергелей. В верхней части глины серые, коричневатые-серые известковистые, часто с нелетями ярозита, с прослоями опок и крупных караваеобразных конкреций доломитизированных мергелей. Мощность свиты – до 102 м. Фораминиферы *Acarinina acarinata* Subb., *A. intermedia* Subb., *Saccamina complanata* (Franke), *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Globigerina trilocolinoides* Plumm. и др. указывают на танетский возраст свиты.

В **Адыгейской СФЗ** *абазинская свита* с размывом ложится на карапагинскую и эльбурганскую. Представлена глинами серыми до темно-серых, местами со слабым зеленоватым, голубоватым или коричневатым оттенками, участками алевролитистыми с прослоями (до 0,3 м) серых, светло-серых опок,

реже – серых мергелей и светло-серых известняков. Мощность свиты – от 45 до 116 м, ее увеличение происходит в северо-западном направлении [110].

Мощность удобненской серии в Ставропольско-Астраханской СФЗ достигает 322 м, является максимальной на листе в Западно-Кубанской СФЗ – до 1295 м.

Ейская и коноковская свиты объединенные (*Рес+кп*) выделяются в Ростовско-Ергенинской и Тихорецкой СФЗ.

В **Ростовско-Ергенинской СФЗ** наиболее полный разрез объединенных свит развит на юго-востоке в зоне Манычских прогибов, в **Тихорецкой СФЗ** – на юго-востоке в Восточно-Кубанском прогибе.

*Ейская свита* в Ростовско-Ергенинской СФЗ с размывом перекрывает отложения верхнего мела. Представлена чередующимися глинами, песчаниками и алевролитами, прослой известняков имеют подчиненное значение и приурочены в основном к верхней половине толщи. Отмечается значительное присутствие детрита макрофауны. Мощность свиты – до 465 м. Свита датируется датским и зеландским ярусами на основании находок фораминифер *Anomalina ekblomi* (Brotz.), *Brotzenella acuta* (Plum.), *Trochamminoides ammonoides* (Grzyb.), *Cibicidoides bundensis* (V.Ve.), *Gyroidina octocamerata* (C. et H.), *Nonionella ovata* Brotz., *N. turgido* (Plum.), *Cibicides bembix* (Marss.) и др.

В западной части Ростовско-Ергенинской СФЗ в ейской свите выделяются три пачки. Первая мощностью 46 м сложена мергелеподобными кремнисто-известковыми породами. Вторая пачка (126 м) – неравномерно переслаиваемыми известняками (мелкодетритовыми, иногда – опесчаненными и окремненными) и карбонатными песчаниками. Третья (верхняя) пачка (127 м) сложена кремнисто-известковыми опоковидными породами светло-серого, зеленовато-серого цветов с печано-алевроитовой примесью кварца, глауконита, фосфорита и раковинного детрита. Мощность свиты – до 299 м.

В Восточно-Кубанской СФЗ в основании ейской свиты залегает пачка (10–100 м) алевролитов. Средняя часть (150–230 м) сложена глинами с прослоями песчаников, верхняя (150–200 м) – песчаниками и алевролитами с прослоями глин. Иногда в разрезе свиты присутствуют редкие прослой известняков. Песчаники и алевролиты серые, темно-серые с зеленоватым оттенком, известковистые, кварц-глауконитовые с включениями растительных остатков. Глины темно-серые известковистые, слюдистые, песчанистые, с включениями пирита. Мощность свиты – до 530 м. Палеоценовый возраст подтвержден находками фораминифер: *Guttulina* aff. *austriaca* Orb., *Anomalina praeacuta* Vass., *Cibicidoides lectus* Vass., *Reussella* aff. *minuta* (Marsson.), *Stensioina caucasica* (Subb.), *Alabomina wlicoxensis* Toulm., *Reussella paleocenica* (Brotz.) и др.

На севере Тихорецкой СФЗ *ейская свита* залегает с размывом на отложениях верхнего мела и трансгрессивно перекрыта коноковской или черкесской свитами. Сложена песчаниками кварцево-глауконитовыми, известковистыми, переходящими выше по разрезу в более алевролитистые разности с подчиненными прослоями глин и мергелей. В верхней части отмечается линзовидный горизонт (до 50 м) органогенных мшанково-фораминиферовых известняков. Местами отложения свиты отсутствуют. Мощность свиты – до 375 м.

*Коноковская свита* в Ростовско-Ергенинской СФЗ залегает с размывом на более древних образованиях: от верхнего карбона в северной части до нижне-

го палеоцена в южной. Свита сложена песчаниками темно-серыми до черных и алевролитами кварц-глауконитовыми, содержит прослойки темных глин. Местами в основании свиты выделяется горизонт опоковидных глин мощностью до 10 м. В целом для свиты характерно увеличение глинистости разреза в западном направлении. Мощность свиты – до 280 м. В ней установлен комплекс микрофауны танетского времени *Elphidiella prima* (ten Dam), *Anomalina ekbloimi* (Brotz.), *Haplophragmoides welleri* M., *H. caucasicus* Schutzk. и др.

В западной части Ростовско-Ергенинской СФЗ отложения коноковской свиты (до 7 м) с резким угловым несогласием залегают на отложениях ейской свиты. Разрез представлен серыми, зеленовато-серыми песчанистыми глинами с включениями пирита, глауконита и мелкими стяжениями фосфоритов [336]. На западе и севере отложения размыты.

*Коноковская свита* в Тихорецкой СФЗ залегают согласно или с размывом на ейской свите. Сложена в нижней части (200–280 м) песчаниками и алевролитами с прослоями глин, в верхней (30–70 м) – глинами с подчиненными прослоями алевролитов. Глины темно-серые известковистые, песчано-слюдистые с включениями растительных остатков. Песчаники и алевролиты темно-серые известковистые, кварцевые. Мощность свиты – до 446 м. Отвечает верхней части танетского яруса по находкам фораминифер: *Ammodiscus tenuissimus* Subb., *Bathysiphon rufesceus* Cushm., *Rabdammia cylindrica* Glaes. [421]. На юге Тихорецкой СФЗ в Западно-Кубанском прогибе ейская свита в нижней части сложена алевролитами глауконит-кварцевыми с линзами глин. Средняя – глинами темно-серыми до черных с прослоями алевролитов, песчаников. Верхняя – алевролитами, песчаниками известковистыми с частыми линзами и тонкими прослойками аргиллитов. Коноковская свита представлена глинами темно-серыми с миллиметровыми прослойками алевролитов серых кварцевых.

На севере Тихорецкой СФЗ коноковская свита залегают с размывом на ейской свите или верхнем мелу. Представлена в нижней части алевролитами, в верхней глинами. Местами отложения свиты размыты. Мощность свиты – до 159 м [98, 383].

Общая мощность объединенных свит в Ростовско-Ергенинской СФЗ – до 745 м [338, 339]. В пределах Тихорецкой СФЗ мощность обычно от 245 до 590 м [339], на севере зоны достигает максимальных значений – до 976 м.

Бондаренковская и колодезная толщи объединенные (P<sub>1</sub>bd+klz) развиты в Керченской и Керченско-Таманской СФЗ, представлены карбонатно-терригенным типом разреза со значительным преобладанием тонкотерригенной (аргиллиты, глины) составляющей. Вскрыты скважинами глубокого бурения на нефть и газ на глубинах от –2914 до –4272 (Вовшина А. Ю., Семенова Л. Р., Суббето К. А. Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1:1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения. 2016 г.).

*Бондаренковская толща* представлена тонкопереслаивающимися темно-серыми, почти черными аргиллитами алевролитистыми крепкими, известковистыми (от слабоизвестковистых до известковистых) со светло-серыми, серыми алевролитами, тонкозернистыми песчаниками, темно-серыми крепкими мергелями, иногда – гравелитами.

Мощность толщи изменяется от 605 м до 793 м и более (скважина не вышла из нижнепалеоценовых отложений).

*Колодезная толща* согласно залегает на бондаренковской толще и сложена серыми и темно-серыми до черных аргиллитами, известковистыми, иногда слабоизвестковистыми с маломощными прослоями алевролитов и песков. Иногда встречается интенсивная вкрапленность пирита и марказита (до процентных содержаний). По латерали разрез толщи фациально выдержан. Мощность не выдержана, изменяется от минимальной на севере – 75 м до максимальной на западе – 247 м.

Бондаренковская и колодезная толщи объединенные несогласно перекрыты малобабчинской толщей эоцена. Контакт с отложениями верхнего мела не выяснен. Толщи характеризуют планктонные фораминиферы зон *Parvularugoglobigerina eugubina*, *Globoconusa daubjergensis*, *Praemurica inconstans*, *Morosovella angulata*, *Acarinina subsphaerica* – *Acarinina acarinata*, бентосные фораминиферы: *Kolchidina danica* (Moroz.), *Anomalina danica* Brotz. и др. Возраст – палеоцен.

Общая мощность – до 1050 м.

Садовская свита и толща аргиллитов, глин объединенные (P, sd+a) распространены в Индольской СФЗ, сложены карбонатно-терригенными отложениями (Отчет по авторскому варианту листов L-36,37).

*Садовская свита* в нижней части сложена серыми (от светло- до темно-серых) известняками органогенно-детритовыми, пелитоморфными глинистыми, иногда песчанистыми с прослоями темно-серых глин, аргиллитов. Выше разрез сложен серыми известковистыми алевролитами и песчаниками. Мощность толщи увеличивается от 50–70 м на севере и юге СФЗ до 150 м в центральной части зоны.

*Толща аргиллитов, глин* несогласно с размывом залегает на садовской толще. Распространена локально. Представлена темно-серыми глинами, аргиллитами известковистыми с тонкими прослоями известняков. Мощность толщи – до 25 м.

Садовская свита и толща аргиллитов, глин объединенные несогласно перекрыты отложениями эоцена. Нижний контакт с подстилающими отложениями не выяснен.

Охарактеризованы комплексом бентосных фораминифер *Anomalinoides danicus* (Brotz.), *Cibicidoides succedens* (Brotz.), *Globigerina varianta* Subb., *Reussella paleocenica* (Brotz.) и планктонных фораминифер зоны *Acarinina acarinata*. Возраст – палеоцен. Общая мощность стратона – до 175 м.

## ЭОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

Представлен терригенными, реже карбонатно-терригенными отложениями в объеме ипрского, лютетского, бартонского и приабонского ярусов. Осадки эоцена, как и палеоценовые, распространены во всех структурно-формационных зонах суши.

## Ипрский, лютетский, бартонский и приабонский ярусы

Сальская, куберлинская свиты и суворовская серия объединенные ( $P_2sl \div sv$ ) выделяются в Ростовско-Ергенинской СФЗ, вскрыты в обнажениях и скважинах. Наиболее полный разрез объединенных подразделений развит на юго-востоке в зоне Манычских прогибов. На севере Ростовско-Ергенинской СФЗ данные отложения размыты.

*Сальская свита* залегает с размывом на подстилающих породах. Разрез начинается пачкой глин слабокарбонатных, содержащих тонкие прослои алевролитов и раковины моллюсков. Мощность этой пачки составляет 20–30 м. В ее основании залегает базальный горизонт, сложенный глауконитовым песчаником с гравием и мелкой галькой. Выше залегают песчаники, разделенные пластами глин на несколько пачек. Песчаники серые преимущественно кварцевые, некарбонатные содержат линзы и пропластки глинистых алевролитов, а также до 10% глауконита. Глины серые алевролитистые, слабокарбонатные. Мощность этой части разреза – до 220 м. Общая мощность свиты – до 250 м. Здесь были определены фораминиферы *Anomalina pseudoacuta* Nikit., *Cibicides eocaenus* (Gumb.), *Kolesnikowella* aff. *elongata* (Halk.), *Marginulinopsis fragarius* (Gumb.), *Lenticulina inornata* Orb., *Acarinina* ex gr. *rugosoculeula* Subb., *Pseudocyclammina plana* Вук., что позволяет датировать свиту ранним–средним эоценом [107, 108].

*Куберлинская свита* сложена чередующимися глинами и алевролитами с явным преобладанием первых. Глины зеленовато-серые алевролитистые содержат неравномерно рассеянный глауконит, а также углистое вещество органического происхождения и кости рыб. Алевролиты кварц-глауконитовые. Мощность куберлинской свиты – до 60 м. Возраст свиты принят как среднеэоценовый на основании находок фораминифер *Acarina rotundimarginata* Subb., *Pseudocyclammina discamminaeformis* Subb., *Nummulites chavanesi* de la Harpe, *Lenticulina kuberlina* Nikit. и др. [107, 108].

*Суворовская серия* залегает согласно на куберлинской свите. В ее основании – *керестинская свита*, которая сложена известняками, мергелями, в меньшей степени – карбонатными глинами мощностью до 16 м. Возраст свиты принят как среднеэоценовый на основании определения в ее отложениях фораминифер *Pseudoclavulina subbotinae* (Nikit.), *Uvigerina costellata* Moroz., *Cibicides perlucides* Nuttal., *Acarinina rotundimarginata* Subb. и др. [107, 108].

Выше залегает *кумская свита*. В нижней части свита сложена буроватыми карбонатными битуминозными глинами. Вверх по разрезу – карбонатные глины, фациально замещающиеся по латерали мергелями. Глины часто содержат кости рыб, включения глауконита, пирита, углистого вещества. Мощность кумской свиты – до 57 м. В отложениях свиты установлены фораминиферы *Spongostericus gorskii* Lipm., *Lenticulina micra* Nikit., *Haplophragmoides* cf. *macer* Ter-Grig. и др. [107, 108], позволяющие отнести эти отложения к среднему эоцену.

В верхней части суворовской серии – *белоглинская свита*. Разрез свиты начинается пластом глауконитовых песчаников с желваками фосфоритов. Основная часть свиты сложена глинами с редкими прослоями алевролитов. Глины светло-зеленые и серо-коричневые, содержат рыбные кости и спикулы гу-

бок, вкрапления пирита, глауконита и углистого вещества. Мощность свиты – до 82 м. Характеризуется комплексом фораминифер с *Marginulina boehmi* (Reuss.), *Bolivina antegressa* Subb., *Spiroplectammia azowensis* Nikit., *Cibicides ungerianus* (Orb.) и др., что позволяет отнести рассматриваемые отложения к позднему эоцену. Мощность суворовской серии – до 155 м, а объединенных подразделений в Ростовско-Ергенинской СФЗ – до 465 м [107, 108].

Каневская, бучакская, киевская и обуховская свиты объединенные ( $P_2kv-ob$ ) выделены в зоне Восточного Донбасса, для которой характерен прерывистый разрез незначительной мощности. Отложения вскрыты в разрезах и скважинами. В палеоцене эта территория представляла собой сушу. Эоцен залегает с размывом на верхнемеловых и каменноугольных отложениях.

Каневская и бучакская свиты общей мощностью до 100 м сложены в нижней части кварц-глауконитовыми песками с прослоями глин, в верхней части – песчаниками, алевролитами с линзами кварцитов и прослоями глин и бурых углей в прогибах. В каневской свите известны находки моллюсков *Chlamys parisiensis* Orb., *Pseudoamussium corneum* Sow., *Turritella imbricata* Lam., *T. oppenheimi* Sow., *T. funiculosa* Desh., и др. (ипрский ярус); в бучакской свите – *Cardium porulosum* Lam., *Turritella* cf. *hibrida* Desh., *Rimella fissurella* Lam., *Ostrea flabellula* Lam., *Tellina canaliculata* Edw., *Corbula costata* Sow., *Mastra recondita* Desh. и др. (лютетский ярус) [60, 423].

Киевская свита залегает несогласно на бучакской, представлена мергелями, переходящими постепенно вверх в опоковидные глины, песчаники и опоки. Мощность свиты – до 31 м. По комплексу фораминифер *Plectina dalmatina* (Lieb.), *Uvigerina hispida* (Swag.), *U. pigmea* Orb., *Clavulina szaboi* (Hantk.), *Bulimina aksuatica* Moroz., *Anomalina affinis* (Hantk.), *Cibicides perulicoides* var. *kazakhstanensis* Nik., *Spiroplectammia donensis* Nik., *Karrerria siphonella* Hantk., *Frankeina crassa* Orb., *Haplophragmoides stavropolensis* T.-Grig., *Uvigerina proboscidea* Schwag. и радиолярий *Sethopyramis scalariaformis* Lipm., *Paradiscus cornutus* Boriss. свита принадлежит к лютетскому и бартонскому ярусам [60, 423].

Обуховская свита состоит из кварц-глауконитовых песков и рыхлых алевролитов. Залегает трагрессивно на киевской, бучакской свитах и более древних отложениях. Мощность – до 55 м. Содержит фораминиферы *Asterigerina stelligera*, *Cyclammia pseudocancellata* Chalil., *Haplophragmoides stavropolensis* T.-Grig., *Siphonodosaria spinescens* (Reuss), моллюски *Glycimeris obovatus*, *Spondylus* sp. и др. [60, 423] бартонского–приабонского ярусов.

Общая мощность каневской, бучакской, киевской и обуховской свит объединенных – до 186 м, возраст – эоцен.

Черкесская, керестинская, тихорецкая свиты объединенные ( $P_2kr-tr$ ) выделены в Тихорецкой СФЗ (на Ростовском выступе, Скифской плите, Восточно-Кубанском прогибе и в северной части Западно-Кубанского прогиба), отложения вскрыты в разрезах и скважинами.

Черкесская свита залегает согласно, местами с размывом на коноковской свите. В нижней части свиты (70–250 м) ее разрез представлен чередованием пачек песчаников и алевролитов зеленовато-серых известковистых кварцево-глауконитовых с включениями пирита и подчиненными прослоями глин зе-

леновато-серых известковистых. В верхней части (50–200 м) в разрезе свиты преобладают глины темно-серые и зеленовато-серые неизвестковистые и известковистые. Мощность свиты – до 450 м. Ипр-лютетский возраст определяется находками фораминифер *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. crassaformis* (Gall et Wissl), *Gaudryina subbotinae* Welmin, *Cibicides ungerianus* (Orb.), *C. perlucidus* Nutt и др. [421].

*Керестинская и тихорецкая свиты* залегают согласно, на отдельных участках с размывом, на черкесской свите. Керестинская свита в основании разреза представлена пачкой (3–8 м) мергелей светло-серых трещиноватых, пиритизированных. Тихорецкая свита сложена глинами (до 200 м) зеленовато-серыми известковистыми, алевритистыми, на северо-востоке – с прослоями песчаников, алевролитов зеленовато-серых. Местами отложения керестинской и тихорецкой свит размыты. Вблизи от участков размыва тихорецкая свита сложена алевролитами и песчаниками кварц-глауконитовыми с прослоями глин мощностью до 48 м. Мощность керестинской и тихорецкой свит – до 208 м. Лютетский–приабонский возраст принят по находкам фораминифер *Lenticulina fragaria* Gümb., *Cibicides costatus* (Hantk.), *C. perlucidus* (Orb.), *Anomalina granosa* (Hantk.), *Globigerina pseudoecoena* Subb., *G. corpulenta* Subb. и др. Общая мощность черкесской, керестинской, тихорецкой свит объединенных – до 658 м [421].

Общая мощность черкесской, керестинской и тихорецкой свит объединенных в Тихорецкой СФЗ – до 658 м.

Малобабчинская толща (P<sub>2</sub>mb) развита в Керченской и Керченско-Таманской СФЗ (Отчет Вовшина А. Ю., Семенова Л. Р., Суббето К. А. Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1 : 1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения. 2016 г.). Вскрыта скважинами на глубинах от –3259 до –4669 м, сложена карбонатно-терригенными отложениями. Толща представлена неравномерно переслаивающимися аргиллитами и мергелями. Малобабчинская толща по комплексу планктонных фораминифер делится на три части, литологическая граница между которыми постепенная и достаточно невыразительная: нижняя, средняя и верхняя.

В нижней части мощная толща (150 м) полосчатых серых, темно-серых и черных неравномерно известковистых аргиллитов с редкими прослойками и линзочками светло-серых алевролитов, реже – плотных кварцевых песчаников. Мощность прослоев – 0,3–2–5 см. Границы между слоями нечеткие. Аргиллиты в значительной степени пиритизированы. Выше залегает толща (185 м) переслаивающихся мергелей и аргиллитов с преобладанием аргиллитов, особенно в нижней части. Аргиллиты – серые, темно-серые, зеленоватые, пятнистые известковистые (CaCO<sub>3</sub> – 10–15%) неравномерно алевритистые горизонтально-слоистые. Мергели темно-серые, постепенно вверх по разрезу сменяются светлыми разностями – зеленовато-серыми, серыми, неравномерно окрашенными. Завершает разрез толща (132 м) переслаивающихся серых и светло-серых мергелей, темно-серых до черных алевритистых известковистых (карбонатность – 20–25%) аргиллитов и аргиллитоподобных глин и иногда глинистых серых, темно-серых пелитоморфных известняков. Аргиллиты местами содержат тонкие прослои светло-серых плотных полевошпатово-кварцевых песчаников и алевролитов на глинисто-карбонатном цементе.

Малобабчинская толща несогласно залегает на бондаренковской и колодезной толщах объединенных и несогласно перекрыта олигоценовыми отложениями. Нижнюю часть характеризует комплекс планктонных фораминифер зон *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis* и *Acarinina bullbrookii*, среднюю – *Acarinina rotundimarginata* и *Globigerinatheka subconglobata*, верхнюю – *Globigerinatheka tropicalis*, бентосные фораминиферы *Saccamina scabrosa* Mjatl., *Brotzenella acuta* Plumm., *Eponides umbonatus* Reuss. и др. [225]. Возраст толщи – эоцен. Разрез толщи на некоторых участках сокращается за счет размыва (частичного) или выпадения той или иной ее толщи. Мощность меняется от 70 до 470 м.

Дмитровская толща, толща известняков, мергелей и глин, альминская свита объединенные ( $P_2^{dt÷al}$ ) развиты в Индольской СФЗ (Отчет Вовшина А. Ю., Семенова Л. Р., Суббето К. А. Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1 : 1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения. 2016 г.). Вскрыты скважинами на глубинах от –824 м до –3720 м. Характерен терригенно-карбонатный тип разреза.

*Дмитровская толща* несогласно залегает на отложениях палеоцена. Сложена крепкими серо-зелеными, зелеными алевроитовыми мергелями, глинистыми темно-серыми известняками и зеленовато-серыми кварцевыми алевролитами песчанистыми, средней крепости (типовой разрез по скв. Усть-Салгирская-1, инт. 2008–2054 м [293]). В центральной части СФЗ разрез толщи более глинистый. Мощность – до 70 м.

*Толща известняков, мергелей и глин* согласно, с постепенным переходом залегает на дмитровской толще и сложена светло- и зеленовато-серыми известняками с прослоями зеленовато-серых мергелей и в верхней части слоистыми светло-серыми и серовато-коричневыми глинистыми мергелями с прослоями известковистых серовато-зеленых глин. Серовато-коричневые мергели содержат включения слюды и чешуи рыб. В восточной части СФЗ разрез представлен зеленовато-серыми мергелями с прослоями очень плотных серовато-зеленых известковистых глин. Мощность – до 110 м.

*Альминская свита* согласно залегает на толще известняков, мергелей и глин. Представлена серыми, зеленовато-серыми мергелями с прослоями зеленовато-серых известковистых глин и единичных прослоев аргиллитов. Мергели участками плотные, содержат фрагменты растительных остатков и единичную чешую рыб (типовой разрез скв. Усть-Салгирская-1, инт. 1730 – 19+00 м). Разрез по латерали фациально выдержан. Мощность изменяется от минимальных значений – 68 м до максимальных 170 м в северной части СФЗ.

Залегают дмитровская толща, толща известняков, мергелей и глин, альминская свита объединенные несогласно с размывом на отложениях палеоцена и несогласно перекрыты отложениями олигоцена.

Отложения содержат микрофауну бентосных фораминифер *Bolivinopsis rosula* (Ehrenb.), *Heterolepa eocaena* (Gemb.), *Marssonella indentata* (Cushman et Jarv.), *Haplophragmoides glomerata* (Brady.) и др. (Волошина, 1970), планктонных фораминифер зон *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis* s.l. – *Acarinina bullbrookii* (дмитровская толща), *Acarinina rotundimarginata* и

*Globigerinatheka subconglobata* – *Hantkenina alabamensis*, *Subbotina turcmenica* (толща известняков, мергелей и глин) и *Globigerinatheka tropicalis* s.l. (альминская свита) [225]. Возраст – эоцен. Общая мощность – 350 м.

Черкесская свита и суворовская серия объединенные ( $P_2^{Gr+SV}$ ) выделены в Ставропольско-Астраханской и Западно-Кубанской СФЗ, отложения вскрыты скважинами. В Западно-Кубанской СФЗ наиболее полный разрез *черкесской свиты* и *суворовской серии* объединенных вскрыт скважинами на севере Таманского полуострова.

В **Ставропольско-Астраханской СФЗ**, Адыгейской и Центральной подзонах, отложения черкесской свиты и суворовской серии наиболее развиты в Восточно-Кубанском прогибе. *Черкесская свита* согласно, а на отдельных участках вблизи Адыгейского выступа с размывом и конгломератами в основании залегает на абазинской. Представлена в нижней части зеленовато-серыми известковистыми глинами, часто переходящими в алевролиты зеленовато-серые сильноизвестковистые. Местами появляются прослои (до 0,2 м) песчаников серых и зеленовато-серых. Верхняя часть сложена глинами зеленовато-серыми сильноизвестковистыми, с прослоями светло-серых известняков и серовато-зеленых мергелей с ходами червей, заполненных мелкокристаллическим пиритом. Мощность – до 240 м. Ипр-лютетский возраст определяется находками фораминифер *Pseudogaudryna pseudonavarroana* Balachm, *Morozovella subbotinae* (Moroz.), *M. wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), *M. lensiformis* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. triplex* Subb. и др. [110].

В Ставропольской подзоне *черкесская свита* распространена повсеместно, залегает согласно (а на отдельных участках с размывом) на коноковской. В нижней части свиты разрез сложен известковистыми глинами, часто переходящими в алевролиты, редкие прослои (0,05–0,2 м) песчаников. Средняя часть свиты сложена песчаниками и алевролитами, участками – с прослоями глин неизвестковистых. В верхней части в разрезе свиты преобладают глины известковистые с прослоями мергелей зеленовато-серых. Мощность глинистой толщи уменьшается с севера на юг. Мощность свиты – до 400 м. Ипр-лютетский возраст определяется находками фораминифер *Pseudogaudryna pseudonavarroana* Balachm, *Morozovella subbotinae* (Moroz.), *M. aragonensis* Nutt, *Acarinina crassaeformis* Gall., *Cibicides morosovae* Nik и др. [105].

В **Западно-Кубанской СФЗ** *черкесская свита* сложена зеленовато-серыми глинами известковистыми, алевролитистыми. Залегает согласно на известковистых глинах абазинской свиты. Мощность – от 62 до 267 м. Ипрско-лютетский возраст определяется находками *Acarinina crassaeformis* (Gell. et Wissl.), *A. pentacamerata* Subb., *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. lensiformis* Subb., *G. aragonensis* Subb., *Acarinina rotundimarginata* Subb. [99].

*Суворовская серия* (керестинская, кумская и белоглинская свиты) в **Ставропольско-Астраханской СФЗ** в основании сложена известняками светло-серыми, зачастую пиритизированными или светло-серыми мергелями (керестинская свита, до 15 м). Лютетский возраст свиты устанавливается по находкам фораминифер *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globigerina frontosa* Subb., *G. eocaena* Gumb., *G. discorda* Chal. и др. [110]. На керестинской свите согласно залегает кумская, сложенная тонкослоистыми мергелями серыми, коричневатого-серыми, бурыми, светло-

коричневыми, часто с многочисленными рыбными остатками и редкими прослоями темно-серых глин, серых, коричневато-серых известняков. Мощность – до 76 м. Бартонский возраст отложений кумской свиты подтверждается находками фораминифер *Globigerina turkmenica* Chal., *G. bulloides* Orb., *G. azerbaijanica* Chal., *Hastigerina micra* (Cole), *Bifarina* Mil. *epunctata* Tutk. и др. [110]. Белоглинская свита согласно, а на отдельных участках с размывом и конгломератами в основании ложится на кумскую свиту. Представлена зеленоватого- и светло-серыми мергелями, местами переходящими в сильноизвестковистые, слабоалевритистые глины. В восточной части зоны установлены прослойки светло-серых пелитоморфных известняков. Мощность – до 108 м. Приабонский возраст свиты определяется находками фораминифер зоны *Planulina costata* (Hantk.), *Anomalina granosa* (Hantk.), *Bolivina antegressa* Subb., *Clavulinoides szaboi* (Hantk.), *Marginulina bohmi* (Reuss.), *Nonion curviseptus* Subb.

В Ставропольской подзоне *суворовская серия* залегает согласно на черкесской свите. В основании серии керестинская свита сложена светло-серыми известняками и зеленоватого-серыми мергелями. В юго-западной части зоны она представлена зеленоватого-серыми известковистыми глинами. Ее мощность – до 12 м. Лютетский возраст свиты устанавливается по находкам фораминифер *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globigerina frontosa* Subb., *G. eoacena* Gumb., *G. discorda* Chal., *Acarinina topilensis* (Cushm.) и др. [105]. На керестинской согласно залегает кумская, она сложена тонкослоистыми мергелями коричневатого-серыми, участками битуминозными, часто с многочисленными рыбными остатками с редкими прослоями темно-серых известковистых глин и известняков. Мощность кумской свиты – до 57 м. Бартонский возраст отложений кумской свиты подтверждается находками в них фораминифер *Globigerina turkmenica* Chal., *G. bulloides* Orb., *G. azerbaijanica* Chal., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Bifarina* Mil. *epunctata* Tutk. и др. [105]. Белоглинская свита залегает в верхней части суворовской серии. Свита состоит из светло- и зеленоватого-серых мергелей с прослоями зеленоватого-серых известковистых глин и светло-серых известняков. На северо-востоке зоны свита представлена глинами зеленоватого-серыми с прослоями алевролитов и серых песчаников; в кровле свиты залегают мергели светло-серые пиритизированные. Мощность свиты – до 73 м. Приабонский возраст свиты определяется находками фораминифер зоны *Planulina costata*: *Planulina costata* (Hantk.), *Anomalina granosa* (Hantk.), *Bolivina antegressa* Subb., *Clavulinoides szaboi* (Hantk.), *Marginulina bohmi* (Reuss.), *Nonion curvisseptus* Subb. [105].

На севере Таманского полуострова керестинская свита (подошва суворовской серии) представлена толщей светло-серых мергелей. Мощность – от 15 до 20 м. Бартонский возраст определяется находками *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov, *Globigerina frontosa* Subb., *Hantkenina liebusi* Schokh. [99]. Отложения керестинской свиты согласно перекрыты тонкослоистыми коричневатыми мергелями кумской свиты с многочисленными остатками рыб. Мощность – до 40 м. Бартонский возраст подтверждается находками *Cibicides costatus* (Hantk.), *Hastigerina micra* (Cole), *Globigerina turkmenica* Chalilov. [99]. Завершается разрез мергелями и светло-серыми известковистыми глинами белоглинской свиты, согласно перекрыва-

ющими кумскую свиту. Ее мощность достигает 50 м. Приабонский возраст определяется находками микрофауны *Lenticulina fragaria* (Gumb.), *L. inornata* (Orb.), *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *Globigerina corpulenta* Subb., *Bolivina antegressa* Subb.

Общая мощность черкесской свиты и суворовской серии объединенных в Западно-Кубанской СФЗ – до 377 м [99], максимальная – в Ставропольско-Астраханской СФЗ до 542 м [105].

## ПАЛЕОЦЕНОВЫЙ И ЭОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

### Датский, зеландский, танетский, ипрский и лютетский ярусы

Пшафская серия ( $P_{1-2}ps^k$ ) выделена в Абино-Гунайской СФЗ, представлена карбонатно-терригенным флишем и объединяет свиты Цице, Горячего Ключа, ильскую, зыбзинскую, кутаисскую, калужскую и хадыженскую. Залегает согласно, местами с размывом или тектоническими контактами на верхнемеловых отложениях. Со смежными структурно-фациальными зонами контакты тектонические. Наиболее мощные разрезы серии с выходами на дневную поверхность развиты восточнее р. Абин.

В основании серии залегает свита Цице. Отложения свиты представлены ритмичным (флишевым) переслаиванием мергелей (до 1 м) часто окремнелых, алевролитов и песчаников (до 0,7 м) и глин (до 0,7 м), реже – известняков (0,1–0,3 м). В подошве отдельных крупных пластов песчаников залегают линзы гравелитов (0,05–0,4 м) с галькой и обломками мергелей, известняков, кварца. Отмечаются линзовидные горизонты (до 19–80 м) песчаников, олистостромовые горизонты (до 7 м). Мощность свиты – до 430 м. Содержит многочисленную микрофауну: фораминиферы *Morozovella conicotruncata* Subb., *Globigerina fringa* Subb., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *Acarinina inconstans* Subb., *Globorotalia compressa* Plumm. дания–зеландия [102, 103, 108].

Выше согласно, местами с размывом, залегает свита Горячего Ключа. Представлена чередующимися глинами (до 1,2 м) и алевролитами, часто переходящими к подошве в мелкозернистые песчаники (до 0,7 м). Для нижней части разреза характерна известковистость пород. В подошве свиты отмечаются олистостромовые горизонты со слабоокатанной галькой мергелей и известняков, реже – алевролитов, кварца, кремней, глин. Местами отмечаются пачки (8–105 м) переслаивающихся песчаников и алевролитов, линзовидные глинистые горизонты олистостром. В средней части свиты отмечаются редкие линзы, стяжения сидеритов, доломитов, мергелей (до 10 см). Мощность свиты Горячего Ключа – до 800 м. В отложениях свиты найдены фораминиферы: *Ammodiscus incertus* Orb., *Rhabdammina cylindrica* Glaess., *Acarinina subshaerica* (Subb.), *Bathysiphon nodosariaformis* Subb., *Nuttalides trümpyi* (Nutt.), *Globigerina velascoensis* Cushman., *G. nana* Chal. танетского возраста [102, 103, 108].

Ильская свита представлена флишевым чередованием глин, местами окремнелых (0,1–0,5 м), и алевролитов и песчаников (0,1–0,3 м). В основании песчаников отмечаются редкие линзы гравелитов, горизонты олистостром (до 3,5 м) с обломками песчаников, известняков, кварца и кремней. Мощность отдельных линз песчаников достигает 2,5 м.

*Зыбзинская свита* представляет собой флишевое переслаивание песчаников (до 30 см), глин (до 15 см), мергелей (до 10 см). Песчанность разреза уменьшается снизу вверх, местами глины и мергели слабо окремнены, отмечаются линзы гравелитов. Мощность ильской и зыбзинской свит – до 300 м. Отмечается микрофауна *Morozovella marginodentata* Subb., *M. lensiformis* (Subb.), *Globigerina compressaeformis* Chal., *Rhabdammina cylindrica* Glaess., *Bathysiphon nodosariaformis* Subb., *Acarinina acarinata* (Subb.), *Ammodiscus incertus* Orb. танет-ипрского возраста [102, 103, 108].

*Кутаисская свита* залегает согласно на отложениях ильской и представлена глинами светло-зелеными, реже зеленовато-серыми, сильно известковистыми зелеными мергелями с прослоями до 0,4 м алевролитов зеленовато-серых, к подошве часто переходящих в песчаники кварцевые среднезернистые с примесью глауконита. Ипрский возраст отложений подтверждается многочисленными определениями микрофауны: *Morozovella lensiformis* (Subb.), *M. aragonensis* (Nutt.), *Acarinina pentacamerata* Subb. [102, 103, 108].

*Калужская свита* залегает согласно на отложениях кутаисской свиты и представлена мергелями серо- и темно-зелеными, переходящими в глины зеленовато-серые, часто полосчатые, с редкими прослоями алевролитов и песчаников (до 45 см) в нижней части свиты. В северных частях в разрезе свиты преобладают глины. Лютетский возраст отложений подтверждается находками макрофауны: *Phacoides schweyeri* Korob., *Natica ciscaucasica* Korob., *Variatium captiosum* Korob., *Corbis korotkovi* Korob., *Nuculana gapilica* Korob. и микрофауны *Hantkenina aragonensis* Nutt., *Globigerina frontosa* Subb. и др. Мощность кутаисской и калужской свит – до 560 м. Возраст ипр–лютет [102, 103, 108].

В верхней части пшафской серии залегает *хадыженская свита*. Она представлена глинами и мергелями зеленовато-серыми неяснослоистыми, с миллиметровыми прослойками алевролитов, гнездами мелкокристаллического пирита. Местами отложения слабо окремнены. Мощность свиты – до 200 м. Содержит фораминиферы *Acarinina rotundimarginata* Subb., *Globigerina frontosa* Subb. и др. лютетского возраста [102, 103, 108].

Мощность пшафской серии – до 2290 м.

### **Лютетский, бартонский и приабонский ярусы**

Суворовская серия ( $P_2SV$ ) в Абино-Гунайской СФЗ также объединяет керестинскую, кумскую и белоглинскую свиты, вскрыта в разрезах и скважинами.

*Керестинская свита* представлена серыми глинистыми известняками и мергелями (до 10 м). Лютетский возраст свиты отпределен в Ставропольской подзоне (описание выше). *Кумская свита* согласно залегает на керестинской свите, а в местах ее отсутствия – на хадыженской свите. В последнем случае в основании кумской свиты – горизонт олистостром (до 2,2 м). Отложения свиты представлены глинами зеленовато-серыми, сверху – шоколадными известковистыми с прослоями алевролитов до 20 см и желваками пирита. В северной части зоны развиты субфлишевые отложения кумской свиты. В нижней части свита представлена глинами с прослоями алевролитов 5–20 см.

Кроме того, в средней части отмечаются прослои песчаников до 1,5 м. В верхней – аргиллиты с прослоями мергелей до 20 см. Наибольшая мощность по скважинам (до 850 м) отмечается на листе L-37-XXVII. Вероятнее всего, здесь происходит тектоническое сдвигание этих отложений. Южнее и восточнее мощности сокращаются до 200 м и менее, часто за счет размывов. В отложениях свиты определены фораминиферы *Pseudohastigerina micra* (Cole.), *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Globigerina azerbaijanica* Chal., *Globigerinoides conglobatus* Brady, *G. eocaenica irregularae* Subb., *Cibicides ungerianus* Orb и др. бартонского возраста [102, 103].

*Белоглинская свита* в разрезах скважин представлена в нижней части частым чередованием глин и песчаников мощностью слоев до 1–2 см, в верхней – глинами светло-серыми известковистыми, алевролитистыми с гнездами пирита. Местами в средней части свиты отмечается пачка с мергелями и глинами кирпично-красного цвета. Мощность свиты – до 125 м. В ней определены фораминиферы *Globigerina corpulenta* (Subb.), *Nonion curviseptum* Subb., *Bolivina antegressa* Subb., *Hantkenina suprasuturalis* Bronn. приабона [102, 103].

Мощность суворовской серии в Абино-Гунайской СФЗ – до 985 м [102, 103].

### Датский–приабонский ярусы

Прасковейская серия, пластунская, иналская свиты и суворовская серия объединенные ( $P_{1-2}pk-sv$ ) выделены в Новороссийско-Лазаревской зоне в составе покровов флишевых образований, изучены в обнажениях. Прасковейская серия включает свиты палеоцена – Сукко, навагирскую, анапскую, Казачьей Щели. В составе суворовской серии эоцена керестинская, кумская, белоглинская свиты. На большой площади Новороссийско-Лазаревской зоны объединенные отложения размывы.

*Прасковейская серия* залегает согласно на подстилающих отложениях верхнего мела. В нижней части (свита Сукко) представлена флишевым переслаиванием мергелей кремнистых глинистых темно-серых (0,5–3 м, 65–75%), песчаников и алевролитов (0,3–1 м, 20–25%), сидеритизированных глинистых известняков (0,02–0,4 м, 1–5%), глин темно-серых и зеленых известковистых (0,02–0,2 м, 1–3%). Мощность ритмов – от 0,5–1,3 до 2,5 м. Мощность меняется от 65 до 215 м.

Выше залегающая *навагирская свита* сложена флишевым переслаиванием мергелей кремнистых темно-серых и серых (0,4–1,5 м, 75–80%), песчаников и алевролитов (0,25–0,35 м, 10–15%), глин известковистых зеленых и темно-серых (0,02–0,2 м, 3–5%), известняков сидеритизированных (0,1–0,8 м, 1–5%). Мощность ритмов – от 0,8–1,7 до 2,9 м. Мощность свиты – 120–230 м.

Выше согласно залегает *анапская свита*, представленная флишевым переслаиванием мергелей кремнистых темно-серых (0,4–0,6 м, 40–50%), мергелей известковистых зеленовато-серых (0,2–0,3 м, 15–20%), песчаников и алевролитов (от 0,2–0,5 м до 1–2 м, 12–22%), глин известковистых зеленовато-серых (0,02–0,2 м, 1–5%), известняков сидеритизированных (0,2–1,2 м, 1–2%). Местами в кровле свиты отмечаются редкие линзы (10 × 30 см) кремней.

Мощность ритмов – от 0,3–0,6 до 1,5 м. Мощность анапской свиты меняется от 130 до 375 м.

В верхней части прасковейской серии согласно залегает *свита Казачьей Щели*: флишевые переслаивающиеся мергели окремнелые темно-серые и зеленовато-серые (0,05–1,1 м, 15–50%), песчаники и алевролиты (от 0,3–0,4 до 1,3 м, 25–40%), мергели зелено-серые (0,02–0,4 м, 10–15%), известняки черные алевролитистые (0,15–0,4 м) и зелено-серые пелитоморфные (0,03–0,4 м, 1–3%), глины известковистые темно-серые и зеленые (0,01–0,2 м, 1–2%). Содержит редкие прослои кремней. Мощность ритмов – 0,4–1,5 м. Мощность свиты – от 100 до 300 м.

Мощность прасковейской серии – до 1120 м. Датский возраст серии подтверждается определениями микрофауны: *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), *Acarinina inconstans* (Subb.), *Globigerina triangularis* White, *G. fringa* Subb., *G. varianta* (Subb.), *Subbotina triloculinoidea* (Plumm.), *Globorotalia compressa* Plumm. и др. [102, 103, 107, 108].

*Пластунская свита* согласно залегает на отложениях прасковейской серии. Граница проводится по преобладанию в разрезе черных и зеленых известковистых глин. Свита представлена глинами неизвестковистыми, слабоизвестковистыми темно-серыми, реже зеленоватыми (от 0,1–0,4 до 1 м, 70–80%), содержащими прослои алевролитов и песчаников разнозернистых плотных и рыхлых (0,2–0,3 м, редко до 2,5 м, 5–20%), прослои мергелей глинистых окремнелых зеленоватых (0,05–0,1 м, 1–3%), редкие линзы обломочных известняков (0,02–0,13 м, 1–2%), линзы сидеритов (0,02–0,1 м) и редкие маломощные горизонты олистостром. Мощность свиты – 225–390 м. Позднепалеоценовый возраст подтверждается определениями микрофауны: *Morozovella angulata* (White), *M. conicotruncata* (Subb.), *Acarinina subsphaerica* Subb., *Bathysiphon nodosariaformis* Subb., *Haplophragmoides caucasicus* Schutzk., *Trochamminoides coronatus* (Brady) [102, 103, 107, 108].

*Иналская свита* согласно залегает на отложениях пластунской свиты и представлена глинами известковистыми зелеными (0,02–0,7 м) с прослоями алевролитов и песчаников плотных и рыхлых (0,02–0,3 м) с редкими прослоями (2–4 см) глин коричневато-красных алевролитистых (0,01–0,05 до 0,4 м), мергелей с линзами глинистых известняков. Мощность свиты – 190–205 м. Определениями микрофауны подтверждается эоценовый возраст отложений: *Morozovella marginodentata* (Subb.), *M. lensiformis* (Subb.), *Globigerina pseudo-eocaena* Subb., *Acarinina interposita* Subb., *A. rotundimarginata* Subb. *Subbotina frontosa* (Subb.) [102, 103, 108, 409].

*Суворовская серия* распространена лишь на юго-востоке Новороссийско-Лазаревской зоны, здесь также объединяет керестинскую, кумскую и белоглинскую свиты. Нижняя граница с подстилающей иналской свитой согласная. Керестинская свита представлена глинистыми известняками и мергелями пятнистой, зеленовато-серой и розовой окраски, мощность – 10 м. Согласно перекрыта кумской свитой: светло-коричневыми, буроватыми сильноизвестковистыми битуминозными глинами и мергелями с примесью алевроитового и песчаного материала мощностью до 20 м. Белоглинская свита сложена известняками светло-зелеными глинистыми и мергелями зелеными (0,2–1 м), мощность – до 200 м.

Мощность суворовской серии в Новороссийско-Лазаревской зоне – до 230 м. Эоценовый возраст серии подтверждается определениями микрофауны: *Hantkenina alabamensis* Cushm., *H. lehneri* Cushm., *Globigerina eocaena* Gümb., *Acarinina bullbrookii* (Bolli.), *Globigerapsis tropicalis* Blow. et Bann., *Subbotina eocaenica* (Terq.), *Nodosaria bacillum* Defr., чешуи рыб *Lyrolepis caucasica* Rom. и др. [108, 409].

Общая мощность прасковейской серии, пластунской, иналской свит и суворовской серии объединенных – до 1945 м. Возраст, на основании приведенной микрофауны, палеоцен-эоценовый.

Песчано-алевролитовая и песчано-глинистая сейсмотолщи объединенные ( ${}^{\circ}P_{1-2}pa+pg$ ) в пределах акватории Азовского моря сведены в общий сейсмокомплекс Ша-Имп(Па) и выделены преимущественно в Северо-Азовской СФЗ [504–507].

*Песчано-алевролитовая толща* палеоцена Азовской акватории выделена в пределах Ейского мегаблока. Соответствует сейсмотолще Ша-Пб, заключенной между нижней эрозионной поверхностью и динамически выраженным верхним сейсмогоризонтом Пб с характерными параллельными и параллельно-прерывистыми отражениями. В сводах структур прогиба толща сокращена в мощности, есть внутриформационные перерывы и несогласия. На северо-востоке Таганрогского залива отмечается глубокий предэоценовый размыв палеоцена, мощность отложений уменьшается, местами – вплоть до полного их выклинивания. Здесь могут быть перспективны на обнаружение газа палеоценовые отложения в виде тел бокового наращивания (аналог – Обуховское месторождение). Толща сложена алевролитами, песчаниками, глинами, мощность ее – до 300 м [504–507].

*Песчано-глинистая толща* эоцена в акватории Азовского моря соответствует сейсмотолще Пб-Имп(Па) с характерными параллельными и параллельно-прерывистыми отражениями. Определяется по кровельному прилеганию к предмайкопской эрозионной поверхности сейсмогоризонта Имп(Па). На некоторых локальных поднятиях выклиниваются отдельные пласты. В подошве эоценовых отложений отмечаются участки, интерпретируемые как возможные заливообразные ловушки, перспективные на нефть и газ. Здесь могут быть перспективны и наблюдаемые тела бокового наращивания (аналог – Синявское месторождение газа). К данным отложениям приурочены I и II продуктивные горизонты газоконденсатных месторождений суши. Толща сложена песчаниками, глинами, мощность – до 350 м [504–507].

Общая мощность объединенных толщ – до 650 м.

Карбонатно-терригенная сейсмотолща ( ${}^{\circ}P_{1-2}kt$ ) распространена в пределах акватории Азовского моря, Западно-Азовской СФЗ и Южно-Азовской СФЗ (в Западно-Кубанском прогибе и на Тимашевской ступени), соответствует сейсмокомплексу Ша-Имп(Па), заключенному между двумя эрозионными поверхностями. На Тимашевской ступени выделяется обширная область палеоценового размыва, в результате пульсирующей трансгрессии сокращающаяся до минимума к концу эоценового времени, когда и отмечен глубокий предмайкопский размыв эоцена. Определяется сейсмокомплекс по подошвенному налеганию отражений в сводах локальных поднятий и кровельному прилеганию к предмайкопской эрозионной поверхности. Для него

характерны параллельные и параллельно-прерывистые отражения. Сложен глинами, алевролитами, песками с прослоями мергелей, мощность – до 400 м [507].

Известняково-мергельная сейсмотолща ( ${}^sP_{1-2im}$ ) картируется в Черноморской СФЗ как сейсмокомплекс III-Па и представлена мергелями с прослоями известняков. Сейсмогоризонт Па (кровля эоцена) – акустически сильное двухфазное отражение, на валу Шатского почти сливается с горизонтом III. Уходя под складки Туапсинского прогиба, горизонт теряется в его осевой зоне. В сводах поднятий мощность толщи сокращена, есть внутриформационные перерывы и несогласия. На южном склоне вала Шатского толща сокращается в мощности и регионально выклинивается [92, 503]. Перспективными на обнаружение нефти могут оказаться отложения верхнего и среднего эоцена (аналог – месторождение Субботина). Мощность – до 400 м.

Сейсмотолщи терригенного флиша и мергельно-глинистая объединенные ( ${}^sP_{1-2tf+mg}$ ) слагают большую часть Черноморского шельфа и участки материкового склона (Черноморская, Восточно-Черноморская, Прикрымская, Керченско-Таманская СФЗ). Толща флиша обнажается на материковом склоне западнее Геленджика и вблизи мыса Идокопас. На девяти станциях подняты опоковидные и известковистые песчаники, алевролиты, аргиллиты, мергели и крепкие микро- и тонкослоистые известняки с фораминиферами свиты Казачьей Щели: *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. compressa* Plumm., *G. aff. inconstans* Subb., *G. aff. fringa* Subb., *G. aff. edita* Subb., *G. cretacea* (Orb.), *G. infracretacea* Gl., *G. globigerinoides* Subb., *G. bulloides* Orb., *Globorotalia aff. membranacea* (Ehrenb.), *G. planoconica* Subb., *Acarinina intermedia* Subb., *A. aff. inconstans* Subb., *Reusella minuta* (Marss.), *Proteonina complanata* (Franke), *Saccamina* sp., *Trochammina* sp. и др. [291, 294, 301, 488, 502]. Мощность достигает 2600 м.

## ОЛИГОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

На площади листа олигоценовые отложения распространены в шести структурно-формационных зонах на суше – Волго-Донской, Западно- и Центрально-Предкавказской, Западно-Кавказской, Керченско-Таманской и Индоло-Кубанской. В первой они локально распространены на севере, а в остальных присутствуют повсеместно. Отдел представлен терригенными, существенно глинистыми осадками рюпельского и хаттского ярусов. В пределах Азовского и Чёрного морей (Азовская, Периклиналиная, Керченско-Таманская, Прикрымская, Черноморская СФЗ) отложения входят в состав песчано-глинистой палеоген-неогеновой толщи, показанной на карте неоген-четвертичных образований.

### Рюпельский ярус

Цимлянская свита ( $F_{3ct}$ ) распространена в Волго-Донской СФЗ, где залегает несогласно на породах среднего и верхнего эоцена, местами – верхнего мела и среднего карбона. Отложения вскрыты в разрезах и скважинами. В северо-западной части на площади листов L-37-IV, V свита сложена песча-

ми кварц-глауконитовыми слабокарбонатными с прослоями алевритов и песчаных глин мощностью до 57 м [97, 336].

К востоку и юго-востоку разрез становится более глинистым. На площади листов L-37-XI, XII в нижней части залегают глинистые алевролиты (до 20 м) с линзами песчаников. Вверх по разрезу алевролиты сменяются глинами, содержащими в нижней своей части линзы и пропластки кварц-глауконитовых мелко- и среднезернистых песков. Глины часто алевритистые серые и зеленовато-серые, обычно некарбонатные, по составу монтмориллонитовые, содержат включения обломочного материала, углефицированные растительные остатки, зерна глауконита. Мощность отложений изменяется от 27 до 78 м [338, 339]. В осадках определены фораминиферы рюпельских зон *Haplophragmoides deformabilis* Subb. et Ter.-Gryg., *Spiroplectammina carinata oligocenica* (Chal.), *Heterolepa oligocenica* (Sam.), *Cibicides pseudoungerianus pseudoungerianus* (Orb.), *C. salensis* Nikit., *Bolivina mississippiensis* Cushm. и др. [97, 336, 339].

### Хаттский ярус

Калмыцкая свита ( $P_3kl$ ) распространена в Волго-Донской СФЗ, где залегает согласно на соленовской свите и отсутствует на севере и западе зоны. Отложения вскрыты в разрезах и скважинами. В северной части, на площади листов L-37-XI, XII свита сложена темно-серыми, бурыми слабокарбонатными или некарбонатными глинами с прослоями серых, зеленовато-серых мелкозернистых песков и алевритов, местами уплотненных до песчаников и алевролитов. В западном направлении песчаность свиты увеличивается. Мощность свиты колеблется от 0 до 87 м [338, 339]. Южнее, на площади листа L-37-XVIII, отложения свиты (среднемайкопская подсерия) представлены чередованием зеленовато-серых песков (5–20 м) и серых, коричневатых-серых глин (1–5 м) мощностью 100–140 м [66]. Общая мощность свиты – до 140 м. Глины содержат неопределимые рыбные остатки, радиолярии, единичные фораминиферы комплексов *Spiroplectammina terekensis* (Bogd.) и *Cibicides ornatus* (Bogd.), что позволяет отнести эти отложения к олигоцену. На смежном с востока листе L-38 возраст установлен по присутствию хаттских фораминифер: *Haplophragmoides kjurendagensis* Moros., *Spiroplectammina terekensis* Bogd., *Caucasina schischkinskayae* Sam., *Uvigerinella californica* Cushm., *Heterolepa ornata* (Bogd.) и др. [114].

### Рюпельский, хаттский ярусы

Соленовская свита ( $P_3sn$ ) залегает согласно на цимлянкой свите и распространена в тех же районах. В северной части на площади листа L-37-IV свита сложена темно-серыми, зеленовато-серыми глинами некарбонатными, в нижней части – опесчаненными, иногда с прослоями песков мелкозернистых или алевритов. Часто в породах отмечается заметная примесь растительного детрита, а в подошве – обогащение глауконитом в виде рассеянных зерен и гнездообразных скоплений песчаного материала существенно глауконитового состава. Мощность свиты – до 50 м [336].

На площади листов L-37-XI, XII в нижней части залегает остракодовый пласт мощностью 3–7 м. Это светло-серые, иногда зеленоватые сильнокарбонатные глины и мергели, согласно залегающие на цимлянкой свите. Они содержат большое количество остракод. Выше залегают светло-серые с зеленоватым или голубоватым оттенком некарбонатные, реже известковистые глины с прослоями алевритов и мелкозернистых песков. Мощность отложений составляет 34–50 м [338, 339]. В остракодовом пласте определены *Cythereis* aff. *jonesii* (Baird.), *Cythereidea mulleri* (Munst.), *Pontocypris oligocaenica* (Zal.), *Rzehakia cimlanica* (Zhizh.). В свите определены фораминиферы рупельских зон: *Haplophragmoides* cf. *deformabilis* (Subb.), *Heterosestrum* cf. *tschujenkoi* (Limp.), *Heliodiscus* cf. *quadratus* (Clark et Camp.), *Hippocrepinella* cf. *corrugis* (Bogd.), *Hyperammina* cf. *caucasica* (Bogd.), *H.* cf. *djanica* (Bogd.), *Nodosaria* cf. *ewaldi* (Reuss), *N.* cf. *consobrina* (Orb.), *Saccammina variabilis* (Bogd.), *Spiroplectammina* ex gr. *carinata* (Orb.) [338, 339].

Мариний нижнемайкопской подсерии (P<sub>3mk1</sub>) показан на карте донеогеновых образований в пределах Западно-Предкавказской СФЗ. Сложен в самом основании разреза переслаивающимися известковистыми и известковистыми глинами; иногда присутствуют прослой глинистых известняков (аналог хадумской свиты). Выше следуют преимущественно известковистые глины (вероятно, аналоги баталпашинской свиты). Изредка здесь же отмечаются линзовидные горизонты так называемых «глыбовых конгломератов» (олистостром). Горизонты состоят из окатанных и неокатанных обломков и глыб (до 1,5 м) палеогеновых и, реже, верхнемеловых(?) мергелей, известняков, песчаников, алевролитов, плотных глин, цементированных перематыми глинами. Мощность подсерии может достигать 1500 м. В осадках довольно часто отмечаются находки фораминифер *Globigerina officinalis* Subb., *Ammodiscus tenuiculus* Subb., *Bolivina* ex gr. *floridana* Cushman и др.; остракод, моллюсков *Planorbella* sp., очень редко других моллюсков [103].

Хадумская и баталпашинская свиты объединенные (P<sub>3hd+bt</sub>) выделяются в Центрально-Предкавказской и Западно-Кавказской СФЗ.

Хадумская свита в большинстве своем согласно залегает на белоглинской свите эоцена и только в северо-восточной части – с размывом на кумской. На востоке Центрально-Предкавказской СФЗ (лист L-37-XXX) хадумские отложения представлены в глинистых фациях, литологически они выражены глинами коричневато-серыми, темно-серыми с коричневатым оттенком, плотными тонкослоистыми, известковистыми с частыми вкраплениями пирита с налетами и тонкими прослойками серого слюдистого алеврита и редкими прослоями (4–6 см) песков, алевритов и мергелей. К северу, в направлении Волго-Донской СФЗ песчанность увеличивается, существенная роль в разрезе свиты, наряду с преобладающими глинами, принадлежит алевритам, пескам и слабосцементированным песчаникам. Максимальная песчанность отмечается в сводовой части Северо-Ставропольского поднятия, мощность песчаных пачек здесь достигает 50 м. К ним приурочены залежи газа горючего. Мощность свиты варьирует от 80 до 136 м [105].

В южной части Центрально-Предкавказской СФЗ и в Западно-Кубанской СФЗ (листы L-37-XXXV, XXXVI) разрез свиты имеет трехчленное строение и

представлен в нижней части глинами серыми, темно-серыми, буровато-серыми известковистыми неясно- и тонкослоистыми с обуглившимися растительными остатками и включениями мелкокристаллического пирита. Мощность – 25–86 м. Выше следуют мергели (1–9,5 м) светло- и зеленовато-серые скорлуповатые, с мелкими раковинами остракод, с отпечатками и ядрами мелких пелеципод и гастропод. Венчают разрез свиты глины серые, коричневатые-серые, участками алевритистые, с прослоями известковистых разностей. Мощность этой части разреза – от 26 до 73 м. Суммарная мощность свиты составляет 73–215 м, ее увеличение происходит с юга на запад и на север [109, 110].

*Баталпаинская свита* согласно залегает на хадумской. На востоке Центрально-Предкавказской СФЗ (лист L-37-XXX) свита сложена глинами серыми, темно-серыми до черных с коричневатым или зеленоватым оттенками, пепельно-серыми тонкослоистыми, иногда скорлуповатыми некарбонатными, содержащими конкреции, линзы и линзовидные прослои сидеритов, редко доломитов. В глинах участками отмечается большое количество органических остатков в виде чешуи, плавников и, изредка, скелетов рыб, включения ярозита, кристаллического гипса. Мощность свиты – 30–232 м. Минимальные значения приурочены к областям поднятий [105]. В южной части Центрально-Предкавказской СФЗ и в Западно-Кубанской СФЗ (листы L-37-XXXV, XXXVI) в разрезе свиты в глинах отмечаются прослои алевролитов, песчаников в пачках до 40 м. В юго-западной части зоны, по р. Белая глины содержат септариевые конкреции и прослои (мощностью 2–5 см) светло-серых бентонитовых глин. В верхней части – линзовидный горизонт до 104 м, представленный алевритами с прослоями кварцевых песков, песчаников и линзами гравелитов. К верхней части песчано-алевролитового разреза местами приурочены проявления марганцевых руд. Мощность свиты – до 200 м [109, 110].

Общая мощность объединенных свит – до 432 м. Рюпель-хаттский возраст определяется находками фораминифер *Globigerina officinalis* Subb., *Cibicides oligocenicus* (Samoil.), *Spiroplectammina oligocenica* J. Nik., *Trochammina florifera* Subb., *Pseudocyclammina insignedentata* Subb. и др., нанопланктона зон *Helicosphaera reticulata* – *Coccolithus subdistichus*, *Sphenolithus distentus* – *Transversopontis* рах [105, 109, 110].

Индольская, молочанская и керлеутская свиты объединенные ( $P_3^{in+kr}$ ) выделяются в Индоло-Кубанской и Периклиальной СФЗ, где выходят на поверхность в ядрах антиклиналей.

*Индольская свита* несогласно залегает на отложениях эоцена. Сложена серыми, серовато-бурными и зеленовато-серыми глинами неизвестковистыми и слабоизвестковистыми, с миллиметровыми прослойками алевролитов, иногда мелкозернистых кварц-глауконитовых песчаников и грубозернистых песков. В верхней части разреза преобладают глины. Встречаются прослои сидеритов и включения мелкокристаллического пирита. Мощность – от 200 до 400 м.

*Молочанская свита* согласно залегает на индольской и сложена известковистыми серыми глинами, местами слабоалевролитистыми, с прослоями глинистых алевролитов. Изредка встречаются слои (до 10 см) сидеритов. Отложения содержат остракоды, чешую рыб и обугленные растительные остатки.

Мощность – до 500 м. Верхняя граница свиты проводится по исчезновению карбонатности пород и многочисленных остракод.

*Керлеутская свита* согласно залегает на нижележащих отложениях. Представлена в нижней части (700 м) буровато-серыми и темно-серыми глинами неизвестковистыми, иногда аргиллитоподобными с тонкими прослойками и микролинзами неизвестковистых алевролитов, с прослоями глинистых сидеритов. Верхняя часть (до 900 м) сложена глинами с прослоями алевролитов, количество которых увеличивается вверх по разрезу. Мощность свиты – от 160 до 1600 м.

Общая мощность объединенных свит достигает 2500 м.

Олигоценый возраст подтвержден бентосными фораминиферами *Haplophragmoides deformabilis* Ter-Grig., *Ammomarginulina foliaceus* (Br.), *Spiroplectammina carinata oligocenica* Nik., *Uvigerinella californica* Cushm., *Caucasina schischinskyae* (Samoil.) (индольская свита), *Spiroplectammina terekensis* Bogd., *Elphidium onerosum* Bogd., *Nonion polymorphus* Bogd., *Spiroplectammina caucasica* Djan., *Bolivina goudkoffi* Rankin., *Haplophragmoides rotundidorsatus* (Hantk.) *gratus* Ter-Grig. (керлеутская свита). Молочанскую свиту характеризует комплекс остракод зоны *Disopontocypris oligocaenica*: *Disopontocypris oligocaenica* (Zal.), *D. majkopiensis* (Scher.), *Cytheridea eberi* (Lnlk.) [483].

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

### ОЛИГОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ – МИОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ, НИЖНИЙ ПОДОТДЕЛ

На суше в Западно-Предкавказской и Западно-Кавказской СФЗ, а также в акваториях Чёрного и Азовского морей выделяется мощная, преимущественно глинистая толща отложений олигоцена – нижнего миоцена, которая известна в литературе как «майкопская серия». На суше ее условно разделяют на три подсерии – нижнюю (олигоценую), среднюю и верхнюю (нижнемиоценовые). Нижняя подсерия олигоценового возраста показана на карте донеогеновых образований, майкопская серия в полном объеме показана на досреднемиоценовой геологической и неоген-четвертичной картах. В пределах акваторий Чёрного и Азовского морей майкопской серии соответствует песчано-глинистая толща.

Мариний майкопской серии ( $P_3-N_1mk$ ,  $mP_3-N_1mk$ ) в нижней части (нижнемайкопская подсерия) описан выше. Серия распространена во всех СФЗ олигоцен-нижнемиоценового среза (СФЗ 21–24, 26–28), отсутствует только в пределах Кавказа. На дне акваторий Азовского и Черного морей аналогом майкопской серии является палеоген-неогеновая песчано-глинистая сейсмотолща. Средне- и верхнемайкопская подсерии в нижней части представлены (до 840–1000 м) неизвестковистыми глинами, изредка с прослоями алевролитов, песков и песчаников в южном борту Западно-Кубанского прогиба, часто являющимися промысловыми нефтяными горизонтами мощностью до 75–120 м. Верхняя часть разреза (до 800 м) – это неизвестковистые глины, иногда с редкими тонкими (до 0,5 м) прослоями песков и алевролитов и с редкими конкрециями сидеритов. В долине р. Лаба в грубозернистых песках

присутствуют линзы карбонатных марганцевых, мощность рудных линз – до 5 м, протяженность – до 250 м, мощность горизонта – 5–40 м, протяженность поля – более 60 км при ширине до 5–6 км. В отложениях подсерий изредка встречаются фораминиферы *Uvigerinella ex gr. californica* Cushman., *Ammodiscus tenuiculus* Subb., *Saccamina zuramakensis* Bogd. и др. [103]. Суммарная мощность – до 2260 м.

Майкопская серия, средняя и верхняя подсерии ( $N_1mk_{2-3}$ ) описаны выше. Отложения развиты в пределах Керченско-Таманской СФЗ, на карте показаны в составе майкопской серии, без расчленения на подсерии. С указанным индексом отображены в условных обозначениях к карте досреднемиоценовых образований. Представлены неизвестковистыми глинами, изредка с прослоями алевритов, песков и песчаников, с редкими конкрециями сидеритов. Залегают согласно на индольской, молочанской и керлеутской свитах объединенных. Мощность – до 1800 м.

Мариний. Песчано-глинистая сейсмотолща ( ${}^sP_3-N_1pg$ ,  ${}^mP_3-N_1pg$ ) распространена в пределах акваторий Азовского и Чёрного морей. В Азовской СФЗ повсеместно вскрыта многими скважинами. Верхи разреза скорее всего размывы во время чокракской трансгрессии. В нижней части осадки представлены чередованием известковистых и неизвестковистых глин с горизонтами мергельно-доломитовых конкреций. Выше залегают глины неизвестковистые, иногда песчанистые, с прослоями песчаников, песков и алевролитов. Прослои алевролитов и песчаников иногда образуют продуктивные горизонты на нефть и газ. Песчано-глинистая толща соответствует сейсмокомплексу Им(Па)-Имк. Абсолютные отметки глубин залегания кровли песчано-глинистой толщи в акватории меняются от минус 50 м на севере площади до минус 3300 м на юге. Сейсмогоризонт Им(Па) – это предмайкопская эрозионная поверхность, которая представлена отражениями от эоценовых отложений. Подошва песчано-глинистой толщи несогласная (подошвенное налегание). В подошве толщи отмечаются участки, интерпретируемые как возможные заливообразные ловушки, перспективные на нефть и газ. В целом сейсмокомплекс сохраняет стабильный рисунок сейсмозаписи – различной выразительности протяженные и протяженно-прерывистые субпараллельные отражения низкой и средней амплитуды. Мощность серии – от 40 до 4900 м [504–507].

Песчано-глинистая толща в Чёрном море (Черноморская, Прикрымская, Периклиальная, Керченско-Таманская СФЗ) определяет формацию Туапсинского и Керченско-Таманского прогибов, соответствует сейсмокомплексу Па-Ia. Сейсмогоризонт Па (кровля эоцена) – акустически сильное двухфазное отражение, почти сливающееся с горизонтом III. Сейсмогоризонт Ia (кровля майкопа) представляет собой группу интенсивных низкочастотных отражений, опираясь на послемайкопскую конседиментационную складчатость, условно намечается ниже слоев, мощность которых сокращена к сводам складок либо проводится по контакту слоистой и «немой» толщ. Специфический тип записи обусловлен существенно глинистым составом толщи, образующей в прогибах складки нагнетания. В сейсмокомплексе на Закавказской плите по записям МОВ ОГТ отчетливо выделяются две сейсмотолщи.

Первая, залегающая в основании сейсмокомплекса, за счет подошвенного налегания облекает домайкопскую поверхность и характеризуется преимуще-

шественно параллельнослоистым типом записи (сейсмогоризонт Iб). В зонах вала Шатского и прогибов она имеет относительно постоянную мощность до 500–1000 м. Вторая сейсмотолща отождествляется с верхней частью сейсмокомплекса. На валу Шатского она отсутствует за счет срезания во время предэотической трансгрессии (сейсмогоризонт I). В Туапсинском прогибе в ней отчетливо фиксируется раздвиг мощности. Увеличивается она на северо-восток, в направлении Чвежепсинской складчатой зоны. Раздвиг мощности сопровождается разрывными нарушениями (взбросо-надвигами). Породы в ядрах антиклиналей сильно нарушены. Преобладают хаотические сейсмофации, иногда с дифракцией, но присутствуют и отражения, связанные, видимо, с пластами и линзами песчаников. Параллельно-слоистые сейсмофации редки. Подошва толщи опускается до 7 км под дном моря, а отметки сложного рельефа кровли колеблются от минус 3 до минус 5 км.

Находки майкопских ископаемых в Туапсинском прогибе связаны с грязевыми вулканами и породами материкового склона. В западной части Чвежепсинского синклиория песчано-глинистая толща закартирована в полосе материкового склона длиной 80 км, от мыса Утриш до пос. Джанхот. Общая площадь выходов – около 250 км<sup>2</sup>. На этом участке с 44 станций отобрано 54 образца майкопских пород. По фораминиферам выделяются все три части майкопа, но поднятых образцов недостаточно для их картирования. Здесь установлен обширный фаунистический комплекс верхнего олигоцена – нижнего миоцена, лишь частично присутствующий в разрезах Северного Кавказа и Грузии [92, 503]. В зоне Восточно-Черноморской впадины по всему сейсмокомплексу запись преимущественно параллельно-слоистая.

Мощность в Туапсинском прогибе достигает 3500 м, в Керченско-Таманском прогибе по керну скважин – от 1544 до 2780 м (по сейсмическим данным, возможно, и до 4900 м), на своде вала Шатского сокращается до 300–100 м.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Районирование неогеновых отложений уточнено по выделенным ранее срезам, отвечающим этапам геологического развития, а именно – олигоцен-нижнемиоценовому и нижнемиоценовому–гелазскому. Нижний миоцен – в объеме кавказского, сакараульского и коцахурского регионов. Для олигоцен-нижнемиоценового среза выделено 10 зон: Волго-Донская (21), Западно-Предкавказская (22), Западно-Кавказская (23), Центрально-Предкавказская (24), Азовская (25), Индоло-Кубанская (26), Периклиналинная (27), Керченско-Таманская (28), Прикрымская (29), Черноморская (30).

Для нижнемиоцен-гелазского среза выделено девять зон: Ростовская (12), Ергенинская (13), Западно-Предкавказская (14) с подзонами Ейско-Кропоткинской (14а), Западно-Кубанской (14б), Восточно-Кубанской (14в), Индольской (14г); Азовская (15), Центрально-Предкавказская (16), представленная Западно-Ставропольской подзоной; Западно-Кавказская (17) с подзонами Белореченско-Лабинской (17а) и Урупской (17б); Центрально-Керченская (18), Керченско-Таманская (19), Черноморская (20).

## НИЖНИЙ МИОЦЕН

Нижнемиоценовые осадки широко развиты на Скифской плите, Ростовском выступе, в зоне Манычских прогибов и прилегающих районах Донецко-Каспийской складчатой системы. По литологическому составу они отнесены к четырем структурно-фациальным зонам: Волго-Донской, Центрально-Предкавказской, Индоло-Кубанской и Керченско-Таманской. Породы относятся к терригенной формации, накапливались в континентальном морском бассейне и дислоцированы весьма слабо (углы наклона слоев не превышают  $5^\circ$ ). В Западно-Кавказской, Западно-Предкавказской и Периклинальной зонах отложения раннемиоценового возраста принадлежат к средне- и верхнемайкопской подсериям, в Азовской, Черноморской, Прикрымской, Керченско-Таманской СФЗ входят в состав палеоген-неогеновой песчано-глинистой толщи [504–507].

### Аквитанский ярус

#### *Кавказский региоярус*

Мариний нугринской свиты ( $N_{nr}$ ,  $mN_{nr}$ ) вскрыт скважинами в юго-восточной части Волго-Донской СФЗ (21) и отсутствует на остальной территории. Отложения залегают на калмыцкой свите и представлены глинами зеленоватыми темно-серыми неслоистыми песчано-алевритовыми. Мощность – до 95 м. Возраст подтвержден фораминиферами *Uvigerina californica* Cushm., *Cibicides almaensis* Saml., *Nonion praevis* Subb. и др. [66].

### Бурдигальский ярус

#### *Сакараульский региоярус*

Мариний арадыкской свиты ( $N_{ar}$ ,  $mN_{ar}$ ) вскрыт скважинами в юго-восточной части Волго-Донской СФЗ (21) и отсутствует на остальной территории. Мариний согласно залегает на нугринской свите и представлен глинами коричневыми и темно-серыми. Мощность – до 105 м. Отложения содержат рыбные остатки и сакараульские фораминиферы: *Neobulimina elongata* (Orb.), *Cibicides amphisylenensis* (Andr.) и др., пеллециподы *Alloides gibba* Ol., *Spiralis* sp. [66].

#### *Сакараульский и коцахурский региоярусы*

Мариний цаганхакской свиты ( $N_{cg}$ ,  $mN_{cg}$ ) вскрыт скважинами в южной и юго-восточной частях Волго-Донской СФЗ (21). Залегает трансгрессивно на калмыцкой, нугринской, арадыкской свитах и отсутствует на севере и западе зоны. В северной части свиты (площадь листа L-37-XI) – оливковые и бурые некарбонатные глины. Местами они содержат линзы и пропластки серого кварцевого песка, включения пирита, зерна глауконита [338, 339]. Южнее, на площади листа L-37-XVIII отложения представлены темно-серыми и коричневыми глинами с прослоями песков. Мощность свиты к югу уменьшается до 35 м, местами свита размыта.

Отложения содержат сакараульские и коцахурские фораминиферы: *Neobulimina elongata* Orb., *N. leninobadensis* (Kuzn.), *Elphidium krimgoltzi* Balakh., *Ammodiscus tenuiculus* Subb. и др. [66, 338, 339]. Общая мощность цаганхакской свиты – 87 м.

Мариний арадыкской и цаганхакской свит объединенных ( $N_{ar+cg}$ ,  $mN_{ar+cg}$ ) распространен в юго-восточной части Волго-Донской СФЗ (21) и залегает согласно или с размывом на нугринской или калмыцкой свитах и представлен коричневыми, буроватыми, темно-серыми, оливковыми некарбонатными глинами. Мощность достигает 150 м. Отложения содержат рыбные остатки, сакараульские и коцахурские фораминиферы (см. описание отдельных свит).

### Аквитанский и бурдигальский ярусы

#### *Кавказский, сакараульский и коцахурский регионы*

Мариний нугринской, арадыкской и цаганхакской свит объединенных ( $N_{nr+cg}$ ,  $mN_{nr+cg}$ ) вскрыт скважинами, залегает согласно или с размывом на палеогеновой калмыцкой свите. Осадки сложены глинами с прослоями песков и содержат рыбные остатки, сакараульские и коцахурские фораминиферы (см. описание отдельных свит). Общая мощность достигает 287 м.

Мариний алкунской, зеленчукской, караджалгинской, ольгинской и рицевской свит объединенных ( $N_{al+rc}$ ,  $mN_{al+rc}$ ) широко развит в Центрально-Предкавказской СФЗ (24), вскрыт в обнажениях и скважинами, залегает согласно на баталпашинской свите. Размыв отложений отмечается на небольшой площади лишь на Ставропольском своде, на востоке зоны. Свиты представлены глинами с прослоями мергелей, доломитов и песков. Характерны остатки рыб, кристаллы и пылевидная вкрапленность пирита, сидеритовые и септариевые конкреции.

На востоке зоны в нижней части разреза (*алкунская свита*) наблюдаются глины серые и темно-серые с зеленоватым оттенком, слабопесчанистые с прослоями мергелей светло-серых и единичными септариевыми конкрециями. Мощность свиты – до 15 м.

*Зеленчукская свита* согласно залегает на алкунской и в нижней части сложена глинами серыми с рыбными остатками, конкрециями септариевыми и глинистых сидеритов. Выше следуют глины песчанистые темно-серые с прослоями песков серых мелкозернистых. В глинах встречаются рыбные остатки, иногда образующие заметные скопления. Наличие в разрезе свиты заметного количества песчаного материала отличает ее от подстилающих и перекрывающих отложений. Мощность свиты достигает 65 м.

*Караджалгинская свита* согласно залегает на зеленчукской и сложена глинами темно-серыми, изредка темно-коричневыми с обилием сидеритовых конкреций. Отмечаются прослойки глин с обилием рыбных остатков и засоленных глин с остатками древесины, костями позвоночных животных и линзами гагата. Мощность караджалгинской свиты – до 326 м.

*Ольгинская свита* согласно залегает на караджалгинской свите, представлена глинами серыми, коричневато-серыми в различной степени песчанистыми, с прослойками и налетами тонкозернистого слюдистого песка. Отмечается ожелезнение, встречаются кристаллы гипса и налеты ярозита, рыбные остатки, присутствуют единичные конкреции и прослой буровато-серых глинистых окремнелых сидеритов. Мощность отложений – до 273 м.

*Рицевская свита*, завершающая разрез объединенных свит, залегает на ольгинской с постепенным переходом. Сложена глинами темно-серыми, коричневато-серыми с присыпками по плоскостям наложения серого мелкозернистого слюдистого песка. Включает конкреции буровато-серых кремнисто-глинистых сидеритов, доломитизированных мергелей. Мощность свиты – до 270 м.

В юго-восточной части Центрально-Предкавказской СФЗ мощность алкунской и зеленчукской свит увеличивается до 360 м [105, 108].

В юго-западной части зоны (междуречье Лаба–Белая) в зеленчукской, караджалгинской, ольгинской свитах увеличивается песчаность разреза. Нижняя часть сложена глинами, местами алевритистыми или песчанистыми. Часто встречаются прослой алевритов (до 0,5 м), реже отмечаются более мощные прослой (до нескольких метров) общей мощностью до 210 м. Верхняя часть разреза представлена переслаивающимися алевритами и песками с прослоями алевритистых глин. В песках встречаются прослой и линзы гравелитов. На правом берегу р. Лаба отмечаются мощные (до 20 м) пачки грубоплитчатых песчаников и алевролитов. К средней части разреза приурочены проявления марганцевых руд, образующие в бассейне р. Губс марганцеворудный горизонт мощностью до 40 м. Общая мощность песчаного разреза зеленчукской, караджалгинской, ольгинской свит на юго-западе зоны достигает 610 м [109].

Общая мощность объединенных свит в Центрально-Предкавказской СФЗ достигает 1230 м.

Находками в алкунской и зеленчукской свитах фораминифер *Bolivina plicata* Orb., *Uvigerinella californica uruchensis* Bogd., *Cibicides ornatus* Bogd., *Ammodiscus tenuiculus* Subb. и др. [110] доказываются их принадлежность к кавказскому ярусу. Отнесение караджалгинской свиты к кавказскому и сакараульскому ярусам обосновывается находками фораминифер *Haplophragmoides kjurendagensis* Subb., *Ammodiscus tenuiculus* Subb., *Pseudoparella caucasica* Bogd., *Ammotarginulina foliaceus* (H. Brady) и др. Сакараульский возраст ольгинской свиты подтверждается находками фораминифер *Trochammina depressa* Subb., *Ammodiscus tenuiculus* Subb., *Haplophragmoides rotundidorsatus* (Hantk.) и др. [104, 109]. Коцахурский возраст рицевской свиты определяется находками фораминифер *Saccamina zuramakensis* Bogd., *S. ovalis* Subb., *S. bulla* Bogd., *Spiroplectammina carinata* Orb. и др. [105, 109, 110].

Мариний арабатской и королевской свит объединенных ( $N_{ar+kr}$ ,  $mN_{ar+kr}$ ) выделяется в Индоло-Кубанской и Периклиальной СФЗ. Отложения обнажаются в береговых обрывах Керченского полуострова, на Чёрном и Азовском морях – в сводах положительных структур.

*Арабатская свита* согласно залегает на отложениях олигоцена. Сложена в основном серыми, темно-серыми и буро-серыми неизвестковистыми глинами, местами алевритистыми до песчанистых. Встречаются пропластки и мик-

ролинзы тонкозернистых песков, песчаников и редкие прослои сидеритов (2–5 см). Мощность – от 100 до 1200 м.

*Королевская свита* согласно залегает на арабатской. Имеет ограниченное распространение, в основном на западе. Сложена глинами темно-серыми, коричнево-серыми и темно-серыми с лиловым оттенком, известковистыми слоистыми в разной степени (от грубо- до тонкослоистых) с тонкими прослоями песков. Иногда встречаются прослои песчаных глин, крупные конкреции сидеритов, включения кристаллов и друз гипса. Отложения очень бедны органическими остатками. Мощность королевской свиты – до 300 м. Общая мощность объединенных свит достигает 1500 м.

Раннемиоценовый возраст определен по находкам фораминифер *Haplophragmoides periferioexcavata* Subb., *Neobulimina elongata* (Orb.), *Bulimina tumidula* Bogd., *Trochammina depressa* Subb., *Saccammina suramakensis* Bogd. [456]. Отложения арабатской свиты содержат обедненный комплекс диноцист *Deflandrea phosphoritica* subsp. *phosphoritica* Cook et Wie. *D. arcuata* Vozzhen., иглы морских ежей, диатомовые водоросли, остатки рыб, споры и пыльцу [309].

## НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ МИОЦЕН

### Бурдигальский и лангийский ярусы

*Тарханский и чокракский региоярусы*

Аллювиомариний мелиховской свиты ( $amN_1ml$ ) выполняет погребенные долинообразные врезы (Ростовская СФЗ), выработанные в отложениях палеогена. Вскрыт скважинами, представлен глинами и песками с прослоями лигнитов. Мощность изменяется от 20 до 60 м. Возраст определен как тархан-чокрак(?)–караган по фауне моллюсков *Spiratella andrussovi* (Kittl.), спорово-пыльцевым комплексам и фораминиферам *Spaniodontella gentilis* Eichw., *Quinqueloculina akneriana* Orb. [423].

### Бурдигальский, лангийский и серравальский ярусы

*Тарханский, чокракский, караганский и конкский региоярусы*

Мариний братковской и новоминской толщ объединенных ( $mN_1br+nm$ ) распространен в Ейско-Кропоткинской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14), изучен по разрезам, вскрытым скважинами.

*Братковская толща* (до 90 м) с размывом залегает на отложениях майкопской серии и представлена глинами с прослоями алевролитов, песков и песчаников. Тархан-чокракский возраст подтверждается находками в основании разреза тарханской фауны *Spirialis tarchanensis* Kittl., *Syndesmya parabilis* Zhizh., *Amussium denudatum* Reuss., а в остальной части чокракской – *Leda fragilis* Chemn., *L. pella* Linn., *Spaniodontella intermedia* Andr., *Tellina sokolovi* Bajar., *Chlamys pertinax* Zhizh. *Mactra bajarunasi* Koles. [105, 447].

*Новоминская толща* залегает согласно на братковской или с размывом на майкопских образованиях. Подразделяется на две подтолщи. Нижняя, кара-

ганского возраста (до 150 м) представлена глинами с прослоями песчаников, песков, алевролитов, реже – мергелей с фауной пелеципод *Spaniodontella intermedia* Andrus., *Spaniodontella pulchella* Baily., *Spaniodontella sokolovi* Sinz и др. Верхняя, конкского возраста (до 30 м) сложена глинами, песками с прослоями песчаников, алевролитов и мергелей с фауной *Ervilia pusilla trigonula* Sok., *Spaniodontella* sp., *Spirattela* sp.

Кроме вышеприведенной фауны чокрак-конкский возраст толщ принят по сопоставлению с восточными разрезами, в которых определены моллюски: *Leda fragilis* Chemn., *Spaniodontella intermedia* Andrus., *S. pulchella* Baily., *S. sokolovi* Sinz., *Modiolus buglovensis* (Cot.), фораминиферы: *Articulina problema* Bogd., *Rotalia beccaria* Linne., *Nonion sybgranosus* Egger. [104, 312]. Общая мощность объединенных толщ сокращается с юго-запада на северо-восток от 270 до 30 м.

Мариний федоровской и матросской свит объединенных ( $mN_{fd+mt}$ ) выделен в Западно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14), где согласно (а чаще с разрывом) залегают на отложениях майкопской серии. Изучен по разрезам, вскрытым скважинами.

*Федоровская свита* сложена уплотненными глинами темно-серыми известковистыми с тонкими прослоями песчаников и алевролитов, реже – мергелей и известняков. В верхней части, местами, эти прослои образуют продуктивные на нефть и газ горизонты. На отдельных участках в глинах отмечены линзовидные включения кавернозных мшанковых известняков. Мощность свиты достигает 500 м. В нижней части разреза свиты встречены фораминиферы: *Bolivina tarchanensis* Subb. et Ch., *Protelphidium martcobi* (Bogd.) и др. Выше присутствует большое количество слоев с *Tschokrakella caucasica*: *Quinqueloculina consobrina* Orb., *Sigmoilinita tschokrakensis* Gerke и др., а также моллюски *Spiratella andrussovi tschokrakensis* Zh. Самая нижняя, мало мощная (первые десятки метров) часть разреза свиты относится к тарханскому региоурсу, а верхняя – к чокракскому [103, 191].

*Матросская свита* залегают на федоровской согласно, иногда с разрывом и представлена глинами известковистыми с тонкими прослоями доломитизированных мергелей, реже – песчаников и алевролитов, местами образующих продуктивные на нефть и газ горизонты. В подошве свиты выделяется пачка (15–20 м) неизвестковистых глин (каротажный репер, так называемый «нижний караганский минимум»). Мощность свиты достигает 382 м. В нижней, караганской части разреза встречены фораминиферы *Ammonia* ex gr. *beccarii* (L.), *Discorbis urupensis* Krasch. и др. В верхней, относящейся к конкскому региоурсу, определены фораминиферы *Ammonia beccarii* (L.), *Discorbis kartvelicus* Krasch., а также моллюски *Spiratella* aff. *andrussovi* Kittl. и др. [103, 197]. Общая мощность – до 880 м.

Мариний семиколенной, шунтукской и адыгейской свит объединенных ( $mN_{sk=ad}$ ) распространен в Восточно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14), вскрыт скважинами, залегают согласно или с разрывом на отложениях майкопской серии.

*Семиколенная свита* сложена в нижней части глинами темно-серыми и зеленовато-серыми (до 20 м), выше залегают глины с прослоями песчаников, песков, мергелей, реже известняков, образующих до пяти горизонтов мощно-

стью от 5 до 34 м. Мощность свиты изменяется от 45 до 320 м. Тарханчоккракский возраст в полных разрезах подтвержден находками фауны моллюсков на соседних с юга площадях: *Lentipecten corneus denudatus* (Reuss.), *Spiratella tarchanensis* (Kittl.), *Lutetia intermedia* (Andrus.), *Ervilia praepodolica praepodolica* (Andrus.), *Gibbula tschokrakensis* Andrus. и др. [32, 104].

*Шунтукская свита* (110–180 м) сложена чередующимися глинами и мергелями с редкими маломощными прослоями песков, реже – известняков.

*Адыгейская свита* (20–22 м) связана с шунтукской постепенным переходом и представлена чередующимися (по 0,15–0,2 м) глинами, песчаниками и редкими прослоями мергелей (до 0,5 м). Караган-конкский возраст шунтукской и адыгейской свит определяется находками моллюсков: *Spaniodontella pulchella* Baily, *S. sokolovi* Sinz. [104, 492].

Общая мощность осадков достигает 400 м.

Мариний калаусской и большеянкульской свит объединенных ( $mN_{kl}+bja$ ) выделен в Западно-Ставропольской подзоне Центрально-Предкавказской зоны (16), где с размывом залегает на образованиях майкопской серии, изучен по скважинам.

*Калаусская свита* представлена голубовато- или зеленовато-серыми известковистыми глинами с тонкими прослойками и линзами известняков-ракушечников. Изредка в средней части разреза встречаются прослойки мелкозернистых кварцевых песков (от 0,1 до 6 м). Песок светло-серый мелкозернистый, содержащий иногда скопления титан-циркониевых минералов. В основании свиты часто залегает прослой агломератовых глин, образованный за счет размыва и переотложения майкопских глин. Мощность свиты меняется от 0,5 до 32 м. Тарханчоккракский возраст подтверждается находками в основании разреза тарханской фауны *Spirialis tarchanensis* Kittl., *Syndesmya parabilis* Zhizh., *Amussium denudatum* Reuss., а в остальной части чокракской – *Leda fragilis* Chemn., *L. pella* Linn., *Spaniodontella intermedia* Andr., *Tellina sokolovi* Bajar., *Chlamys pertinax* Zhizh., *Maetra bajarunasi* Koles. [105, 307].

*Большеянкульская свита* залегает согласно на калаусской, отделяясь от нее горизонтом конкреций бризозевых известняков. В основании сложена глинами песчанистыми с линзочками тонкозернистых песков и с прослоями (до 1 м) бризозевых известняков. Выше залегают темно-серые глины с плотными единичными прослойками (0,15 м) песков с обломками пеллеципод. Далее следуют песчанистые глины с прослоями (от первых сантиметров до 15 м) кварцевых глинистых песков и окремельных мергелей (до 0,1 м). В самых верхах доминируют глины с присыпками песка по плоскостям наслоения и отдельными прослоями (0,05–0,1 м) мергелей. В глинах встречаются рыбные и растительные остатки. Мощность свиты изменяется от 82 до 212 м. Находками пеллеципод *Spaniodontella pulchella* Baily., *Spaniodontella umbanata* Andrus. и брахиопод *Spirialis andrussovi* Kittle определяют принадлежность отложений к караганскому и конкскому региоярусам [105, 110, 197]. Общая мощность – до 246 м.

Мариний объединенных тарханских, чокракских, караганских и конкских образований ( $mN_{t+kn}$ ) выделен в Западно-Кавказской (17), Центрально-Керченской (18) и Керченско-Таманской (19) СФЗ, сложен североширванской и матросской свитами.

Североширванская и матросская свиты объединенные представлены серыми известковистыми глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Кроме того, в нижней, чокракской части разреза, отмечаются прослои биогермных доломитизированных известняков (до 1,5 м), а в верхней караганской части – прослои мергелей. Мощность отложений достигает 300 м. В районе г. Крымск на уровне нижнего–среднего миоцена разрез выполнен раковинно-детритовыми, оолитовыми известняками с прослоями детритовых песчаников, глин и мергелей (чембурская свита, до 90 м). На Керченском полуострове эти образования представлены (снизу вверх) темно-серыми, иногда с зеленоватым оттенком карбонатными глинами с присыпками по плоскостям напластования тонкого алевролита и тонкими слоями крепких известняков (насырская толща). Их с несогласием перекрывают слоистые известковистые глины с линзами строматолитовых, раковинно-детритовых пиритизированных известняков и доломитов (каларарская и петровская толщи). Мощность тархан-чокрак-караган-конкских образований изменяется здесь от 200 до 600 м.

В североширванской свите обнаружены чокракские моллюски *Lutetia intermedia* (Andrus.), *Leda fragilis* Chemn. и др., а в матросской караганские *Spaniodontella pulchella* Baily [104]. Конкской фауны в этих разрезах не обнаружено, но наличие региояруса предполагается в непрерывных разрезах между караганом и нижним сарматом [102, 103].

В районе Керчи мариний представлен глинисто-известняковыми каларарской, петровской и насырской толщами мощностью до 600 м. В насырской толще собраны моллюски *Spiratella* sp., *Spiratella nucleate* (Zhizh), *Corbula gibba* Oliv., *Nassarius restutianus* (Font), *Chama grphoides* Toul., *Mohrensteria nianitida* Zhizh., *Luteria Davidaschvilia intermedia* (Andrus) и др. [82] и фораминиферы *Bolivina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Discorbis tarchanensis* Djanel., *Spiroculina bicarinata* и др. В каларарской толще моллюски *Lutetia gentilis* (Eichw.), в петровской толще *Alveinus nitidus* (Reuss.), *Corbulla gibba* Ol., *Barnea usturtensis* Eichw. [57, 325, 443].

## Лангийский и серравальский ярусы

### Чокракский, караганский, конкский и сарматский региоярусы

Аллювиомариний яшкульской серии (amN<sub>1</sub>/s) объединяет загистинскую, балковскую, оватинскую свиты и распространен в Ергенинской зоне (13) в северо-восточной части листа L-37. Осадки слагают устьевые и дельтовые части палео-Дона, врезанные в отложения эоцена, олигоцена и нижнего миоцена. Разрез сложен глинистыми разномерными кварцевыми и кварц-глауконитовыми песками с горизонтами галечников в основании, прослоями алевролитистых глин (загистинская свита, до 90 м). Выше с размывом залегают серые, серовато-зеленоватые мелко-тонкозернистые кварц-глауконитовые глинистые пески, а затем – глины темно-серые до черных (балковская свита, до 60 м). Венчают разрез серые с зеленоватым оттенком разномерные кварцевые пески с примесью темноцветных минералов, мелкой углефицированной органики и сульфидов железа. Пески перекрываются

черными известковистыми глинами с прослойками песков (оватинская свита, до 40 м). Общая мощность серии достигает 190 м.

Возраст серии принят среднемиоценовым (чокрак-караган-конк-раннесарматским). В нижней части разреза собрана лесная и лесостепная пыльца с преобладанием *Fugoceal*, в средней – лесная с преобладанием *Pinacola*, в верхней – лесная с господством голосеменных. В верхах разреза, кроме того, определены фораминиферы *Elphidium regina* (Orb.) [393].

Мариний. Песчано-глинистая толща ( ${}^s\text{mN}_1\text{pg}$ ) в акватории Азовского моря соответствует сейсмокомплексу Imk-Is (нижне-среднемиоценовый). Тип сейсмозаписи – прерывистый параллельно-слоистый. Сейсмогоризонт Imk (в кровле майкопа) прослежен по всей акватории с разным качеством, выполнена корреляция его со скважинами. Однозначная корреляция горизонта затруднена на северо-востоке Таганрогского залива. На некоторых участках Азовского вала слабое отражение объясняется малым различием терригенных осадков майкопа и среднего миоцена. Сейсмокомплекс по возрасту отвечает тарханскому, чокракскому, караганскому и конкскому ярусам. К Азовскому валу тархан и чокрак выклиниваются. По всей акватории толща с размывом залегает на майкопской серии. Перерыв подтверждается подошвенным налеганием сейсмогоризонта Is (в чокраке) в зоне Тимашевской ступени и его выклиниванием на Азовском валу. В Западно-Кубанском прогибе сейсмокомплекс делится условным горизонтом Is на две сеймотолщи. В толще сложно переслаиваются глины, пески, песчаники и алевролиты, редко – мергели. Литофации изменяются на севере моря с северо-востока на юго-запад от мелководных терригенных к более глубоководным глинистым. Мощность толщи – 12–400 м [504–507].

Мариний. Карбонатно-терригенная толща ( ${}^s\text{mN}_1\text{kt}$ ) Азовской акватории (15) соответствует сейсмокомплексу Is-Isk и вскрыта многими скважинами. Сейсмогоризонт Is в подошве сармата опознается по четкой широкопериодной фазе и прослежен по всему Азовскому морю. На площади листа L-37-XIV, на сейсморазведочных профилях ВЧ МОГТ он сливается сначала с отражением горизонта Isk, затем далее на северо-восток (листы L-37-VIII–X) с отражением горизонта Im. Но на сейсмоакустических профилях НЧ НСП четко видно, что в зоне Азовской моноклинали, на площади листов L-37-VIII–X, сейсмогоризонты Is и Isk не сливаются, фиксируется лишь уменьшение мощности отложений. В сарматских отложениях отмечаются участки, интерпретируемые как возможные заливообразные ловушки, перспективные на нефть и газ. На востоке в толще преобладают глины с прослоями песков, алевролитов, мергелей, на севере появляются пачки песков. Сармат обнаружен под четвертичными осадками на подводном склоне Таманского полуострова, в северной части Керченского пролива на сводах Восточно-Казантипской и Северо-Казантипской антиклиналей. Намечается регрессивная тенденция накопления верхней половины толщи. Мощность – от 15 до 650 м [504–507].

Мариний. Толща Кумани ( ${}^s\text{mN}_1\text{km}$ ), выделенная в Чёрном море В. М. Андреевым в подводной долине Кумани [9, 471] как сейсмокомплекс Ia-I, неоднородна по составу и непостоянна по мощности. По сеймостратиграфическому объему соответствует объединенным песчано-глинистой и карбонатно-терригенной толщам. Слоистая сейсмофация среднего миоцена про-

слеживается в сектор РФ с шельфа Грузии. Однако под материковым склоном горизонт Ia выражен слабо, и граница с майкопской серией проводится по смене прерывисто-слоистой сейсмозаписи на хаотическую. Сейсмокомплекс Ia-I Туапсинского прогиба – толща параллельно-прерывистых отражений высокой и переменной амплитуды, нижние из которых последовательно выклиниваются на крыльях антиклиналей по мере сокращения разреза. На валу Шатского отражения обычно прерывистые, сокращаются в мощности, выклиниваются и отсутствуют на склоне. В Восточно-Черноморской впадине – четкая параллельно-слоистая запись. На Закавказской плите залегает на майкопской серии несогласно. Перекрывается также несогласно толщей Голубого потока, т. к. срезана здесь поверхностью предэотического размыва. В Восточно-Черноморской впадине согласное залегание и перекрытие.

Микрофауна миоцена (тархан – нижний чокрак) определена в образцах донных проб. На станции 205 южнее Новороссийска подняты темно-серые сильноизвестковистые глины и алевролиты (до 38% CaCO<sub>3</sub>) с зубами рыб, спикулами губок, иглами ежей, радиоляриями и фораминиферами: *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerina hustiensis* Vengl., *Globorotalia* aff. *obesa* (Bolli), *G. acostaensis* Blow, *Orthomorphina rohri* Cushman et Stainf., *Quinqueloculina* ex gr. *consobrina* Orb., *Nodosaria antillea* Cushman., *N. cf. longiscata* Orb., *Siphonodosaria* aff. *adolphina* (Orb.), *Valvulineria complanata* (Orb.), *V. intenta* N. Byk., *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Cibicidoides lobatulus* (Walk. et Jacob), *Pullenia* sp., *Nonion* sp., *Angulogerina angulosa* (Will.), *Trifarina labrum* N. Byk., *T. bradyi* Cushman., *Bolivina antiqua* Orb., *Sphaeroidina* aff. *bulloides* Orb. (определения Э. М. Бугровой и Т. Н. Пинчук). Планктонные виды этого комплекса характерны для среднего миоцена Центрального Паратетиса и Средиземноморья [162].

*Чокрак* – зеленовато-серые известковистые глины без примеси алевролита с материкового склона в 15 км южнее мыса Утриш, с фораминиферами: *Quinqueloculina akneriana rotunda* Gerke, *Q. consobrina* Orb. [40]. Первый вид является типичным для чокрака Западного Предкавказья [39]. *Конка* (обр. 590 в 12 км южнее мыса Утриш) – темно-серые слабоизвестковистые глины с фораминиферами: *Hormosina* sp., *Quinqueloculina seminulum* (Linne), *Q.* aff. *laevigata* Orb., *Cibicidoides lobatulus* (Walk. et Jacob), *C.* ex gr. *dispars* Orb., *C.* aff. *austriaca* (Orb.), *Bolivina* aff. *dilatata* Reuss, *B.* sp. и остракодами *Cyprideis littoralis* Brady, *Cythereis* aff. *pontica* Liv., *Loxococoncha eichwaldi* Liv. Отмеченные фораминиферы характерны для конкского яруса Восточного и Центрального Паратетиса [39, 129].

*Сармат* (обр. 231 с глубины 1150 м южнее пос. Озереевка) – плотные зеленовато-темно-серые глины с включениями кальцита размером до 1 см, окатышами зеленых глин, радиоляриями, большим количеством фораминифер: *Quinqueloculina* aff. *consobrina* Orb., *Q.* aff. *seminulum* (Linne), *Q.* sp., *Porosonion subgranosus* (Egger), *P. martcobi* (Bogd.), *Elphidium* ex gr. *macellum* (Ficht. et Moll), *E. hauerinum* (Orb.), *E. aculeatum* (Orb.), *E. angulatum* (Egger), *E. regina* (Orb.), *E. crispum* (Linne) и переотложенными формами из эоцена, а также остракодами: *Cythereis truncata* Schn., *C. pontica* Liv., *Loxococoncha eichwaldi* Liv., *Caspiolla acronasuta* (Liv.). По присутствию *Porosonion sub-*

*granosus* и *Elphidium hauerinum* этот комплекс фауны может быть отнесенным к среднему сармату [39].

По аналогии с Таманью и Абхазией предполагается мергельно-глинистый состав толщи. Мощность толщи – до 800 м.

## Серравальский и торгонский ярусы

### *Караганский, конкский и сарматский региоярусы*

Аллювиомариний ведерниковской свиты ( $mN_{1vd}$ ) распространен в Ростовской зоне (12), залегает с размывом на мелиховской свите или на палеогеновых осадках. Нижняя часть сложена белыми средне-, крупнозернистыми кварцевыми песками с линзами гравийников, сменяющимися вверх более мелкозернистыми косослоистыми песками, содержащими прослой черных, буроватых ожелезненных глин (0,1–2 м). Разрез часто завершается плотными тонкослоистыми глинами пойменной фации аллювия. Мощность свиты составляет 18–25 м. Из органических остатков в свите встречены лишь окремненные стволы деревьев и листья. Раннесарматский возраст определен по положению в разрезе [97, 213, 423, 459].

### *Сарматский региоярус*

Мариний западноставропольской серии ( $mN_{1zs}$ ) включает старостаничную, сергиевскую, светлоградскую, старомарьевскую, дубовскую, деминскую и михайловскую свиты, которые распространены в Западно-Ставропольской подзоне Центрально-Предкавказской зоны (16).

*Старостаничная свита* с размывом залегает на деминской или михайловской свитах и состоит из глин серых, голубовато- и буровато-серых песчанистых неслоистых, слабоизвестковистых с обуглившимися растительными остатками с линзующимися прослоями песков и мергелей. Мощность колеблется от 21 до 50 м. Позднесарматский возраст подтверждается находками пелеципод: *Maetra crassicolis* Sinz., *Maetra bulgarica* Toula, *Maetra naviculata* Bailly. [105].

*Сергиевская свита* залегает согласно на большеянкульской свите и представлена глинами серыми, темно- и зеленовато-серыми, участками с коричневатым оттенком, в разной степени песчанистыми и известковистыми с прослоями мергелей, известняков, песков и многочисленными линзами гипса. На северо-западном фланге зоны в основании свиты, как правило, залегает пачка песков мощностью до 20 м, а в глинах встречаются чешуя рыб и обугленные растительные остатки. Мощность свиты изменяется от 16 до 200 м. Сарматский возраст обоснован пелециподами *Syndesmya reflexa* Eichw., *Maetra andrussovi* Koles., *M. eichwaldi* Lask., *Cardium rutchenicum* Lask., *C. sarmaticum* Barb. и др. [104, 105, 421].

*Светлоградская свита* согласно перекрывает вышеописанную и сложена плитчатыми серыми, темно- и светло-серыми мергелями, часто окремненными, известняками серыми и зеленовато-серыми, песчаниками серыми карбо-

натными мелкозернистыми, глинами серыми карбонатными и мелкозернистыми желтовато-серыми песками. Мощность изменяется от 50 м до полного выклинивания. Ранне-среднесарматский возраст определяется находками в нижней части разреза пелеципод *Maetra eichwaldi* Lask., *M. andrussovi* Koles., *Syndesmya reflexa* Eichw., *Abra reflexa* (Eichw.), а в верхней – *Cryptomaetra pesanseris* Andrus., *Cardium subfittoni* Andrus., *Maetra urupica* Koles., *Hydrobia enikalensis* Koles. и др. [104, 105].

*Старомарьевская* и *дубовская свиты* согласно залегают на светлоградской и сложены глинами серыми, темно-серыми с зеленоватым или коричневатым оттенком с прослоями песков, мергелей, иногда песчаников и известняков. Мощность достигает 150 м. Увеличение происходит в южном направлении. Находки в отложениях свит *Cryptomaetra pesanseris* Andrus., *Tapes naviculatus* R. Hoern., *Maetra urupica* Koles., *Cardium bajarunasi* Koles. и др. указывают на их среднесарматский возраст [105].

*Деминская* и *михайловская свиты* (до 50 м) представлены песками желтовато-серыми тонкозернистыми и глинами коричневатого-серыми тонкополосчатыми с прослоями песчаников и известняков детритусовых оолитовидных. В отложениях деминской и михайловской свит выявлены титан-циркониевые россыпи. Мощность серии достигает 224 м. Отложения содержат среднесарматские моллюски: *Tapes naviculatus* R. Hoern., Andrus, *T. vitalianus* Orb., *Maetra fabreana* Orb., *Cardium fittoni* Orb. и др. [104, 105].

Таким образом, общая мощность отложений западноставропольской серии достигает 450 м, а возраст охватывает ранний и средний сармат.

Мариний красноостовской, краснооктябрьской и старостаничной свит объединенных (mN<sub>1</sub>km±ss) распространен в Восточно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14) и Урупской подзоне Западно-Кавказской зоны (17).

В основании *красноостовской* и *краснооктябрьской свит нерасчлененных* залегают пачка мергелей с прослоями глин (10–12 м), (аналог «мамайского» горизонта). Выше следуют известковистые алевритистые глины с тонкими прослойками песков. На севере Восточно-Кубанской подзоны выше пачки мергелей залегают глины с тонкими прослоями мергелей, известняков, реже – песчаников и песков. Общая мощность нерасчлененных свит достигает 300 м. Ранне-среднесарматский возраст подтвержден находками фауны: *Abra reflexa* (Eichw.), *Ervilia dissita* (Eichw.), *Cryptomaetra pesanseris* (Mayer-Eymar), *Cardium fittoni* Orb., *Maetra naviculata* Baily, *Tapes naviculatus* R. Hoern. и др. [32, 104].

*Старостаничная свита* залегают согласно на вышеописанных и состоит из глин серых, голубовато- и буровато-серых песчаных слабоизвестковистых с обуглившимися растительными остатками и линзующимися прослоями песков и мергелей. Ее мощность колеблется от 150 до 200 м и увеличивается в северном направлении. Позднесарматский возраст подтверждается находками пелеципод: *Maetra crassicolis* Sinz., *Maetra bulgarica* Toula, *Maetra naviculata* Baily. [104, 105].

Общая мощность объединенных свит достигает 500 м.

Мариний сарматского региона руса (mN<sub>1</sub>s) представлен (с запада на восток): на Керченском полуострове (18) курортненской и кезенской

толщами, на Тамани (19) зеленской и панагийской свитами, на западе Западно-Кавказской зоны (17) верхней частью баканской, новокрымской и аккерменской свитами, сменяющимися к востоку верхами цуревской, орловоерикской и мальцевской свитами и далее – тульской, краснооктябрьской, красно-мостовской и блиновской свитами.

Разрез в общем виде представлен глинами с прослоями алевроитов, мергелей и известняков. С северо-запада на юго-восток увеличивается грубозернистость отложений – количество прослоев мергелей и известняков уменьшается, а песчано-алевритовые осадки начинают преобладать. На Керченском полуострове это – раковинно-детритовые, иногда пелитоморфные известняки, чередующиеся с карбонатными глинами и прослоями трепелов, иногда песчаников, а в Западно-Кавказской зоне преобладают алевроиты, песчаники, и появляются гравелиты и конгломераты. Мощность при этом остается близкой к 500 м, лишь в Керчи она составляет не более 130 м.

Ранне-среднесарматский возраст подтвержден находками фауны: *Abra reflexa* (Eichw.), *Ervilia dissita* (Eichw.), *Cryptomacra pesanseris* (Mayer-Eymar), *Cardium fittoni* Orb., *Mactra naviculata* Baily, *Tapes naviculatus* R. Hoern. и др., а позднесарматский – *Mactra caspia* Eichw и др. [108,109].

### Сарматский и мэотический региоярус

Мариний выселковской толщи (mN<sub>1</sub>vs) выделен в Ейско-Кропоткинской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14), где согласно залегает на объединенных братковской и новоминской свитах. Подразделяется на три подтолща, которые соответствуют раннему, ранне-среднему и верхнему сармату.

Нижняя подтолща (до 180 м) сложена преимущественно слюдистыми известковистыми глинами с тонкими прослоями песков и песчаников. В отдельных районах отмечаются редкие прослои мергелей. Раннесарматский возраст подтвержден находками *Abra reflexa* (Eichw.), *Mactra andrussovi* Koles. и др. [421].

Средняя подтолща (до 120 м) в основании выполнена мергелями («мамайский» горизонт, до 15 м), выше залегают зеленовато-серые алевроитистые глины. Возраст принят по находкам раннесарматских *Abra reflexa* (Eichw.) и среднесарматских *Cryptomacra pesanseris* (Mayer-Eymar.), *Cardium bajarusani* Coles., *Cardium disperatum* Coles. и др.

Верхняя подтолща (до 230 м) сложена кварцевыми зеленовато-серыми песками и песчаниками с прослоями известковистых глин, реже мергелей. Позднесарматский возраст принят по находкам *Mactra caspia* Eichw., *M. subvitaliana* Coles. [421].

Общая мощность выселковской толщи достигает 500 м.

Мариний зеленской и славянской свит объединенных (mN<sub>1</sub>zn+sl) распространены в Западно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14), где согласно залегают на отложениях матросской свиты и представлены глинами с подчиненными прослоями песков, песчаников, алевролитов, реже известняков и мергелей. Общая мощность объединенных свит достигает 630 м.

В нижней части разреза (нижнезеленская подсвита) определены моллюски *Abra reflexa* (Eichw.) и др., фораминиферы *Quinqueloculina consobrina* Orb. и др. Возраст по фауне – ранний сармат. В отложениях верхнезеленской под- свиты встречаются моллюски *Cryptomactra pesanseris* (Mayer-Eymar), фораминиферы *Florilus bogdanowiczi* Vol. Возраст по фауне – средний сармат. В отложениях славянской свиты определены моллюски *Mactra caspia* Eichw., фораминиферы *Quinqueloculina* ex gr. *consobrina* (Orb.) и др. Возраст по фауне – поздний сармат [103].

Аллювиомариний яновской свиты (amN<sub>1jn</sub>) развит в Ростовской СФЗ (12), врезан в породы сармата, в нижележащие конкские и караганские осадки, а сверху перекрывается понтическими известняками. Свита сложена косослоистыми песками с прослоями ожелезненных разностей и зеленовато-серыми глинами, количество которых возрастает в верхней половине разреза. В кровле, как правило, залегает пласт серых, зеленовато-серых, коричневатых опесчаненных глин (1–2 м). Мощность отложений изменяется от 13 до 20 м. Осадки свиты бедны органическими остатками, поэтому их возраст (верхний сармат – мэотис) определяется в основном положением в разрезе. Кроме того, в верхах разреза обнаружены фрагменты млекопитающих *Mastodon borsoni* (Hays), *M. cf. tapiroides* Cuv. и пресноводных рыб [38, 336].

## Тортонский и мессинский ярусы

### Мэотический и понтический региоярусы

Аллювий армавирской свиты (aN<sub>1arm</sub>) распространен в Центрально-Предкавказской зоне (16), где с размывом залегает на отложениях верхнего сармата. В основании (до 35 м) залегают буровато-желтые и бурые, иногда пятнистые средне- крупнозернистые пески с примесью гравийного материала. Нечасто отмечаются единичные прослои (до 1,3 м) песчанистых светло-серых с зеленоватым оттенком глин. Выше, с внутрiformационным размывом ложатся песчанистые кирпично-красные и красно-бурые глины (1,7 м) с точечными известковистыми включениями. Их перекрывают мелко-, тонкозернистые белые или светло-серые глинистые пески (0,7 м). Венчает разрез пачка сероцветных диагонально-слоистых грубозернистых песчаников с линзами гравия и конгломератов (известная в литературе под названием «прочнокопского горизонта»). Мощность свиты увеличивается в северо-западном направлении от 0 до 175 м.

Возраст образований установлен по находкам остатков млекопитающих: зубы *Hipparion* sp., кости и зубы *Chilotherium* cf. *schlosseri*, зубы *Tragoceros*(?) [3, 168], а также по палинокомплексам: *Polypodiaceae*, *Pinus*, *Abies*, *Picea* и *Alnus*, *Corylus*, *Ulmus*, сопоставляемым с мэотис-понтическими [105].

Мариний гавердовской свиты (mN<sub>1gv</sub>) к востоку фациально замещает ключевскую и североключевскую свиты объединенные и развит в Западно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны (14) и Белореченско-Лабинской подзоне Западно-Кавказской зоны (17), где без видимого несогласия залегает на породах сарматского региояруса. На левобережье р. Лаба по долинам рек Фарс и Чехрак мариний обнажается на дневной поверхности, се-

вернее вскрыт скважинами. Представлен переслаивающимися песками и глинами, причем первые преобладают в низах разреза, а вторые в кровле. Пески часто ожелезнены, глины пятнистые, пестроцветные (голубовато-серые, желтые, бурые) комковатые; в верхах разреза с включениями и прослоями известняков (0,1–0,3 м). В основании иногда отмечаются прослой гравелитов и мелких галечников. Мощность достигает 170 м на юге до 300 м на севере подзоны. Возраст (мэотис–понт) определяется стратиграфическим положением, находками остракод и палеомагнитными данными. В низах разреза встречены мэотические наземные и пресноводные моллюски и остракоды *Cyprideis littoralis* (Brady), *C. punctillata* (Brady) и др. В нижней–средней части свиты определены пять спорово-пыльцевых комплексов, сопоставимых с комплексами позднего сармата, мэотиса и понта(?) Украины, юга России, Западного Паратетиса. Палеомагнитные исследования образцов из средней части свиты подтверждают мэотис-понтический возраст отложений [108, 109, 310].

Мариний ключевской и североключевской свит объединенных (mN<sub>1</sub>kl+skl) распространен в Белореченско-Лабинской подзоне Западно-Кавказской зоны (17), где несогласно залегает на отложениях сармата. Образования к востоку фациально замещают холоднодолиновскую и кругловскую свиты и сложены серыми тонкослоистыми известковистыми глинами с прослоями песков и детритусовых песчаников. Как в нижней, так и в верхней частях разреза изредка встречаются глинистые известняки-ракушечники, а в основании – включения (2–10 м) кавернозных мшанковых известняков. Мощность осадков достигает 650 м. В нижней части (ключевская свита) определены мэотические моллюски: *Congeria panticapaea* Andrus., *Cerastoderma arcella mithridatis* Andrus., *Abra tellinoides* (Sinz.), *Paphia abichi* (Andrus.) и др. В верхах разреза отмечается обилие разнообразных понтических моллюсков: *Paradacna abichi* (R. Hörmes), *Congeria subrhomboidaea* Andrus., *Plagiadacna carinata* (Desh.), *Lymnocardium schirvanicum* Andrus. и др., а также переходного понто-киммерийского типа *Dreissena rostriformis anisoconcha* Andrus. и др. [103, 108].

Аллювиомариний березанской толщи (amN<sub>1</sub>bz) распространен в Ейско-Кропоткинской и Восточно-Кубанской подзонах Западно-Предкавказской зоны (14), где с размывом залегает на отложениях сармата. Толща сложена глинами буровато-серыми с прослоями карбонатных глин, мергелей, песков полимиктовых, кварц-глауконитовых мелко-среднезернистых, оолитовых известняков с раковинным детритом. В отдельных районах (в устье Лабы) песчано-алевролитовые пачки могут достигать 30 м. Мощность толщи сокращается в северо-восточном направлении от 450 до 200–100 м, и даже 50–30 м на левобережье Дона. В этом же направлении несколько увеличивается песчаность разреза и количество линз и прослоев известняков-ракушечников. Многочисленные определения фауны (*Congeria novorossica* Sinz., *Prosodacna littoralis* (Eichw.), *Abra tellinoides* (Sinz.)) [197, 105], *Congeria novorossica* Sinz., *Venerupis abichi* (Andrus.), *Abra tellinoides* (Sinz.), *Dreissena anisoconcha* Andrus., *Paradacna abichi* (R. Hoerm) [104] и др. указывают на мэотис-понтический возраст осадков.

Мариний анастасиевской и ордынской свит объединенных (mN<sub>1</sub>an+or) распространен в Западно-Кубанской подзоне Западно-

Предкавказской зоны (14), где залегает преимущественно согласно, иногда с размывом, на подстилающих отложениях.

Нижняя часть (анастасиевская свита) сложена в основном известковистыми глинами с прослоями песчано-алевритовых пород, которые группируются иногда в мощные (более 40 м) пачки коллекторов; реже встречаются мергели. Мощность этой части разреза изменяется от 300 до 500 м.

Верхняя часть (ордынская свита) представлена светло-серыми известковистыми глинами с прослоями доломитизированных мергелей, песков и алевритов. Вблизи кровли свиты иногда отмечаются горизонты глинистых ракушечников, а в средней части (на отдельных участках) мощные пласты песков и алевритов, являющихся продуктивными горизонтами на нефть и газ. Мощность свиты изменяется от 240 до 600 м.

Общая мощность объединенных свит варьирует от 300–400 м на северо-западе подзоны до 700–1050 м – на юге и в центральной части.

В анастасиевской свите встречены моллюски *Dosinia maeotica* Andrus., *Ervilia pusilla minuta* Sinz., *Abra tellinoides* (Suzin) и др., а также фораминиферы *Quinqueloculina* ex gr. *consobrina* Orb., *Florilus bogdanowiczi* Vol. и др., подтверждающие ее эоэотический возраст. В отложениях ордынской свиты определены моллюски *Congerina subrhomboidea* Andrus., *Paradacna abichi* (R. Hoern.), *Valencienesia* sp. и др. понтического времени [102, 103].

Мариний холоднодолиновской и кругловской свит объединенных ( $mN_{hd+kv}$ ) распространен в Керченско-Таманской (19) и Центрально-Керченской (18) зонах; залегает как согласно, так и с размывом на отложениях сарматского региона. В естественных обнажениях разрезы свит можно наблюдать только на Тамани и Керченском полуострове. Представлены они глинами с тонкими прослоями песков и песчаников, диатомитов, мергелей, линзами ракушечников. На Керченском полуострове в низах разреза отмечаются линзы мшанковых рифов, а на левобережье Кубани (между Юровкой и Крымском, Холмской и Северской) значительно шире распространены детритовые известняки. Мощность объединенных свит изменяется от 73 до 1120 м. В нижней части обнаружены двустворки: *Ervilia minuta* Sinz., *Dosinia maeotica* Andrus., *Abra tellinoides* (Suzin) и др., а также эоэотические фораминиферы. В верхах разреза встречены понтические моллюски: *Paradacna abichi* (R. Höernes), *Dreissena anisoconcha* Andrus. и многие др. [99, 101, 103].

Мариний. Глинисто-песчаная толща ( $^s mN_{gp}$ ) представлена в Азовском море (СФЗ 15) сейсмокомплексом Isk-Im, вскрыта в скважинах, прослежена на временных разрезах НЧ НСП и опознается на высокочастотных записях МОГТ. Отложения толщи в Таганрогском заливе имеют относительно неширокое распространение и подстилаются породами сармата. Толща выклинивается на север и северо-востоке залива. Соответственно отсутствует на севере и частично на северо-востоке залива, в эрозионных врезках рек и крупных балок. К северу от долины Дона и Таганрогского залива отложения обнажаются в береговом уступе залива, на склонах долины Дона и балок (кровля их там располагается на абс. отм. от минус 18 до минус 22 м). Среди отложений эоэотиса выделяются морские и аллювиальные. Речные отложения сохранились на суше преимущественно к северу, северо-востоку и

представлены песками и песчаниками. К морским осадкам здесь относятся глины песчанистые голубовато-серые и буро-желтые с прослоями песков и белых мучнистых диатомитов [504–507]. Мэотический возраст в скважинах подтвержден находками фауны: *Congeria panticapaea* Andrus., *Ervilia minuta* Sinz., *E. dissita* Eichw., *Abra tellinoides* Sinz., *Venerupis cybichi* Andrus., *Dosinia maeotica* Andrus. и др. [506]. Мощность отложений – до 150 м [505, 507].

Мариний. Глинистая толща ( ${}^6\text{mN}_g$ ) развита в Азовской зоне (15), представлена сейсмокомплексом Im-Ip. Толща вскрыта в скважинах, прослежена на временных разрезах НЧ НСП и ВЧ МОГТ. Отложения глинистой толщи в Таганрогском заливе залегают на породах глинисто-песчаной (мэотис) и карбонатно-терригенной (сармат) толщ. Отложения понта в заливе выклиниваются в северном и северо-восточном направлениях. Отсутствуют эти породы на севере и северо-востоке залива, в эрозионных врезах рек и крупных балок. Выходы пород на суше наблюдаются на склонах эрозионных форм к северу от реки Дон и Таганрогского залива, абс. отм. их кровли там достигают 20 м. По характеристике отражение горизонта Im в заливе мало чем отличается от отражения горизонта Isk. Сейсмогоризонт Im в мэотисе к югу от осевой зоны Азовского вала ограничивает в кровле крупное клиноформное тело, подошва которого фиксируется отражением горизонта Is. В средне-верхнемиоценовых отложениях Кубани и Азовского моря корреляцию отражающих горизонтов Is, Im, Ip нарушают зоны хаотической конфигурации. Большая часть аномалий, связанных с залежами углеводородов (УВ), приходится на участки хаотической записи среднего–верхнего миоцена [504–507]. Толща представлена пачкой глин с прослоями песков, диатомитов, песчаников, алевролитов. В этих отложениях на суше определена нижнепонтическая фауна: *Paradacnaabichi* (Hoern), *Congerianovorossica* Sinz. и др. [506]. Мощность – до 150 м.

Мариний. Толща Голубого потока ( ${}^6\text{mN}_{gpt}$ ) развита в Черноморской зоне (20), названа по трассе газопровода, картируется как верхнемиоценовый сейсмокомплекс I-Ip с параллельными и параллельно-прерывистыми высокоамплитудными отражениями [503]. По сеймостратиграфическому объему соответствует глинисто-песчаной и глинистой сеймостратиграфическим толщам Азовской зоны. Слоистость – неотчетливая, прерывистая, реже – тонкая выдержанная. Горизонт I – сеймостратиграфический репер, связанный с поверхностью трансрегионального предмэотического размыта. Несогласие на этом уровне наблюдается по всем берегам Чёрного моря, особенно в Колхиде, где мэотис ложится на разные горизонты, вплоть до мела [244]. В скважинах 380, 381 DSDP размыв маркируют сарматские брекчии и мелководные глины с признаками субаэрального диагенеза [281]. По сеймоакустическим материалам на материковом склоне характеризуется волнистой и непрерывной слоистостью. Внутри сейсмокомплекса I-Ip выделен сейсмогоризонт Im, приурочен он, предположительно, к кровле мэотических образований. Через шельф, вдоль материкового подножья, между валом Шатского и складками Туапсинского прогиба прослеживается предмэотическая погребенная долина палео-Дона и ее притоков.

Коренные породы мэотиса обнаружены в Чвежипсинском синклинии. На ст. 147 и 148 (глубина – 910 и 1120 м) встречены серые известковистые

глины с понтическими остракодами: *Leptocythere praeapatoica* Agal., *L. cf. lata* Schneider, *Caspiolla balcanica* (Zal.), *C. acronasuta* (Liv.), *C. sp.*, *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.) [503].

Коренные породы верхнего миоцена найдены в Туапсинском прогибе в пяти пунктах: мэотис – образец с глубины 1650 м – темно-серая известковистая глина с фораминиферами *Quinqueloculina* ex gr. *consobrina* (Orb.), *Q. laevigata* Orb., *Q. dramenensis* Janko, *Articulina* aff. *tenella* (Eichw.), *A. aff. problema* Bogd., *Spiroloculina* aff. *grosniensis* Bogd., *Sigmoilina diforta* Plumm., *Nodobaculariella* aff. *sulcata* (Reuss.), *Hauerina* sp., массой раковин спириалисов и единичными остракодами *Loxococoncha petasus* Liv., *L. eichwaldi* Liv.; понт – четыре образца темно- и зеленовато-серых известковистых глин с остракодами: *Pontoniella acuminata* (Zal.), *P. schemachensis* Mand., *Loxococoncha djaffarovi* (Schn.), *Caspiella acronasuta* (Liv.), *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.), *Liventalina gracilis* (Liv.), *Cythereis* sp. и переотложенными олигоценowymi фораминиферами [92, 508]. Мощность – до 700 м.

## Мессинский ярус

### Понтический региоярус

Мариний айгурской свиты ( $mN_{1ag}$ ) распространен в Ергенинской (13) и Ростовской (12) зонах, где с разрывом и угловым несогласием залегает на каменноугольных, верхнемеловых, палеогеновых и сармат-мэотических породах. В Ростовской зоне разрез представлен пористыми песчанистыми известняками-ракушечниками бурой окраски с прослоями крепких перекристаллизованных известняков, иногда содержащих прослой белых мергелей, желтовато-серых кварцевых песков и зеленовато-серых известковистых глин мощностью до первых сантиметров. Мощность отложений изменяется здесь от первых метров до 11 м.

В Ергенинской зоне мощность отложений возрастает до 50 м, а разрез сложен переслаивающимися между собой известняками-ракушечниками, песками, песчаниками, мергелями и глинами.

Возраст отложений определяется по многочисленным находкам моллюсков: *Prosodacna littoralis* Eichw., *Limnocardium odessae* Barb., *Congeria novorossica* Sinz. и др., а также морской фауной *Eupatorina littoralis* [329, 339].

## МИОЦЕН

### Бурдигальский, лангийский, серравальский, тортонский и мессинский ярусы

#### Тарханский–понтический региоярусы

Мариний, аллювиомариний мелиховской, ведерниковской и яновской свит объединенных ( $m, amN_{1ml÷jn}$ ) распространен в Ростовской зоне (12), показан только на схеме соотношений из-за небольшой мощности. Сложен песками от белых (кварцевых), бурых (ожелезненных) до зеленовато-серых (глауконитовых) с прослоями и линзами пестрых глин, редко гравийников (см. описания отдельных свит). Мощность – до 100 м.

## ВЕРХНИЙ МИОЦЕН И НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН

### Мессинский и занклский ярусы

#### *Понтический и киммерийский регионарусы*

Аллювиомариний ергенинской свиты ( $amN_{1-2er}$ ) распространен в одноименной зоне в долине р. Сал (Ергенинская СФЗ), где с размывом залегает на образованиях различного возраста: от понта до майкопа.

Основание свиты сложено косослоистыми крупно- и среднезернистыми песками. Верхняя часть разреза представлена горизонтальнослоистыми мелкозернистыми песками и алевритами с тонкими прослоями глин. Пески кварцевые светлые, от почти белых до желтовато-серых, часто содержат древоподобные или почковидные стяжения, преимущественно в верхней части разреза. Глины темно-серые пластичные образуют прослой от нескольких миллиметров в средней части разреза до 2–2,5 см в верхней части. Общая мощность свиты достигает 65 м.

Образования крайне бедны органическими остатками. Вблизи хут. Рубашкин (правобережье р. Сал) обнаружены остатки полевок *Mimomys* cf. *minor* Feifar, *M. (Microtomys) reidi* Hinton, *Microtinae* gen., а юго-западнее г. Пролетарск, вблизи хут. Водяной, найдены остатки млекопитающих, близких к хапровскому комплексу: *Anancus* cf. *arvernensis*, *Gasella* sp., *Rhinoceras* sp., *Hipparion* sp. и др. [339]. Все это в сочетании с единичными данными спорово-пыльцевых анализов и геологическим положением серии позволяет признать понт-киммерийский возраст ергенинской свиты.

#### *Киммерийский регионарус*

Мариний. Песчаная толща ( $^smN_2p$ ) развита в Азовской акватории, представлена сейсмокомплексом Ip-Io и соотносится преимущественно с киммерийским ярусом. Вскрыта в скважинах, прослежена по временным разрезам НЧ НСП и опознается на высокочастотных записях МОГТ. Сейсмогоризонт Ip в кровле песков понтического яруса, ограничивающий клиноформное тело, очень хорошо прослежен в восточной части Западно-Кубанского прогиба. На Тимашевской ступени, Азовском валу отражения уже не такие четкие. В нижнем и среднем плиоцене между отражениями Ip и Io фиксируются комбинации протяженных отражений (пологонаклонных клиноформ), наиболее погруженные участки которых облекают «холмы» хаотической сейсмозаписи, мало отличимые от характерных для средне-верхнемиоценовых отложений. Сейсмокомплекс Ip-Io включает четыре сеймопачки (клиноформных тела). Основная их часть расположена в Западно-Кубанском прогибе (лист L-37-XX). На Азовском валу они уменьшаются в мощности вплоть до выклинивания в Северо-Азовском прогибе. В Таганрогском заливе толща несогласно залегает на породах глинисто-песчаной (мэотис), карбонатно-терригенной (сармат) и глинистой (понт) толщ. Отложения киммерия здесь выклиниваются в северном и северо-восточном направлениях [504–507]. Мощность толщи – до 400 м.

## НЕОГЕН И КВАРТЕР НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Отложения неогена и квартера нерасчлененные развиты во всех зонах неоген-нижнеэолейстоценового среза. Представлены лессоидами, аллювием, аллювием и лимнием, аллювиомаринием. Кроме того, на суше в пределах Таманского и Керченского полуостровов и окружающих мелководьях Азово-Чёрноморья развиты лютовулканиты.

### НЕОГЕН, МИОЦЕН – КВАРТЕР, ГЕЛАЗИЙСКИЙ РАЗДЕЛ

Аллювий сулинской толщи ( $aN-P_{gl}sl$ ) распространен в Ростовской зоне и представлен песками и глинами, которые, замещая друг друга, выклиниваются на коротких расстояниях. Отложения прослежены в обнажениях и скважинами вдоль р. Кундрючья до ее впадения в р. Северский Донец, в виде останцов погребенных террас [97]. Абс. отм. подошвы уменьшаются от +180 м в северо-западном углу листа L-37-V до +20 м в устье р. Северский Донец, а также западнее г. Шахты в верховьях р. Аюта. Сулинские отложения врезаны или залегают на каменноугольных породах, либо на нижнепонтических известняках, прислонены к последним и перекрыты скифскими глинами эолейстоцена.

Пески косо- и горизонтально-слоистые кварцевые, от тонкозернистых глинистых до крупнозернистых гравелитистых, пестроокрашенные: от белых до охристо-желтых и ржаво-бурых. В них часто встречаются линзы (караваи) ржаво-бурых железистых косослоистых песчаников. В основании толщи иногда залегают гравелиты и галечники мощностью 1–1,5 м.

Глины залегают в виде линз, имеют белую, темно-серую, зеленоватую, красноватую окраску, содержат примесь песчаного материала, известковые и марганцевистые включения. Мощность слоев и пачек глин варьирует от нескольких сантиметров до 7–9 м. Мощность сулинской толщи изменяется от 2 до 37 м – минимальна в зоне перехода древнетеррасовых отложений в погребенные русловые, максимальна – в погребенных долинах.

Возраст толщи ввиду отсутствия органических остатков определяется положением в разрезе как верхний понт – акчагыл [97].

### НЕОГЕН, ПЛИОЦЕН – КВАРТЕР, ГЕЛАЗИЙСКИЙ РАЗДЕЛ

#### Мессинский, занклский и пьянченский ярусы

*Понтический, киммерийский и акчагылский регионарусы*

Аллювий, лимний (включает лимноаллювий, палюстрий) азово-кубанской свиты ( $a,lN-P_{gl}ak$ ) распространен в пределах Маньчской равнины (3) и равнин Предкавказья (5), где залегают с размывом на отложениях березанской толщи. Представлен переслаивающимися глинами и песками с прослоями супесей, реже суглинков в верхней части разреза. Характеризуется значительной фациальной изменчивостью.

В северо-западной части (листы L-37-XIV, XV [98]) подразделяется на две подсвиты. Нижняя подсвита (ейские слои – верхи понта–киммерия) представлена в основании песками с редкими прослоями глин, выше по разрезу залегают глины с прослоями алевролитов. Мощность – от 72 до 88 м. Средняя и верхняя подсвиты соответствуют хапровским и чулекским слоям (акчагыл) более северных районов и сложены глинами и песками с прослоями супесей и суглинков в верхней части. На юго-востоке СФЗ (юго-восточнее линии г. Тимашевск – ст. Павловская), листы L-37-XXIII, XXIV) свита сложена сероцветными глинами с прослоями песков, а на юго-западной периферии (листы L-37-XXIII, XXIV) осадки приобретают буроватый оттенок и постепенно переходят в новоалександровскую свиту. Мощность свиты может изменяться от 0 до 60 м на севере (лист L-37-XII) до 300 до 500 м на юге подзоны; при этом мощность нижней подсвиты достигает 170 м, а верхней – до 460 м.

Возраст подтверждается находками в основании разреза (нижняя подсвита) смешанной понто-киммерийской фауны: *Paradacna deformis* Ebers., *Dreisena rostriformis* Desh., *Didacna planicosta* Desh., *D. panticostata* Desh., *Stenoclaena pracongesticostata* Ebers. [383, 437], а в верхах разреза определены обломки черепа и зубы южного слона *Archidiscodon meridionalis* Nesti, время существования которого – поздний акчагыл [98, 168]. Кроме того, палеомагнитные данные указывают на возраст свиты: верхний понт – акчагыл [426].

#### *Киммерийский и акчагылский региоярусы*

Лимний, погребенные почвы (включают аллювий) новоалександровской свиты ( $l, e_p N_2 - P_{gl} na$ ) выделен Е. В. Белуженко в 2004 г. Стратотипический разрез описан по скв. 258 близ г. Новоалександровск (лист L-37-XXIV). Распространен в пределах Кубанской равнины (7) и Ставропольского плато (8). Образования с размывом залегают на континентальных отложениях армавирской свиты и морских березанской толщи. Разрез представлен переслаивающимися песками, глинами и суглинками с горизонтами погребенных почв. Пески (3–5 м) тонко-мелкозернистые зеленовато-серые, равномерно распределены по разрезу. Глины (5–12 м) зеленовато-серые, буровато-серые комковатые песчаные тяготеют к верхней части разреза. Суглинки (5–13 м) серые, зеленовато-серые, буроватые слюдистые, запесоченные отмечаются по всему разрезу. Погребенные почвы в виде тяжелых темно-бурых суглинков достигают 5–6 м. В целом мощность свиты достигает 300 м. На площади листа L-37-XXIV отложения имеют палеомагнитные датировки, подтверждающие их киммерийско-акчагылский возраст [29, 105, 327, 329].

Мариний ачувеской и сенновской свит объединенных ( $m N_2 - P_{gl} a\check{c} + sn$ ) выделяется в пределах Таманского полуострова (6) и Кубанской равнины (7), где согласно залегают на ордынской свите.

*Ачувеская свита* представлена глинами с прослоями мергелей в подошве. В средней части разреза, в центральной части Западно-Кубанского прогиба прослеживается пачка переслаивающихся песков, песчаников, алевролитов и глин, мощность – от 5 до 30 м. Мощность свиты достигает 450 м. Кимме-

рийский возраст ачуевской свиты подтверждается фауной моллюсков *Paradacna deformis* Ebers., *Arcicardium acardo* Desh., *Dreissensia theodori* Andrus. и др. [103].

*Сенновская свита* сложена преимущественно мелкозернистыми песками с прослоями алевритов, песчаников, реже – глин. Свита имеет варьирующую по возрасту верхнюю границу. В центральной части подзоны она охватывает верхи киммерия и низы акчагыла, в западной половине она преимущественно акчагыльская, а на востоке относится только к верхам киммерия. Мощность свиты – от первых десятков до 225 м. Мощность объединенных свит достигает 600 м.

Акчагыльский возраст верхней части сенновской свиты подтверждается находками моллюсков: *Dreissena theodori kubanica* Krest. и др., а также солонатоводных остракод [103, 197].

Мариний киммерийского и акчагыльского региона русов объединенных ( $mN_2-P_{gl}k+a$ ) представлен (с запада на восток) азовской, камышбурунской и пантикапейской свитами (преимущественно Керченский полуостров); железнороговской и сенновской свитами (преимущественно Таманский полуостров) и дышевской толщей (северные предгорья Кавказа).

*Азовская, камышбурунская и пантикапейская свиты объединенные* выделены на Керченском полуострове, где с размывом залегают на осадках понта.

*Азовская свита* (0–50 м) развита фрагментарно и сложена переслаивающимися светлыми желтовато-серыми слабосцементированными песчаниками, ожелезненными известняками, алевролитами и зеленовато-серыми песчанистыми глинами. *Камышбурунская свита* (35–70 м) согласно перекрывает азовскую или с размывом более древние породы и представлена зеленовато-серыми песчанистыми ожелезненными глинами с прослоями ожелезненных песчаников и буровато-коричневой оолитовой железной руды. *Пантикапейская свита* (до 30 м) согласно перекрывает камышбурунскую и сложена серыми и темно-серыми глинами с пятнами ожелезнения и зеленовато-серыми алевролитами с прослоями кварцевых песков, иногда с линзами бурых оолитовых руд.

Общая мощность объединенных свит изменяется от 90 до 150 м. Раннеплиоценовый возраст подтвержден фауной моллюсков *Dreissena angusta* Rouss., *Dr. rostriformis* Desh., *Dr. theodori* Andrus., *Monodacna zlatarskii* Andrus., *M. pharnaci* Schwetz., *M. maxima* Andrus., *M. lebedinzevi* Andrus., *Didacna crassatellata* (Desh.) [219].

*Железнороговская свита* (от 60 до 300 м) залегают согласно, иногда с размывом на осадках понта и сложена неизвестковистыми глинами с включениями сферосидеритов. В нижней части встречаются прослойки и линзы сильно ожелезненных песчаников, железистых ракушняков, иногда – железняков (железных руд), образующих непромышленные месторождения. Киммерийский возраст подтверждается многочисленными находками моллюсков: *Paradacna deformis* Ebers., *Didacna crassatellata* (Desh.), *Arcicardium acardo* (Desh.) и др. [40, 103].

*Сенновская свита* залегают согласно, реже с размывом, на железнороговской, а на юге зоны – на более древних отложениях и сложена кварцевыми песками с прослоями алевритов, песчаников, реже глин. В песках отмечаются

прослой, обогащенные минералами титана и циркония. Мощность свиты возрастает в северном направлении от 100 до 240 м [464]. В нижней части встречены позднекиммерийские *Monodacna maxima* Andrus., *Dreissensia theodori* Andrus. и др., в верхней известны находки двустворок куяльнических слоев акчагыла: *Pachydacna subkujalnicensis* (Krest.), *Macradacna subriegeli* (Sinz.) и др. [102]. Общая мощность железнороговской и сенновской свит достигает 530 м.

*Дышевская толща* залегает на подстилающих породах преимущественно несогласно и представлена песками, часто ожелезненными косослоистыми, с прослоями песчаников, глин, линзами гравийников. Мощность – до 250 м [103].

Возраст подтверждается положением в разрезе и редкими находками в нижней части моллюсков *Paradacna deformis* Ebers., *Pontalmyra crassatellata* (Desh.), *Dreissena angusta* (Rouss.) и др. [103, 493].

Мощность киммерийского и акчагыльского региоярусов объединенных изменяется от 90 до 530 м.

Лимний и мариний, куяльнические слои акчагыльского региояруса (l,mN<sub>2</sub>-P<sub>gkl</sub>) отмечены в пределах Азово-Донецкой (1) и Азово-Кубанской (5) равнин, левобережья Кубани (7), Таманского и Керченского полуостровов (6); они представлены песками, алевролитами, глинами. Мощность – до 707 м.

Куяльнические слои вскрыты многочисленными скважинами на побережье Азовского моря на глубинах от 350 м (на юго-западе) до 10–70 на севере Таманского полуострова в разрезе горы Тиздар и по р. Бейсуг. Залегают они согласно или с размывом на отложениях киммерия, и граница с ними в Западно-Кубанском прогибе проводится условно в однообразной толще песков с появлением куяльнической фауны [43], в восточных районах – внутри «над-понтической толщи» переслаивания песков и глин [383].

В дельте Кубани (СФЗ 6) литологически выделяются две части. Нижняя (100–300 м) представлена преимущественно песками с прослоями глин. Пески серые, зеленовато-серые тонкозернистые кварцевые, глинистые, известковистые. Глины серые песчанистые, известковистые. Верхняя часть (100–460 м) представлена переслаивающимися песками и глинами с преобладанием последних. Глины серые, голубоватые, бурые слабоалевритистые, известковистые и известковистые с включением карбонатных стяжений. Пески серые, буровато-серые мелкозернистые слюдистые, кварцевые, иногда с редкими и тонкими (до 0,1 м) прослоями известняков-ракушечников.

На Тамани в разрезе горы Тиздар к куяльнику отнесена толща косослоистых песков с прослоями глин, неполной мощностью 26 м. На юге листа L-37-XV в основании куяльника выделяется песчаная толща мощностью 50–85 м, которая залегает на песках с обуглившимися растительными остатками, относимых к киммерийскому региоярусу. Выше вскрыта пачка переслаивающихся глин голубовато-серых песчанистых и прослоев песков. По результатам палеомагнитных исследований по этой пачке проводится граница с апшероном на глубинах 54–56 м по инверсии эпизодов Олдувей-Реюньон эпохи Матуяма.

В центральной части листа в долинах рек Бейсуг, Дузинка на поверхность выходят диагонально-слоистые желтовато-серые пески с линзовидными про-

слоями плотных алевролитов, редко глин. У ст. Березанская в этой песчаной толще Н. А. Лебедевой [169] найден *Archidiscodon meridionalis Hesti*.

Максимальная мощность куяльницких слоев в дельте Кубани составляет 707 м. На Тамани мощность изменяется от 17 до 284 м [468].

Отнесение описанных отложений к куяльнику сопряжено с определенными трудностями из-за невыдержанности литологического состава, отсутствия фауны в континентальных отложениях, на большей части территории куяльницкие слои выделены условно [383].

Аллювий новокубанской свиты ( $aN_2-P_{gl}nk$ ) развит в пределах дельты Кубани (6), Кубанской равнины (7), на юге равнин Предкавказья (5), в подножии Ставропольского плато (8), в долинах северной части Большого Кавказа (9). Литологически преобладают галечники с линзами песков и глин. Мощность отложений увеличивается с запада на восток, достигает 92 м.

В междуречье Лабы и Кубани (L-37-XXIX [104]) аллювий вскрыт скважинами под покровом более молодых образований, перекрывают осадки верхнесарматской старостаничной свиты. Разрез свиты сложен галечниками размерностью от 1–5 см с включениями валунов с гравийно-песчаным заполнителем, линзами грубо-среднезернистых песков и прослоями (0,2–0,5 м) супесей и глин. В составе галечников преобладают магматические и метаморфические породы преимущественно гранитоидного состава. Мощность свиты в скв. 24 достигает 92 м. Позднеплиоцен-гелазский возраст определяется ее положением в разрезе и редкими находками остатков млекопитающих в карьере Дор-Урс восточнее рамки листа (северо-западнее г. Армавир) *Anancus arvernensis* (Cr. et Job.), *Mastodon borsoni Hays* [91, 105], а также находками в Андреево-Дмитриевском карьере зубов *Archidiscodon meridionalis* ранней формы пресноводных и наземных моллюсков [29].

Отложения вмещают месторождения песчано-гравийного материала.

Аллювиомариний центрально-кубанской свиты ( $amN_2-P_{gl}ck$ ) отмечен в пределах Кубанской равнины (7). Представлен песками с прослоями галечников и глин. Мощность – до 80 м.

Свита выделена Е. В. Белуженко [29]. Верхняя ее часть обнажается по правобережью Лабы в районе станиц Воздвиженская, Темиргоевская и Петропавловская, где она вскрыта канавами и перебурена скважинами, а также в прирусловой части Зеленчука Третьего и Зеленчука Среднего. Свита с размывом залегает на отложениях шовгеновской толщи и перекрыта несогласно средненеоплейстоценовыми лессоидами. Осадки представлены преимущественно песками, часто разнозернистыми и косослоистыми, с включениями гравия, с подчиненными прослоями и линзами глин, гравийников, реже – мелких галечников. Принципиальным отличием свиты от отложений белореченской и новокубанской свит, развитых южнее, с которыми она сопоставляется по возрасту, является ее менее грубый состав (преобладание песков и супесей). Учитывая широкое площадное распространение и преимущественно мелкотерригенный состав осадков, генезис образований центрально-кубанской свиты следует считать аллювиально-морским.

Возраст свиты определяется находками остатков южного слона *Archidiscodon meridionalis Nesti*; как поздний плиоцен – гелазский ярус [29].

Мощность свиты достигает 80 м. Аллювиомариний вмещает месторождения питьевых пресных вод.

Аллювий белореченской свиты ( $\alpha N_2-P_{gl}b\check{c}$ ) развит в пределах Кубанской равнины (7) и дельты Кубани (6). Представлен галечниками, конгломератами, песками, глинами. Мощность – до 55 м.

Свита распространена в междуречье Лабы и Белой [426]. По р. Белая белореченская свита с размывом залегает на породах гавердовской свиты. Перекрывается она отложениями неоплейстоцена.

Свита сложена континентальными (преимущественно аллювиальными, местами аллювиально-озерными) галечниками, конгломератами, линзовидными неслоистыми пестроцветными комковатыми глинами (преимущественно голубовато-серыми, коричнево-серыми, часто с включениями известковистых «журавчиков» причудливой формы) и желто-серыми грубо- и среднезернистыми, реже глинистыми песками. Непосредственно за западной рамкой листа L-37-XXIX на правом берегу р. Белая в основании свиты залегает пачка (15–17 м) чередования глин пестроцветных комковатых песчаных и крупно-среднезернистых песков и гравийников. Нижняя граница проводится по подошве галечников мощностью до 6 м.

Возраст свиты в целом (поздний плиоцен – гелазский ярус) определяется ее положением в разрезе, находками остатков млекопитающих и пресноводных моллюсков, а также палеомагнитными данными [29, 103].

Мариний, аллювий песчано-глинистой толщи нерасчлененные ( $^s m, \alpha N_2-P_{gl}pg$ ) включают лимний и палюстрий, в акватории Азова (10) соответствуют сейсмокомплексу Ю-В и сопоставляются с акчагылом. Толща вскрыта скважинами, прослежена по временным разрезам НЧ НСП и опознается на высокочастотных записях МОГТ. Несогласно залегает на породах песчаной (киммерий) толщи, а в Таганрогском заливе еще и на образованиях глинисто-песчаной (мэотис), карбонатно-терригенной (сармат) и глинистой (понт) толщ. Подошва сейсмокомплекса приурочена к границе киммерий–акчагыл, т. е. к переходу от песчаных разностей к глинистым. Сейсмогоризонт В – опорный и отвечает кровле более плотных глин по сравнению с покрывающими отложениями квартера [504–507]. Отложения на большей части акватории представлены глинами с прослоями песков. В Таганрогском заливе соответствуют хапровским и чулекским слоям (акчагыл) суши и представлены переслаивающимися желтовато-серыми кварцевыми средне- и мелкозернистыми песками, зеленовато-серыми известковистыми глинами, прослоями болотных мергелей, алевролитов. По находкам фауны, палеомагнитным данным и стратиграфическому положению в разрезе возраст определяется как акчагыльский [29, 168, 383, 425]. Мощность – до 210 м.

Аллювий ( $\alpha N_2-P_{gl}$ ) установлен в пределах Ставропольского плато (8) на абс. отм. 600–610 м, сохранившийся единственный фрагмент террасы вскрыт шурфами и Касякинским карьером юго-западнее г. Ставрополь [80]. Толща аллювия представляет собой единый аллювиальный цикл древней реки с шириной русла 90 м, сохранившийся ее отрезок составляет 500–600 м и ориентирован в северо-восточном направлении, в то же время направление течения реки не определено. Разрез сложен хорошо промытыми разнозернистыми кослоистыми песками с примесью гравийных зерен, линзами и маломощными прослоями мелких галечников известняково-глинистых пород, кварца, реже кремней, в нижней части окатанные глыбы и валуны известняков-

ракушечников. Мощность толщи достигает 7 м. Из отложений собрана богатейшая коллекция остатков крупных (мастодонты, медведи, носороги) и мелких (бобры, сеноставки и др.) млекопитающих: *Vulpes odessana* Odintsov, *Ursus* cf. *arvernensis* Cr. et Job., *Anancus* (*arvernensis* Cr. et Job.), *Mastodon borsoni* Hays, *Equus* cf. *stenonis* Cocchi, *Dicerorhinus megarhinus* (Christol), *Amblicastor caucasicum* и др. Комплекс фауны отнесен к раннему виллафранку и отвечает акчагыльскому региононису, присутствующие формы руссильона могут говорить об особенностях ландшафта, благодаря которому продолжалось их развитие и в более позднее время [4, 105].

**Мариний.** Снежинская толща ( ${}^8\text{mN}_2\text{-P}_{\text{gl}}\text{sn}$ ) – сейсмокомплекс Ip-B в акватории Чёрного моря (11) соответствует киммерию и акчагылю.

Геофизическая характеристика толщи разнообразна. Визуально в сейсмокомплексе выделяются две сеймопачки – нижняя и верхняя. Первая, залегающая в нижней части разреза, представлена «мутной» сеймофацией, резко отличной от смежных параллельно-слоистых сеймотолщ мэотиса–понта. Визуализируется она фрагментарно. Принадлежит к дочетвертичной части разреза и условно сопоставляется с маринием и аллювием киммерия – нижнего и среднего акчагыла. Вторая, в верхней части разреза, представлена системой субпараллельных низкочастотных отражений. Отвечает четвертичному разрезу и условно сопоставляется с маринием верхней части акчагыльского надгоризонта. Нижняя граница сейсмокомплекса – горизонт Ip – достаточно условна, залегает согласно на толще Голубого Потока материкового подножия и абиссальной равнины. На шельфе и склоне залегание несогласное. Толща сложена глинами диатомовыми известковистыми, иногда с ожелезненными обломками. Коренные породы с фауной плиоцена найдены в акватории южнее мыса Утриш, на меридиане Новороссийска и на соседнем листе К-37. Киммерий – светло-серые слабоизвестковистые глины с ожелезненными обломками остракод: *Candona* ex gr. *cavis* Mand., *C. sp.*, *Cyprideis* aff. *littoralis* (Brady), *C. sp.*, *Leptocythere* sp.; черная известковистая глина с остракодами: *Ilyocypris gibba* (Ramb.), *Pontoniella loczyi* (Zal.), *P. acuminata* (Zal.), *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Leptocythere gracilis* (Liv.). В песчано-алевритовой фракции глин кварц и полевые шпаты составляют 48 %, обломки пород – 11 %, органический детрит – 20 %, аутигенный кальцит – 8 %. Акчагыл – темно-серые и серые плотные известковистые глины с остракодами, характерными для каспийских разрезов: *Liventalina gracilis* (Liv.), *L. sp.*, *Macrocypris* ex gr. *minna* (Baird.), *Limnocythere* aff. *ferera* Liv., *Candona combibo* Liv., *Candona candida* (Mull.), *C. sp.*, *Cyclopyris* sp., *Bythocypris* sp., *Pontoniella* sp., *Leptocythere* sp.; фораминиферы: *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll), *E. minimum* (Reuss.), массой зубов и отолитов рыб, включая *Otolithus* (*Berycidarum*) *azerbaidjanica* Kadirova, *O. sp* [424, 503, 508]. Мощность – до 400 м.

**Лютувулканыты** ( $\text{lvN}_2\text{-Q}$ ) – грязевулканические образования (вулканы насыпного типа, грязевые штоки) широко развиты на Таманском и Керченском полуостровах (6), смежных территориях Западного Кавказа и окружающих мелководьях Азово-Чёрноморья (10, 11), в т. ч. в Керченском проливе. Известно более 20 крупных грязевых вулканов, действующих и потухших, насаженных на брахиантиклинальные и диапировые структуры. Представлены грязевулканическими сопочными брекчиями, которые с поверхности пе-

рекрывают различные породы от плиоценовых до четвертичных. Внутри разреза встречаются прослой сопочной брекчии с понтической, куяльницкой фауной.

Лютювулканиты залегают на суше в виде небольших по площади изолированных покровов, полей, отдельных конических сопков и потоков, а чаще встречаются в захороненном состоянии в виде многоярусных прослоев и линз в кальдерах оседаний – «вдавленных» синклиналиях, среди майкопских и неогеновых образований.

Грязевые вулканы «насажены» на брахиантиклинальные и диапировые структуры. Эксплозивная стадия большинства вулканов завершена в эоплейстоцене и неоплейстоцене, грифонная стадия продолжается до настоящего времени. По петрографическим исследованиям сопочных брекчий, корни отдельных вулканитов достигают палеогена и даже юры и находятся на глубинах от 300 до 1600 м (L-37-XIX, XXV), по некоторым данным – до 3 км [202]. Мощность колеблется от первых метров (в потоках), до 10–30 м в грязевых диапирах, 50–70 м в штоках и до 600 м в «насаженных» грязевых вулканах.

Грязевулканические сопочные брекчии состоят преимущественно из пелитового матрикса (дезинтегрированных майкопских глин) и включений различного размера, в основном угловатых обломков глауконитовых и железистых песчаников, мергелей, сидеритов, доломитов, известняков, опок, редко железных руд и фосфоритов. Содержание крупнообломочной фракции непостоянно и составляет от 2 до 20 % в разных грязевулканических объектах.

Современные сопочные излияния пелитового типа (сальзы), в частности на активном Булганакском сопочном поле, обычно сопровождаются выделениями метана, сероводорода и углекислого газа, пленками нефти, минерализованными водами и выцветами солей.

На площади Азовского моря насчитывается около 10 грязевых вулканов, насаженных на брахиантиклинальные и диапировые структуры [265, 441, 504, 507]. Продукты извержений в потухших вулканах – сопочные брекчии, состоящие из высохших пластичных глин с включениями различного размера обломков сидеритов, мергелей, песчаников, доломитов и других пород, а в действующих – изливающиеся грязи с теми же обломками пород. Мощность – от 10 м в грязевых диапирах до 300 м в насаженных грязевых вулканах. По петрографическим исследованиям сопочных брекчий, корни отдельных вулканов достигают палеогена и даже юры и находятся на глубине 300–1600 м. В море вулканы создают эфемерные острова, исчезающие после штормов и морской абразии. Хорошо отображаются на геофизических профилях НСП. Распространены в Керченском проливе, севернее Таманского полуострова, а также на Азовском валу [504].

В Чёрном море лютювулканиты выделены преимущественно по геофизическим материалам в прогибах Сорокина, Керченско-Таманском и Туапсинском, а также на валу Шатского. В последние годы с использованием программного обеспечения многолучевого эхолота Simrad выявлены глубоководные грязевые вулканы в Туапсинском прогибе (Манганари, Нефтяной, Эколог, Периклираль, Симрад, Питергаз); ранее они не фиксировались из-за малых размеров. На валу Шатского у юго-западного угла листа расположен вулкан Долговского.

Выделяются как погребенные, так и извергшиеся вулканы. В прогибах они приурочены к антиклиналям, связанным со складками нагнетания и грязевым диапиризмом. С вулканов подняты насыщенные нефтью новоэвксинские илы и сопочные брекчии [7]. Геофизические данные уверенно подтверждают наличие перекрытых голоценовыми осадками грязевулканических очагов с признаками проявления в разрезе излива сопочных грязей с концентрированной газовой флюидной разгрузкой [503]. Предполагаемая мощность излившихся грязей с сопочными брекчиями – более 10 м.

К лютовулканикам приурочены месторождения лечебных грязей, проявления боратов, брома, иода. Грязевулканические проявления и отложения являются индикаторами нефтегазоносности для выявления диапировых структур в акваториях. С ними также связаны поисковые признаки нахождения песков и железных руд во вдавленных синклиналях [202].

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Территория листа L-37 уникальна по разнообразию ландшафтов и, соответственно, генетических типов четвертичных образований. В результате многоплановой истории геологического развития на суше были сформированы структурно-денудационные, эрозионно-денудационные, аккумулятивные, денудационно-аккумулятивные, эрозионно-аккумулятивные равнины и альпийские горно-складчатые сооружения Большого Кавказа; акватории Азовского и Чёрного морей. В пределах листа расположены среднегорные районы Кавказа с развитием всех типов склоновых образований, а также ледниковых отложений, предгорные и низкогорные внеледниковые районы, равнинные области с преимущественным развитием аллювиальных осадков в бассейнах крупных рек и самых мощных в Евразии лессовых образований, а также приморские районы и акватории, где главной составляющей сводного разреза являются морские разновозрастные осадки. В этом уникальном районе известны грязевулканические образования, отложения болот и соленых озер.

Наиболее распространенными методами датирования четвертичных образований являются радиологические (радиоуглеродный, ионий-урановый, уран-ториевый, калий-аргоновый, трековый, оптически стимулированной люминесценции) и термолюминесцентный. Кроме того, применяется палеомагнитный метод, который относится к косвенным методам датирования и позволяет осуществлять корреляцию отложений как в региональном, так и в глобальном масштабе.

Особенностью Большого Кавказа является вертикальная зональность, контролирующая пространственное распределение разных генетических типов четвертичных образований. Фактор зональности определяет границы сноса и аккумуляции, разнообразие гравитационных образований, зависящих от крутизны склонов, и распределение мощностей. В пределах суши мощность четвертичных образований изменяется от полного их отсутствия на крутых скальных склонах, составляющих большую площадь в пределах высокогорья, до 300–450 м в экзарационных переуглубленных речных долинах и до 1000–1500 м в зонах погребений.

Четвертичные образования в виде покровного или прерывистого чехла развиты повсеместно, отсутствуя лишь на скальных эскарпах куэст и отвесных стенах каньонов. В полосе низких предгорий преобладают флювиальные и субаэральные отложения. В горной зоне отмечается приуроченность их к местным базисам аккумуляции, связанным с тектоническими, литологическими и экзогенными факторами. Аллювиальные отложения выстилают днища долин и участвуют в строении террас. В предгорьях и на равнине ими созданы обширные древнеаккумулятивные поверхности, образующие до 3–4 ярусов рельефа, отвечающих основным эрозионно-аккумулятивным циклам [49, 86, 108, 158, 168, 217, 218]. Помимо аллювиальных, здесь широко развиты обвальнo-осыпные, сейсмогравитационные, оползневые, гляциальные и прочие образования смешанного генезиса. Образования склонового ряда – коллювиальные, коллювиально-делювиальные, оползневые, сейсмогравитационные, часто в сложных парагенетических сочетаниях. В пределах выложенных участков водоразделов и остаточных плато отмечаются пятна элювия и делювия, а вдоль стенок разрабатываемых карьеров и рудников – мощные техногенные отвалы.

На территории Азово-Кубанской равнины, отвечающей Западно-Кубанскому краевому прогибу, преобладают аллювиальные, аллювиально-морские образования, в составе которых, судя по описанию разрезов скважин, присутствуют озерно-речные, болотные, старичные, биогенные и, возможно, субаэральные. Общая их мощность на порядок превышает мощность рыхлообломочных толщ в горах и достигает нескольких сотен метров. Несмотря на несколько тысяч скважин, пробуренных на воду [396], в настоящее время достоверно не определено даже положение подошвы четвертичных отложений, что объясняется отсутствием в ней находок руководящей фауны и четких маркирующих горизонтов [318, 321, 322, 424].

Кроме того, по литологическим признакам послекачагыльские четвертичные отложения трудно отличимы от подстилающих осадков кьяльницких слоев ачкагыла, содержащих соответствующую фауну моллюсков. Расчленение четвертичных отложений равнины произведено в основном на ритмостратиграфической основе с привлечением имеющихся биостратиграфических исследований, анализе палеоклиматических и геоморфологических данных. Для обоснования возраста широко использовались радиологический и палеонтологический методы датировки пород [181, 192, 340, 383].

На Таманском полуострове и сопредельных площадях побережий, изученных более детально, отложения характеризуются большим генетическим разнообразием. В синклинальных прогибах, начиная с эоплейстоцена, накапливались речные и морские осадки. Позже, по мере развития структур, наблюдалось постепенное замещение аллювия и мариния антиклинальных поднятий лессоидами с горизонтами погребенных почв. В это же время интенсивно проявляется грязевой вулканизм, отраженный в рельефе грязевыми холмами и сопками.

Здесь осевые части антиклинальных гряд, имеющих прямое выражение в рельефе, подверглись интенсивной денудации с переотложением материала в прилегающие впадины. По периферии антиклиналей до сих пор сохранились

красноцветные глины скифского облика, формировавшиеся в конце эоплейстоцена – начале неоплейстоцена.

Наибольшим разнообразием характеризуются осадки горной зоны, где преобладают образования склонового ряда: коллювиальные, делювиальные, деляпсивные, а также элювиальные, озерные, аллювиальные и смешанные многочисленные парагенезисы.

В акватории преобладают морские осадки различных генетических типов: от прибрежно-морских и течениявых до декливиальных суспензионных. Необходимо отметить, что для отображения разнообразия морских отложений на дне Чёрного моря на карте неоген-четвертичных отложений не показаны хорошо изученные морские отложения новоэксинско-черноморского сейсмокомплекса А5-Д, которые развиты на дне в виде сплошного чехла. Они показаны на схеме соотношений четвертичных образований.

Изученность четвертичных образований суши и морей опирается на различный по достоверности материал, получаемый на суше непосредственными наблюдениями, а в акваториях – преимущественно геофизическими методами.

Хронология голоценовых осадков обоснована главным образом радиоуглеродными определениями возраста раковин моллюсков и костей животных. При стратификации более древних отложений использовались климатостратиграфический, фауно-флористический и геохронологические методы. Корреляция удаленных разрезов осуществлялась с помощью палеомагнитного метода (ПМ). Привязка их к магнитостратиграфической шкале производилась с использованием данных палинологического анализа и ТЛ датировок [1, 75, 152, 194, 202, 246, 247, 268, 275, 276, 416]. При корреляции подразделений учитывались результаты многолетних работ Т. А. Яниной, обобщенные в монографии [274], и материалы [154].

Стратификация склоновых образований базируется на корреляции с фаунистически охарактеризованными аллювиальными отложениями и перекрывающими их суглинками, имеющими абсолютные датировки [49, 86, 108, 158, 168, 217, 218].

В береговой полосе Чёрного моря отложения стратифицированы с привлечением биостратиграфических данных, урано-ториевых (U/Th), термлюминесцентных (ТЛ) и радиоуглеродных (RU) определений [188, 192, 195, 260, 275, 440], анализе палеоклиматических и геоморфологических данных [189, 210, 290, 414], по фауне моллюсков [260, 284 (сектор РФ, листы К-37-III, L-37-XXXIII, L-37-XXXIV), 292, 414] и бентосных фораминифер [275, 290, 488, 489]. Таким образом, в основу стратификации шельфовых и глубоководных морских образований положен биостратиграфический и сейсмостратиграфический принципы.

Региональные стратиграфические схемы обновлялись в соответствии с Региональной схемой корреляции подразделений четвертичной системы территории Российской Федерации, составленной В. К. Шкатовой.

Стратиграфической основой послужили Региональная стратиграфическая схема центральных районов (2002, с дополнениями, 2010); Рабочая региональная схема Восточного Приазовья, Нижнего Дона и Маньча; Региональная рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений Предкавказья.

зья, Южных Ергеней и Прикаспия, принятая Северо-Кавказским РМСК в 1995 г. (1996 г.) [262]; Рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений Северного Кавказа. Использована также таблица корреляции местных схем морских формаций Каспийского (Дагестан, Каспийское побережье) и Чёрного (Таманский полуостров, Черноморское и Азовское побережья) морей. Использована схема корреляции (В. К. Шкатовой) лессово-почвенной формации на территории российской части Кавказа [70]. Все данные учтены в актуализированной Легенде Скифской серии листов масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения (2014 г.) [314].

Отложения четвертичной системы развиты на всем листе, представлены в полном объеме плейстоценом и голоценом. Преобладающие генетические типы отражают сложную климатическую и геодинамическую обстановку формирования отложений. Для каждой структурно-формационной зоны выделен свой набор отложений, отражающий главные тенденции геологического развития территории.

На схеме структурно-формационного районирования выделены горные сооружения Большого Кавказа (9), прилегающие к нему с севера Кубанская эрозионно-аккумулятивная равнина (7) и денудационно-аккумулятивная равнина Таманского, Керченского полуостровов и дельты Кубани (6). Севернее – структурно-денудационное Ставропольское плато (8) и лессовые равнины Предкавказья (5), включающие Азово-Кубанскую (5.1) и Северо-Ставропольскую (5.2) денудационно-аккумулятивные равнины. На севере листа – Азово-Донецкая эрозионно-денудационная равнина (1) и Ергенинская эрозионно-денудационная лессовая равнина (4), разделенные Манычской озерно-морской и озерно-аллювиальной равниной (2). Манычская равнина западнее граничит с аккумулятивной аллювиально-денудационной равниной Нижнего Дона и берега Таганрогского залива (2). Азовское и Чёрное моря представляют собой обособленные зоны.

Четвертичные отложения расчленены до звена, при необходимости до ступени, для голоцена – до части. В пределах Азово-Донецкой равнины использованы региональные подразделения, в некоторых случаях местные подразделения. Необходимо отметить, что в соответствии с актуализированной общей стратиграфической шкалой, граница плейстоцена и голоцена соответствует границе между 2 и 1 морскими изотопными ярусами и составляет 11,7 тыс. лет. Нижняя граница квартера совпадает с нижней границей гелазского яруса и составляет 2,6 млн лет [205].

Минерагенический потенциал четвертичных отложений в горной части региона связан с аллювиальными россыпями золота по долинам основных рек Центрального Кавказа в рамках так называемой «Северной юрской депрессии». Рудная составляющая равнинных районов изучена слабо. В настоящее время она оценивается отрицательно. Наряду с этим четвертичные отложения территории листов ГК-1000/3 Скифской (Южно-Европейской) серии являются основным объектом на строительные материалы.

## ПЛЕЙСТОЦЕН

В составе плейстоцена выделяются гелазийский, эоплейстоценовый и неоплейстоценовый разделы.

### ГЕЛАЗИЙСКИЙ РАЗДЕЛ

Гелазийский раздел по стратиграфическому объему соответствует гелазскому ярусу Международной стратиграфической шкалы. Отложения представлены в пределах суши только аллювием хапровских слоев.

Аллювий, хапровские слои ( $\alpha P_{gl}hp$ ), выделен в бассейне Нижнего Дона и его правобережья – Азово-Донецкой равнины (СФЗ 1, 2). Аллювий представлен песками, глинами. Отложения вскрываются в естественных обнажениях и скважинами. Ширина распространения хапровских слоев колеблется в среднем от 1 до 6 км. Условная северная граница развития песков проходит по линии верховья б. Кобякова – разъезд Темерник и пос. Чалтырь, где они выклиниваются в зоне тылового шва террасы [438].

Хапровские слои довольно хорошо изучены и известны по многочисленным работам Н. А. Соколова (выделил эту террасу впервые и объединил с палюдиновыми слоями г. Таганрог), В. И. Громова, К. В. Никифоровой, В. В. Богачева, Н. И. Лисицина, Г. И. Попова, Г. А. Родзянко, Е. И. Водяницкой, А. В. Зайцева, Ю. П. Деева и многих других.

Хапровские слои, представленные песками, слагают высокую (до абс. отм. +50 м) плиоценовую террасу на правобережье Дона к западу от ст. Аксайская и г. Ростов и далее вдоль северного берега Таганрогского залива до долины р. Миус, включая Таганрогский полуостров (кроме, возможно, центральной части) [62]. Терраса не показана на карте по условиям масштаба. На остальной территории хапровский аллювий залегает в виде линз в эрозионных углублениях.

Хапровский аллювий на востоке Азово-Донецкой равнины залегает на отметках от +90 до +92 м [336], западнее – от +77,5 до 81,5 м [337]; известно, что на правобережье Дона абс. отм. подошвы хапровских песков колеблются в пределах от +12 до +29 м [438]. На отдельных участках пески денудированы в более позднее время и сохранились лишь цокольные террасы, образованные деятельностью гелазийского пра-Дона.

Хапровские отложения врезаны в неогеновые отложения, перекрыты глинами скифской свиты верхнего эоплейстоцена.

Литологически хапровские слои делятся на две части. Нижняя («главная пачка» по Г. И. Попову) мощная толща сложена чистыми кварцевыми песками белого цвета, местами окрашенными в ржаво-бурые цвета и оттенки, с хорошо выраженной диагональной и волнистой слоистостью. В основании песков изредка встречается галечник до 1,5 м мощностью. Окатанные обломки представлены понтскими известняками, породами среднего сармата и мзотиса, галькой скальных пород палеогена и карбона, кремневого мела [438]. У подошвенного контакта хапровские пески содержат прослой желто-бурой песчанистой глины.

В средней части хапровские отложения содержат прослой галечников, участками замещают по латерали галечниковые пески с фауной. Переходные

верхние слои (постепенная граница) между хапровскими песками и вышележащими скифскими глинами, представлены слоем пятнистых глин, в верхней части с более ровной красно-бурой или сероватой окраской.

Стратиграфическая принадлежность установлена по положению песков в разрезе. На листе L-37-V в верхнем аллювии Обуховского разреза, сопоставляемого с описываемыми отложениями, отмечаются *Villania peteni*, *Plimoys ucrainicus*, *Mimomys Hintoni*, *M. reidi*, *M. rex* и др. [336], характерные для древней части хапровского фаунистического комплекса.

Из основания песков в б. Валовая В. И. Громовым определена фауна позвоночных с *Mastodon arvernensis*. Особенно многочисленные остатки подобной фауны были собраны из карьеров ст. Хапры, что дало возможность В. И. Громову назвать пески, включающие эту фауну, «хапровскими». Характерными формами «хапровского комплекса» фауны, по В. И. Громову (1948 г.), являются: *Elephas planifrons*, *Equus stenonis*, *Hipparion* sp., *Anansus arvernensis*, *Camelus allutensis* и др. при отсутствии Bovinae [128].

К галечникам приурочены находки костей крупных млекопитающих хапровского комплекса, среди которых руководящая форма *Ebercas meridionales* (Nesti), позволившая В. И. Громову установить позднеплиоценовый (по действующей стратиграфической шкале – гелазийский) возраст песков, первоначально (1948 г.) апшеронский, а затем акчагыльский (1958 г.), отвечающий слоям виллафранка.

Мощность – до 20 м.

Г. И. Попов (1947 г.), следуя прежним взглядам В. И. Громова, относил хапровские пески к апшерону и включает эти пески в танаисскую толщу (по нашим представлениям, более молодую). Г. И. Попов рассматривает хапровскую (танаисскую) террасу как правый борт погребенной долины верхнеплиоценового (гелазийского) Дона, отпрепарированный в виде террасы плейстоценовой эрозией (правый берег Дона) и отчасти последующей абразией (северный берег Азовского моря). Г. Н. Родзянко (1959 г.) хапровские пески включал в состав ергенинской свиты (по нашим представлениям, более древней).

Хапровский аллювий вмещает месторождения строительных, стекольных и формовочных песков.

### ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ РАЗДЕЛ

Отложения эоплейстоцена распространены почти повсеместно, за исключением Маньчжурской равнины. На суше среди отложений преобладают лессы и погребенные почвы, в прадолинах равнины и в горах Кавказа – аллювиальные и озерные осадки. Выделяются отложения нижнего и верхнего звеньев, а также нерасчлененные эоплейстоценовые отложения. В объеме эоплейстоцена выделены на суше лессы и погребенные почвы скифской свиты, озерные и аллювиальные отложения, аллювиально-морские отложения краснодарской свиты, эоплейстоценовый аллювий (кроме нерасчлененного, выделен аллювий нижнего–верхнего звеньев).

На большей части листа отложения скифской свиты не расчленяются. В СФЗ 1 в составе скифской свиты нижнее звено представлено аллювиальными, в СФЗ 2 озерными и аллювиальными отложениями. В СФЗ 1 и СФЗ 5

верхнее звено делится на две части: нижняя сложена лимнием, верхняя – лессами и погребенными почвами.

Для Нижнего Дона (СФЗ 2) выделены (снизу вверх) озерные и аллювиальные отложения нижнего звена, танаисские слои нижнего–верхнего звеньев и маргаритовский аллювий верхнего звена. Танаисский аллювий и лимний также отмечен по берегам Азовского моря (равнины Предкавказья).

В пределах акватории Чёрного моря в полном объеме эоплейстоцена выделена туапсинская толща, в акватории Азовского моря в объеме нижнего звена выделены озерные и аллювиальные отложения, верхнего – лессоиды и погребенные почвы.

Лимний и аллювий ( $^{\text{q}}, \alpha \text{El}$ ) эоплейстоценовые, нижнего звена, в акватории Азова залегают с размывом на ачкагыльской песчано-глинистой толще; Таганрогского залива – с размывом на образованиях ачкагыла, киммерия–понта, мэотиса, сармата и караган–конки. Представлены они нижней частью сейсмopачки В-А1 сейсмокомплекса В-А2. Сейсмогоризонт В (вблизи подошвы четвертичных образований) прослежен на сейсмоакустических профилях НЧ НСП и фрагментами – на профилях ВЧ МОГТ. Приурочен к кровле ачкагыла, более плотной по сравнению с покрывающими породами раннеэоплейстоценового возраста.

В нижней части отложения представлены крупнозернистыми песками с гравийно-галечным материалом и примесью глинистого вещества, выше по разрезу – песками желтовато- и зеленовато-серыми разнозернистыми диагонально-слоистыми и глинами, песчанистыми глинами с карбонатными стяжениями, реже – песчаниками и алевролитами. Нередко в осадках наблюдается почти полное отсутствие фауны и отсутствие резких различий в гранулометрическом и минералогическом составе с подстилающими песчаными отложениями, что затрудняет расчленение данных отложений по возрасту. На участке прибрежной суши найдены моллюски: *Dreissena polymorpha* Pall., *Unio sturi* Hoern., *U. pictorum* L., *Viviparus fasciatus* Müll. и останки крупных млекопитающих *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) и др. Апшеронский возраст принят на основании установления постепенного перехода континентальных осадков в морские южнее г. Ейск, где в скв. 282 найдена фауна моллюсков *Apscheronia propingua* Eichw. [383]. Мощность – до 54 м.

Аллювий султанской террасы ( $\alpha \text{El}$ ) развит в СФЗ 7, 9 – в горных сооружениях Большого Кавказа и на левобережье р. Уруп. Представлен галькой, гравием, валунами в песчаном либо в песчано-глинистом заполнителе, с прослоями и линзами песков. Обломочный материал представлен породами Главного, Передового, Скалистого и Пастбищного Кавказских хребтов. Мощность – до 53 м.

Лимноаллювий и аллювий ( $l, \alpha \text{El}$ ) развиты в пределах СФЗ, представлены глинами зеленовато-серыми, светло-серыми и песками глинистыми. Залегают на неогеновых морских и аллювиально-морских отложениях, перекрыты лессами скифской свиты. На поверхность не выходят. Мощность – до 7 м.

Лимний и аллювий ( $l, \alpha \text{El}$ ) представлены в нижней части глинами с прослоями голубовато-серых алевролитов, с обломками тонко- и толстостенной фауны мощностью до 15 м и песками глинистыми мощностью до 75 м

с обломками пресноводной фауны. Отложения развиты в пределах аллювиально-дельтовой долины Нижнего Дона и берега Таганрогского залива (СФЗ 2), не выходят на поверхность. Отложения занимают широкую (до 40 км) полосу вдоль левого берега Дона и южного берега Таганрогского залива до широты Ейского лимана.

Подошва нижнего апшерона, размещенная на отложениях сарматского, мэотического и понтского региоярусов, постепенно погружается с севера на юг: абс. отм. от –28 до –135 м, на юге листа L-37-X отметки подошвы варьируют от –113 до –115 м, приобретая тенденцию к повышению у южной границы листа L-37-X; отметки кровли от –52 до –90 м, но не исключена возможность эродирования кровли до более низких отметок.

Аллювиальные пески – от светло-серых до грязно- и голубовато-серых тонов, в основном тонко- и мелкозернистые, в различной степени глинистые, с примесью до 15 % гравелистых зерен и обломков тонкостенной пресноводной фауны. В нижних частях разреза пески горизонтально-слоистые. На отдельных участках (скважины 165, 140 и др. [438]) пески залегают на глинах озерных голубовато-серых плотных, монолитных либо горизонтально-слоистых с прослоями алевролитов и тонкозернистых голубовато-серых песков с обломками и целыми формами тонко- и толстостенной фауны. Мощность глин – до 15 м.

К лимнию нижнего звена отнесены отложения с апшеронской фауной на Ейском полуострове. В скважине у г. Ейск на глубине 37–49 м В. В. Богачев и В. П. Евсеев [37] обнаружили *Apscheronia propinqua* Eichw, совместно с которыми были определены *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Unio sturi* M. Hoern., *U. pictorum* L., *Viviparus fasciatus* Mull и другие пресноводные моллюски. Эти находки приурочены к пачке песков светло-серых разнотонных с прослоями зеленовато-серых глин мощностью до 20 м. Подобная фауна обнаружена в скв. 282 XIV–XXII гидрогеологической южнее г. Ейск [476].

Общая мощность отложений достигает 90 м.

Аллювий СФЗ 7 вскрыт многочисленными скважинами [314], перекрыт более молодыми аллювиальными и лессовыми образованиями. Абсолютный возраст перекрывающих суглинков, определенный термолюминесцентным (ТЛ) методом на листе L-37-XXXIII, колеблется в пределах 532–800 тыс. лет. Мощность – до 53 м. Аллювий на Кубанской равнине вмещает месторождения песчано-гравийного материала.

На Черноморском побережье выделяются лиманно-морские и прибрежно-морские отложения: аллювиомариний анапской террасы нижнего звена верхнего эоплейстоцена (к югу от г. Анапа, на абс. выс. 30–35 м). Представлены они гравийными песками с включением галечников, редкими раковинами *Theodocsus* sp. и комплексом солоноватоводных остракод, мощность – 5–7 м. На карте отложения по условиям масштаба не показаны. На Таманском полуострове с описанными отложениями коррелируются *аллювиально-морские отложения фонталовской гряды* (близ хут. Искра) мощностью до 50 м. Здесь вскрыта карьерами толща глин, песков, конгломератов и брекчий с *Monodacna sjogergreni* Andr., *Limnoscapha tanaica* Ebers. Не показана по условиям масштаба.

Переходная зона между нижним и верхним звеньями верхнего эоплейстоцена (верхняя часть нижнего звена и нижняя часть верхнего звена) представ-

лена танаисскими слоями, аллювием и переслаивающимися аллювиальными и озерными отложениями.

Танаисские аллювиальные отложения ( $\alpha El-IItn$ ) развиты в пределах аллювиально-дельтовой долины Нижнего Дона и берега Таганрогского залива (СФЗ 2), на площади Азово-Кубанской (СФЗ 5.1). Они выполняют погребенную долину р. Дон; доходят до г. Ейск. На поверхность не выходят, вскрыты скважинами, в т. ч. на глубинах 18–40 м [383]. Представлены песками с прослоями глин. Впервые танаисские слои выделены Г. И. Поповым и описаны Б. М. Ковалевым (1945 г.) на Ейском полуострове.

Условия залегания танаисского аллювия установлены в СФЗ 2 [438]. Здесь подошва танаисских слоев резко падает от акватории Таганрогского залива на юг с амплитудой вреза на абс. отм. от –17 до –75 м, стабилизируясь на последней отметке и даже набирает тенденцию к подъему в южном побережье. Кровля более стабильна: на отметках от +1 до –16 м. Общее падение танаисских аллювиальных слоев с севера на юг и с востока на запад. Танаисские слои в пределах СФЗ 2 сформировались во время полного цикла развития: от русловой фации до пойменной, залегают на образованиях нижнего апшерона и перекрыты скифскими глинами. Южнее, в СФЗ 5.1. (листы L-37-XIV, XV) танаисские слои залегают несогласно на отложениях куяльника и киммерия [383].

Танаисские слои довольно четко делятся на две пачки [383, 438]: мощную песчаную, залегающую в основании разреза и маломощную глинистую, перекрывающую на отдельных участках пески.

В свою очередь песчаная толща делится на две части. Нижняя, базальная, представлена песками серыми и желтовато-серыми разномерными, в основном крупнозернистыми, с гравием и редкой галькой. Верхняя сложена песками, в основном мелкозернистыми глинистыми, с маломощными прослоями и линзами песков средне- и крупнозернистых, реже среднезернистых, локально – диагонально-слоистых.

Глинистая пачка – пестроцветная, в нижней части пески тонкозернистые, в приподошвенной – прослой глини. В песчаных глинах массивного сложения нередко железисто-марганцевые и карбонатные стяжения.

Редкие обломки тонкостенной фауны, встреченные в верхних частях танаисских слоев, не стратифицируют ее, а характеризуют среду обитания, которая носит пресноводный характер. Необходимо отметить, что в районе г. Ейск установлен постепенный переход континентальных осадков в аллювиально-морские, где в скв. 282 [201] найдена фауна *Apschermtia propinqua* Eichw. совместно с пресноводными моллюсками. Возраст установлен по положению в разрезе и на основании фаунистических находок.

Мощность – до 45 м.

Танаисские лимний и аллювий ( $l, \alpha El-IItn$ ) развиты в пределах восточного побережья Азовского моря, Ясенского залива (зона 5.1), на поверхность не выходят, вскрыты скважинами на глубине 18–40 м. Представлены песками, глинами. Залегают с размывом на азово-кубанской свите, перекрыты скифскими глинами. Озерные, аллювиальные (пойменные) фации танаисских слоев, развитые в понижениях палеорельефа Азово-Кубанской равнины, в зоне водоразделов и склонов постепенно переходят в скифские (субаквальные) глины верхнего звена.

В нижней части представлены крупнозернистыми песками с гравийно-галечным материалом и примесью глинистого вещества, в верхней – песками и глинами, песчанистыми глинами с карбонатными стяжениями [507].

Найдены моллюски: *Dreissena polymorpha* Pall, *Unio sturi* Hoern., *U. pictorum* L., *Viviparus fasciatus* Müll. и остатки крупных млекопитающих *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) и др. [507]. Апшеронский возраст принят на основании установления постепенного перехода континентальных осадков в морские южнее г. Ейск, где в скважине найдена фауна *Apscheronia propingua* Eichw.

Мощность – до 65 м.

Отложения вмещают водоносный горизонт с минерализацией до 3,9 г/дм<sup>3</sup>.

Лессоид и элювий (L<sub>e</sub>Ell) соотносятся со скифской свитой, залегают в акватории Азова (СФЗ 10) несогласно на эоплейстоценовом лимнии и аллювии. Выделены в верхней части сейсмопачки В-А1 (в составе сейсмокомплекса В-А2) как более плотные по отношению к подстилающим песчаным породам. Обнажаются по южному берегу Таганрогского залива и северному берегу Ясенского залива в основании обрывов. Изучены мелкометражными скважинами на суше. В акватории присутствуют в прибрежной зоне, далее в море выклиниваются. Включают два горизонта почв (первый и второй маргаритовские). На суше перекрываются лессовидными суглинками неоплейстоцена, контакт с которыми, как правило, постепенный и проводится по осветлению окраски и увеличению песчаности. Образования скифской толщи являются полигенетическими и включают отложения элювиального, делювиального, озерного и аллювиального происхождения. Различия в окраске глин связаны с фациальными условиями их формирования. Краснобурая окраска отражает субаэральное осадконакопление в условиях аридного климата. Зеленовато-серый оттенок характерен для слабопроточных или субаквальных заболоченных условий. Глины в этом случае часто опесчанены. Апшеронский возраст установлен по находкам в северных районах (ст. Раздорская, L-37-IV) остатков млекопитающих *Archidiskodon meridionalis* (Nesti), характерных для таманского комплекса верхнего эоплейстоцена, и спорово-пыльцевому комплексу [383]. Мощности – до 5 м.

Аллювий (αEll) некрасовской и кропоткинской террас Большого Кавказа и предгорной части Кубанской эрозионной равнины (СФЗ 9 и 7) представлен гравийно-галечными отложениями с валунами, с песчаным заполнителем. Мощности – до 18 м.

Этому возрастному интервалу отвечает терраса, размещенная на водоразделе рек Егорлык–Кубань (СФЗ 8) на абс. отм. 460–490 м (на карте неоген-четвертичных образований не показан по условиям масштаба).

Аллювием сложены террасы Лабы и Белой. По положению и четкости обособления в рельефе наиболее представительной является терраса между-речья Лаба–Чамлык. Ширина ее близ северной рамки листа превышает 10 км, общая протяженность – более 35 км. На широте ст. Переправная относительная высота террасы – 300–315 м, севернее опускается до 70–75 м, средний уклон поверхности – около 12 м/км (для сравнения – уклон современного русла – 4,5 м/км). Аллювиальная толща перекрывает слабодислоцированные майкопские, торхан-чокракские и нижнесарматские отложения с размывом

и угловым несогласием. В гранулометрическом отношении преобладают галечники и гравийники, в подчиненном количестве – мелкие валуны. Окатанность хорошая и удовлетворительная. Едва намечена горизонтальная слоистость. Мощность отложений – от 10 м на правобережье Белой до 27 м на правобережье Лабы.

Аллювий на водоразделе рек Егорлык–Кубань (СФЗ 8) сохранился в виде россыпей плохоокатанных разноразмерных галек и единичных валунов на небольшой площади и отделен от аллювия террасы нижнего звена верхнего эоплейстоцена слабо выраженным уступом. Сохранившаяся мощность аллювия не превышает 1 м. Возраст принят по положению в разрезе.

На правобережье р. Лаба получена датировка ГЛ методом из перекрывающих аллювий суглинков от 532–575 тыс. лет (глубина отбора, соответственно, 1,6 и 2,5 м) до более 800 тыс. лет (с глубины до 20–29,5 м). Определены Г. В. Морозова, Киев [402]. Мощность аллювия – до 50 м.

По времени формирования некрасовской и кропоткинской террасам восточнее, на северных склонах Джелтмесских Высот и на водоразделах рек Уруп, Бол. и Мал. Зеленчук и Кубань, соответствуют голубевская (16-я), маячная (15-я) и солдатобалковская (14-я) террасы [463].

Аллювий (маргаритовский) шестой надпойменной террасы ( $\alpha^6\text{Ellmr}$ ) также описан в пределах аллювиально-дельтовой долины Нижнего Дона и берега Таганрогского залива (СФЗ 2). Выделен условно Н. А. Лебедевой (1972 г.) в районе пос. Маргаритовка. Пески в нижней части разнозернистые до крупнозернистых с галькой, гравием в основании, с фауной пресноводных моллюсков; в верхней части – мелкозернистые до пылеватых.

Терраса довольно широко развита по южному берегу Таганрогского залива. Поверхность террасы по покрову четко фиксируется на абс. отм. от +35 до +45 м (тыловой шов). Терраса прислонена к скифским глинам, локально – налегает на них.

Пески нижней части (мощность – до 22 м) светло-серые, при погружении на юг – до темно-серых сыпучие, в нижних частях разнозернистые до крупнозернистых, выше – до тонкозернистых с обломками раковин пресноводных моллюсков. В верхней части разреза обнаружен таманский и тираспольский комплексы млекопитающих.

Верхняя часть (чубурские слои по Зайцеву, Легенда Скифской серии листов масштаба 1 : 200 000) представлена песками мелкозернистыми до пылеватых, глинами оливково- и зеленовато-серыми с прослоями и линзами тонкозернистых песков, суглинков и супесей. В толще изредка встречены обломки пресноводной тонкостенной фауны. Абс. отм. подошвы верхней толщи колеблются от +5 м на южном берегу Таганрогского залива до –16 м южнее. Кровля более стабильна и размещена на абс. отм. от +5 до +10 м. Перекрыты отложения верхней толщи красно-бурыми и желто-бурыми с красноватым оттенком суглинками мощностью от 3–4 до 10–15 м – неоплейстоценовыми лессами и элювием (почвенными фациями).

Мощность – до 34 м.

Элювиальные (почвенные) отложения, зорькинская почва ( $e_p\text{Ellzr}$ ) (петропавловский горизонт) распространены в СФЗ 1. В основании лессового горизонта встречается погребенная почва, которая сопо-

ставляется с зорькинской почвой петропавловского горизонта и представлена плотными суглинками темно-коричневато-бурого цвета с содержанием  $S_{орг.} \sim 0,99\%$ . Мощность почвенного горизонта – до 1,5 м [297, 336].

Мариний, туапсинская толща ( $^s m E \tau p$ ) – сейсмокомплекс В-Б в акватории Чёрного моря. В нижней части материкового склона эоплейстоцен залегает на плиоцене, а в верхней – на палеогене. На крутых участках материкового склона характеризуется непротяженными высокоамплитудными или хаотическими отражениями, интерпретируются как эрозионная поверхность апшеронских глин со скоплениями обломочного материала. Отмечаются внутриформационные несогласия и гравитационное оседание блоков к глубоководной котловине. На материковом склоне фиксируются разрывные нарушения. В Туапсинском прогибе – серия параллельно-слоистых среднеамплитудных отражений, характерная для морских мелководных глинистых осадков. Толща выдержана по сейсмозаписи, но в ядрах антиклиналей ее типичные признаки часто теряются.

Сейсмогоризонт В – опорная граница в подошве толщи с выдержанной динамической характеристикой (3–6 параллельных высокоамплитудных отражений). Корреляция ведется по самой отчетливой верхней фазе. Под скв. 379 DSDP, не вышедшей из чауды, на валу Андрусова, горизонт В проходит на времени 1 с от морского дна (900 м). В Туапсинском прогибе сейсмогоризонт В – поверхность структурного несогласия, связанного с предапшеронской фазой складчатости и регрессией [92, 508]. Глины верхнего эоплейстоцена серые, темно-серые и зеленовато-серые алевритистые, известковистые. Минералогический анализ глин показывает, что по составу песчано-алевритовой фракции они мало отличаются от современных илов. Содержат псевдоолиты, молодь гастропод, пеллеципод, зубы и отолиты рыб, переотложенных фораминифер палеогена и остракод: *Caspiocypris filona* (Liv.), *C. schneiderae* (Liv.), *Leptocythere cellula* (Liv.), *L. multituberculata* (Brady), *L. ex gr. martha* Liv., *L. olivina* (Liv.), *L. naca* (Meches), *L. propinqua* var. *cymbula* Liv., *L. parallela* Liv., *Leptocythere saluta* Liv., *L. striatocostata* Schw., *Cyprideis punctillata* (Brady), *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Loxococoncha petasus* Liv., *L. eichwaldi* Liv., *L. kalickyi* Lub., *L. djaffarovi* (Schn.), *Candona candida* (Mull.), *C. cavis* Mand., *Candoniella formosa* (Liv.), *C. aff. albicans* (Brady), *Liventalina gracilis* (Liv.), *Cytherissa naphratscholana* Liv., *C. bogatschovi* Liv., *C. bogatschovi* var. *triformis* Liv., *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.), *Pontoniella acuminata* (Zal.), *P. schemachensis* Mand., *P. ex gr. minna* (Baird), *P. loczyi* (Zal.), *P. maxi* Burkackyi, *Limnocythere* sp. [503]. Комплексы остракод Туапсинского прогиба близки к каспийским, в них нет представителей рода *Trachyleberis*, до 18 видов которых известно в гурийских слоях Гурийского прогиба [395]. Преобладающая связь с бассейнами Предкавказья позволяет относить рассматриваемые отложения к апшеронскому, а не гурийскому горизонту. Мощность – до 900 м.

Аллювий эоплейстоцена (аЕ) на Кавказе (СФЗ 7, 9) залегает в виде чехла на поверхности лестницы высоких надпойменных террас: 17-й (желтмесской), 16-й (голубевской), 15-й (маячной), 14-й (солдатовалковской). Отложения рыхлого чехла 17-й, наиболее древней террасы представлены гравийно- и валунно-галечниковыми образованиями, песками, мощностью до 3 м; 16-й – гравийно- и валунно-галечниковыми образованиями, пес-

ками, мощностью до 8 м; 15-й – гравийно- и валунно-галечниковыми образованиями с прослоями песков и глин, известняков (мощность – до 9 м) и 14-й, самой молодой из эоплейстоценовых террас, – гравийно- и валунно-галечниковыми образованиями, конгломератами, песками (мощность – до 9 м).

*Желтмесская терраса* распространена в СФЗ 9 на одноименных высотах и на водоразделе рек Мал. Зеленчук и Кубань на северных склонах горы Эльбурган-Ахуа (опорный разрез (ОР) 50). На первом из указанных участков залегающая на размытой поверхности тархан-чокракских отложений яманджалгинской толщи сохранившаяся от эрозии часть разреза террасы представлена гравийно-галечниковыми образованиями, сложенными хорошоокатанными галькой и гравием в песчаном крупно- и среднезернистом заполнителе с неясно выраженной горизонтальной слоистостью и песками с редкими включениями гравийных зерен и гальки.

На северных склонах горы Эльбурган-Ахуа два небольших по площади останца террасы находятся на высотах 1120–1160 м и сложены валунно-галечниковыми образованиями полимиктового состава в песчано-гравийном заполнителе; степень окатанности материала хорошая. Характерно полное отсутствие в составе валунов и гальки местных пород, хотя здесь они представлены плотными верхнемеловыми известняками.

Отнесение описанных осадков к нижнему звену верхнего эоплейстоцена основывается на их более высоком гипсометрическом положении по отношению к уровню (минуя один) осадков, в которых по палеомагнитным данным установлена субзона прямой намагниченности, сопоставляемая с субхроном Харамильо [110].

*Голубевская терраса* отмечена на северных склонах Желтмесских высот (ОР 52) и на водоразделах рек Уруп, Бол. и Мал. Зеленчук и Кубань. Лишь на водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука вскрывается полный разрез террасы, представленный валунно- и гравийно-галечниковыми хорошоокатанными и сортированными образованиями кварц-кремнистого состава в песчаном крупно- и среднезернистом заполнителе, а также песком желтым и желтовато-серым среднезернистым с редкими гравийными зернами горизонтально- и косослоистым.

На склонах гор Крейда и Эльбурган-Ахуа на водоразделах рек Бол. и Мал. Зеленчук и Кубань на высотах от 1020 до 1130 м отложения террасы перекрыты лессами лишь на водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука.

Возраст отложений основывается на их гипсометрическом положении непосредственно выше уровня, на котором палеомагнитными исследованиями установлена субзона прямой намагниченности, отвечающая субхрону Харамильо [184].

*Маячная терраса* в виде ограниченных по площади фрагментов прослеживается на водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука, а также в междуречье Кубань, Мал. и Бол. Зеленчук [110]. На водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука (ОР 51) на коренных породах в нижней части разреза залегают гравийно-галечниковые хорошоокатанные и сортированные образования полимиктового состава в песчаном заполнителе, с линзовидными прослоями песков. Завершают разрез террасы глины зеленовато-серые, бурые и буровато-красные песчанистые с единичными гравийными зернами кварца и кремнистых пород.

По сравнению с отложениями более древних террас состав более тонкозернистый. В кровле залегают известняк светло-серый с кремевым оттенком, песчанистый мощностью 1 м с точечными выделениями марганцевых минералов и редкими округлыми гальками.

Аллювий террасы перекрыт лессами (залегают на тонкозернистых песках и глинах, а местами и на известняках). Отнесение слагающих его осадков и перекрываемых ими отложений к эоплейстоценовым базируется на палеомагнитных данных по скв. 5, где на фоне обратно намагниченных пород маячной террасы (зона Матуяма) выделяется субзона прямой намагниченности, идентифицированная с субхроном Харамильо (0,99–1,07 млн лет) [110].

*Солдатовалковская терраса* занимает водораздельные пространства в междуречье Чамлык–Уруп и в правобережье последнего (ОР 46, 57). Небольшие по площади ее останцы выделены в междуречье Бол. Зеленчук, Мал. Зеленчук и Кубань, в правобережье последней, а также в бассейне р. Гарнуха – правого притока р. Бол. Лаба. Наиболее полный разрез террасы вскрыт в левобережье р. Джелтмес, где она сложена валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями полимиктового состава с редкими валунами в гравийно-песчаном заполнителе, с линзовидными прослоями песков [110].

В единственном разрезе на водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука отложения террасы перекрыты лессами, мощность которых составляет 5,1 м. Лессы в свою очередь перекрыты почвой, в кровле которой по палеомагнитным данным фиксируется граница Брюнес–Матуяма. Этим и определяется принадлежность лессовых образований и подстилающей их террасы к верхней части эоплейстоцена.

Комплекс погребенных озерных и аллювиальных отложений краснодарской свиты (*l, dEkr*) выделен в СФЗ 5.1, 6 и 7 [103]. Представлен глинами, песками, илами, супесями. Мощность – до 300 м и более. Впервые отложения описаны в районе г. Краснодар С. А. Яковлевым в 1922 г., затем А. Г. Эбервиным – в 1947 г. отложения были выделены под названием краснодарских слоев.

Отложения развиты в погруженных частях палеодельты Кубани (СФЗ 6), частично распространявшейся на западные районы СФЗ 5.1 и 7, вскрыты скважинами. В дельте Кубани озерные и аллювиальные отложения залегают на глубинах 30–100 м и более. В наиболее прогнутой части подошва их опущена до 300–400 м ниже уровня моря [49, 50, 197, 319–322]. На крыльях синклинали понижения в пределах листа L-37-XIX, на Таманском полуострове лимний и аллювий подняты на высоту до 60–75 м, в наиболее прогнутых частях опущены ниже уровня моря.

Лимний и аллювий залегают с размывом на куяльницких слоях, заполняя обширные понижения, в т. ч. синклинальные понижения шириной до 7–8 км. Состав отложений пестрый. В осевой зоне прогиба, в западной его части, в составе краснодарских слоев выделяются голубовато-серые, бурые глины алевритистые, известковистые с карбонатными стяжениями, с прослоями песков серых, желто-серых глинистых мелко- и среднезернистых неизвестковистых. Мощность прослоев песков – от нескольких метров до 15 м. В северном направлении количество песчаных прослоев сокращается. В восточной части территории к ним отнесены три прослоя песка ниже палеомагнитной

границы Брюнес–Матуяма. Отложения характеризуются ритмичностью. Пески, с размывом залегающие на кровлях глин, вверх по разрезу становятся пылеватыми, переходя вновь в глины. Пески светло-серые, пятнами ожелезненные. Глины зеленовато-серые алевритистые. Мощность прослоев песков – до 12 м [466].

В восточной части прогиба краснодарские лимний и аллювий представлен песчано-гравийными отложениями с тонкими алевритистыми песками, озерными глинами, илами и супесями болотных и старичных фаций. В самой восточной части прогиба – глинами зеленовато-серыми, бурыми бесструктурными и алевритами, в верхней части отложений прослеживается пачка грубозернистых песков (СФЗ 7) [340].

Слои различного генезиса резко или постепенно выклинивались как по простиранию, так и по разрезу. Количество слоев в разрезах скважин колеблется от 5 до нескольких десятков при суммарной мощности отложений до 250–300 м и более. Даже в кустах скважин, находящихся рядом, разрезы сильно отличаются друг от друга.

Состав отложений на Таманском полуострове песчано-глинистый с многочисленными раковинами. Нижняя граница в восточной части распространения отложений проводится условно в толще переслаивающихся песков и глин. Верхняя граница прослеживается на глубинах 70–140 м на западе района распространения, в восточной части – на глубинах 10–45 м [466]. За нижнюю границу отложений в западной части района принята подошва так называемой «верхней песчанистой пачки» (электрокаротажный репер «А»), который прослеживается на большей части площади западнее ст. Анастасиевская [103]. Ниже залегают зеленовато-синие, желто-голубоватые и зеленовато-серые куюльницкие глины, прослеживаемые повсеместно. В их составе появляются находки фауны солоноватоводных остракод.

Верхняя граница в западной части района выражена менее четко, но также связана с кровлей глин мощностью до 15–25 м, разделяющих прослой песков эоплейстоцена и гравийно-галечников неоплейстоцена. На значительной части площади эта пачка глин соответствует своеобразному реперу.

В отложениях в восточной части района отмечены единичные раковины *Planorbis* sp., редко *Unio sturi* М. Ноern., *Viviparus* sp., *Lithoglyphus* aff. *neumayri* Sabba и др. (сквжины 3, 5 Приморско-Петровские), а также остракоды: *Iliocypris gibba* Ramd., *Limnocythere scharapovae* Schw., *Caspiocypris suzini* Schw. и данные [317].

На Таманском полуострове песчано-глинистые отложения содержат многочисленные раковины пресноводных моллюсков (*Potamides sturi* М. Ноern.), *Unio maximus*, *Dreissena polymorpha* Pall., *Lithoglyphus* и др.) [100].

В скв. 161 (Елизаветинская), в СФЗ 7 [340] определены остракоды [50] *Candoniella subellipsoidea* Shar., *C. Albicans* Brady, *Cyprinoides* sp., *Hyocypris* sp. апшеронского возраста. К востоку на левобережье р. Пишиш в скв. 673 на глубине 250 м в голубовато-серых, коричневых, серых глинах с пепельно-серыми мелкозернистыми песками обнаружены моллюски *Dreissena polymorpha* Andrus., *Monodacna* ex gr. *subcolorata* Andrus., *Corbicula fluminalis* sp., *Pisidium* sp., *Lithoglyphus* sp., *Dreissensia distincta* Andrus. D. ex gr. *Carinatocurvata* Sinz., D. ex gr. *polymorpha* Pall., *Melanopsis* cf. *bergeroni* Sabb. и др., остракоды

*Candona* ex gr. *candida* Muller, *Cythereis pseudoconvexa* Liv., *Cyprides littoralis* (Brady) и др. апшеронского возраста. К апшерону отнесены образования в основании оврага по рекам Кубань, Лаба, где Н. А. Лебедевой [168, 169] отмечаются останки млекопитающих *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) позднего типа (станции Некрасовская и Новолабинская). Проведенные палеомагнитные исследования Некрасовского, Ладожского разрезов подтвердили их стратиграфическое положение ниже границы Брюнес–Матуяма; верхняя граница апшерона проводится внутри песчаной толщи в 8 м над урезом р. Лаба Некрасовского разреза и в 23 м над уровнем р. Кубань Ладожского разреза. По КТ датировкам возраст этих песков – более 800 тыс. лет [340]. Мощность на Таманском полуострове – до 25 м, в восточной части СФЗ 7 – до 220 м, в западной, в прогибе Кубанской дельты – до 300 м и более.

*Скифская свита* широко распространена на территории листа, локально наблюдается трехчленное строение. Нижняя часть, представленная озерно-аллювиальными и аллювиальными отложениями нижнего звена эоплейстоцена (I<sub>a</sub>, aEI), локально распространена только в СФЗ 1. Средняя часть, озерная (IEII<sup>1</sup>sk), отмечена в СФЗ 1 и 5. Верхняя, лессоидная (IEII<sup>2</sup>sk), выделяется однозначно в случае налегания на скифские и танаисские субаквальные отложения. Описание этих частей скифской свиты приведено отдельно.

В период «великой континентальной эпохи» [128] в условиях жаркого и сухого климата на границе эоплейстоцена и неоплейстоцена происходило образование «красноцветной» коры выветривания и на зеленовато-серых и бурых глинах; мощность ее зависела от глубины влияния различных экзогенных факторов (ветров, подземных вод и др.). На отдельных участках образовывались красно-бурые и бурые почвы (красноземы). В период самой мощной верхнеапшеронской трансгрессии Каспия (подъем уровня до 40–50 м и более) образовывались «подпруженные» озера (море-озеро), в которых отлагались мощные толщи зеленовато-серых и зеленовато-бурых глин (озерная часть скифской толщи) в промежутке времени скорее всего между верхнеапшеронской трансгрессией и регрессией верхнеапшеронского моря. Эти осадки шлейфообразно далеко заходили на площади равнин, образовывая в современном плане ядра водоразделов и склоны, и по мере продвижения на север занимали все более высокое гипсометрическое положение [505].

На большей части территории лессы и элювий (почвенные фации) скифской свиты не расчленены, так как формировались непрерывно на протяжении всего апшеронского времени. Их описание приведено ниже. Затем приведено описание стратогенов, входящих в состав скифской свиты (снизу вверх).

Лессы и элювий (почвенные фации) скифской свиты (L<sub>e</sub>, Esk) широко развиты на территории листа в СФЗ 1, 4–8 в области водоразделов, повсеместно перекрыты более молодыми отложениями. На севере листа, в СФЗ 1 и 4 в составе скифской свиты преобладают глины, глины песчанистые пестроцветные, преимущественно красноцветные, с горизонтами погребенных почв, общей мощностью до 55 м. Глины включают крупные линзы озерно-аллювиальных и аллювиальных отложений – песков глинистых, супесей, глин, мощностью до 10 м. В СФЗ 5, западной подзоне (5.1) выделяются две части: нижняя, сложенная глинами, песками, супесями и верхняя, сложенная

пестроцветными глинами, супеси с той же общей мощностью до 40 м. Верхняя часть – лессово-почвенная – исследована палеомагнитным методом (№ 64) в 10 км севернее г. Приморско-Ахтарск. В центральной части листа, в восточной части суши (в СФЗ 5.2 и СФЗ 8) скифская свита сложена глинами зеленовато-бурыми, кирпично-красными с прослоями песков, супесей; мощность – до 40 м. В Предкавказье, в СФЗ 6 скифская свита представлена красноцветными и пестроцветными глинами и суглинками с горизонтами ископаемых почв мощностью до 25 м; в СФЗ 7 – суглинками красно-бурыми, вишнево-красными с горизонтами погребенных почв мощностью до 12,5 м. Отложения изучены в Темиржбекском разрезе на правом берегу Кубани, ТЛ датировка – более 800 тыс. лет [490].

Выходы на поверхность в СФЗ 1 скифских отложений не отмечены, так как на склонах скифские отложения либо отсутствуют, либо перекрыты делювиальным шлейфом [407, 408, 445]. Южнее, в СФЗ 5.1 скифские глины обнажаются в морском береговом уступе в основании обрывов Ейского полуострова, изучены мелкометражными скважинами. Залегают на танаисских слоях либо на размытой поверхности куяльницких слоев. В СФЗ 6 – вскрыты рядом скважин и естественных обнажений [100]; залегают в пределах Цокурской и южной окраины Витязевской депрессий в основании мощной континентальной четвертичной толщи. На Таманском полуострове скифские отложения распространены спорадически и тяготеют к периклинальным замыканиям антиклинальных гряд (Курчанская, Камышеватая, Голубицкая и др.), где вскрыты овражными врезами.

В обрывистых уступах левобережья р. Лаба (СФЗ 7) скифские отложения обнажаются под неоплейстоценовыми лессами. Кроме того, эти образования сохранились в виде линз на водоразделах Лаба–Кубань и Лаба–Белая и вскрыты скважинами 12, 19, 21, 61 [330]. Они несогласно перекрывают верхнеплиоцен-гелазские образования белореченской и новокубанской свит, слагающей толщи мощностью до 12,5 м (скв. 119) [330].

Абс. отм. кровли скифских отложений в СФЗ 1 [297] изменяются с юга на север от 38 до 200 м, абс. отм. подошвы – от 18 до 190 м. В пределах правобережья Дона и северного побережья Таганрогского залива подошва скифских глин располагается на абс. отм. от 16 до 45 м, соответственно, кровля – от 30 до 95 м; на левобережье Дона и южном берегу Таганрогского залива – от 14 до минус 20 м, и, соответственно, кровля от 12 до 50–60 м. В депрессиях Таманского полуострова (СФЗ 6) подошва скифских отложений находится на глубине нескольких десятков метров [100].

Мощности скифских отложений варьируют как по площади в целом (уменьшение происходит в северном направлении), так и от водоразделов к склонам. На водоразделах она в среднем колеблется от 20 до 40 м, достигая 55 м в СФЗ 1; на склонах – от 2 до 10 м, редко достигает 20–25 м. На Таманском полуострове (СФЗ 6) мощность – до 27 м [102].

Скифские отложения несогласно залегают на подстилающих отложениях гелазийского раздела и дочетвертичных образованиях, самыми молодыми из которых являются танаисские. На Таганрогском полуострове глины локально распространены на ханровских песках, чаще в неглубоких ложбинах, где их мощность достигает 5–10 м. Севернее они составляют почти сплошной по-

кров над хапровскими песками. Перекрыты скифские отложения лессовидными суглинками неоплейстоцена, контакт с которыми, как правило, постепенный и проводится по смене окраски и изменению литологии. На Таманском полуострове (СФЗ 6) скифские образования залегают несогласно на осадках куяльника и киммерия и перекрываются склоновыми образованиями мощностью до 7 м.

Отложения этого генетического типа в СФЗ 1 [297] представлены красно-бурыми, бурыми, кирпично-красными глинами. В основании часто встречаются пески глинистые, некарбонатные мелкозернистые, кварцевые коричнево-серые, буровато-коричневые, бурые, состоящие из зерен полуокатанного кварца и глинистого заполнителя; мощность песчаных прослоев – от 0,5 до 2,6 м (скв. 71 [407]). Кроме того, в основании отмечаются мелкий щебень, дресва, слабоокатанная галька подстилающих пород, представленных известняками, песчаниками и алевролитами карбона, кварцем.

В СФЗ 5.1 окраска скифских образований более пестрая: красно- и желто-бурая, коричневая, зеленоватая. Среди глин отмечаются линзы и слойки супесей, мелко- и среднезернистых песков, содержащие гипсовые включения и марганцево-железистые бобовины и известковые стяжения причудливых очертаний, гумусированные горизонты, рассматриваемые как палеопочвы [64, 178, 460]. Выделяются маргаритовские нижние, средние и верхние почвы, разделенные лессоидами (И. П. Арутюнов, Ю. А. Неваленый, 2021, рукопись). В обрывах Ейского полуострова суглинки включают два горизонта почв (первый и второй маргаритовские) [98].

В СФЗ 6 в наиболее полных разрезах отмечается 6–8 горизонтов ископаемых почв и педокомплексов мощностью от 0,3 до 2,5 м каждый [75, 441]. На Таманском полуострове отложения представлены пестроцветными глинами и суглинками, сильно насыщенными известковыми стяжениями.

В СФЗ 7 скифская свита представлена суглинками красновато-бурыми, ржаво-бурыми, красновато-оранжевыми, вишнево-красными с неясно и не повсеместно выраженными горизонтами погребенных почв. Характерны горизонты, обогащенные карбонатами и сильно осветленные. В основании лессоидов иногда отмечаются линзы мелких галечников, цементированных суглинками [104].

На основе палеоботанических реконструкций в пределах СФЗ 1 (В. П. Гричук) сделаны выводы о том, что в истории флоры, восстановленной для времени образования скифских глин и апшеронских отложений, наблюдается много общих черт, что позволяет предполагать одновозрастность этих отложений. Эоплейстоценовый возраст доказывается и присутствием апшеронских моллюсков и млекопитающих таманского комплекса в субаквальных осадках порткатонской и маргаритовской террас, которые перекрыты верхней частью скифской свиты. У ст. Раздорская (L-37-V) в скифских отложениях найдены остатки млекопитающих *Archidiskodon meridionalis* (Nesti), характерных для таманского комплекса верхнего эоплейстоцена [174, 336, 338, 460].

По данным ТЛ определений (на листе L-37-XXXV), возраст отложений – в инт. от 620 до >800 тыс. лет [402].

Озерно-аллювиальные, аллювиальные отложения ( $l_{a,a}Elsk$ ) распространены локально в юго-западной части листа СФЗ 1, вдоль границы с Украиной. Представлены глинами зеленовато-серыми, светло-серыми песками глинистыми. Глины зачастую опесчанены. Характеризуются наличием известковистых стяжений и обилием гороховидных железомарганцевых стяжений. Среди толщи глин и в их основании встречаются пески глинистые, некарбонатные, состоящие из зерен полуокатанного кварца и глинистого заполнителя [429]. Вскрыты и изучены на правом берегу р. Крынка и на склонах долин рек Мокрый, Сухой Еланчик (скважины 62, 63, 75 [429]), (скважины 175, 185 [429]). Отложения залегают в виде линзовидно-пластообразных тел в углублениях и понижениях палеорельефа. Мощность этих отложения незначительна и достигает 7 м.

Лимний скифской свиты, нижняя часть верхнего звена ( $lEII'sk$ ), отмечен по правобережью Дона (СФЗ 1) и в пределах Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1), представлен глинами зеленовато-серыми. На разных гипсометрических уровнях через буровато-серые и желтовато-бурые разности (переходные от субаквальных к субаэральным) без заметных границ, вверх по разрезу, лимний замещается красно-бурыми (субаэральными) глинами. Этот раздел происходит примерно на абс. отм. 0 м (уровень моря).

В СФЗ 5.1. (у г. Приморско-Ахтарск) глины зеленовато-серые, желтовато-серые илистые, песчанистые, с частыми карбонатными стяжениями, с прослоями супесей в нижней части залегают с размывом на куяльницких слоях. Кровля этой пачки глин расположена на глубинах 12–25 м. Нижняя граница глин соответствует инверсии Олдувей-Реюньон в эпохе Матуяма и проводится на глубинах 54–58 м [383].

Мощность скифских глин на севере листа обычно не превышает 5 м, достигая в центральной части 47 м.

Лессы и элювий, почвенные фации скифской свиты, верхняя часть верхнего звена ( $L_{ep}EII'sk$ ), также отмечены по правобережью Дона (СФЗ 1) и в пределах Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1), сложены скифскими глинами красно-бурыми. Залегают на лимнии нижнего звена эоплейстоцена, перекрыты лессами и почвами неоплейстоцена. Мощность – более 25 м.

Необходимо отметить, что юго-восточнее Анапы, на территории предгорной наклонной равнины выделены в единичном разрезе *пролювий и делювий эоплейстоценовые*. Отложения представлены глинами красно-бурыми плотными карбонатными мощностью до 22,7 м. Они залегают с размывом на морских и лиманно-морских осадках куяльника. В местах прислонения к коренным породам содержат до 40% щебня и глыб, которые в сторону моря замещаются валунами и галечниками. Перекрыты через резкий, с явными следами размыта контакт слоем делювиальных суглинков верхнего–среднего неоплейстоцена (ТЛ даты низов толщи – 339 тыс. лет). На карте отложения не показаны.

Таманский аллювий и пролювий ( $a_pEtm$ ) представлен песками с неокатанными обломками подстилающих пород и многочисленными костными остатками крупных млекопитающих. Мощность – до 10 м.

Эти образования обнаружены на северном берегу Таманского полуострова (СФЗ 6), вблизи пос. Пересыпь в ур. Синяя Балка в небольших выходах, костяные остатки отнесены к таманскому комплексу крупных млекопитающих. Толща выполняет неширокую ложбину и перекрыта лессовыми и элювиальными суглинками. Контакт с подстилающими отложениями не вскрыт [101].

О возрасте этих отложений единого мнения не существует. И. М. Губкиным (1913 г.) и М. И. Варенцовым (1933 г.), Л. Г. Эберзиным (1947 г.) и П. В. Федоровым [246] они сопоставляются с бакинскими отложениями нижнего неоплейстоцена.

Мощность костеносного слоя – до 10 м [167].

### **ГЕЛАЗИЙСКИЙ И ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЙ РАЗДЕЛЫ**

Аллювий гелазийский и эоплейстоценовый ( $\alpha P_{gl}-E$ ) выделен в зоне предгорий Большого Кавказа, на Ставропольском плато и на Кубанской равнине. В высокой предгорной части СФЗ 9 слагает террасы на абс. выс. 130–160 м [103], в СФЗ 8 аллювиальные отложения занимают наиболее высокую часть водораздела – 490–520 м – рек Егорлык и Кубань [105]. В долине Кубани, в СФЗ 7 аллювий находится в погребенном состоянии.

Аллювий в СФЗ 9 представлен валунными галечниками, конгломератами, песками, гравелитами, мощностью до 8 м [103]; в СФЗ 8 сохранился в виде россыпей плохоокатанных галек и единичных валунов [105]. В долине Кубани, в СФЗ 7 аллювий пра-Кубани сложен галечниками, гравийниками, глинами, песками, супесями с редкой моллюсковой фауной.

В СФЗ 9 террасы занимают в основном пониженные участки водоразделов, далеко вдаваясь в пределы равнины в виде пологонаклонных холмов и увалов. Высоты их быстро снижаются в северном направлении. Причем снижение высот в 2–3 раза происходит на протяжении нескольких километров и связано с резким погружением аллювия под более молодые отложения неоплейстоцена и голоцена у южного края Западно-Кубанского краевого прогиба на фоне орогенического воздымания горного сооружения. Здесь террасы морфологически представляют собой длинные разобщенные гряды протяженностью до 2–3 км, постепенно сливающиеся с поверхностью равнины. Наличие подобных «ножниц» характерно для всех без исключения притоков Кубани. В СФЗ 8 отложения развиты на водоразделах 490–520 м.

Мощность рыхлого покрова террас в СФЗ 9 обычно не превышает 7–8 м, а с учетом перекрывающих аллювий делювиальных суглинков – до 12–15 м, в предгорьях – до 25–30 м и более [103]. Мощности аллювия в СФЗ 8 достигает 1 м, СФЗ 7 – пра-Кубани достигает 300 м и более [105].

Аллювий вмещает месторождения пресных подземных вод.

Аллювиомариний краснокутских слоев ( $\alpha m P_{gl}-E_{kk}$ ) представлен песками. Распространен ограниченно на Керченском полуострове (СФЗ 6).

Вскрыт в береговых обрывах и скважинами. Выделены А. Г. Эберзиным [271, 511] в юго-западной части побережья Арабатского залива Азовского моря, на крыльях Краснокутской брахисинклинали. Здесь, в береговых обрывах у с. Заводское, в стратотипическом разрезе под неоплейстоценовыми лес-

соидами описаны пески мелкозернистые кварцевые, светло- и желтовато-серые тонко- и косослоистые слабоглинистые, с карбонатными стяжениями, друзами гипса и фауной; мощность – 4,8 м. В подошве и до уреза (0,7 м) залегают пески алевритистые, светло-серые, кварцевые, хорошо сортированные, слабоглинистые, уплотненные. Краснокутские слои залегают здесь на глинах киммерийского регионаруса.

Охарактеризованы фауной: *Dreissensia polymorpha* Pall, *Monodacna* ex gr. *subcoloracta* Andrus., *Corbicula fluminalis* sp., *Pisidium* sp., *Lithoglyphius* sp., *Micromelania* sp., *Hydrobia* sp., *Planorbis* sp., *Neritina* sp. [325].

Подобные отложения вскрыты скважинам восточнее, в Чегерчинской мульде и Киятском прогибе на глубинах 25–50 м. В частности, в опорном разрезе у с. Львово, (скв. 91) [325] в инт. 38,3–42,5 м описаны пески кварцевые мелкозернистые, светло- и желтовато-серые тонко-косослоистые, с массовой остракод. Максимальные мощности слоев (Чегерчинская мульда, глины и пески) – до 14 м [308].

Видовой состав фауны и литология отложений свидетельствуют о солонатоводном, мелководном режиме этого локального бассейна осадконакопления.

Прибрежные аллювиально-морские фации краснокутских слоев коррелируются с гурийским маринием (более глубоководным) и охватывают возрастную диапозон всего гелазия и эоплейстоцена) [325].

Мощность – до 14 м.

### ЭОПЛЕЙСТОЦЕН – НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Аллювиомариний гурийско-нижнечаудинский (amE- $l_3gr-\check{c}d_1$ ) выделен в пределах Таманского полуострова (СФЗ 6). Представлен песками, глинами, супесями, алевритами, ракушняком. Приурочен к приосевым зонам и крыльям наиболее прогнутых синклиналей Таманского полуострова [102]. Залегает с размывом на миоплиоценовых осадках, заполняя долинообразные понижения шириной до 7–8 км. На крыльях структур и периклиналях осадки подняты на десятки метров относительно осевых частей. У западной периклинали гряды Цимбалы толща отложений вскрыта карьером на высоте 40–50 м. Здесь под 3-метровой толщей делювиальных суглинков обнажены пески с линзами и невыдержанными прослоями глин и железистых брекчий мощностью до 9 м с костными остатками млекопитающих таманского комплекса. Залегают на песках киммерия и перекрывающих их глинах куяльника.

Южнее отложения погружаются под уровень моря на глубину до 70 м (Сенновская депрессия). Аналогичными условиями залегания характеризуются осадки в Ахтанизовской синклинали, где они представлены песками с линзами пестроцветных глин и супесей мощностью до 8 м. В целом отложения морского генезиса надстраивают в депрессиях толщу руслового аллювия, образуя единый аллювиально-морской комплекс мощностью до 34 м. Стратиграфические рубежи комплекса определяются руководящими бакинскими формами и апшеронской («штгуриевой») фауной: *Potamida sturi* (M. Hörn.), *Monodacna sjolgreni* Andr., *Limnoscapha tanaica* Ebers [102].

Лессоид и элювий погребенных почв ( $L_{ep}E-I$ ) представлен глинами, суглинками. Обнажается в обрывистых правых берегах Кубани в пределах Северо-Ставропольской лессовой денудационно-аккумулятивной равнины (СФЗ 8), а также вскрыт скважинами [314], карьерами [105]. Е. В. Белуженко [309] в 2004 г. выделил эти отложения из состава скифской свиты в темижбекскую свиту. В. И. Подгородниченко (1959 г.) отмечала: «...именовать скифскими глинами наиболее молодую их часть нельзя, так как красноцветы этого возраста пока могут быть выделены лишь на ограниченных площадях. Перенесение этого возраста на другие площади, где развиты не только молодые горизонты красноцветных образований, но и более древние, ведет к путанице и создает препятствия для правильного изучения и расчленения этих отложений. Скифские глины формировались на суше, освобождавшейся от морей. В различных местах они имеют различные пределы их формирования. При детальном их изучении возможно выделение разновозрастных слоев, которым рационально присваивать определенные наименования как особым стратиграфическим подразделениям».

Отложения несогласно перекрывают аллювий новокубанской свиты либо отложения новоалександровской свиты, сложены пестроцветными, преимущественно красноцветными глинами и суглинками с известковистыми включениями («журавчиками»), иногда концентрирующимися в горизонты мощностью до 0,1 м, с прослоями и линзами глинистых желтовато- или розовато-серых супесей и песков разнозернистых косослоистых полимиктовых, иногда с нитевидными прослойками темноцветных минералов в виде естественного шлиха. Максимальная мощность песчаных прослоев достигает 2,3 м, супесей – 0,3–1 м. В целом мощность достигает 20 м (скв. 6) [105] и увеличивается в северо-западном направлении [314]. Эоплейстоценовый–раннео-плейстоценовый возраст определен ТЛ методом в стратотипическом разрезе на листе L-37-XXIV и составил от 551 в верхней части до более 800 тыс. лет в средней части разреза [308]. Не противоречит этому возрастному диапазону и находка в 2007 г. останков южного слона в районе пос. Радионов [105].

#### ***ЭОПЛЕЙСТОЦЕН – НИЖНЕЕ И СРЕДНЕЕ ЗВЕНЬЯ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ***

Лессовые и элювиальные образования ( $L_{ep}E-II$ ) представлены слабо стратифицированными толщами суглинков, перемежающихся с горизонтами погребенных почв количеством до 5–6, слагающими береговые уступы Таманского полуострова (СФЗ 6) [101]. Так как нижняя часть разреза скрыта под осыпями и оползнями, общее количество почв не выяснено. Вдоль Азовского побережья суглинки прослеживаются на протяжении 10–11 км. Залегают они на разновозрастных породах неогена вплоть до понта включительно с размывом и резким угловым несогласием. Во внутренних частях полуострова толща вскрыта буровыми скважинами на всю мощность (до 40 м).

#### ***НЕОПЛЕЙСТОЦЕН***

Неоплейстоцен на изученной площади представлен всеми тремя звеньями. По условиям залегания и генезису выделяются аллювиальные, морские, ал-

лювиальные и морские, озерные и морские, лессово-почвенные отложения. Покровные отложения на рассматриваемой территории имеют почти повсеместное распространение – они залегают на водоразделах, спускаются на склоны, перекрывают террасы рек и отсутствуют лишь в пределах крутых склонов гор, речных долин и балок. Слагая водоразделы и склоны, покровные отложения залегают на скифских глинах либо на более древних породах. Контакт с подстилающими скифскими глинами постепенный, проводится по изменению окраски пород, а также по смене глин лессовидными суглинками. В случае, когда суглинки залегают на каменноугольных породах, граница между ними резкая несогласная, а в основании суглинков содержатся щебень и дресва подстилающих пород. Покровные отложения лишены палеонтологических остатков, поэтому возрастная датировка их затруднена. Расчленение покровных отложений базируется на ритмичности геолого-геоморфологического развития территории в четвертичном периоде.

Аллювиальные отложения неоплейстоцена на равнинной части листа слагают три надпойменные террасы основных рек и водотоков, в некоторых случаях – четыре. В горной части выделяется до 17 террасовых уровней, на карте они объединены по стратиграфическому принципу. Существует несколько схем возрастного членения террасовых уровней. И. Н. Сафронов [216] из девяти выделенных террас две верхние относит к раннему и среднему неоплейстоцену, а седьмую–вторую – к верхнему, оставляя более высокие уровни за так называемыми покровными галечниками (апшерон). Позже А. В. Кожевников [403] самые верхние уровни, охватывающие покровные галечники И. Н. Сафронова, рассматривал в качестве XIII, XII террас, относя их к апшерону. Нижнему неоплейстоцену, по Сафронову, отвечают XI, X и IX, среднему – VIII, VII и VI террасы.

Ко времени составления Рабочей региональной стратиграфической схемы..., принятой в качестве Легенды Кавказской серии листов Госгеолкарты-200, была составлена самая подробная схема расчленения четвертичных отложений междуречья Бол. Лаба – Кубань, но и она не лишена некоторых недостатков. Как показали дальнейшие исследования при геологосъемочных работах на водоразделе Кубани и Урупа, возраст террас на левобережье Урупа у древнен вследствие ошибки в увязке террасовых уровней [463].

Исходя из приуроченности района к области непрерывного воздымания, омоложение террас наблюдается с уменьшением их гипсометрических отметок. Из 17 террасовых уровней наиболее надежную возрастную привязку имеют маячная и отрадосолдатская террасы, где в первом случае на фоне обратно намагниченных пород выделяется субзона прямой намагниченности, идентифицированная с субхроном Харамильо (0,99–1,07 млн лет), а во втором случае в кровле разреза террасы располагается граница Брюнес–Матуяма. Кроме того, находками костных остатков *Bison prisus* Воj. в лессовых образованиях, перекрывающих малотенгинскую террасу, определяется ее среднеплейстоценовый возраст. Расположенные выше маячной, а также между отрадосолдатской и малотенгинской террасами, уровни и перекрывающие их лессовые образования ранжированы, исходя из существующих представлений об изменении климата в течение неоплейстоцена. При этом с теплыми периодами отождествляются террасы и синхронные отдельным из

них погребенные почвы, а периодам похолодания отвечает накопление лесовых образований.

### Нижнее звено

Нижнее звено представлено аллювиальными, морскими и лессовыми отложениями, развитыми на всей площади листа. Выделены нижнечаудинские (вторая–третья ступени) отложения, верхнечаудинские (четвертая–шестая ступени), нижнебакинские (вторая–шестая ступени) и верхнебакинские (седьмая–восьмая ступени) отложения, отложения иванковской аллювиальной террасы (первая–пятая ступени), древнеэвксинские (седьмая–восьмая ступени) осадки, софиевский лессоид (восьмая ступень) и нерасчлененные отложения нижнего звена.

К нижнему неоплейстоцену (нижнее звено верхнего подраздела) относятся отложения флювиальной и субаэральной формаций. В рельефе низкогорий им соответствуют уровни террас с усредненными высотами 160–180, 200–230 и 250–280 м, сложенные галечниками и перекрывающими их суглинками и глинами. Ранненеоплейстоценовый возраст террас принят условно и базируется главным образом на сопоставлении с фрагментами эоплейстоценовой террасы, имеющей абсолютные датировки. Здесь и далее приводятся собственные названия террас в соответствии со стратификацией, разработанной в 1996 г. (Рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений Северного Кавказа, утвержденная СК РМСК).

Морской ундалювий нижнечаудинский, вторая–третья ступени нижнего звена ( $mv_{2-3}^{cd_1}$ ) развит в районе Таманского полуострова (СФЗ 6). Представлен гравийными песками, конгломератами, глинами, супесями, алевритами, ракушечниками.

Ундалювий сохранился на крыльях и в периклинальных частях антиклиналей Таманского полуострова, где участвуют в строении прибрежно-морских террас высотой до 45–60 м. В синклиналиях подошва его опущена ниже уровня моря.

Стратотипом отложений является разрез мыса Чауда, описанный многими исследователями [10, 202, 246–248, 253, 275, 276]. В пределах района отложения известны по северному побережью Азова (мысы Литвина, Тузла – ОР 25, ур. Мал. Кут), опорные разрезы 8, 9 на мысе Ахиллон; вдоль юго-западного берега Динского залива [1, 75, 440]. Осадки отвечают крупному седиментационному циклу, начавшемуся врезанием рек и накоплением русловых, пойменных и старичных фаций и завершившемуся озерным (лиманным) осадконакоплением.

Осадки залегают на породах неогена и местами перекрыты древнеэвксинскими глинами. В подошве отложений залегают грубозернистые гравийные пески, конгломераты, надстраивающиеся глинистыми песками, глинами, супесями с прослоями алевритов [100].

В составе фауны *Didacna parvula* Nal., *D. ex gr. catillus* (Eichw.), *D. tamanica* Neveesk., *D. rudis subvulgaris* Ebers., *D. baericrassa* Pavl., *D. aff. baericrassa* Pavl., *Viviparus* sp., *Dreissena polymorpha* Pall., *D. rostriformis pontocaspia* Andrus. и др. (определения Г. И. Попова). На мысе Литвина описана фауна планктонных и бентосных фораминифер [1, 100, 253, 276].

Суммарная мощность отложений от 2 м на морских террасах до 30–35 м в депрессиях.

**Мариний** ( $^s m_{1-3}$ ) – нижнечаудинский сейсмокомплекс Б–А либо Б–Д (Д – дно моря) характеризующийся параллельно-слоистой записью, сопоставляется в центре Чёрного моря (СФЗ 11) с известковыми илами пачки 9 скв. 379 DSDP. Горизонт А проходит у верхней границы пачки, в 440 м под дном моря, горизонт Б – на времени 0,8 с (720 м) ниже дна моря. Горизонт Б – предчаудинская эрозионная поверхность, в акватории распространен широко. На материковом склоне и подножии сейсмокомплекс Б–Д ингрессивно заполняет врезанные в сходную по сейсмозаписи туапсинскую толщу, реликтовые синклинальные долины палеорек. Горизонт Б прокоррелирован от подошвы глубоководного конуса Дона по всей экономзоне Российской Федерации. В юго-восточном направлении происходит фациальная смена глубоководных отложений мелководными. В Чвежипсинской зоне мелкие останцы нижнечаудинских глин зафиксированы на ст. 58/99, 156/02, 158/02.

Глины серые и темно-серые однородные тугопластичные с остракодами нижнего неоплейстоцена: *Candona schirwanica* Agal., *C. angulata* Mull., *C. ampleis* Marc., *Cypris subglobosa* (Sow.), *Eucypris convexa* Kasimova, *Cypridopsis triangularis* Aslanova, *Leptocythere pirsagatica* Liv., *L. cellula* Liv., *Pontiella minna* (Baird), *Loxoconcha* cf. *mitridata* Liv. [394]. В долине Кумани на листе К-37-III поднята серая неслоистая глина с редкими белыми раковинами чаудинских моллюсков [446]; южнее – серые известковистые глины с чаудинскими остракодами: *Caspiocypris schneiderae* (Liv.), *C. filona* (Liv.), *C. Subdeclivis* (Liv.), *C. ex gr. candida* (Mull.), *Leptocythere bona* Stepan., *L. Multituberculata* (Brady), *L. cellula* Liv., *Loxoconcha eichwaldi* Liv. var. *tuberculata* Liv., *L. petasus* Liv., *Cyprideis* aff. *punctillata* (Brady) и личинками пелеципод: *Dreissena* aff. *bugensis* Andrus., *Congerina* sp. [291]; в каньоне р. Шахе (лист К-37-IV) [508, 92] и р. Мзымта (лист К-37-X) – черные известковистые глины с массой ожелезненных члеников водорослей, с фораминиферами *Porosonion* sp. и чаудинскими остракодами *Cypris subglobosa* (Sowerby), *Leptocythere leonidi* Liv., *L. scita* Stepan., *L. multituberculata* Liv. *Caspiocypris* aff. *filona* (Liv.), *C. rotulata* (Liv.). Мощность – до 400 м.

**Аллювий** ( $^s a_{1-3}$ ) нижнечаудинский – линзовидные тела «мутной» сейсмofации в основании сейсмокомплекса Б–А на материковом склоне и подножии Чёрного моря (СФЗ 11). Представлены палеоврезами в верхней части сейсмокомплекса Б–Б. Сохранились лишь фрагменты древней гидросети палео-Дона. Интерпретируются как верховья синклинальных долин. Сложен песчано-алевритовыми осадками мощностью до 100 м.

Аллювиальные отложения пятой надпойменной террасы (иванковской) ( $^s a_{1-5}^{iv}$ ) выделены в пределах Азово-Донецкой равнины (СФЗ 1). Представлены галечно-гравийно-песчаными отложениями, песками, глинами. Мощность – до 6 м.

Пятая надпойменная терраса распространена локально. Аллювий пятой террасы отмечается на левобережье р. Миус в районе пос. Куйбышево, он обнажается южнее пос. Кульбаково [460].

Для террасы характерно высокое положение доколя (абс. отм. его равны 38 и 48 м). Аллювиальные отложения, слагающие основание террасы, вреза-

ны в коренные породы каменноугольного и мелового возраста и перекрыты делювиальным шлейфом мощностью до 3 м, а также красно-бурыми слоистыми суглинками, характерными для донского лесса [337].

В строении аллювия принимают участие русловая и пойменная фации, но чаще выражена только русловая, в т. ч. южнее пос. Кульбаково. Она представлена желто-бурыми, темно-желтыми разномелкозернистыми, преимущественно крупнозернистыми, плохо отсортированными песками и гравийным материалом. Пески часто переслаиваются с галечниками. В основании песков обычно залегает гравийно-галечниковый горизонт. Мощность русловой фации достигает 6 м [328, 429].

Пойменная фация сложена глинами зеленовато-бурыми, светло-коричневыми с прослоями тонкозернистых глинистых песков. Мощность пойменной фации – до 2,5 м. Рассмотренные аллювиальные отложения сопоставляются с аналогичными по уровню отложениями морских террас в устье р. Миус. Раннеплейстоценовый возраст пятой (платовской, иванковской) террасы здесь подтвержден находками мелких млекопитающих и богатой фауны пресноводных и солоноватовидных моллюсков. Наиболее полно эти отложения изучены в Миусском лимане (к югу от площади), а также к западу от него в районе пос. Платово.

Общая мощность аллювия – 6 м, редко – более.

Аллювиальные отложения (семибалкские), вторая–пятая ступени ( $\alpha_{2-5}$ ) выделены в долине Дона (СФЗ 2), на поверхность не выходят, слагают пятую террасу, перекрытую лессами. Ввиду плохо выраженных морфологических особенностей терраса выделена условно. Аллювий представлен песками средне- и мелкозернистыми, с гравием и песками грубозернистыми с фауной пресноводных моллюсков. Слоистость косая и диагональная, на отдельных участках – горизонтальная.

Терраса как семибалкская была выделена Н. А. Лебедевой (1972 г.) на южном берегу Таганрогского залива в районе пос. Семибалки в устье б. Глубокая и далее на восток. На площади листа семибалкская терраса имеет два уровня: высокий (между г. Азов и с. Кагальник) и низкий (по южному берегу Таганрогского залива). Подошва песков залегает ниже уровня моря на абс. отм. минус 6 м и ниже. Кровля аквальных отложений размещена на абс. отм. 10–19 м, мощность их – до 25 м. Семибалкская терраса прислонена к маргаритовской и расположена по покрову на более низких отметках (30–35 м). И лишь в междуречье Кагальник–Дон абс. отм. ее поверхности достигают +40 м.

Перекрыты пески морскими семибалкскими глинами.

Аквальные осадки делятся так же, как и в маргаритовской террасе, на две толщи: мощную (до 15 м) песчаную и маломощную (до 5 м) песчано-глинистую. Пески светло-серые, серовато-желтые и зеленовато-серые мелкозернистые глинистые, с гравием и крупнозернистым песком в основании. К базальному слою приурочены скопления и банки раковин пресноводных моллюсков: палюдин, унионид, дрейсен, сферумов, а также остатки мелких млекопитающих.

На основании находок фауны пресноводных моллюсков и мелких грызунов сделан вывод (заключение А. Л. Чепальги и И. М. Громова), что время

формирования отложений этой террасы соответствует времени образования тираспольского фаунистического комплекса (ранний неоплейстоцен).

Мощность – до 20 м.

Необходимо отметить, что А. В. Зайцев дает собственные названия аллювиальным пескам – таганрогские слои [423].

Аллювиомариний верхнечаудинский, четвертая–шестая ступени нижнего звена ( $am_{4-6}^{cd_2}$ ), представлен песками, глинами, ракушечниками (СФЗ 6). Мощность – до 34 м.

Верхнечаудинский (каратенгизский) аллювиомариний развит локально в прибрежной части Таманской депрессии, к югу от мыса Тузла. Аллювиальная и прибрежно-морская формации верхнечаудинского комплекса известны в осевых частях Динской, Цокурской и Ахтанизовской депрессий, депрессии Таманского Залива и других местах [100].

Залегают они с размывом на плиоценовых (гурийско-нижнечаудинских) осадках или в основании бакино-чаудинской толщи и перекрыты лессовидными (субазральными) накоплениями среднего неоплейстоцена. В большинстве случаев это аллювиально-морские пески, сменяющиеся вверх по разрезу пойменными и озерными (лиманными) глинами. Литологически осадки сходны с гурийско-нижнечаудинскими. Пески зеленоватые, светло-серые с пятнами ожелезнения, волнистые и косослоистые кварц-полевошпатовые слабосцементированные. Отложения морских фаций, надстраивающих аллювиальные и относящиеся совместно к единому седиментационному циклу, представлены пестроцветными, неяснослоистыми сильнопесчанистыми осадками с редкими раковинами *Unio* sp. [102]. Мощность морских фаций – до 12 м.

В прибрежной части Таманской депрессии в 2-метровой толще конгломератов определен смешанный комплекс фауны, наиболее молодыми формами в котором являются чаудинские *Didacna tschoudae* Andrus., а также – *D. cf. pseudocrassa* и *D. cf. plesiochora* (определения Г. И. Попова, 1983). На севере Таманского полуострова, в песчаном береговом обрыве Динского залива – *Didacna parvula* Nal., *Didacna tamanica* Nevessk., *Didacna ex Grom. catillus* (Eichw.), *Didacna rudis subvulgaris* Ebers., *Viviparus fascianus* (Mull.) др. (ОП 16).

Мощность отложений в приосевых частях депрессии достигает 35 м, по их периферии она сокращается до 3 м [100, 164, 247, 271].

Мариний ( $^s m_{4-6}$ ) – верхнечаудинский сейсмокомплекс А–А1 или А–Д в акватории Чёрного моря (СФЗ 11). Выделен в абиссальной равнине, на материковом подножии и склоне. По сейсмофациальным признакам литологический состав отложений – преобладающе глинистый. В скв. 379 DSDP с ним коррелируется нижняя часть пачки 8: терригенные пелитовые илы с прослоями алевроитов. На крутых участках склона выходит на поверхность дна. В верхней его части, в каньонах, полностью размыт. В нижней части склона обнажается в бортах каньонов. Опробован на девяти станциях в подводных бортах каньона р. Мзымта (лист К-37-Х) [498]. Определены верхнечаудинские остракоды: *Paraeucypris tota* Schneider, *Amnicythère cymbula* (Livental), *Caspiella acronasuta* (Livental), *Fabaeformiscandona* sp., *Leptocythere* sp., *Pontoniella acuminata*, *Candona* sp. A. *sensu* Stancheva, *Loxocaspia edita* (Schneider); двустворки: *Modiolus* sp. Мощность – до 200 м.

Лессово-болотные, аллювиальные и озерные образования ( ${}^{\circ}L_{pl,a,l_1-7}$ ) выделены на территории современного Азовского моря (СФЗ 10) и представлены верхней сейсмопачкой (A1–A2) сейсмотолщи В–A2. Сейсмогоризонт A2 – высокоамплитудный, часто с невыдержанными осями синфазности, на сейсмоакустических профилях прослежен фрагментами. Большая часть сейсмопачки размыта. Мощность сокращается в северном направлении вплоть до полного выклинивания. Залегают образования на песчано-глинистых и суглинистых осадках эоплейстоцена. Сложены полигенными осадками континентального генезиса (песками, глинами и суглинками). В акватории Таганрогского залива вскрыты скважинами [506]. В пробах серого известковистого песка встречены моллюски: *Lithoglyphus naticoides* C. Pfeif., *Dreissena polymorpha* Pall., *Cerithium (Theridium) vulgatum vulgatum* Brug., *Chione* sp. cf., *Cardium edule* sp. cf., фораминиферы: *Elphidium caspicum* Mayer., *Elphidium macellum*, *Porosononion* aff. *martcobi* Bogd., *Porosononion* sp. cf., остракоды: *Caspiocypris filona*, *Bacunella dorsoarcuata*, *Livenalina gracilis*, *Leptocythere rugosa*, *Candona albicans*. На основании этих находок возраст определен как чаудинский. Мощность – до 20 м.

Мариний, седьмая–восьмая ступени ( $m_{6-8}$ ), сформировавшиеся, предположительно, в трансгрессивную фазу бакинского бассейна. Выделены в долине Дона (СФЗ 2), на поверхность не выходят. Представлены глинами пестроцветными тонкослоистыми с глянцевыми поверхностями сколов и прослойками песков, в восточной части зоны – песками.

Отложения этого возраста вскрыты скважинами в долинах рек Дон и Зап. Маныч [338]. От последующего размыва эти отложения сохранились на участках переуглублений ложа рек на глубинах более 30 м ниже уровня моря. Залегают на семибалкинских аллювиальных отложениях, перекрыты лессами.

Они представлены в западной части СФЗ 2 серовато-коричневыми и зеленовато-бурыми тонкослоистыми глинами с линзами буровато-коричневых песков и табачно-серых алевроитов (тонкозернистых песков) [438], в восточной – светлыми песками различной зернистости с гравием и галькой в базальной части [338]. В кровле морских глин (в основании суглинистого покрова) обязательно залегают зеленовато-серые, голубоватые супеси (алевроиты) и тонкозернистые пески аналогичной окраски, мощностью до 5 м, что свидетельствует о постепенной смене осадконакопления.

В этих отложениях (песках) обнаружена богатая фауны моллюсков, в т. ч. *Didacna rudis euxinica* Ppv., *D. eulachia* Fed., *D. lindleyi derupta* Ppv., *D. carditoides* Andrus., *D. catillus catillus* (Eichw.), *D. monodacnoides* Ppv., *Dreissena polymorpha* Pall и др., что, по мнению Г. И. Попова (1983 г.), позволяет датировать эти накопления позднебакинским временем.

Мощность – до 30 м.

Верхнебакинский аллювиомариний, эстуариевые фации, седьмая–восьмая ступени ( $am_{6-8}$ ) выделены в пределах Манычской равнины (СФЗ 3), представлены песками.

Отложения вскрыты скважинами в ряде мест Манычской долины в частности юго-западнее ст. Буденновская [339]. От последующего размыва эти отложения сохранились на участках переуглублений ложа рек (более 30 м ниже уровня моря). Они представлены светлыми песками различной зерни-

стости с гравием и галькой в базальной части и прослоями темных глин различных оттенков в верхней. В этих отложениях обнаружена богатая фауна моллюсков, в т. ч. *Didacna rudis euxinica* Ppv., *D. eulachia* Fed., *D. lindleyi derupta* Ppv., *D. carditoides* Andrus., *D. catillus catillus* (Eichw.), *D. Monodacnoides* Ppv., *Dreissena polymorpha* Pall и др., что, по мнению Г. И. Попова, позволяет датировать эти накопления бакинским возрастом. Мощность не превышает 35 м.

Аллювий и мариний древнеэвксинский, седьмая и восьмая ступени (a,m<sub>7-8</sub>) описан в разрезах СФЗ 6, на Таманском полуострове и в Черноморской акватории (СФЗ 11). Отложения представлены гравийными галечниками, песками, глинами, алевритами.

Древнеэвксинские (динские) прибрежно-морские осадки соответствуют следующему за бакинско-позднечаудинским седиментационному циклу, начавшемуся накоплением русловых фаций аллювия и закончившемуся формированием пойменно-лиманых, озерных и лиманно-морских осадков [441]. Впервые описаны как отложения озера-моря. Разнофациальные толщи комплекса характеризуются постепенными замещениями одних другими вверх по разрезу. Основные площади их развития на суше – пониженные участки Запорожской, Бугазской, Витязевской и Таманского Залива депрессий. В редких случаях они сохраняются по периферии впадин в виде погребенных террас [100].

Аллювий залегает с четкими следами размыва на осадках верхнечаудинского комплекса [102]. Толща перекрыта лессовидными суглинками среднего–верхнего неоплейстоцена. В основании толщ – базальные горизонты гравийно-галечных отложений в преобладающей вмещающей массе кварцевых и кварц-полевошпатовых песков (до 10–18 м) с редкими прослоями песчанистых глин. Надстраивающие разрез пойменно-лиманые фации представлены пестроцветными глинами плотными песчанистыми нечеткослоистыми, сверху карбонатными загипсованными (6–23 м). Выше – «лимномариний» (отложения озера-моря), наиболее полные разрезы которого изучены у восточного побережья Керченского пролива в пределах северной лопасти Таманского полуострова, на южном и юго-западном берегах Динского залива. Осадки представлены песками мелкозернистыми, алевритами с единичными включениями гальки, и глинами с пятнами и прослоями глинистого песка (4–6 м) [100]. Глины желто-бурые, голубовато-серые неслоистые с налетом железисто-марганцевистых соединений.

В составе отложений (OP 16, 20) *Didacna nalivkini* Wass., *D. nal.* Bog., *D. ex gr. crassa* (ssp. nov.) *Monoclaena subcolorata* (Andrus.), *M. caspia* (Eichw.), *Hypanis pollicatus* (Eichw.), *Adacna* sp., *Dreissena polymorpha* Pall. *Micromelania caspia* (Eichw.), *Unio tumidus* Retz., *Lithoglyphus naticoides* Fer. *Pisidium* sp., *Theodoxus* sp. и др. (определения Г. И. Попова).

Общая мощность отложений – до 40 м, в Черноморской акватории – до 15 м.

Софиевский лессоид и элювий (почвенные фации), восьмая ступень (L<sub>e</sub>p<sub>8</sub>sf) изучен в пределах Ставропольского плато (СФЗ 8) и на междуречьях Лабы, Фарса, Белой (СФЗ 7), на поверхность не выходит. Представлены суглинками и глинами красноцветными с прослоями

суглинков гумусированных. На междуречьях Лабы, Фарса, Белой лессоид залегает на образованиях белореченской неоген-эоплейстоценовой свиты и, локально, перекрывает скифские глины.

Литологически лессовидные суглинками и глины бурые, красновато-бурые, шоколадно-коричневые, с включениями округлых и почковидных карбонатных стяжений (3–5 см) и железисто-марганцевистых бобовин (до 0,5 см). В средней и верхней частях разреза отмечаются один или два линзовидных горизонта темно-бурых гумусированных суглинков мощностью до 1–1,5 м. Мощность лессоидов с элювием погребенных почв в СФЗ 7 колеблется от 2 м у бровок уступов до 15 м в центральных частях лессовой равнины (скважины 113, 119 [330]), в СФЗ 8 – до 24,4 м.

Возраст отложений принят условно по положению в разрезе и корреляции с лессоидами, перекрывающими в долине р. Белая аллювий раннеэоплейстоценовых террас [109] (по ТЛ данным, 677–720 тыс. лет и более) [402].

Мощность – до 24,4 м.

Лессоиды и элювий (погребенные фации) (L<sub>ep</sub>) участвуют в строении разреза четвертичных образований долины р. Кубань, Керченского полуострова и Азово-Кубанской равнины (СФпЗ 5.1, СФЗ 6). Сложены суглинками, лессовидными суглинками, глинами, супесями с горизонтами ископаемых почв. В СФпЗ 5.1 вскрыты скважинами, на Таманском полуострове обнажаются и на поверхности. Эти отложения присутствуют и на северных склонах Кавказа, но по условиям масштаба они включены в подразделение того же генезиса нерасчлененного неоплейстоцена.

Лессоиды и элювий (погребенные фации) в пределах Азово-Кубанской равнины залегают согласно или с размывом на скифских глинах или танаисских слоях. Вскрыты скважинами на глубинах от 5 до 25 м. Представлены суглинками бурыми, коричневыми бесструктурными, с горизонтами погребенных почв (один-два), с карбонатными стяжениями. Мощность отложений – до 8 м, участками – до 15 м, редко – более. В составе подразделения Ю. В. Неваленный и И. П. Арутюнов (рукопись, 2021) выделяют еланчикский и акуловский лессоиды (первая–вторая ступени), бердянский почвенный элювий (третья–пятая ступени), донской лессоид (шестая ступень), рожковский почвенный элювий (седьмая ступень) и окский лессоид (восьмая ступень). Наиболее полные сведения о положении нижней границы, по палеомагнитным данным, имеются для районов ст. Платнировская (скв. 222М, здесь и далее при описании этого подразделения – по данным [383]), Медведовской (скв. 304М), левобережья Гречаной Балки (скв. 301М), междуречья Бейсужек–Кирпильцы (скв. 305М). Геомагнитная граница Брюнес–Матуяма фиксируется в разрезах скважин на глубинах от 28 м (скв. 222М) до 65 м (скв. 301М) и не всегда отвечает литологическим границам. Верхней возрастной границей является подошва лихвинских погребенных почв, вскрытая рядом картировочных скважин.

На Таманском полуострове (СФЗ 6) лессоиды и элювий развиты в пределах межрядовых синклиналильных ложбин (Запорожской, Динской, Цокурской, Сенновской и др.), где надстраивают разрез скифских пестроцветов или залегают на аллювиально-морских осадках эоплейстоцена. Наиболее полные разрезы описаны в обрывах южного берега лимана Цокур, где они выведены

на дневную поверхность. Отложения представлены преимущественно суглинками желто-бурыми, сероватыми плотными карбонатными, с железисто-марганцовистыми налетами, иногда с прослоями пойменно-лиманских глин и песков. Суглинки расслоены тремя горизонтами погребенных почв или педокомплексов буровато-шоколадных оттенков. Общее количество их в неоплейстоцене составляет 14 [108, 441]. ТЛ датировка из образца суглинков под 11-й погребенной почвой –  $650 \pm 62$  тыс. лет (определения В. Н. Шелкопляса [100]). Суммарная мощность отложений – до 37 м.

На Керченском полуострове лессоид и элювий почвенных фаций залегает в основании неоплейстоценового покрова. Обнажаются у подножья береговых уступов Азовского моря, вскрываются скважинами на глубинах 5–15 м. Представлены обычно двумя-тремя горизонтами лессовидных, тяжелых или средних суглинков желтовато- и буровато-серых, относительно светлых макропористых, призматической отдельности, с карбонатными стяжениями, гипсовыми друзами, с пунктацией и дендритами гидрооксидов железа и марганца. В целом в разрезах лессоиды имеют подчиненное значение при мощности слоев 0,5–2,0 м, и часто преобразованы палеопочвообразованием до иллювиальных или гажевых горизонтов в кровле погребенных почв.

Стратифицируются по палеопедологическим критериям (чередование погребенных почв и лессоидов) и сопоставляются с климатолитной шкалой Европейской России (в данном случае – от ильинского до окского горизонтов) [325]. Залегают указанные образования обычно без перерыва на эоплейстоценовых субаквальных отложениях или, местами, несогласно на куяльницких или таманских слоях плиоцена.

Максимальная мощность толщ лессоидов и палеопочв достигает 20 м. На северных склонах Кавказа (СФЗ 9) в некоторых разрезах выделяются лессоиды и элювий (погребенные фации), но по условиям масштаба они включены в подразделение того же генезиса неоплейстоцена ( $L_e, p, l$ -III). Нижнеоплейстоценовые лессоиды детально описаны ниже (L), почвы описаны в этом разделе.

Разрез лессоидов и погребенных почв начинается с *первой малкинской почвы* (ОР 43) [463], синхронной накоплению аллювия отрадосолдатской террасы, установлена лишь на водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука, где на лессовых образованиях залегают красно-коричневые гумусированные суглинки, содержащие в нижней части разреза округлые стяжения (2–5 см) известковистых журавчиков. Мощность почвы варьирует в пределах 0,5–0,7 м, а ее принадлежность к первой части нижнего звена подтверждается ее расположением выше почвы границы Брюнес–Матуяма.

На первой малкинской почве залегают лессы, описанные выше, как первый нижнеоплейстоценовый горизонт. Мощность суглинков достигает 5,7 м.

*Второй горизонт нижнеоплейстоценовых лессов* залегает на эродированной поверхности карапагинской террасы на восточном склоне абс. отм. 828,8 м в левобережье р. Кубань, они представлены в нижней части суглинками, в верхней части – суглинками и супесями. Мощность – до 7,3 м.

*Лессовые образования – третий горизонт* залегают на водораздельных пространствах Уруп – Бол. Зеленчук и Мал. Зеленчук – Кубань (ОР 55) на аллювии мищенской террасы. Они представлены суглинками. Мощность – до 24 м.

*Третья малкинская почва*, синхронная накоплению осадков жуковской террасы, установлена лишь на водоразделе Мал. Зеленчука и Кубани (ОР 55), сложена красно-коричневыми и бурыми глинами, в нижней части которых в изобилии отмечаются карбонатные стяжения диаметром 3–5 см, а также суглинками желтовато-коричневыми и темно-бурыми мощностью 1,2 м. Третья малкинская почва и синхронные осадки жуковской террасы коррелируются с беловежским межледниковьем [41].

На водоразделе рек Мал. Зеленчук и Кубань *четвертый горизонт лессов* вскрыт скважинами, залегает на аллювии жуковской террасы. Лессы представлены суглинками с линзовидными слоями глин.

В междуречье Уруп – Бол. Зеленчук выделена *погребенная почва, синхронная по времени формирования каневской террасы*. На аллювии каневской террасы и этой погребенной почвы скважиной вскрыты *лессы – пятый горизонт*. Лессы представлены супесями с прослоями песков и суглинков. Мощность – до 18 м.

*Погребенная почва, синхронная накоплению аллювия саратовской террасы*, вскрыта на водоразделе рек Уруп и Бол. Зеленчук скважинами 4 и 7 [463]. В первой из них она сложена суглинками желтыми, темно- и буровато-коричневыми интенсивно гумусированными с порошкообразными и плотными округлыми стяжениями (1–5 см) белого и кремowego карбонатного материала. Общая мощность погребенной почвы здесь составляет 4,5 м, а севернее, в скв. 7 она представлена суглинками темно- и буровато-коричневыми интенсивно гумусированными с округлыми включениями белого и кремowego карбонатного материала, диаметр которых сверху вниз возрастает от 0,6–0,7 до 1–2 см. Мощность почвы здесь сокращается до 0,8 м.

Самые молодые *нижнелепесточные лессы (шестой горизонт)* на северных склонах Кавказа залегают на аллювии саратовской террасы (на известняках, завершающих разрез аллювия, скв. 3 [463]), представлены суглинками, супесями. Мощность достигает 9,7 м.

*Лессоид (I)* выделяется в разрезах Азово-Донецкой равнины (СФЗ 1) и Кавказа (СФЗ 9). На поверхность не выходит. Представлен суглинками лессовидными, глинами (СФЗ 1). На севере листа (СФЗ 1) раннелепесточные лессы вскрыты скважинами, залегают на красно-бурых скифских глинах. В отдельных случаях граница между ними не наблюдается [297], перекрыты лессоидами среднелепесточными.

На северных склонах Кавказа (СФЗ 9) лессы вскрыты скважинами, развиты на водоразделах Урупа и Бол. Зеленчука, на левобережье р. Кубань, где перекрывают раннелепесточный аллювий, которым сложены шесть разноуровневых террас. В составе нижнелепесточного лессоида, развитого на склонах Кавказа, условно выделяют шесть разновозрастных горизонтов, в зависимости от уровня террас [463].

В СФЗ 1 лессы представлены красно-бурыми, красными, темно-бурыми, темно-коричневыми, очень плотными тяжелыми суглинками, часто опесчаненными с прослоями глин.

Лессы в СФЗ 9 представлены суглинками (ОР 43). Суглинки, относимые к наиболее древним (*первый горизонт*), залегают на погребенной нижнелепесточной почве. В нижней части суглинки желтые, желтовато-бурые и

желтовато-серые с красноватым оттенком с линзовидными прослоями супесей желтых и серых, либо супеси желтые и желтовато-серые с рассеянными выделениями карбонатного материала и мелкими кристаллами гипса. Завершают разрез суглинки желтые и желтовато-серые с редкими округлыми стяжениями (2–3 мм) карбонатного материала. Мощность этих образований составляет 5–7 м, а принадлежность к нижнему звену определяется тем, что в основании их разреза выявлена инверсия Матуяма–Брюнес [463].

На восточном склоне высоты 828,8 м в левобережье р. Кубань, на эродированной поверхности карапагинской террасы залегают лессы, более молодые по отношению к вышеописанным (*второй горизонт*). Они представлены в нижней части суглинками, сменяющимися снизу вверх: темно-бурыми с округлыми стяжениями (2,5 см) карбоната; светло- и желтовато-бурыми с округлыми и овальными включениями (2–3 см) белого и кремового карбонатного материала; темно-бурыми однородными с единичными «плавающими» гальками; желтовато-бурыми с изометричными и линзовидными выделениями белого карбонатного материала; бурыми и желтовато-бурыми с редкой примесью гравийных зерен кварца и кремнистых пород; желтыми и желтовато-бурыми однородными. В верхней части – суглинки желтовато-бурые и супеси желтые и желтовато-серые.

На водораздельных пространствах Уруп – Бол. Зеленчук и Мал. Зеленчук – Кубань на аллювии мищенской террасы залегают, соответственно, *третий горизонт лессов*. Они представлены суглинками бурыми и темно-бурыми с красноватым оттенком, переполненными округлыми (2–5 см) выделениями белого и кремового карбонатного материала. Выше суглинки желтые и желтовато-бурые с рассеянными выделениями порошкообразного карбонатного материала; затем желтовато-бурые и бурые с редкими неравномерными округлыми стяжениями (3–7 см) белого и кремового карбонатного материала. Завершается разрез суглинками желтыми и желтовато-бурыми с неравномерно распределенными выделениями порошкообразного карбонатного материала и мелкими кристаллами гипса [463]. Возраст базируется на сопоставлении с разрезами смежных с востока площадей, где в синхронных осадках собрана и разнообразная палинофлора донского горизонта [41].

На водоразделе рек Мал. Зеленчук и Кубань вскрыт скважинами *четвертый горизонт лессов* – скв. 2, на междуречье Уруп – Бол. Зеленчук и скв. 4 [463]. На первом из указанных участков на погребенной почве залегают снизу вверх: суглинки желтые и желтовато-бурые с округлыми стяжениями (2–5 см) карбонатного материала и отдельными гальками кварца и кремнистых пород; суглинки желтовато-бурые с красноватым оттенком с равномерно распределенным порошкообразным карбонатным материалом и мелкими кристаллами прозрачного гипса; суглинки желтые и желтовато-серые с гнездообразными скоплениями порошкообразного карбонатного материала с мелкими кристаллами гипса.

Иногда они (в скв. 4) представлены суглинками желтовато-серыми и желтовато-коричневыми слабогумусированными с мелкими (1–3 мм) выделениями белого и кремового карбонатного материала и кристаллами гипса. В суглинках отмечаются линзовидные прослойки (2–3 мм) бурых и красновато-бурых пластичных глин.

В междуречье Уруп – Бол. Зеленчук на аллювии каневской террасы и погребенной почвы скважиной вскрыты *лессы – пятый горизонт*. Они представлены супесями желтовато-бурыми и желтовато-коричневыми слабогумусированными с выделениями порошкообразного карбонатного материала, крупинками (0,3–1 мм) кремового карбоната и линзовидными прослоями желтовато-серого мелкозернистого песка, и суглинками бурыми, желтовато-бурыми и желтовато-коричневыми слабогумусированными с выделениями (0,3–1 мм) кремового карбонатного материала и сыпью марганцевых минералов. Мощность – до 18 м.

Самые молодые нижнеплейстоценовые *лессы (шестой горизонт)* на северных склонах Кавказа залегают на аллювии саратовской террасы (на известняках, завершающих разрез аллювия). Представлены суглинками желтыми и желтовато-коричневыми с единичными гравийными зернами кварца, битой тонкостенной фауной и округлыми стяжениями (3–5 см) кремового карбонатного материала, а также супесями желтовато-коричневыми слюdistыми слабогумусированными, с редкими, немного уплощенными стяжениями (1–3 см) кремового карбонатного материала.

Отнесение самых молодых лессовых образований СФЗ 9 и разделяющих их каневской и саратовской террас к восьмой ступени нижнего звена основано на их стратиграфическом положении ниже фаунистически охарактеризованных среднеплейстоценовых отложений, а также на полученных к западу от исследованной территории термолюминесцентных датировках из перекрывающих саратовскую террасу осадков – 452 тыс. лет [463].

Мощность лессов в СФЗ 1 – до 22 м, СФЗ 9 – до 24 м. Необходимо отметить, что средняя мощность отдельных горизонтов лессов северных склонов – около 7 м, максимальная – 24 м.

Аллювий нижнеплейстоценовый (al) широко развит в пределах листа как на поверхности (в пределах Кавказа), так и в погребенном состоянии в пределах СФЗ 5.1, СФЗ 6, 7, 8, 9. В подзоне 5.1. аллювий не расчленен. Представлен песками, глинами илистыми, песками глинистыми, глинами, мощностью 30 м и более. В пределах СФЗ 6 нижнеплейстоценовым аллювием сформирована обширная терраса, протягивающаяся вдоль северо-восточной границы дельты Кубани и Азово-Кубанской равнины. Галечники с песками, пески, мощность – до 45 м.

В долине р. Кубань (СФЗ 7) аллювием сложены высокие террасы, в т. ч. саратовская, каневская, жуковская. Это галечники, пески, валунные галечники, их мощность 7 м и более. На Ставропольской возвышенности (СФЗ 8) это аллювий кугультинской надпойменной террасы – мелкогалечные конгломераты, галечники с гравием, пески мощностью до 23 м.

В пределах Кавказа (СФЗ 9) аллювий на востоке зоны (листы L-37-XXXVI, частично – XXXV) слагает рыхлую часть шести раннеплейстоценовых надпойменных террас, развитых на юго-востоке листа: 13-й (отрадосолдатской), 12-й (карапагинской), 11-й (мищенской), 10-й (жуковской), 9-й (каневской), 8-й (саратовской). Наиболее древняя терраса (13-я) в верхней части сложена гравийно- и валунно-галечниковыми образованиями, конгломератами с прослоями песков (мощность – до 20 м); 12-я терраса – валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями, песками (мощность – до 16 м); 11-я

– валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями, песками, известняками (мощность – до 9,6 м); 10-я – валунно- и гравийно-галечниковыми, гравийно-песчаными отложениями, песками (мощность – до 10 м); 9-я – гравийно-, валунно-галечниковыми, песчано-гравийными отложениями, галечниками, глинами, алевролитами, песками, известняками, часто присутствует горизонт карбонатных стяжений (мощность – до 18 м). Восьмая терраса, самая молодая из них, сложена валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями, галечниками, песками, известняками (мощность – до 16,3 м). Речные террасы в направлении к морю в близбереговой полосе переходят в разновозрастные морские уровни. Отложения всех террас вмещают месторождения песчано-гравийного материала, а отложения 8-й террасы – и россыпи золота.

В СФЗ 6 и СФЗ 5.1 аллювий в большинстве случаев залегает со следами размыва на краснодарских слоях, перекрыт неоплейстоценовыми лессами. Мощность аллювия уменьшается по направлению к лессовой равнине, где он и замещается лессовидными суглинками.

В СФЗ 7 аллювиальные отложения слагают обширные пространства водораздельных террас бассейна Кубани. Относительные высоты их снижаются вниз по течению от 60 до 20 м. Аллювий залегает на апшеронских (эоплейстоценовых) аллювиальных песках. Мощность аллювия – до 28 м.

На территории лессовой равнины правобережья р. Кубань (СФЗ 5.2) аллювиальные отложения вскрыты бурением. Залегают они в большинстве случаев несогласно на отложениях апшерона.

Проведение нижней границы отложений в разрезах береговых обрывов рек Лаба и Кубань обосновывается палеомагнитными определениями и термолюминесцентными датировками образцов. Геомагнитная граница Брюнес–Матуяма по данным ПМ анализа по скважинам, разрезам установлена в береговых обрывах р. Кубань. Она приурочена к подошве песков, мощность которых 2–4 м. Выше границы раздела Брюнес–Матуяма возраст пород – 575–597 тыс. лет, а в 2 м ниже границы раздела – более 800 тыс. лет. Верхние горизонты этой песчаной толщи в возрастном отношении сопоставляются с гравийно-галечными отложениями, слагающими междуречные террасы высотой до 20–60 м в пределах наклонной аллювиальной равнины. На правобережье р. Лаба у окраины ст. Воздвиженская в основании раннеоплейстоценовой террасы в галечной линзе Н. А. Лебедевой (1962 г.) найдена нижняя челюсть с зубами *Archidiscodon wusti* М. Рае. (определение В. И. Громова, 1948).

В районе ст. Саратовская в низах сложнопостроенной толщи галечников, песков, грубых супесей и суглинков мощностью до 25 м, залегающих на размывом плиоценовом цоколе, В. И. Громовым (1948 г.) были собраны и описаны *Rhinoceras etruscus* (череп и части скелета), *Bos* sp. (зубы и кости конечностей), *Archidiscodon meridionalis* Nesti.

В 1960 г. Н. А. Лебедевой из верхней части галечного горизонта в этом же месте отмыт зуб *Mitomys* sp. (корнезубая полевка). По мнению В. И. Громова, находка напоминает таковую из тираспольской толщи (нижний неоплейстоцен). Выше по разрезу, в глинистых песках (12–15 м над рекой) Н. А. Лебедевой собрана фауна пресноводных моллюсков, среди которых Я. И. Старобогатовым определены *Fagotia* типа *esperii*, *Lithoglyphus naticoides*,

*L. cf. Pyramidatus*. По мнению определяющего, фауна скорее всего указывает на «раннечетвертичный»–раннеолейстоценовый возраст вмещающих ее отложений, т. к. обнаруживает большое сходство с фауной моллюсков из «нижнечетвертичных» (по 1960 г.) отложений Среднего Поволжья [166].

В пределах Лаба-Кубанского междуречья аллювием сложена четвертая терраса (лист L-37-XXIX). На карте она не показана по условиям масштаба. Возраст аллювия определен условно, по залеганию на отложениях центрально-кубанской свиты. Восточнее (L-37-XXX) ему соответствует аллювий 9, 10, 11-й террас Кубанского бассейна. Аллювий представлен чередованием песков серых мелкозернистых слюдистых, глин желтых, желтовато-серых неслоистых с линзами мелких галечников. Мощность достигает 20 м и более [340].

В пределах Кубанской равнины (СФЗ 7) развит комплекс нижнеолейстоценовых отложений, слагающих террасы в верховьях Кубани, в т. ч. жуковскую, каневскую, саратовскую. Мощность – более 7 м. Эти отложения также вмещают месторождения песчано-гравийного материала.

В бассейне р. Кубань (L-37-XXX) *одинадцатая (жуковская) надпойменная терраса* в виде небольших фрагментов находится на водоразделах рек Бол. Козьма, Овечка и б. Солёная, располагаясь на отметке 480 м. Относительное превышение составляет 160–180 м. Мощность аллювия 11-й террасы – до 8,2 м [105].

*Десятая (каневская) надпойменная терраса* бассейна р. Кубань распространена на водоразделах рек Уруп, Бечуг, Бол. Козьма, Овечка на отметках 420–440 м, с относительным превышением 120–160 м (ОР 33). Мощность аллювия составляет 2–4 м.

*Аллювий девятой (саратовской) надпойменной террасы* бассейна р. Кубань имеет большее распространение на водоразделах Уруп – Бечуг – Бол. Козьма, протягиваясь и понижаясь в северо-западном направлении по течению рек, и занимает отметки 360–440 м. Его меньшие фрагменты представлены на водоразделах Бол. Козьма – Овечка – б. Солёная – Уруп на отметках 380–420 м. Превышение аллювия саратовской террасы над Кубанью составляет 100–120 м.

В этой же СФЗ 7, юго-западнее, в предгорьях Кавказа (к югу от г. Майкоп) на междуречных мысах Бол. и Мал. Лабы, Ходзи и Губса выделена *раннеолейстоценовая невинномысская терраса – седьмая надпойменная* [109]. Абс. отм. поверхности – до 180 м, относительные превышения – 90–100 м. В долине р. Белая небольшие фрагменты террас отмечены на обоих склонах. Аллювий выстилает узкое междуречье Белой и Курджипса на протяжении ~15 км к югу от г. Майкоп.

На территории низких предгорий и равнин в СФЗ 7 аллювиальные образования нижнего неоплейстоцена не расчленены. В рельефе они соответствуют уровням междуречных террас, слитых в единую слабонаклонную на север поверхность. С севера на юг их отметки увеличиваются от 70 до 120 м, площадь развития уменьшается, постепенно переходя в изолированные террасовые останцы.

Восточнее слияния Бол. и Мал. Лабы древнеаккумулятивная поверхность представлена брошенной висячей долиной, наследуемой левыми притоками р. Чамлык. Высота ее у спуска к Бол. Лабе – 160–170 м (с. Гофицкое), в 20 км

севернее – 110–115 м. В головной части долины, примерно в 2 км восточнее ст. Каладжинская, по ТЛ определениям образцов глин (скв. 8С [109]), отобранных с глубины 2,7; 6,5; 10,5; 19; 21 и 25 м, получены значения абсолютного возраста в 225, 235, 409, 421, 452 и 469 тыс. лет. По современной магнитостратиграфической шкале это соответствует возрастному интервалу от конца раннего неоплейстоцена до середины среднего неоплейстоцена (определения Г. В. Морозова, ИГН, АН УССР, Киев, лаборатория ТЛ геохронологии). По этим данным, аллювиальная толща, залегающая под глинами и имеющая мощность 20–21 м, отнесена к нижнему неоплейстоцену.

На Ставропольском плато (зона 8) нижнеоплейстоценовый аллювий *кузультинской надпойменной террасы* находится в погребенном состоянии. Он сложен мелкогалечными конгломератами, галечниками с гравием, песками, мощностью до 23 м.

В бассейне р. Егорлык (СФЗ 8, Северо-Ставропольская равнина) нижнеоплейстоценовый аллювий сохранился в виде небольших по площади фрагментов на отметках от 320 до 440 м, образуя всего пять ступеней. Верхний фрагмент с отметками 420–440 м, отложения представлены галечниками.

На отметках 400 и 360 м в бассейне р. Егорлык, на его левобережье аллювий сохранился в виде двух фрагментов, относительное превышение составляет 160 м [105]. Образования представлены россыпями уплотненной гальки песчаников, известняков-ракушечников и окремненных мергелей в гравийном заполнителе. На правобережье, южнее Сенгилеевского водохранилища, на отметках 360 м относительное превышение террасы составляет 80–100 м. Сохранившийся в виде россыпей мелкой и средней размерности галечник представлен окатанными обломками мергелей и известняков с примесью гравия того же состава. Сохранившаяся мощность – до 0,3 м. Небольшие сохранившиеся фрагменты аллювия и его россыпи зафиксированы на отметках 340–360 м севернее Мал. Солёного озера. Он отделен от вышерасположенных аллювиальных отложений выраженным в рельефе уступом. Сохранившаяся мощность мала и не превышает 0,6–0,8 м.

В бассейне р. Егорлык, на левобережье, на отметках 320–340 аллювий представлен одним фрагментом. Сохранились лишь россыпи гальки, гравия и песка, покрывающие небольшую выположенную поверхность с относительным превышением 120 м.

Аллювий нижнеоплейстоценовый известен в СФЗ 8 и в погребенном состоянии. Представлен галечниками, редкими валунами в песчаном заполнителе. Мощность – до 1,5 м.

В пределах Кавказа (СФЗ 9) в разных его частях выделены самостоятельные системы террас, сложенных нижнеоплейстоценовым аллювием, со своими собственными названиями. В восточной части листа, в пределах листов L-37-XXXV, XXXVI выделено шесть раннеоплейстоценовых надпойменных террас (от 13 до восьмой).

Наиболее высокой на востоке листа является *тринадцатая (отрадосолдатская) терраса* [463], которая сохранилась на водораздельных пространствах рек Чамлык, Уруп и Бол. Зеленчук (ОР 45, 48). Ее незначительные по площади эрозионные останцы отмечены в междуречье Бол. Зеленчук, Мал. Зеленчук и Кубань, а также в правобережье р. Бол. Лаба. Залегает на

размытой поверхности известняков светлоградской свиты. Мощность аллювия в северо-восточном направлении наряду с отчетливо выраженным уменьшением размерности обломочного материала резко возрастает до 20 м.

*Аллювий двенадцатой (карапагинской) надпойменной террасы восточной части СФЗ 9* широко распространен на водоразделах рек Чамлык, Уруп, Бол. и Мал. Зеленчук и Кубань, располагается гипсометрически ниже отрадосолдатской. На левобережье р. Кубань на восточном склоне (абс. отм. 828,8 м) аллювий залегает на размытой поверхности керестинских мергелей. Здесь мощность аллювия – до 8,1 м. На водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука и по правому борту р. Кубань она достигает 12 и 16 м соответственно.

На остальных участках аллювий двенадцатой (карапагинской) надпойменной террасы представлен лишь нижней частью разреза мощностью от 1 до 4,5 м. На большей части площади развития терраса перекрыта лишь почвенно-растительным слоем и лишь к востоку от аула Кара-Паго на ее поверхности залегают суглинки – нижнелепесточеновые лессы.

*Аллювий одиннадцатой (мищенской) террасы* широко распространен на водоразделах рек Чамлык, Уруп, Бол. и Мал. Зеленчук и Кубань, гипсометрически ниже аллювия карапагинской террасы. Полный разрез описан в северной части зоны к востоку от одноименного поселка (ОР 36), где на эродированной поверхности коренных пород залегают валунно- и гравийно-галечниковые образования полимиктового состава в песчано-гравийном крупно- и среднезернистом заполнителе, с линзами песков слабощементированных карбонатным материалом. Завершают разрез аллювия пески средне- и крупнозернистые горизонтально-слоистые полимиктовые, участками слабощементированные гравийно-галечниковые конгломераты и известняки (0,6 м) полосчатые с включениями гальки и гравия кварц-кремнистого состава. Мощность аллювия здесь – до 9,6 м, он перекрыт лессами.

*Аллювий десятой (жуковской) террасы* широко распространен в междуречье Чамлык–Уруп, в бортах рек Бол. Зеленчук и Кубань; небольшие останцы террасы зафиксированы и на правобережье р. Бол. Лаба по р. Гарнуха. Наиболее представительные разрезы террасы обнажены по обрамлению кургана Жукова.

На большей части территории аллювий представлен частично эродированными разрезами с вариациями мощности от 1,5 до 6 м. Аллювий обычно перекрыт маломощным почвенно-растительным слоем и лишь в междуречье Уруп – Бол. Зеленчук на ее поверхности залегают лессовые образования. Мощность – до 10 м.

*Аллювий девятой (каневской) террасы* наиболее широко распространен в междуречье Уруп – Бол. Зеленчук, а также в левобережье Урупа и в устьевой части р. Мал. Зеленчук, на левобережье р. Кубань (в карьере), в левобережье р. Бол. Тегинь. На остальной площади он сохранился в виде небольших эрозионных останцов. В северной части территории полный разрез террасы в правобережье Урупа (ОР 41) в одноименном урочище представлен залегающими на песчаных осадках среднего сармата валунно-галечниковыми образованиями полимиктового состава в гравийно-песчаном крупно-среднезернистом заполнителе, глинами желтыми и желтовато-бурыми с «плавающей» галькой кварца и кремней и гравийно-галечниковыми образованиями поли-

миктового состава с линзами песков с единичными гальками кварца и кремнистых пород. Завершают разрез террасы песчано-карбонатные осадки (1,5–2 м) с «плавающими» гальками полимиктового состава, в котором в изобилии отмечается раковинный детрит и фауна хорошей сохранности, и известняки (1,5–2 м) белые и кремовые плитчатые от очень плотных до рыхлых с включениями гравия и галек полимиктового состава, иногда отмечается фауна хорошей сохранности. Мощность аллювия здесь составляет 9,8 м. Залегающие в кровле разреза известняки бронируют обширные пространства в правобережье р. Уруп. Сходное строение разрезов этой террасы в северной части территории сохраняется и на других участках.

Аллювий перекрыт маломощным почвенно-растительным слоем, лишь в северной части, в междуречье Уруп – Бол. Зеленчук на аллювии залегают покровные суглинки. Накопление аллювия синхронно накоплению погребенной почвы (описана выше). Мощность аллювия – не более 18 м.

*Аллювий восьмой (саратовской) террасы*, самой молодой из раннео-плейстоценовых представлен валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями, галечниками, песками, известняками, мощностью до 16,3 м (ОР 40). Аллювий по времени образования синхронен самой молодой нижнео-плейстоценовой погребенной почве, вскрытой на водоразделе рек Уруп и Бол. Зеленчук скважинами.

Нижнео-плейстоценовый аллювий СФЗ 9 на остальной площади слагает разноуровневые террасы, часто с собственными названиями, что объясняется интенсивными и разноамплитудными проявлениями современных неотектонических процессов. *Невинномысские, редутские террасы* сложены галечниками с гравием, валунами с песчаным заполнителем, с прослоями песков; валунными галечниками, песками. Мощность – до 80 м. Отложения вмещают месторождения песчано-гравийного материала.

Западнее, на листе L-37-XXXIV *нижнео-плейстоценовый аллювий слагает комплекс террас 125–130-метрового уровня*. На изученной части черноморского побережья ни одна терраса не получила в рельефе четкого выражения, т. к. все они перекрыты склоновыми образованиями. Выделен аллювий по данным бурения. На северных склонах листа L-37-XXXIV прослеживаются 2–3 уровня раннео-плейстоценовых террас, в т. ч. на левобережье р. Пиши, где выделяются условно на относительных высотах от 120 до 160–180 м. Аллювий представлен галечниками, гравийниками и песками мощностью не более 8 м. В составе обломков преобладают осадочные породы верхнего мела, юры и палеоген-неогена. Основная часть галек переотложена из песчано-гравийных и галечных осадков неогена.

Еще западнее, на листе L-37-XXXIII на южных склонах прослеживаются *три главные террасы, сложенные нижнео-плейстоценовым аллювием*, соответствующие нижнечаудинскому, верхнечаудинскому и древнеэвксинскому горизонтам. В Лазаревском страторайоне речные террасы известны под названиями Дорожная, Родниковая и Изумрудная [90, 430]. В устьях рек они переходят в прибрежно-морские отложения, чем и обосновывается их возраст. Мощность – до 10–12 м.

На южных склонах западного замыкания Кавказа (лист L-37-XXVII) на *нижнео-плейстоценовый аллювий комплекса высоких террас*, развитых ло-

кально в горной части территории, представлен валунно-галечниками с преобладающим песчаным заполнителем и плотными речными конгломератами с линзами песков и гравелитов. Остатки фауны нигде не обнаружены. Перекрыт аллювий толщей суглинков (лессов) мощностью 4–6 м. Количество террас в относительно крупных долинах не превышает одной-двух, в малых они зачастую отсутствуют. Высота террас над руслами местных рек от 50 до 80 м. Вниз по течению рек террасы сливаются и, далее погружаясь, выпадают из поперечного профиля долин. На больших площадях террасы сnivelированы плоскостными процессами в одну слабовыраженную в рельефе увалистую поверхность. Основная часть толщи размыта. Мощность аллювия – до 5 м.

Л и м н о а л л ю в и й (l<sub>al</sub>) представлен преимущественно глинами, реже – с прослоями суглинков и песков. Выделен на севере и востоке Керченского полуострова (СФЗ 6) [456], где он приурочен структурно к Чегерчинской мульде и, предположительно, на юго-восточном побережье Азовского моря, в дельте р. Кубань. На п-ове Керчь лимноаллювий вскрыт скважинами на глубинах 50–90 м, при абс. отм. кровли от –15 до –60 м. Отложения залегают с размывом на краснокутских слоях (Чегерчинская мульда), перекрыты субаквальными образованиями среднего неоплейстоцена.

Лимноаллювий представлен преимущественно глинами зеленовато-серыми, оливковыми, местами темно- или буровато-серыми пятнистыми; гидроморфными, более или менее песчанистыми, неясно- или тонкослоистыми грубоплитчатыми (в выветрелом состоянии), с присыпками кварцево-слюдистого алеврита по плоскостям наслоения.

Литолого-фациальные особенности отложений свидетельствуют об озерно-аллювиальном переменном режиме осадконакопления авандельтового типа в конечных озерных бассейнах, с разнопериодическим привносом песчано-алевритового аллювиального материала по палеодолинам рек как с п-ова Крым, так, возможно, и с Приазовья.

Датировка этих отложений весьма затруднительна, контакты их невыразительны, поэтому возраст определен условно как раннеоплейстоценовый.

В дельте Кубани лимноаллювий представлен глинами серыми песчанистыми, карбонатными вязкими с плотными и рыхлыми карбонатными стяжениями, с ракушками, глубина – 70–100 м, основание слоя не вскрыто. Лимноаллювий перекрыт аналогичными по генезису осадками среднего звена. Генезис определен по составу пресноводного комплекса остракод *Candoniella subellipsoidea* (Scharap.). По результатам спорово-пыльцевого анализа определен ряд этапов: инт. 99,0–99,5 м – единичные спектры позволяют предположить теплый климат; в инт. 82–85 м наряду с представителями умеренного климата отмечаются представители растительности, произрастающей в теплое время; инт. 70–79 м, климат, вероятно, холодный. Возможно, этот интервал соответствует последнему раннеоплейстоценовому оледенению. ТЛ датировки – 560 и 453 тыс. лет (№ 106 и 107).

Мариний комплекса нижнеоплейстоценовых террас (m<sub>l</sub>) черноморского побережья (СФЗ 9), включая криницкую, индукопасскую, представлен валунно-галечниками, конгломератами, песками, ракушечниками, детритусовыми известняками, песчаниками с прослоями гравелитов, ракушечников.

Вдоль береговой зоны Чёрного моря выделяется 2–3 уровня ранненеоплейстоценовых террас: небольшими фрагментами в виде узких полос (до 50–300 м) протяженностью до 1–4 км.

В целом увеличение высот наблюдается в юго-восточном направлении. Наиболее древняя морская терраса (раннечаудинская) имеет собственное название на юго-востоке побережья – Псезуапсинская, северо-восточнее она выделяется менее уверенно и без названия. Средняя из морских ранненеоплейстоценовых террас (позднечаудинская) выделяется по всему побережью под названием Идукопасская. Нижняя морская терраса (древнеэвксинская) на западе побережья выделяется под названием Криницкая, на востоке – Вуланская (ОР 56).

В западной части побережья, в Пшадском и Джубгинском страторайонах мариний слагает до трех слившихся террас, в т. ч. Идукопасскую и Криницкую, на высотах от 32–40 до 90–100 м над уровнем моря. Часто террасы снивелированы плоскостными процессами в одну наклонную поверхность и имеют вид террасоувалов.

В восточной части, на побережье в междуречьях Небуг–Агой–Туапсе–Макопсе, мариний слагает до двух-трех слившихся уровней на высотах от 77–90 до 125–135 м над уровнем моря [188, 194, 419]. Мощность отложений – до 12–15 м.

Для наиболее древних уровней палеонтологические и геохронологические данные отсутствуют. Парастратотипы (реки Небуг, Ту, Культурная) охарактеризованы фауной древнеэвксинских моллюсков: *Dreissena* sp., *Didacna* sp., *Cardium edule* L., *Didacna nalivkini* Wass., *D. cf. pallasii* Prav., *D. sp.*, *D. polymorpha* Pall., *Monodacna* sp., *Theodoxus pallasii* Lindh. и др. [188, 192, 260].

Мариний Идукопасской террасы достоверно установлен в нескольких пунктах СФЗ 9: в районе мыса Идукопас Новороссийского страторайона и к юго-востоку от него (Пшадский страторайон, парастратотип 44, ОР 56). Отложения участвуют в строении террасы высотой у бровки до 50 м. Близ устья р. Джанхот высота ее – 44–40 м. Разрезы представлены гравийно-галечными конгломератами, глыбами песчаников и мергелей. В верхней части преобладают детритусовые известняки, известковистые песчаники с тонкими прослоями гравелитов.

В составе фауны: *Tschaudia tschoudae* Andrus., *Didacna parvula* Nal., *D. cf. rudis* Nal., *D. pleistopleura* Davit., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Monodacna* sp., *adacna* sp., *Caspia* sp. и др. [188, 192]. В пределах Джубгинского страторайона фрагменты позднечаудинской террасы в междуречье Джубга–Шапсуго, на левобережье р. Ту, б. Казачья. Высота береговой линии увеличивается здесь до  $95 \pm 5$  м. В составе отложений валунно-галечники с линзами детритусовых известняков, содержащих *Dreissena* sp., *Didacna* sp., *Caspia* sp., *Theodoxus pallasii* Lindh. Мощность – до 5 м [107].

Мариний Криницкой террасы (парастратотип 47, Джубгинский страторайон 53) отвечает древнеэвксинскому этапу развития Черноморского бассейна. Высота бровки террасы увеличивается в юго-восточном направлении от 30 до 60 м. На крайнем северо-востоке побережья (юго-восток устья р. Джанхот) высота ее 32–33 м. Разрез представлен конгломератами, сменяющимися кверху детритусовыми известняками с *Didacna pseudocrassa* Pavl.,

*D. nalivkini* Wass., *D. subpyramidata* Prav., *Dreissena polymorpha* Pall. [413]. Мощность – до 2,5 м. Парастратотип террасы (Криницкий) расположен юго-восточнее устья р. Пшада, а основные обнажения – между устьями рек Пшада–Вулан, у щелей Мокрида и Глубокая. Из кровли лиманных глин на правобережье Пшады (в устье), вскрытых скважинами 2П и 4П, получена ТЛ датировка 409 тыс. лет. На левобережье р. Бетта высота террасы – 40–48 м. Рыхлый материал представлен конгломератами, галечниками, мелкозернистыми песками с линзами известковистых песчаников и гравелитов (2–2,5 м), перекрытых 15–20-метровой толщиной субаэральных суглинков. В низах покровной толщи ТЛ датировка – 297 тыс. лет [260]. В Джубгинском страторайоне терраса развита в 1,5 км западнее бух. Инал (высота древней береговой линии – около 53 м), на левобережье р. Плоский Бжид (61 м), в междуречье Джубга–Шапсуго (62 м), Шапсуго–Нечепсухо и других местах (40–45–62 м). В разрезах, кроме вышеописанной фауны, отмечены: *Didacna baericrassa* Pavl., *D. cf. subpyramidata* Prav., *Dreissena caspia* Eichw., *Caspia ulskii* Dyb., *Micromelanta cf. spica* (Eichw.) и др. [188].

Мощность – до 15 м.

Аллювиомариний, дельтовая фация (am<sub>d</sub>) развит в СФЗ 6. Сложен песками, глинами, суглинками, супесями с горизонтами погребенных почв, редкими карбонатными стяжениями.

Аллювиомариний кубанской дельты вскрыт скважинами, изучен в нескольких разрезах, в которых представлен глинами и песками, с прослоями суглинков. Локально суглинки, глины и супеси перемежаются маломощными горизонтами погребенных почв лугового типа. В целом преобладает аквальный тип отложений, включающий русловые, пойменные и переходные фации [101]. Отложения залегают на глинистых и песчано-глинистых осадках эоплейстоцена (краснодарские слои) без заметных следов размыва.

Немногочисленные данные определения возраста пород не дают возможности провести широкие корреляции. Имеется всего несколько ТЛ датировок, позволяющих в какой-то степени определить положение толщи в разрезе. Наиболее значимой является датировка 720 тыс. лет (№ 122), полученная по образцу зерна, отобранного в скв. 3 А-К [101] с глубины 110 м. Она отвечает самым низам неоплейстоцена. Общая мощность – до 27 м.

## Среднее звено

Среднее звено представлено аллювиальными, морскими, аллювиально-морскими и лессовыми отложениями, развитыми на всей площади листа, а также ледниковыми образованиями, приуроченными к горным районам Кавказа. Выделены древнеэвксинские отложения, инжавинские почвы (первая ступень), нижнекривичская свита (первая–третья ступени), чограйский лесс, отложения беглицкой террасы, аллювий разноуровневых надпойменных террас, лессоид, погребенные почвы пятой ступени, миусский почвенно-лессовый комплекс, зурмутинский лесс. В крупных речных долинах южного макросклона Большого Кавказа выделен морской ундалювий. Морской ряд включает отложения двух трансгрессий: узунларской (пшадской) и ашейской, участвующие в строении среднеоплейстоценовых террас. Все прочие уров-

ни, выделяемые исследователями в этом же возрастном диапазоне, являются локальными, образованными за счет расщепления региональных террас [188].

Мариний первой ступени среднего звена, нижняя часть ( $mll_1^1$ ), древнеэвксинский, в том числе лиманный выстилает ложе Маньчской долины, а также вскрыт бурением в переуглублениях ложа низовьев Дона (СФЗ 2, 3). Представлен мелко- и среднезернистыми песками преимущественно кварцевого состава, глинами и суглинками. При этом с востока на запад роль песков быстро нарастает. Мариний с размывом залегают на породах различного возраста: от среднего майкопа до баку.

Эти отложения содержат богатую фауну моллюсков, в т. ч. *Didacna subpyramidata* Prav., *D. delenda emendata* Ppv., *D. catillus devexa* Ppv., *D. Pontocaspia* Pavl., *D. pallasi* Prav., *D. symmetrica* Ppv., *D. monodacnoides* Ppv., а также *Corbula fluminalis* Mull., *Viviparus diluvianus* Runtz. и др. [338], что позволяет датировать эти отложения средним неоплейстоценом.

Мощность достигает 50 м.

Аллювиомариний, аллювий ( $am, all_1^1$ ) развит в долине Ниж. Дона и протягиваясь фрагментарно по северному берегу Таганрогского залива (СФЗ 2). Отложения представлены песками мелкозернистыми («палюдиновые слои», описанные первоначально еще в прошлом веке [202]. Отложения слагают здесь IV надпойменную террасу относительной высотой 20–30 м.

Пески мощностью до 12 м светло-серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, к основанию – среднезернистые диагонально-слоистые с преобладанием пресноводной фауны: *Viviparus* ex gr. *fasciatus* Mull, *V. sokolovi* Pavl., *V. sinzovi tenuissimum* Sinz., *V. achatina formus* Ppv, *V. tiraspolmatus conoidanqustus* Pavl., *V. diluvianus* Kunth., *Dreissena polymorpha* Pall., *Corbicula fluviatilis* Mull. Реже встречается *Didacna pontocaspia* Pavl., *D. delenda emendata* Ppv., *Subpyramidata* Prav., а также обычные каспийские *Monodacna*, *Adaena*, *Dreissena* и гастроподы. Г. И. Попов считал, что эта фауна характеризует пресноводный, временами осолонявшийся бассейн. Перекрыты пески бурыми и серыми алевритами и песчанистыми глинами (до 6–11 м) с тонкой горизонтальной слоистостью и аналогичным вышеописанному комплексу фауны с редкими представителями рода *Didacna* [438].

Причленяется древнеэвксинская терраса к хапровской, причем кровля ее резко погружается на юг на глубину от +19 до –23 м. В устьевой части р. Дон древнеэвксинские осадки установлены на глубине 40–56 м, где они лежат в глубоких врезках и представлены песками (до 15 м) серыми с зеленоватым оттенком, мелко- и тонкозернистыми с прослоями глин и фауной, аналогичной вышеприведенной. Непосредственного перехода между высоколежащими слоями и в переуглублениях не установлено. Аллювиально-морские фацции сопоставляются предшественниками [438] с регрессией верхнебакинского (верхнечаудинского) бассейна, лиманные – с древнеэвксинской трансгрессией Чёрного моря и раннехазарской Каспия.

Аллювий, первая ступень, верхняя часть ( $all_1^2$ ) развит в пределах долины Дона и Ергинской равнины (СФЗ 2, 4). В СФЗ 2 аллювий находится в погребённом состоянии, представлен песками, залегают на древнеэвксинском маринии. В долине р. Сал (СФЗ 4) аллювий представлен глинами и суглинками, песчанистыми суглинками с подчиненной ролью пес-

ков. Пески разнoзернистые кварцевые с прослойками желтых суглинков. Мощность – более 10 м.

Аллювиомариний, первая ступень, верхняя часть ( $am^3ll_1^2$ ) слагает третью надпойменную террасу в долинах Ниж. Дона (СФЗ 2), Маныча и в долинах их междуречья (СФЗ 3, 4). В долине Маныча и на междуречье аллювиомариний представлен супесями, глинами мощностью более 20 м; в долине Ниж. Дона (СФЗ 2) – песками, глинами мощностью до 36 м.

В СФЗ 2 аллювиомариний выполняет переуглубленную долину Дона ниже по течению от ст. Мелиховская, залегают под голоценовой поймой на отметках ниже минус 30–32 м, а также в основании первой и второй надпойменных террас р. Дон южнее пос. Сусат, где они вскрыты скважинами на отметках ниже минус 16–28 м. Подошва отложений залегают на абс. отм. от минус 52,2 до минус 36 м [97].

Аллювиомариний залегают с размывом на породах белоглинской, хадумской и мелиховской, калмыцкой свит [97], от вышележащих карангатских отложений отделен поверхностью размыва.

Пески кварцевые мелко-тонкозернистые, часто глинистые светло-серого, иногда зеленовато-серого цвета с прослоями черных, зеленоватых песчанистых глин мощностью первые сантиметры. Выше по течению Дона (на морских нижнедревнеэвксинских песках, лежащих в переуглублениях, на абс. отм. – 35–48 м) залегают мощная (до 36 м) пачка песков от светло-серых до серых с зеленоватым и синеватым оттенками, мелкозернистых, на отдельных участках разнoзернистых, с большим количеством обломков пресноводных раковин моллюсков, с гравием и галькой в основании.

Породы нижнего течения Дона обогащены детритом и целыми раковинами морских и пресноводных моллюсков, среди которых, по заключениям Г. И. Попова [453], присутствуют раннехазарские *Didacna nalivkini* Wass., *D. pallasii* Prav., *D. delenda* V. Bogd., *D. subpyramidalis* Prav., *D. paleotngonoides* Fed., *D. aff. dilatata* (Prav.), эндемичные древнеэвксинские *Didacna emendata* sp. nov., *D. defexa* sp. nov., *D. monodacnoides* sp. nov., *D. simmcirica* sp. nov., а также пресноводные формы, приспособившиеся к солонатоводным условиям: *Viviparus diluvianus* Kunlh., *V. sinzoui praeglacialis* ssp. nov. и др. В среднем каспийские виды по количеству остатков составляют 42,1 % [97].

В СФЗ 3, 4 верхнедревнеэвксинские аллювиально-морские отложения слагают третью надпойменную террасу Манычской долины [339]. Граница между нижне- и верхнедревнеэвксинскими образованиями Г. И. Поповым проводится по исчезновению в разрезе *Didacna delenda emendata* Prv. и *D. catillus devexa* Prv. [97].

Аллювий четвертой надпойменной террасы, первая ступень ( $a^4ll_1$ ) развит в СФЗ 8, представлен песками, супесями, с галькой, гравием в основании. Мощность – до 12 м.

Лимний, аллювиомариний, первая ступень ( $l,amll_1$ ) распространен в депрессиях Таманского и Керченского полуостровов (СФЗ 6), где вскрыт рядом буровых скважин [102]. Представлен песками, супесями, глинами, суглинками.

Стратотип – разрез на юго-восточном берегу Узунларского озера (Керченский полуостров) [100]. Залегают осадки в основании косы Чушка, депресси-

ях Таманского Залива и Запорожская, а за пределами района – в южной части Бугазской депрессии. По периферии впадин они замещаются нижними горизонтами среднелепесточеновой субаэральной толщи.

В основании узунларских отложений на более древних образованиях с размывом залегают отложения русловых фаций, надстраиваемые пойменно-лиманными и лиманно-морскими. Начинаются отложения песками и супесями с прослоями пестроцветных глин и обломками песчаников (до 10–13 м). Вверх по разрезу отмечается замещение их суглинками с редкими прослоями песков (0,3–0,4 м), глинами зеленовато-бурыми, голубовато-серыми, охристо-желтыми с налетами железисто-марганцовистых соединений. В кровле глины сменяются желто-бурыми слоистыми суглинками (5–7 м). В составе глин – редкие пресноводные (*Paludina* sp. и др.), а в нижней части толщи – раковины *Didacna nalivekini*, *D. palasi* Prav., *D. cf. subpyramidata* с примесью средиземноморских *Cardium edule* L., *Balanus* sp. Общая мощность отложений – до 20 м. ГЛ датировки – 310–319 тыс. лет [1, 441].

Мощность – до 20 м.

Элювиальные (почвенные) отложения – инжавинская почва (*e<sub>p</sub>ll<sub>i</sub>n*) развиты на севере листа (СФЗ 1) и приурочены к водораздельным пространствам рек Кальчик, Мокрый и Сухой Еланчик, Лев. Тузлов и Крепкая. Прослой погребенных почв, изученный в скважинах предшественников [454], представлен гумусированными суглинками коричневатого и темного цветов с содержанием  $C_{орг} \sim 1,15\%$  [390] мощностью до 1,5 м, и сопоставляется с инжавинской почвой лихвинского горизонта.

Аллювий нижнекривичской свиты, стратиграфический объем которой соответствует первой–третьей ступеням (*all<sub>1-3</sub>nk*), изучен в долине Ниж. Дона (СФЗ 2), представлен песками разнозернистыми, глинами.

Нижнекривичский аллювий р. Дон залегает в переуглубленной части долины, выше по течению от ст. Мелиховская. В качестве свиты впервые был выделен Г. И. Горецким [85]. Нижнекривичские отложения врезаны в дочетвертичные породы, от вышележащих верхнелепесточеновых осадков отделены поверхностью размыва либо участками сохранившейся поймы.

Отложения свиты на поверхность не выходят, ложе аллювия залегает на отметках от минус 14,5 м под аллювием второй надпойменной террасы р. Дон до минус 42,3 м в пойме Дона. Отложения представлены в основном русловой фацией: серыми, иногда с голубоватым оттенком разнозернистыми глинистыми, кварцевыми песками. На контакте с подстилающими породами часто отмечается базальный гравийно-галечный слой мощностью до 1,5 м. Пойменная и старичная фации сложены темно-серыми глинами, опесчаненными, с обильным детритом раковин двустворчатых моллюсков.

Отложения нижнекривичской свиты характеризуются наличием в них пресноводных моллюсков (определения Г. И. Попова): *Viviparus sokolovi* Pavl., *V. diluvianus* Kunlh., *Dreissena polymorpha* Pall., *Sphaerium revicola* Pall., *Lithoglyphus nalicoides* Fer., *Theodoxus fluviatilis* L., *Corbicula fluminalis* Mull., что позволяет, по мнению Г. И. Горецкого [85], говорить о доледниковом лихвинском возрасте аллювия. К югу и юго-западу нижнекривичские отложения переходят в древнеэвксинские аллювиально-морские осадки [97].

Мощность русловых песков – 14 м, мощность свиты в целом – до 30 м.

Аллювиомариний ашейский, стратиграфически соответствующий второй–пятой ступеням среднего звена ( $a_{mll_2-5a\check{c}}$ ) выделен на юго-западе листа, в пределах Таманского полуострова (СФЗ 6), распространен ограниченно. Представлен песками, глинами, ракушняком.

В Бугазской и Витязевской депрессиях разрез начинается отложениями аллювиального типа, залегающими в основании седиментационного комплекса, и завершается аллювиально-морскими и морскими образованиями [102]. Первые представлены песками зеленовато-бурыми мелкозернистыми мощностью до 4,5 м, надстраивающие их пойменно-лиманские отложения глинами, песчанистыми, с редкими растительными остатками. Морские отложения развиты на территории Витязевской депрессии, где трансгрессивно залегают на более древних образованиях. Представлены глинами с прослоями песков. Глины охарактеризованы многочисленными *Cardium edule* L., *Abra ovata* Phil., *Hudrobia ventrosa* (Mtg.), *Balanus* sp., *Monodacna* sp., *Dreissena polymorpha* Pall., *Micromelania caspia* Eichw., *Hypanis* sp. и др. [102].

Мощность – до 18 м.

Чограйский лесс, четвертая ступень ( $L_{ll_4\check{c}g}$ ) выделен в качестве самостоятельного подразделения в пределах Ставропольского плато (СФЗ 8), на левобережье р. Уруп, в междуречье Лабы и Кубани (СФЗ 7), где он перекрывает нижненеоплейстоценовый аллювий, скифские глины и верхнеплиоцен-гелазские образования центрально-кубанской и новокубанской свит. Разрез слагают суглинки серовато-желтые, суглинки лессовидные с высоким содержанием пылеватых частиц, с линзовидными прослойками супесей, супеси желтые, желтовато-серые, желтовато-бурые (скважины 19, 21, 37 и др.) [330]. Возраст принят на основании корреляции с аналогичными отложениями, получившими палинологические и палеомагнитные датировки юго-восточнее рамки листа [449]. Мощность – до 18 м.

Лессоид, включающий и чограйский лесс, погребенная почва ( $L_{e_p ll_4}$ ) в пределах Кубанской равнины (СФЗ 7) стратиграфически так же соответствует четвертой ступени. Отложения представлены суглинками, глинами с прослоями и линзами супесей, погребенными почвами. Педокомплекс вскрыт скважинами в левом борту р. Уруп, где согласно перекрывает чограйский лесс (скважины 96, 98) [314]. Представлен одной или двумя сближенными почвами, состоящими из темно-бурых глин мощностью 0,2–1,2 м, разделенных серовато-желтыми суглинками мощностью до 1 м. Общая мощность достигает 5,6 м. В СФЗ 7 мощность лессоида с почвами – до 24 м. Возраст принят по положению в разрезе.

К отложениям приурочены месторождения суглинков кирпичных.

Погребенная почва, сформировавшаяся во время пятой ступени ( $e_p ll_5$ ) в пределах долины Кубани (СФЗ 7), представлена глинами, суглинками темно-бурыми мощностью до 3,5 м. Вкрыта скважинами в междуречье Лаба–Кубань, где согласно перекрывает лесс, отнесенный к четвертой ступени среднего звена (скважины 8, 60 и др.) [330]. Педокомплекс представлен погребенной почвой, состоящей из темно-бурых гумусированных суглинков мощностью от 1,5 до 3,5 м. Восточнее отмечают два сближенных горизонта почв, разделенных суглинками. В скв. 189 [105] в отложениях определен *Elphidium* sp. ind. Возраст педокомплекса принят по положению в разрезе.

Лессоид, сформировавшийся во время пятой ступени среднего звена ( $Ll_5$ ), распространен в пределах Кубанской равнины, в междуречье Лабы и Кубани, где занимает наиболее приподнятую часть водораздела в верховьях рек Зеленчук 1-й, 2-й, 3-й (СФЗ 7). Залегает на почвенном горизонте пятой ступени. Представлен суглинками с прослоями глин, с гнездами гипса. Лессоид перекрывает погребенную почву пятой ступени среднего звена или лессоид и погребенные почвы четвертой ступени среднего звена и вскрыт скважинами. Суглинки желтовато-бурые, бурые, до темно-коричневато-бурых слюдистые, с округлыми включениями карбонатных стяжений и прожилками карбонатных солей. Изредка встречаются отдельные кристаллы и гнезда мелкокристаллического гипса. В средней части иногда отмечается горизонт погребенных почв мощностью 1–1,5 м, в подошве изредка отмечается мелкая галька кремней. Возраст принят по положению в разрезе.

Мощность – до 27 м. Вмещает месторождения суглинков кирпичных.

Педокомплекс шестой ступени среднего звена ( $e_p ll_6$ ) сформировался на лессоиде пятой ступени среднего звена, распространен в междуречье Лабы и Кубани (СФЗ 7), вскрыт скважинами. Образования представлены темно-бурыми, до буровато-черных гумусированными суглинками с прожилками карбонатных солей. Мощность – до 3,5 м. Возраст принят по положению в разрезе.

Зурмутинский лесс, сформировавшийся во время шестой ступени среднего звена ( $Ll_6 zr$ ), изучен в пределах Кубанской равнины (СФЗ 7). Представлен суглинками желтовато-бурыми карбонатными с гнездами мелкокристаллического гипса, с прослоями песков.

Лесс залегает на аллювии третьей террасы левобережья Кубани, где вскрыт скважинами и в нижнем правобережье р. Русская на Ставропольском структурно-денудационном плато (СФЗ 8, из-за условий масштаба и локальности распространения на карте и схемах не показан) или коренных породах. Он согласно перекрывает лессоид пятой ступени среднего звена и отделен от него горизонтом погребенной почвы шестого звена, мощностью до 1 м. В истоках р. Зеленчук 2-й лессоид вскрыт скважинами, слагает верхнюю часть разреза и сложен желтовато-бурыми, серовато-желтыми, буровато-желтыми слабослюдистыми карбонатными суглинками с почковидными стяжениями карбонатов, прожилками карбонатных солей, с гнездами мелкокристаллического гипса и редкими линзовидными прослоями желтовато-серых мелкозернистых песков. Мощность не превышает 7 м.

Возраст принят по положению в разрезе и корреляции с аналогичными образованиями на восточной границе листа [105, 113, 462], где он подтвержден результатами термолюминесцентных (142,9–197 тыс. лет) и спорово-пыльцевых исследований. По времени формирования соответствует московскому оледенению.

Мощность – до 17 м.

Миусский почвенно-лессовый комплекс, вторая–пятая ступени ( $L, e_p ll_{2-5} ms$ ) развит локально, перекрывает аллювий четвертой надпойменной террасы рек Миус, Крынка, Тузлов (СФЗ 1). Впервые миусский почвенно-лессовый комплекс был выделен в Восточном Приазовье.

Стратотипический его разрез описан на побережье Таганрогского залива и представлен почвенно-лессовыми образованиями на поверхности бессергеновской террасы суглинками желто-бурыми, бурыми, светло-коричневыми, коричневато-кремовыми с включениями карбонатной дресвы и мелких обломков известняка диаметром до 5 мм [297]. Возраст определяется налеганием его на средненеоплейстоценовый аллювий четвертой надпойменной террасы, с которой он связан непрерывным переходом. В стратотипическом обнажении бессергеновской террасы выделяются два горизонта лессов и погребенных почв [150, 167].

Мощность достигает 9 м на р. Тузлов (скв. 156) и 19,5 м на р. Крынка [429].

Аллювий третьей надпойменной террасы московского горизонта ( $\alpha^3\text{Ims}$ ) развит в пределах Азово-Донецкой равнины (СФЗ 1). Представлен песками с прослоями глин. Отложения террасы, как самостоятельной толщи, были выделены Н. А. Лебедевой в 1956 г. после находки в них остатков *Mammythus trogontheria* (хазарского слона) [167].

Пески разнозернистые при преобладании песков мелкозернистых светло-серого, серого и желтовато-серого цветов, с редкими прослоями глин; мощность песков достигает 13 м.

В строении аллювия на западе листа, в долине р. Крынка присутствует только русловая фация, она представлена песками желтовато-серыми разнозернистыми глинистыми, в основании отмечается базальный слой щебня и гальки мощностью до 1,5 м [299, 430]. Абс. отм. основания аллювия этой террасы в долине р. Крынка – 13,5–15,7 м. Восточнее терраса сложена суглинками, глинистым мелкозернистым песком, местами известковистым, зеленовато-серыми, с редкими крупными округлыми зернами кварца, с мелкими зернами бурого железняка и обломками тонкостенной пресноводной фауны (*Planorbis*) [60]. Мощность – более 13 м.

Аллювий третьей надпойменной террасы, сформированный во время шестой ступени среднего звена ( $\alpha^3\text{II}_6$ ) в долине р. Дон у восточной рамки листа (СФЗ 2) слагает нижнюю часть террасы; аллювий перекрыт верхненеоплейстоценовыми лессоидами и погребенными почвами. Терраса фрагментарно прослеживается на правобережье Дона. Аллювий представлен песками, суглинками, мощностью до 13 м. Возраст определен по геоморфологическому и стратиграфическому положению.

Аллювий средненеоплейстоценовый третьей надпойменной террасы ( $\alpha^3\text{II}$ ) сформировался в пределах Кубанской равнины в среднем течении (СФЗ 7) и в дельте (СФЗ 6), Ставропольского плато (СФЗ 8), в горах Кавказа (СФЗ 9). Условия его залегания различны.

Аллювиальные отложения в СФЗ 6 [383] вскрыты скважинами, представлены песками, глинами, супесями. Развиты в тыловой (северо-восточной) части кубанской дельты, где с размывом залегают на осадках нижнего звена и перекрыты более молодыми лессами с почвенными горизонтами. На остальной площади в области развития современных плавней и тыловой части кубанской дельты кровля аллювия располагается ниже карангатских морских слоев на глубинах от 30 (скв. 2) до 38 м (скважины 6, 7) [383].

Максимальные мощности аллювия приурочены к наиболее глубокой части Западно-Кубанского прогиба, территориально совпадающей с южным окончанием кубанской дельты. В ее пределах наиболее распространенными являются фациально неоднородные глины различных цветовых оттенков, локально с горизонтами погребенных почв, с многочисленными марганцовистыми стяжениями и пятнами ожелезнения. В толще глин локально отмечаются скопления пресноводных моллюсков. Генетически, глины – образования мелководных лагун, заболоченных плавней и речных разливов.

Русловые фации аллювия представлены глинистыми кварц-полевошпатовыми песками и супесями мощностью до 9 м.

В скв. 6 [383] (район ст. Черноерковская) в интервале 70–71,5 м отмечаются единичные споры плаунов, папоротниковых и болотных; выше (67–68 м) – древесных (*Pinus*, *Rhododendron*, *Betula*, *Alnus*) и луговых (*Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae* и др.). Приведенный спорово-пыльцевой комплекс отражает холодный и умеренно холодный (перигляциальный) климат, типичный для ледниковых эпох. К этому же времени следует отнести и отложения с единичными зёрнами пыльцы осоковых, папоротниковых и других травянистых растений в скв. 2 [383] (инт. 56,0–56,5 м). Абсолютный возраст пород определен ТЛ методом в 244 тыс. лет (скв. 2, глубина 52 м). Этому времени отвечают «холодные» лессы днепровского горизонта.

Общая мощность – до 56 м.

Аллювий третьей надпойменной террасы в СФЗ 7 (бассейны Лабы, Белой и левобережье Кубани) вскрыт только скважинами (скважины 1, 11, 14, 17 и др.) [402]. Ближе к восточной границе листа в долине р. Кубань отмечается аллювий 4–8-й террас, слившихся из-за так называемых «террасовых ножиц». В междуречье Лаба–Белая современные русла мелких рек (зачастую представленные сезонными водотоками): Гиага, Грязнуха, Улька, Айрюм протекают по древнему руслу крупной реки (возможно, пра-Белой) средне-неоплейстоценового возраста. Аллювий слагает древнюю среднеоплейстоценовую долину шириной от 4,5 м у южной рамки до 15 км ниже по течению. Поверхность террасы обычно перекрыта покровными суглинками (2–5 м).

Среднеоплейстоценовый (хазарский) возраст аллювия третьей террасы принят по положению в разрезе и подтвержден находками трогонтериевого слона и длинноногих бизонов на левобережье Кубани, в районе хут. Ковалева, у ур. Шалимов Луг (лист L-37-XXX) [168].

Аллювий третьей надпойменной террасы Ташлы (СФЗ 8) представлен галечниками с супесчаным заполнителем, с линзами песков, мощностью до 30 м.

В СФЗ 9 аллювий третьей надпойменной террасы (иногда ее выделяют как ивановскую) представлен валунно-галечниковыми образования, песками, глинами с линзами галечников, мощностью более 1,5 м. К аллювию приурочены месторождения песчано-гравийного материала.

В чехле террас в горах СФЗ 9 с высотой до 105–120 м аллювий представлен галькой, валунами в гравийно-песчаном заполнителе с линзами и гнездами песков, глин и супесей, мощность – до 21 м. К этим отложениям высоких террас приурочены месторождения питьевых пресных вод. Высота террас в предгорьях составляет 25–30 м, на равнине – 12–15 м. Мощность аллювия – до 5 м.

Мощность аллювия средненеоплейстоценовых третьих террас достигает 50 м.

Аллювиальные перигляциальные отложения четвертой надпойменной террасы (горской) лихвинского–горского горизонтов ( $a^4llh-gk$ ) развиты только на востоке СФЗ 1. Представлены песками глинистыми, супесями, суглинками.

Четвертая надпойменная терраса развита на левобережье рек, на правобережье рек сохранилась лишь в виде небольших останцов. Аллювий залегает в нижней части разреза террасы, на реках Миус, Крынка слагает ее основание и врезан в меловые и неогеновые отложения. На р. Тузлов четвертая терраса сохранилась в виде небольшой полоски на левобережье лишь в районе слияния с рекой Бол. Несветай, в приустьевой части р. Северский Донец в районе хуторов Хрящевский, Михайловский и Топилин, а также в виде останца в междуречье Дон–Сал у г. Семикаракорск. На р. Миус аллювий четвертой террасы прислонен к пятой ранненеоплейстоценовой террасе. Перекрыт лессами и элювием (почвенными фациями), выделенными в самостоятельный миусский почвенно-лессовый комплекс.

В строении аллювия принимают участие русловая, пойменная и старичная фации. В песках из обнажения на хут. Хрящевский Г. И. Поповым определены моллюски, известные из палиудиновых слоев древнеэвксинской террасы Приазовья [48, 146]: *Corbicula fluminalis* Mull., *Viviparus fascialus* Mull., *Cyclas reuicola* Leach., а в пойменных глинах обнаружена фауна унионид: *Unio pictorum* L., *U. tumidus* Rctz., *U. batavus hassiae* (Haas) Rossm. Кроме того, Г. И. Горецким в базальном горизонте аллювия в том же обнажении были найдены кремнистые отщепы, характерные для ашельской культуры раннего палеолита [87].

Общая мощность аллювия четвертой надпойменной террасы достигает 36 м. Аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы р. Миус сопоставляются с морскими фаунистически охарактеризованными осадками древнеэвксинского возраста бессергеновской террасы северного побережья Таганрогского залива, примыкающей к ранненеоплейстоценовой (Платовской) террасе.

Авторами изучался разрез в районе пос. Мержаново, где на позднемиоценовых известняках залегает аллювий, перекрытый лессами. Аллювиальные пески ранее относились к хапровскому комплексу, а лессы – к скифской свите. Авторами из проб песков получены две датировки:  $248 \pm 18,0$  тыс. лет (№ 5, лаб. номер RLQG 2514-068) и  $216 \pm 16,0$  тыс. лет (№ 6, лаб. номер RLQG 2515-068). Таким образом, аллювий формировался во время, соответствующее четвертой–пятой ступеням среднего звена неоплейстоцена, что соответствует формированию «горского» аллювия.

Аллювий, мариний – отложения древнеэвксинской террасы ( $a, mll_6$ ) в пределах Азово-Донецкой равнины и вдоль северного берега Азовского моря (СФЗ 1). Представлены песками, глинами, галечниками, суглинками, мощностью до 18 м. Включает лиманные отложения Беглицкой террасы, соответствующие шестой ступени среднего звена, развиты на берегу Таганрогского залива (СФЗ 1), представленные песками, глинами, алевритами мощностью до 5 м.

Древнеэвксинская (вторая морская, палудиновая) терраса распространена полосой (0,5–3,5 км) вдоль северного побережья Таганрогского залива и по левому берегу Миусского лимана до дер. Николаевка [62]. Ее наличие отмечается также и по правому берегу лимана (Хохловкина, 1940). В рельефе террасы намечаются два уровня, которые в настоящее время едва заметно фиксируются рельефом. В районе Таганрога в покровных суглинках не более двух почвенных горизонтов, а севернее (на высокой ступени) их насчитывается три.

Отложения террасы залегают на размытой поверхности известняков, а там, где известняки приподняты, – и на глинах сармата, представляющих собой цоколь террасы высотой до 3,5 м. Внизу залегают пески средне- и крупнозернистые с кварцевым и кремневым гравием, выше – мелкозернистые, вверху – с прослоями глины (0,2 м).

Древнеэвксинские пески в Миусском лимане мощностью до 8 м предшественниками прослеживались у хуторов Дарагановка, Греческие Роты и Вечность. В отдельных местах они замещаются глинами. По берегу лимана были встречены обломки своеобразного весьма легкого известняка мощностью до 3 м, состоящего из раковин палюдин. В песках здесь встречаются многочисленные палюдины и униониды.

Отложения содержат: *Paludina (Viviparus) diuviana* Kunth. и другие палюдины, *Unio crassus* (Retz.) Kossm., *Corbicula fluminalis* Mull., *Lithoglyphus naticoides* Fer., *Ciclas rivicola* Leach, *Dreisserisia polymorpha* Pall и др., а в нижних горизонтах также *Didacna crassa* Eichw., *Dreissensia caspia* Eichw. (Попов, 1947). Состав фауны определяет принадлежность песков к отложениям древнеэвксинской трансгрессии Черноморского бассейна. Над песками, по Г. И. Попову, залегают лиманные бурые и серые, зеленоватые тонкослоистые, местами слабодиагонально-слоистые супеси и песчаные глины, в которых встречены *Paludina (V.) fasciata* Mull. и другие формы. Выше залегает ярусная толща покровных суглинков с двумя погребенными почвами, в основании – с пресноводной фауной. Все это дало возможность В. А. Хохловкиной выделить в древнеэвксинской террасе ряд наложенных террас. В основании суглинков, лежащих под нижней почвой (миндель-рисской), В. И. Громым были найдены остатки лошади типа *Equus mosbachensis* Reich. Кроме того, здесь был найден череп *Bison schoetensacki* и зубы *Elephas wilsti* M. Pawl. (*Elephas trogontherii meridionalis* Pohl.), являющиеся, по В. И. Грому (1948 г.), руководящими для фауны тираспольского комплекса, относимой обычно к концу минделя, миндель-риссу. К западу от Таганрога древнеэвксинский горизонт опускается ниже уровня моря.

Мощность – до 18 м.

Аллювий, вторая–шестая ступени среднего звена (all<sub>2-6</sub>), отмечается только в погребенном состоянии в бассейне Ниж. Дона, в Таганрогском заливе и в долине р. Сал (СФЗ 2, 4). Представлен песками тонкозернистыми илистыми с прослоями и линзами глин, гравием и галькой в основании. Мощность – до 20 м.

Аллювий среднеоплейстоценовый (all) широко развит на территории листа. Он залегает как на поверхности, обычно составляя чехоль-

ную часть террас, так и в погребенном состоянии. Среднеплейстоценовый аллювий изучен в СФЗ 7, 8 и 9.

В пределах Кубанской равнины (СФЗ 7) и Кавказа (СФЗ 9 – восточная часть, лист L-37-XXXVI) отложения высоких террас: седьмой (малотенгинской), шестой (синюхинской), пятой (кочубеевской), четвертой (гусаровской), третьей (ивановской) представлены валунными галечниками, гравийными галечниками, гравийниками, галечниками с редкими валунами, мощностью до 11 м. В СФЗ 7 аллювий вмещает месторождения песчано-гравийного материала. К аллювию, слагающему террасы в СФЗ 9 приурочены месторождения песчано-гравийного материала, отложения шестой террасы вмещают и россыпи золота, и месторождения питьевых пресных вод.

*Аллювий седьмой (малотенгинской) надпойменной террасы* бассейна р. Кубань в СФЗ 7 занимает обширные площади, ее лессовый чехол в северо-западном направлении понижается с 440 до 320 м. Мощность – до 4,4 м.

В СФЗ 9 малотенгинская терраса распространена в междуречье Бол. и Мал. Зеленчук и Кубани, а также в долинах левых притоков Урупа – рек Мал. и Бол. Тегинь (ОР 32). Полный разрез террасы описан в левобережье последней, где на размытой поверхности коренных пород залегают валунно- и гравийно-галечниковые образования полимиктового состава в песчано-гравийном заполнителе, пески желтые и желтовато-серые крупно- и среднезернистые с редкими включениями мелкого гравия, горизонтально-слоистые, и мелкоподобный известняк (0,3 м) с редкой плавающей галькой и гравием. Мощность аллювия – до 8,2 м. В СФЗ 9, в бассейне р. Синюха аллювий находится в погребенном состоянии, он также сложен валунно-галечниковыми отложениями полимиктового состава в песчано-гравийном заполнителе мощностью 30,5 м [436].

*Аллювий шестой (синюхинской) надпойменной террасы* в СФЗ 7 бассейна р. Кубань отмечается в водораздельной части Кубани и Урупа, на левобережье последнего, где он перекрывает аллювий султанской террасы [105]. Абс. отм. в северо-западном направлении понижаются с 380 до 280 м, относительное превышение над урезом Кубани – 80–90 м. Максимальная мощность – до 11 м.

В СФЗ 9 синюхинская терраса распространена в междуречье Чамлык–Уруп и на водоразделе Бол. Зеленчука и Кубани, а также протягивается в виде узких полос в глубь исследованной территории по долинам наиболее крупных водотоков [463]. На большей части площади своего развития терраса перекрыта, а в бассейне р. Синюха еще и подстилается лессовыми образованиями различной мощности. Ее полный разрез изучен в правобережье р. Синюха (ОР 34, 42) и сложен валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями, представленными преимущественно кварцем и кремнистыми породами при подчиненной роли изверженных и осадочных, заполнителем служит серый и желтовато-серый крупнозернистый песок. На отдельных участках обломочный материал сцементирован и слагает линзовидные прослои конгломератов на глинисто-карбонатном цементе. Отмечаются линзы песков серых и желтовато-серых крупнозернистых горизонтально-слоистых с редкими включениями кварцевого и кремнистого гравия, а также глины бурой до темно-бурой песчанистой с включениями гравия и гальки. Завершают разрез

террасы желтые и буровато-желтые песчанистые глины с мелкой галькой и гравием, и обильными выделениями мелоподобного карбонатного материала, а также два прослоя мелоподобного карбонатного материала, образовавшегося, по-видимому, за счет разложения известняков. Прослои разделены и перекрыты гравием и галькой кремнисто-кварцевого состава с округлыми выделениями мелоподобного карбонатного материала. Видимая мощность аллювия составляет 16,05 м.

Отнесение осадков малотенгинской и синюхинской террас и разделяющих их лессовых образований к первой части среднего неоплейстоцена, т. е. к лихвинскому межледниковью, основано на находке в суглинках *Bison priscus* Воj., а также на установленной в скв. 3 [463] погребенной почвы, синхронной накоплению чехла малотенгинской террасы, в ортозоне прямой полярности Брюнес, микрзоны обратной полярности, отождествляемой с микрзоной Бива Ш.

*Аллювий пятой (кочубеевской) надпойменной террасы* в СФЗ 7 развит в междуречье Кубань–Уруп, в северо-западном направлении понижаясь с отметки 360 до 260 м и имеет относительное превышение 40–50 м над урезом Кубани [105]. Мощность – до 8,2 м.

В СФЗ 9 кочубеевская терраса прослеживается на участке слияния Бол. Зеленчука (ОР 39) и Кубани, а также узкой полосой протягивается в левобережье Урупа и в долине р. Чамлык.

Видимая мощность аллювия здесь составляет 5,5 м.

*Аллювий четвертой (гусаровской) надпойменной террасы* бассейна р. Кубань (СФЗ 7) протягивается в северо-западном направлении по левому борту реки на отметках 320–240 м с относительным превышением 40–45 м [105]. Мощность аллювия – до 13 м.

В СФЗ 9 гусаровская терраса прослеживается узкими полосами в бортах р. Уруп (ОР 35), на левобережье которой на размытой поверхности песков залегают валунно-галечниковые образования полимиктового состава при преобладающей роли кварца и кремнистых пород в песчано-гравийном заполнителе [463]. Они сменяются песчано-гравийным материалом желтовато-серым с отдельными хорошоокатанными валунами, среди которых отмечаются изверженные, метаморфические и осадочные породы, гравием в крупнозернистом песчаном заполнителе с редкими гальками кварца и кремнистых пород и глинами зеленовато-серыми, бурыми до красновато-бурых слоистыми с включениями гравия и гальки и отчетливо выраженной слоистостью, обусловленной чередованием полос различной интенсивности окраски с округлыми выделениями белого и кремового карбонатного материала и хорошо сохранившимися гастроподами *Planorbis* cf. *Corneus* (L.), *Caspicyclotus sieversi* L. Pfeifer, *Succinea oblonga* Draparnaud и *Limnaea* sp. широкого возрастного диапазона [463]. Аллювий перекрыт лессовыми образованиями.

Общая мощность аллювия в СФЗ 7 достигает 3,5 м.

В СФЗ 7, на междуречье Кубань–Уруп отмечен *аллювий третьей (ивановской) надпойменной террасы* (по условиям масштаба здесь не выделяется как самостоятельное подразделение). Поверхность террасы прослеживается узкой полосой, понижается вниз по течению рек с отметок 320 до 220 м. Относительное превышение над рекой – от 20 до 40 м. Мощность аллювия –

до 4 м. К аллювию ивановской террасы в СФЗ 7 приурочены месторождения песчано-гравийного материала.

В СФЗ 9 ивановская терраса прослеживается узкими полосами по долинам рек Уруп, Бол. и Мал. Зеленчук и Кубань [463]. Видимая мощность аллювия составляет 5,1 м.

В карьере в устьевой части р. Бол. Тегинь (ОР 49) в тонкозернистых песках содержится обильная фауна гастропод *Monacha* cf. *caucasicola* (Lindholm), *Chondrula* sp. [463].

Отнесение осадков гусаровской и ивановской террас и разделяющих их лессовых образований к шкловскому межледниковью основано на спорово-пыльцевых ассоциациях, установленных в синхронных им разрезах лессово-почвенной формации на смежных с востока площадях.

В пределах СФЗ 9, западнее описанного выше района, в составе средне-неоплейстоценового аллювия выделяется *аллювий соленоозерской террасы* с усредненными высотами 110–130 м [109]. Он развит на междуречье Лаба–Шедок–Ходзь–Губс к северу от уступа Скалистого хребта; небольшими фрагментами – на правом берегу р. Белая, ниже выхода из зоны куэст. В пределах депрессии многочисленны эрозионные останцы, вытянутые вдоль долин на несколько километров, и отдельные холмы, увенчанные аллювием. В горной области подобные же останцы сохранились на междуречье Бугунж–Ходзь. Мощность аллювия соленоозерских террас – до 7 м в бассейне Белой до 30 м в долинах системы Лабы. В возрастном отношении отложения сопоставляются с таковыми одновысотного уровня Кубани [86, 217, 218].

На черноморских, южных склонах Кавказа *аллювий комплекса средне-неоплейстоценовых речных террас* объединяет до трех уровней высотой от 40 до 78 м [108], западнее – от 20 до 55 м (в долинах рек Мезыб, Пшада, Текос, Шапсуго, Джубга и др); в рельефе – в виде террасоувалов [413]. Мощность комплекса – от 3 до 15 м. В долинах рек северных склонов Кавказа, на востоке листа тот же аллювий слагает террасы на высотах до 100–120 м.

В возрастном отношении аллювий рек южного макросклона сопоставляется с маринием одновысотных морских террас, имеющих абсолютные датировки.

В западной, низкогорной части Кавказа, средне-неоплейстоценовый аллювий в долинах малых рек слагает аккумулятивную часть террас относительной высотой от 12–15 м в предгорьях и до 25–30 м в горах [103]. Количество уровней в каждой долине не определено из-за слабой сохранности террас, особенно в районах распространения легко размываемых и склонных к оползанию глинистых пород нижнего мела и палеоген-неогена. Выделяется до двух террасовых поверхностей. Аллювий представлен маломощной (до 5 м) толщей галечников и валунов в песчаном, реже – песчано-глинистом заполнителе, спрессованных иногда до состояния конгломератов. По степени окатанности и разнообразию состава обломков отложения мало отличимы от аллювия более древних террас.

В расширенной части долины р. Кубань (СФЗ 7) и вдоль ее притоков развита средне-неоплейстоценовая третья надпойменная терраса, наклонная, относительной высотой от 10 до 28 м, ее абсолютная высота увеличивается вверх по течению рек.

Эта терраса по периферии междуречных мысов Лаба–Губс, Дах–Белая, Фарс–Надзорка и др. названа *краснодарской* [109]. Усредненные высоты ее в предгорьях – 65–80 м, на равнине – 35–45 м. В возрастном отношении сопоставляется с одновысотной террасой Кубани, в рыхлых отложениях которой описаны *Bos primigenius* Boian., *Equus hidruntinus* Rog., *Spalex microthalmus* Güld., *Mesocricetus auratus* Water и др. (определения Н. И. Верещагина) [86]. Мощность – до 30–40 м, в долине Белой – не более 5–10 м.

Западнее, вдоль правобережья Псекупса и левобережья Пшиша (по условиям масштаба на карте не отражена) терраса прослеживается непрерывной полосой шириной от 0,5 до 3,5 км. Отмечается на правом берегу Кубани севернее Краснодарского водохранилища и по ее левобережью выше устья Лабы, а также вдоль левобережных притоков. Аллювий в верхней части представлен алевритами, приповерхностные горизонты подвержены облессованию. Нижняя и средняя части аллювия сложены разнозернистыми песками, галечниками диагонально- и косослоистыми. Мощность – до 20–30.

В районе пос. Гирей в аллювии 30-метровой террасы В. И. Грозовым (1948 г.) обнаружены обломки рогов *Bison priscus* cf *longicornis* и зуб *Elephas* cf *trogotheri* (Лебедева, 1961) в толще горизонтально-слоистых ожелезненных песков 25-метровой террасы Кубани найдена пластина зуба слона (предположительно *Archidiscodon trogotheri* или *Mammuthus primigenius*). В горизонте гравия найден череп длиннорогого бизона (*Bison priscus* var. *longicornis*). В средней части аллювия 40-метровой террасы Кубани у хут. Ковалева найдены череп и зубы *Bison priscus* var. *Longicornis* W. Grom. и *Mammuthus* cf *trogotherii* Pohl., являющихся типичными представителями хазарского фаунистического комплекса [166].

В серых углистых алевритах, слагающих основание 15–20-метровой террасы у ст. Васюринская, обнаружена обильная пыльца древесных и травянистых растений: *Abies*, *Alnus incana*, *Pinus*, *Pinus sylvestris*, *Betula*, *Carpinus*, *Quercus*, *Fagus*, Poaceae, Chenopodiaceae, *Artemisia*, Liliaceae.

Споры Bryales, Polypodiaceae (определения Н. И. Величко; данные Н. А. Лебедевой, 1961). Приведенный спектр растительности, наряду с фаунистическими определениями, свидетельствует об умеренно теплом климате времени отложения толщи, которая сопоставляется с периодом лихвинского межледниковья.

В предгорьях Кавказа (СФЗ 7) выделяется террасовый уровень, сложенный средненеоплейстоценовым аллювием нерасчлененным. Высота погружающейся террасы – от 40–45 м в верховьях рек (СФЗ 9) до 75–80 м южнее. Значительное площадное развитие она получает на правобережье Бол. Лабы между г. Лабинск, ст. Владимирская и восточнее г. Майкоп, где ширина ее достигает 5–7 км. В других местах это узкие прибортовые ступени, протягивающиеся вдоль главных рек и их крупных притоков. Галечники (галька, редкие валуны хорошо окатаны), с песчаным заполнителем (песок разнозернистый, местами слабоглинистый) залегают под покровом суглинков и местами вскрыты карьерами и буровыми скважинами. Отложения локально сцементированы карбонатами до состояния прочных конгломератов. В строении толщи многочисленны прослой пестроцветных глин буровато-серых, желтых и красноватых оттенков. Мощность аллювия – до 45 м.

В бассейне р. Егорлык (СФЗ 8) средненеоплейстоценовый аллювий сохранился фрагментарно. На левобережье р. Егорлык зафиксированы четыре уровня, на правом склоне – один. Уровневые отметки террас – от 420 до 260 м, понижаясь в северо-западном направлении, относительное превышение – не более 80 м. Максимальная наблюдаемая мощность – до 2 м.

Ниже по течению р. Егорлык аллювий сохранился в обоих бортах на отметках 200–290 м, с относительным превышением 40–50 м. На склонах, обрамляющих новомарьевские озера, на высоте 260–270 м сохранилась компактная группа террас с аллювием. Возраст принят по положению в разрезе. Мощность – до 5 м [411].

Аллювий средненеоплейстоценовый погребенный, распространенный в СФЗ 2, СФЗ 5.2, СФЗ 6, 7 (ОР 29), обычно не расчленен. Сложен гравием и галькой с редкими валунами в песчаном заполнителе, валунниками, галечниками, гравийными песками, глинами илистыми, глинами, песками, супесями, мощностью до 35 м. Вмещает месторождения песчано-гравийного материала, питьевых пресных вод.

Лимноаллювий (lall) представлен глинами, редко – с прослоями или линзами суглинков, супесей. Выделен в северной части Керченской зоны Равнинного Крыма, где он локализован в погребенных прибрежных палеобассейнах наиболее прогнутой части Индольского прогиба, в Чегерчинской мульде [203] и в дельте Кубани.

На Керченском полуострове лимноаллювий вскрыт скважинами на глубинах 15–35 м, абс. отм. кровли – от –10 до –40 м. Залегает на аналогичных нижненеоплейстоценовых образованиях, перекрыт отложениями верхнего звена и замещается к юго-западу Арабатской стрелки озерными образованиями. Лимноаллювий представлен глинами зеленовато- и буровато-серыми, оливковыми, часто пятнистой окраски, песчанистыми, неясно- или тонкослоистыми, гидроморфными. Редко встречаются прослой или линзы оглеенных суглинков или супесей, иногда органика. Мощность этой толщи достигает 10 м. Возраст определяется условно, по положению в разрезах.

В дельте Кубани лимноаллювий представлен глинами алевритистыми, пятнистыми, плотными известковистыми и известковистыми (скв. 7 А-К [384]), с карбонатными стяжениями, ракушками и прослоями песков (скв. 6 А-К), инт. 49,5–70 м. Залегает на нижненеоплейстоценовом лимноаллювии, перекрыт лессами, почвами верхненеоплейстоценовыми. Генезис определен по пресноводным остракодам – *Candoniella albicans* (Brady), *C. Subellipsoida* (Scharap.). По спорово-пыльцевым комплексам выделяется несколько климатических этапов: от умеренного климата к более теплому, затем – жаркому; в верхней части разреза споры и пыльца отсутствуют, что, возможно, соответствует времени последнего средненеоплейстоценового оледенения. На гл. 84,7 м в скв. 7 А-К получена ТЛ датировка – 289,8 тыс. лет, на гл. 56 м в скв. 6 А-К – 244 тыс. лет (№ 108).

Морена средненеоплейстоценовая (gll) выделена в пределах Кавказа (СФЗ 9). Она сложена глыбово-валунным материалом с дресвой и щебнем, иногда – с глинистым заполнителем. Развита локально на территории Северо-Юрской депрессии [109]. Отдельные фрагменты морены просле-

живаются от перевальной седловины между хребтами Дудугуш и Бульвар до подножья Скалистого хребта в районе ст. Даховская. Возможная протяженность ледника в средненеоплейстоценовое время по рельефу и остаткам морен составляет около 25 км, а ширина лопасти перед хребтом – 15–17 км. Остатки щебнистых и валунных глин сохранились на дне древнеледниковой котловины в междуречьях Куна–Каменная–Меркулаевка. Они залегают на высоте 70–100 м над р. Белая.

Наиболее представительный разрез сохранился на правом берегу р. Дах, в 2 км восточнее станицы. Здесь в крутом уступе высотой около 40 м на цоколе из нижнеюрских глин залегают толща сильно спрессованных валунно-глыбовых глин с большим количеством щебенки, дресвы и галечников из разных пород водосборного бассейна р. Дах. Окатанность – от нулевой до хорошей. Обломки не сортированы, залегают хаотично. Крупные глыбы венчают многочисленные «земляные пирамиды». В петрографическом отношении преобладают верхнеюрские известняки, серые и бурые песчаники, сидериты, розовые и пятнистые известняки триаса, мраморизованные их разновидности, кварц и др. Преобладает желтоватый глинистый или дресвяно-глинистый цемент. Мощность отложений – до 15 м. По соотношению с речными террасами возраст морен определяется как средненеоплейстоценовый. Мощность – до 15 м.

В состав ледниковых отложений включены флювиогляциально-аллювиальные отложения. Они представлены валунами и галечниками, слагающими останцы водораздельных террас высотой 80–120 м на междуречье Бол. и Мал. Лабы и отмечающие положение ложа древнего ледника. Мощность отложений – до 6 м.

Мариний комплекса средненеоплейстоценовых террас черноморского побережья (mll), в т. ч. ашейской и пшадской террас, развит в СФЗ 9, сложен валунными галечниками и конгломератами с прослоями песков, песками с ракушкой, детритусовыми известняками. Мощность – до 12 м.

Морской ряд включает отложения трех трансгрессий: позднеэвксинской, узунларской и ашейской, соответствующих Шапсугской, Пшадской и Ашейской морским террасам [188]. В пределах устьевых участков рек южного макросклона они переходят в речные террасы, соответствующие Изумрудной, Гренадской и Партизанской, почти повсеместно перекрытые чехлом склоновых отложений [90].

На большей части побережья средненеоплейстоценовым маринием (на территории Джубгинского и Лазаревского страторайонов) сложены две-четыре сближенные террасы высотой от 35 до 75 м (ОР 56). Рыхлый материал террас представлен валунно-галечниками, гравийниками и песками с редкой ракушкой смешанных средиземноморско-каспийских форм: *Didacna pontocaspia elongata* M. Sok., *D. acshaena* Ppv., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Cardium edule* L., *Abra ovata* Phil., *Maetra* sp. и др. ТЛ датировки погребенных почв в составе ундалювия характеризуются разбросом значений от 118 до 339–419 тыс. лет. Мощность комплекса – до 12–15 м [188, 260].

Западнее (лист L-37-XXXIII) средннеоплейстоценовый мариний отмечается на разрозненных участках побережья, где им сложены террасы – до трех сближенных уровней. Мариний перекрыт склоновыми образованиями. Корреляция их с общечерноморскими этапами неоднозначна. Отложения представлены валунно-галечниками, конгломератами, детритусовыми песками с редкой ракушкой. Общая мощность – до 12 м, высота залегания – от 20 до 50 м, т. е., высота террас с востока на запад снижается.

*Мариний Пшадской террасы* повсеместно развит на побережье в Пшадском и Джубгинском страторайонах (ОР 53, парастратотип 47). Морфологически выделяются несколько сближенных уровней с высотой береговой линии от 30 до 56 м. Основное развитие террас – по обе стороны устья р. Пшадда, щели Глубокая, б. Культурная, левобережье р. Плоский Бжид, междуречье Джубга–Шапсуго. В составе мариния – конгломераты и песчаники мощностью до 5 м. Парастратотипом Пшадской террасы являются обнажения на правобережье щели Культурная и в борту оврага между щелями Культурная и Мокрида. Ширина ее здесь – до 200 м. Отложения представлены сильно спрессованными известковистыми песками, переходящими в детритусовые известняки с рассеянной галькой, подстилаемые валунно-галечниками. Общая мощность – до 5 м. В составе фауны: *Didacna* cf. *raricostata* Ppv., *Dreissena polymorpha* Pall., *D. rostriformis* (Desh.), *Monodacna* sp., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Abra ovata* Phil., *Cardium edule* L., *Balamis* sp. и др.

*Мариний Ашейской террасы* развит локально. В Пшадском страторайоне он отмечен только на правобережье р. Вулан, где обнажается в уступе 20-й террасы. В Джубгинском страторайоне основные обнажения расположены в междуречье Шапсуго–Нечипсухо, Джубга–Шапсуго на левобережье р. Плоский Бжид, у пос. Тегинка и Лермонтова на высотах до  $44 \pm 4$  м. Парастратотип осадков Ашейской террасы выделен А. Б. Островским [192] на правобережье приустьевой части одноименной реки (Лазаревский страторайон). В составе отложений – валунные конгломераты с линзами гравия, ракушняка, прослоями детритусового песка с *Paphia* cf. *senescens* (Coc.), *Chione* sp., *Scrobicularia* sp., *Mytilus* sp. Мощность – до 5,5 м.

Необходимо отметить, что к морским средннеоплейстоценовым отложениям отнесены образования террасы 55-метрового уровня на побережье Чёрного моря, западнее бух. Инал. Отложения представлены песками и галечниками мощностью более 3,5 м, которые залегают на дочетвертичных образованиях. Из нижней части отложений получена OSL датировка  $171 \pm 12$  тыс. лет (№ 366, лаб. номер RLQG2478-127). Ранее эти отложения относились к ранннеоплейстоценовым «криницким».

Аллювиомариний, дельтовые фации (amll), развит в дельте Кубани (СФЗ 6), вскрыт скважинами. Представлен песками, глинами серыми песчанистыми, алевритистыми илистыми, супесями, суглинками, горизонтами погребенных почв. Это самая мощная часть неоплейстоценовой толщи на территории кубанской дельты. Подошва ее проведена по кровле охристо-желтых и красновато-бурых глин и суглинков, венчающихся сдвоенным, а местами – строенным горизонтом погребенных почв. Геомагнитный эпизод Днепр в интервале от 40 до 58 м. В скв. 4 А-К (авт. номер, по данным [384]) определены пресноводные моллюски (но переносящие соленость) *Dreissena*

*polymorpha* (Pall.). ТЛ датировка – 289 тыс. лет (№ 118). В скв. 3 А-К (авт. номер) в глинах аллювиомариния присутствуют карбонатные стяжения. ТЛ датировки – от 262 до 225 тыс. лет [490].

Погребенный делювий Витязевской депрессии (dll) отмечен на Таманском полуострове (СФЗ 6). Представлен суглинками с прослоями и линзами гравия. Мощность – до 20 м.

Лессовые отложения средненеоплейстоценовые (LII) изучены в СФЗ 1, представлены желто-бурыми со светлыми и темными оттенками суглинками, которые отличаются от вышележащих верхненеоплейстоценовых лессов (суглинков) большей глинистостью, плотностью, меньшей пористостью. Из новообразований обильно встречаются известковистые включения в виде конкреций размером 1,5–2 см в диаметре, игольчатые мелкие кристаллы или небольших размеров друзы гипса, бобовины и примазки железомарганцовистых соединений. По данным С. В. Макарюхи [429], мощность этого горизонта, вскрытого скважинами, достигает 15 м.

Лессоиды и элювий (погребенные фации) средненеоплейстоценовые (L<sub>ep</sub>II) выделены на Таманском и Керченском полуостровах (СФЗ 6), Азово-Кубанской равнине (СФпЗ 5.1). В низкогорной части Кавказа (СФЗ 9, ОР 54) лессоиды и элювий в масштабе карты не выражены. Представлены суглинками, глинами, супесями, ископаемыми почвами.

Лессоиды и элювий (погребенные почвы) имеет значительное площадное развитие в синклинальных прогибах Таманского полуострова [1, 441]. Отложения залегают под толщей верхненеоплейстоцен-голоценовых субэзральных образований, а по периферии выведены на дневную поверхность в виде полос шириной до 0,5–1,5 км. Со стороны поднятий они ограничиваются выходами более древних нижненеоплейстоценовых толщ или перекрыты шлейфами склоновых образований. В большинстве случаев разрезы представлены суглинками желтоватых и палевых оттенков, бесструктурными карбонатными, с налетами гидроокислов марганца и железа. Суглинки расслоены двумя-тремя горизонтами погребенных почв или педокомплексов, выделяющихся красновато-бурой окраской.

ТЛ датировка нижнего горизонта – 297 тыс. лет [100]. В объеме самой верхней части выделяются суглинки холодного типа, характеризующие перигляциальные условия конца среднего неоплейстоцена (скважины 333, 335 XIX, XXV, 6т), ТЛ датировки – 111–193 тыс. лет [108]. По периферии прогибов отмечаются случаи фациального замещения суглинков супесями и глинистыми песками, которые присутствуют в суглинистой толще в виде линз и прослоев мощностью до 3–4 м. Общая мощность комплекса – от 20 м (Запорожская депрессия) до 37 м (Ахтапизовская депрессия). Верхняя стратиграфическая граница проведена по подошве мощного хорошо выраженного почвенного горизонта, сопоставляемого со временем карангатской трансгрессии Чёрного моря. Педокомплекс четко фиксируется рядом скважин и разрезов южного берега лимана Цокур.

Восточнее кубанских плавней (СФпЗ 5.1) наблюдается выклинивание морских, аллювиально-морских, аллювиальных осадков и замещение их субэзральными. Залегают они несогласно на отложениях нижнего звена и более древних отложений. Представлены суглинками желто-серыми, бурыми с го-

ризонтами погребенных почв и педокомплексов. Ю. В. Неваленный и И. П. Арутюнов (рукопись, 2021) выделяют боковский почвенный элювий (третья ступень), днепровский лессоид (четвертая ступень), бессергеновский почвенный элювий (пятая ступень) и московский лессоид (шестая ступень). Глубина залегания кровли – от 4 до 20 м. По ТЛ датировкам отложения соответствуют среднему звену, по разрезам Камышеватский, Ейский, Щербиновский, скв. 222-М, соответственно, равны: 1 – 187, 409; 2 – 166, 235, 421; 3 – 190, 216, 225, 470; 4 – 262, 421 тыс. лет [383].

В пределах п-ова Керчь лессоид и элювий почвенных фаций выделены в средней части таких субаэральных разрезов. Залегание их в основном последовательно-согласное на подобных генетических нижнеэоценовых образованиях, изредка – на погребенном аллювии. Обнажается местами в абразионных уступах Сиваша и Азовского моря, но обычно вскрывается скважинами на глубинах от 6 до 12 м [308].

В полных разрезах в составе толщи лессоидов две погребенные почвы. Нижняя палеопочва представлена красновато- и коричневатобурими глинами, призматической отдельности, с карбонатными стяжениями, с пунктуацией и дендритами гидрооксидов железа и марганца. Верхняя сложена суглинками тяжелыми, реже глинами, буровато- или коричневатосерыми, относительно темными, обычно оглееными, с включением друз и кристаллов гипса, с гидрооксидами. Мощность нижней палеопочвы, сопоставляемой с лихвинским горизонтом, составляет 3–5 м, а верхней, коррелируемой со шкловским горизонтом – 1–2 м. Лессоиды представлены обычно суглинками лессовидными желтоватобуровато-серыми, светлыми призматической отдельности, с карбонатными стяжениями и пунктуацией гидрооксидов железа и марганца. Мощность их колеблется от 0,5 до 2 м.

Наиболее представительным и сохранившимся из них является разделяющий палеогрунты «днепровский лесс», имеющий, очевидно, межрегиональное распространение, и характеризующий рисковую стадию оледенения Европы.

Суммарная мощность рассмотренных отложений достигает 12 м, средняя – 6–8 м. Перекрыты лессоиды и почвы аналогичными по генезису верхнеэоценовыми образованиями. Возраст их достаточно уверенно устанавливается по выразительным палеопедологическим признакам. Мощность – до 37 м.

Суглинки и глины являются сырьем для строительной керамики.

В СФЗ 9, на Кавказе, лессовые и почвенные образования образуют разновозрастные покровы террас, в масштабе не выражаются. *Первая почва*, лежащая в основании толщи синхронна накоплению отложений гусаровской аллювиальной террасы, вскрыта на водоразделе Урупа и Бол. Зеленчука скв. 3 [463] и сложена суглинками буровато-красными, желтовато- и темно-коричневыми интенсивно гумусированными с тонкими прослоями супеси и суглинков желтых карбонатизированных. В нижней части слоя отмечаются гнездообразные выделения порошкообразного карбоната и плотные стяжения (2–3 см) белых и кремневых известняков. Мощность погребенной почвы – до 2,6 м.

Выше залегает *первый лессовый горизонт*, перекрывающий аллювий гусаровской террасы и первую почву. Он отмечается в междуречье Уруп – Бол. Зеленчук и в бассейне рек Чамлык и Синюха. Представлен в нижней

части суглинками желтовато- и светло-коричневыми слабогумусированными с редкими гнездообразными выделениями порошкообразного и плотными округлыми стяжениями (1–2 см) белого и кремового карбоната. Выше – супеси желтые и желтовато-коричневые слабо гумусированные с редкими гнездообразными выделениями порошкообразного белого карбоната. В верхней части разреза – суглинки желтые и желтовато-коричневые с многочисленными равномерно распределенными гнездообразными выделениями белого порошкообразного карбоната и суглинки коричневые до темно-коричневых слабогумусированные с мелкой рассеянной сыпью порошкообразного карбоната.

Похожее строение имеют отложения междуречья Чамлык–Синюха. В целом мощность этих пестроцветных лессов – до 58 м. Небольшой останец этих лессов, залегающий непосредственно на аллювии малотенгинской террасы, откартирован в правобережье р. Бол. Тегинь, сложен суглинками буровато-желтыми внизу и желтовато-серыми вверху с довольно четко выраженной горизонтальной слоистостью, обусловленной чередованием полос различных цветовых оттенков, мощностью до 5 м. Здесь в изобилии отмечаются хорошей сохранности гастроподы *Xerosecta crenimargo* Pfeiffer, *Monacha caucasicola* Lindholm и *Chondrula tridens* Muller, возрастной диапазон распространения которых весьма широк – от акчагыла по настоящее время. Здесь же собраны лучевая кость, пястная кость и фаланга I *Bison priscus* Voj. среднепозднеплейстоценового возраста [463].

*Второй горизонт лессов* развит в междуречье Чамлык–Уруп, где на синюхинской террасе залегают суглинки тяжелые светло-коричневые с постепенно увеличивающимся вниз по разрезу количеством стяжений карбоната и единичными прослоями зеленовато-серых глин (4,3 м), выше – суглинки тяжелые коричневые с красноватым оттенком с равномерно распределенными мелкими (1–3 мм) включениями карбоната (1 м), выше – суглинки тяжелые светло-коричневые со стяжениями карбоната (0,5 м). Выше – суглинки кирпично-красные с редкими включениями карбоната (3 м), суглинки легкие коричневые с красноватым оттенком, светло-коричневые с выделениями карбоната, кварцевой галькой и вкраплениями обуглившейся органики (2,0 м); суглинки легкие светло-коричневые с включениями мелкой средне- и хорошоокатанной кварцевой гальки и выделениями карбоната (0,2 м). Общая мощность достигает 11 м.

*Вторая погребенная почва*, синхронная накоплению осадков кочубеевской террасы, вскрыта скв. 9 (лист L-37-XXXVI) в левобережье Урупа, где на лесовых образованиях залегают суглинки темно- и красновато-бурые гумусированные с большим количеством стяжений карбоната (1,5 м), выше – суглинки легкие коричневые и светло-коричневые с многочисленными кварцевыми гальками и редкими стяжениями карбоната (1,1 м); суглинки бурые до темно-бурых с красноватым оттенком с редкими гравийными зернами кварца и округлыми стяжениями карбоната (1 м). Мощность почвы – 3,6 м и здесь она перекрыта желтыми и желтовато-бурыми суглинками.

*Третий лессовый горизонт*, перекрывающий кочубеевскую террасу, хотя и пользуется довольно широким распространением, обычно имеют небольшую мощность – до 2 м. Лишь в левобережье р. Уруп сохранился не подвергшийся эрозии значительный по площади их останец, где на описанной выше

погребенной почве залегают суглинки тяжелые коричневые и темно-коричневые с равномерно распределенными округлыми стяжениями карбоната (1,9 м); выше – суглинки легкие светло-коричневые с гумусовыми включениями и прожилковидными выделениями серого гипса (0,4 м); выше – суглинки тяжелые темно-коричневые с включениями и прожилковидными выделениями светло-серого гипса (1 м); выше – суглинки легкие коричневые и светло-коричневые с гнездообразными выделениями порошкообразного карбоната (1,6 м). Вскрытая их мощность составляет 4,9 м.

Принадлежность описанных выше лессовых образований и разделяющей их кочубеевской террасы ко второй части среднего неоплейстоцена, т. е. эпохе днепровского оледенения, базируется на их гипсометрическом положении и на наличии в разрезе подстилающих кочубеевскую террасу суглинков в ортозоне прямой полярности Брюнес микрозоны обратной полярности, установленной по скв. 1 (L-37-XXXVI) и отождествляемой предшествующими исследователями [463] с микрозоной Бива II. Кроме того, термолюминесцентные датировки подстилающего аллювия кочубеевской террасы находятся в пределах 300–310 тыс. лет.

*Четвертый лессовый горизонт* развит на левобережье Урупа, где на венчающих разрез описанной выше террасы зеленовато-серых глинах залегают: глины буровато-желтые с округлыми известковистыми стяжениями (2,6 м); выше – глины желтые и буровато-желтые загипсованные (3,2 м); выше – глины темно- и красновато-бурые (0,6 м); выше – суглинки желтые и желтовато-бурые средние с мелкими кристаллами гипса (5,7 м); выше – суглинки темно- и красно-бурые тяжелые с редкими округлыми стяжениями карбонатного материала (4,1 м); суглинки желтые и желтовато-бурые с красноватым оттенком с налетами карбонатного материала и кристаллами гипса – 3,8 м. Мощность – до 20 м [463].

*Пятый лессовый горизонт* перекрывает ивановскую террасу, развит исключительно в бассейне р. Кубань [463]. Наибольший по мощности их разрез сохранился на левом берегу реки, лессы представлены плотными карбонатными суглинками желтовато-серыми и бурыми с комковатой отдельностью. Суглинки содержат мучнистые агрегаты гипса и карбонатного материала, образующие прожилкообразные и пятнистые скопления. Спорадически отмечаются выделения гидроокислов железа. Мощность суглинков достигает 7,7 м. На смежных с севера-востока площадях синхронные им образования пользуются значительно большим площадным распространением, отнесены к зурмутинскому лессу и по палеомагнитным данным завершают разрез среднего неоплейстоцена [183, 462].

### **Нижнее–среднее звенья неоплейстоцена нерасчлененные**

Мариний древнеэвксинско-узунларский (m<sub>7</sub>-ll<sub>1</sub>) выделен в СФЗ 6, на Керченском полуострове. Мариний распространен фрагментарно, где обнажен в береговых террасах озер Чокрак, Тобечикское и Узунларское (стратотипический район). Вскрыт также скважинами на Арабатской стрелке, на Южнокрымском шельфе Чёрного моря, в Керченском проливе и на дне Азовского моря.

Собственно, древнеэвксинская составляющая разрезов сложена субгоризонтально-слоистыми песками, глинистыми песками, песчаниками с прослоями и линзами галечных конгломератов и детритусовых известняков с характерной фауной каспийского типа: *Didacna pontocaspia* Pavl., *D. baericrassa* Pavl., *D. nalivkini* Wass., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna cubcolorata* Wass. и пресноводными гастроподами *Paludina diluviana* Kunth. Мощность таких отложений составляет от 2 до 8 м. Непосредственного залегания указанных образований на чаудинских отложениях не обнаруживается (только на коренных породах), и на оз. Чокрак они с размывом перекрыты карангатскими осадками.

Древнеэвксинские отложения в районе оз. Узунларское и на северном берегу оз. Тобечикское вверх по разрезу последовательно сменяются глинистыми песками и песками мощностью 2–3 м, содержащими уже эвригалинную фауну опресненного морского (азовского типа) бассейна: *Cardium edule* L., *Mytilaster lineatus* Gmel., *Abra ovata* Phill, наряду с *Didacna crassa pontocaspia* Pavl. и *Dreissena polymorpha* Pall. Собственно, эта часть разреза ранее выделялась в обособленные узунларские слои [15]. По последним представлениям, рассмотренные отложения характеризуют единый трансгрессивный цикл постепенной смены режима древнеэвксинского опресненного озерного бассейна (при вероятном его соединении через пролив Маныч с Каспийским морем) узунларским, уже морским, черноморского типа, бассейном (при возможном соединении его со Средиземным морем) [186].

Морские (с элементами лиманных фаций) древнеэвксинско-узунларские отложения установлены в шельфовой зоне Чёрного моря и в акватории Азовского моря, где представлены глиной зеленовато-серой песчанистой неясной слоистости, с прослойками песка тонкозернистого желтовато-серого кварцевого, глинистого. Мощность – до 20 м. Залегают они с размывом на гурийских морских отложениях или дочетвертичных образованиях. Перекрыты в основном карангатскими морскими образованиями.

Мощность – до 20 м.

Аллювий и мариний ( $\alpha, m_{18}$ -II) древнеэвксинский и узунларский развиты на территории современного Азовского моря и соответствуют сейсмокомплексу А2-А. Сейсмогоризонт А в кровле древнеэвксинско-узунларских отложений Западно-Кубанской впадины – высокоамплитудный, с выдержанными осями синфазности, в Таганрогском заливе он прерывистый и зачастую не опознается [504–507]. Стратиграфическая привязка горизонта произведена по керну картировочной скважины ПГО «Крымгеология» на поднятии Морское (Азовский вал) листа L-37-XIV, подтверждена она и скважинами в Таганрогском заливе [506]. Встречаются эти образования и на прилегающей суше на небольших участках левобережья Дона и северного побережья Таганрогского залива. В акватории залива они сохранились лишь на площадях водоразделов того времени. Отложения залегают трансгрессивно на континентальных аналогах чауды и апшерона, перекрываются с размывом морскими карангатскими слоями, реже перекрыты древнеазовскими образованиями. Представлены глинами зеленовато-серыми с прослоями детритовых песков мощностью до 40 м. Преобладают морские мелководные песчано-глинистые накопления с многочисленной фауной *Dreissena rostriformis*

(Desh.), *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw. и др. В ряде скважин Ударной и Олимпийской площадей в верхах древнеэвксинско-узунарских слоев найдены, наряду с солоноватоводными формами каспийского типа, эвригалитные: *Cardium edule* L., *Chione gallina* L., *Abra ovata* Phil., *Mytilaster lineatus* Lm. Обнаружены фораминиферы: *Ammonia tepida* и *A. novoeuxinica*, а также среднеплейстоценовый *Elphidium caspicum karadenizum*, обитавший при солености не более 5 ‰, и остракоды *Cyprideis littoralis* (Brady), *Cytherissa* aff. *cymmetrica* Chegadaev, *Caspiella* aff. *gracilis* Luibimova, характерные для солоноватоводных лиманов среднего неоплейстоцена. В пробах из скважин [506] в акватории Таганрогского залива определены древнеэвксинские: моллюски *Theodoxus pallasii* Lindh; фораминиферы *Hyperammia* sp. cf.; остракоды *Leptocythere* sp., *Amnicythere cymbula* Liv., *Candona albicans* Brady, *C. fabaeformis* Fischer, *Jliocypris brady* Sars.

Лессы и элювий (почвенные фации) (L<sub>ep</sub>–II) выделены в разрезах Таманского полуострова и в долинах притоков Кубани (СФЗ 6, 7), на поверхность не выходят. Сложены суглинками, супесями, песками, горизонтами почв. Мощность – до 37 м.

На Таманском полуострове (СФЗ 6) лессоиды с элювием почвенной фации выполняют днища синклинальных ложбин. В литологическом отношении – это сложнопостроенная толща суглинков с прослоями супесей и горизонтами погребенных почв [102]. В отдельных разрезах наблюдаются линзовидные прослой сопочных брекчий. Залегают в основании плейстоценовой лессовидной толщи, а по периферии прогибов иногда выходят на дневную поверхность. В центральных частях депрессий осадки залегают на аллювиально-морских гурийско-нижнечаудинских образованиях, образуя мощные переслаивающиеся толщи суглинков и погребенных почв. На крыльях прогибов суглинки замещаются супесями и пылеватыми песками. В отдельных разрезах наблюдаются линзовидные прослой сопочных брекчий. Верхняя граница толщи проводится по подошве второго сдвоенного горизонта погребенных почв.

Наиболее представительным является разрез берегового обрыва Таманского полуострова в устье б. Шаповаленко [383], где в нижней части – пачка бурых глин (1,5 м), сменяющаяся вверх в педокомплекс (2,2 м), в основании которого горизонт суглинков с карбонатными стяжениями (до 1 м). Абсолютный возраст погребенных почв из средней части педокомплекса по данным ТЛ – 532 тыс. лет, а подстилающих глин – более 800 тыс. лет. Отложения могут быть сопоставлены с субаэральными лессовидными глинами Цокурского опорного разреза, разделяющими 12 и 13 почвы с зоной прямой полярности и термолюминесцентной датой  $800 \pm 112$  тыс. лет (Зубаков и др., 1976; [383]). Перекрывающие педокомплекс суглинки (1,1 м) датированы в 410 тыс. лет (ТЛ).

Вышележащие погребенная почва (1 м) темно-коричневая, с красноватым оттенком, суглинки (1,7 м), горизонт супесей (1,8 м) с термолюминесцентной датой 197 тыс. лет [383] могут быть сопоставлены с пятью–восемью почвенными горизонтами Цокурского разреза и отнесены к среднему звену. Выше залегают толща супесей и суглинков с двумя горизонтами (мощностью 0,9 и 0,6 м) погребенных почв, с линзами и прослоем (2,2 м) сопочных брекчий

общей мощностью 9,3 м. В этой толще получены термолюминесцентные датировки (снизу вверх): 142, 130, 99, 87, 79, 36 тыс. лет [383], которые соответствуют верхнему звену. Мощность отложений по разрезу – 19 м.

По данным палеомагнитного анализа, граница инверсии Брюнес–Матуяма устанавливается здесь на 19 м в приконтактной части глин бурых и суглинков с педокомплексом и совпадает с данными термолюминесцентных датировок.

В долинах притоков р. Кубань (междуречья Бол. и Мал. Лаба – Ходзь – Губс, Дах–Белая), СФЗ 7 лессовидные суглинки и глины с очень редкими слабовыраженными горизонтами погребенных почв перекрывают аллювий террас высотой от 90 до 280 м [109]. В горной области и депрессионных зонах преобладают суглинисто-супесчаные лессовидные образования, генетически близкие к делювиальным. Характерным признаком лессов северной части площади являются смена вниз по разрезу легких суглинков средними и тяжелыми. В их составе большое количество карбонатов, не характерных для суглинков горных областей. Возраст отложений слабо обоснован. Имеется всего одна скважина, из керна которой отобраны образцы глин на ТЛ исследования [498]. Полученные определения абсолютного возраста суглинков – от 225 до 469 тыс. лет [109]. Мощность в СФЗ 7 – до 30 м в приводораздельных участках.

Максимальная мощность отложений – до 37 м.

Лессоид (I–II) выделен в пределах Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1), на поверхность не выходит. Сложен лессами мощностью до 22 м.

Озерные отложения (I–II) выделены в пределах Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1), на поверхность не выходят. Сложены песчанистыми глинами и суглинками зеленовато-серыми с характерной кубической и ромбоидальной отдельностью. Озерные образования заполняют овальной формы поды, являющиеся отражением долгоживущих озер [98]. Обнажаются в береговых обрывах, где лимний залегает с размывом на скифской свите, перекрыт погребенной почвой верхнего неоплейстоцена. Осадки вложены в толщу лессоидов и погребенных почв со слабо выраженными границами. Мощность – до 6 м.

## Верхнее звено

Верхнее звено представлено аллювиально-морскими, морскими отложениями, приуроченными в основном к долинам рек и побережью, аллювиальными отложениями, развитыми в долинах рек и их притоков, лессовыми и почвенными отложениями, почти сплошным покровом распространенными на водоразделах равнин, на поверхности террас, а также ледниковыми образованиями, приуроченными к горным районам Кавказа. Кроме подразделений, выделенных в единицах общей и региональной шкал, присутствуют местные подразделения – карангатские, гирканские (первая ступень верхнего звена), отказненский педокомплекс (первая ступень верхнего звена), карангатские и гирканские отложения нерасчлененные (первая ступень верхнего звена), зеленокумский лесс (вторая ступень верхнего звена), буртасские отложения (вторая ступень верхнего звена), сурожские отложения, манычский педокомплекс (третья ступень верхнего звена), карангатские и сурожские,

нижнехвалынские (вторая и третья ступени верхнего звена), костенковский и прикумский лессы (четвертая ступень верхнего звена. К этому времени неотектонические процессы на территории листа синхронизировались, в долинах рек выделяются первая (первая–вторая ступени верхнего звена) и вторая (третья и четвертая ступени верхнего звена) надпойменные террасы.

Отказненский педокомплекс ( $e_p III_1 0t$ ) выделен в пределах Ставропольского плато (СФЗ 8). Представлен суглинками темно-коричневыми гумусированными. Мощность – до 1 м.

Педокомплекс первой ступени верхнего звена ( $e_p III_1$ ) выделен в пределах Кубанской (СФЗ 7) и Азово-Кубанской равнин (СФЗ 1). Представлен суглинками гумусированными.

В СФЗ 1 элювиальные (почвенные) образования вскрыты скв. 154 [454] и прослежены в основании лессовых отложений водоразделов верхнего звена неоплейстоцена, являются маркирующим горизонтом, по времени формирования сопоставляются с микулинским горизонтом. Черноземная почва – гумусированные суглинки с мелкими известковыми включениями, с содержанием  $S_{орг.}$  до 1,46%. Мощность погребенной почвы – до 2,2 м.

В СФЗ 7 педокомплекс вскрыт скважинами 17, 21 и др. [330]. Сформировался на средне-неоплейстоценовом лессоиде, перекрыт верхне-неоплейстоценовым лессоидом. Почвы – темно-бурые до буровато-черных гумусированные суглинки с включениями карбонатов. Очень часто (в скважинах 17, 58) отмечают два сближенных горизонта почв (до 2,5 м), разделенные суглинками мощностью до 1,5 м.

Возраст принят по положению в разрезе и по данным ГЛ анализов, показавших возрастной интервал 90,8–111,1 тыс. лет [263]. Сопоставляется с отказненским педокомплексом Ставропольского плато.

Мощность – до 3 м.

Мариний, первая ступень, нижняя часть (карангатский) ( $m III_1$ ) приурочен к Манычской равнине (СФЗ 1, 2). Залегает в основании осадочного чехла второй надпойменной террасы Манычской долины. Это преимущественно суглинки и глины с прослоями мелко- и среднезернистых песков, обычно в той или иной мере глинистых. Рассматриваемые образования содержат богатую фауну моллюсков черноморских и каспийских видов: *Hydrobia ventrosa* Mutg., *Chamalea gallina* L., *Chlamys glabra* L., *Ostrea edulis* L., *Paphia senescens* Cos., *Nassa reticulata* L., *Didacna cristata* Bogd., *D. parallela* Bogd., *D. subcatillus* Andrus., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw. и др., характерных для позднего неоплейстоцена [339].

Их мощность составляет до 35 м.

Аллювиомариний, первая ступень, нижняя часть (карангатский), слагающий вторую надпойменную террасу ( $am III_1$ ), выделен в бассейне Ниж. Дона и по берегам Таганрогского залива (СФЗ 2). Представлен песками с прослоями глин, глинами.

Карангатские отложения широко распространены в пойме Дона, южнее ст. Кривянская, а также в районе сел Карповка, Сусат, Ажинов. В первом случае карангатские слои слагают переуглубление долины р. Дон и залегают под пойменным аллювием, во втором принимают участие в строении второй надпойменной террасы р. Сал.

Подошва отложений залегают на абс. отм. от минус 15 до минус 25 м, опускаясь к г. Новочеркасск до минус 30–33 м; кровля находится на отметках от минус 21 до 15 м [97]. Осадки обнажаются в береговых уступах террасы по рекам Сал и Подпольная.

Залегают на древнеэвксинских аллювиально-морских осадках или врезаны в коренные породы калмыцкой свиты неогена, перекрыты в зависимости от геоморфологической позиции аллювием поймы или первой надпойменной террасы, покровными суглинками.

В нижней части разреза – серые, часто с зеленоватым оттенком, мелко-тонкозернистые кварцевые, глауконит-кварцевые пески, иногда содержащие грубую фракцию и гравий. Характерной чертой является наличие тонких прослоев зеленовато-бурых глин мощностью до 10–20 см. В верхней части разреза глины серые, зеленовато-серые песчанистые, известковистые, иногда шоколадно-бурые за счет оторфованных растительных остатков мощностью до 20,7 м.

В скв. 18 Г. И. Поповым определены моллюски, представленные средиземноморскими, каспийскими и пресноводными видами: *Cardium edule* L., *Abra ovata* Phil., *Hydrobia venlrosa* Mutg., *Dydacna crisлата* Bogd., *D. pallasi* Prav., *D. aff. ponlocaspia* Pavl., *Dreissena rostriformis* (Desh), *D. polymorpha* Pall., *Viviparus fasciatus* Mull [97, 302]. Проникновение средиземноморской фауны в Черноморский бассейн и в долину Дона Г. И. Попов связывает с климатическим оптимумом в микулинское межледниковье.

Возраст карангатских отложений подтвержден находками в районе пос. Сусат в скважинах 538, 539 V-1 верхнеэоценовых остракод (определения Т. Е. Улановской): *Candoniella albicans* Brady, *Candona cf. rostrata* (Brady et Norm.), *Cyprideis lilloralis* (Brady), *Coretus corneus* L. [97].

Мощность – до 38 м. Вмещают водоносный горизонт с минерализацией 0,1–15,5 г/дм<sup>3</sup>.

Мариний первой–второй ступеней верхнего звена (mIII<sub>1-2</sub>) представлен песками детритусовыми или рыхлыми ракушечными песчаниками, часто с прослоями или включениями гравия и мелкой гальки известняка. Мощность – до 13,5 м.

Карангатский мариний развит на Керченском полуострове (СФЗ 6), является наиболее выразительным реперным стратиграфо-генетическим подразделением верхнего эоценов. Он детально изучен в обнажениях береговых уступов Чокракского, Узунларского, Кояшского, Тобечикского озер, вдоль западного побережья Керченского пролива (лектостратотип) [19, 73, 75]. Слагает морские террасы высотой 3–10 м, развитые фрагментарно, и бенчи на юго-западном побережье Азовского моря (от мыса Зюк до п-ова Казантип), на юго-востоке южного побережья Чёрного моря (от Феодосийского залива до района г. Судак). Вскрыт скважинами в Керченском проливе, на Арабатской стрелке и шельфе прилегающих акваторий.

Карангатские отложения представлены преимущественно песками детритусовыми или рыхлыми ракушечными песчаниками, субгоризонтально-слоистыми, с различной степенью цементации, раковинно-детритовыми известняками, часто с прослоями или включениями гравия и мелкой гальки известняка. Отложения карангата литологически невыдержанны. Для этих при-

брежных образований характерна стеногалинная фауна средиземноморского типа: *Cardium tuberculatum* L., *Cardium (Cerastoderma) edule* L., *Paphia senescens* (Сос.), *Chlamus ponticus* Mil. и др. [325].

По берегам оз. Чокрак карангатский мариний с размывом ложится на древнеэвксинские образования, сложен он в основном детритусовыми песчаниками. В более полных разрезах севернее оз. Тобечикское в основании их (у уреза) залегают глины с прослоями глинистых песков (мощностью 1,3 м); в средней части – субгоризонтально-слоистые пески и песчаники детритусовые, ракушечники (мощностью 5–6 м), а в кровле – гравийники, галечники и слоистые ракушечники мощностью 2 м. Здесь и на западном берегу оз. Чокрак, карангатские отложения перекрываются толщей покровных суглинков с двумя горизонтами погребенных почв (с вюрмским лессом между ними) мощностью 3–8 м.

Из фаунистически охарактеризованного карангата западного берега оз. Чокрак и Керченского пролива получены (методом ИК-ОСЛ) близкие датировки возраста:  $70,6 \pm 5,2$  и  $69,6 \pm 6,1$  тыс. лет соответственно (НИЛ геохронологии четвертичного периода Института геологии Таллинского технологического университета). На восточном берегу оз. Чокрак возраст определенных здесь ранее карангатских отложений определен в  $135,0 \pm 11,1$  тыс. лет (НИЛ геохронологии четвертичного периода Института геологии Таллинского технологического университета) [325].

На Арабатской стрелке карангатский мариний вскрыт скважинами на абс. отм. – 5–10 м, представлен глинами зеленовато- и темно-серыми иловатыми, с линзами песков и детрита, с фауной *Cardium edule* L., *Abra ovata* (Phill.). Мощность – 7,5 м. Из этих образований определен абсолютный возраст по  $^{14}\text{C}$  по образцам с глубины 12, 15 и 18,2 м, который составляет соответственно (тыс. лет):  $29\ 270 \pm 1100$ ;  $36\ 280 \pm 1400$ ; и свыше 42 500 [308].

На Таманском полуострове в опорном разрезе 20 на мысе Малый Кут отложения представлены ракушечниками и песками, с богатой фауной – *Cardium tuberculatum* L., *C. Edule* L., *Cerithium vulgatum* Brug., *Venus gallina* L., *Tapes rugatus* B., *Solenmarginatus* Penn., *Pecten porticus* Mill., *Ostrea taurica* Krup., *Mutilus galloprovincialis* Lam. и др. Общая мощность песков – до 4 м.

На мысе Тузла, у Тузлинской косы (ОР 25) мариний представлен песками с обильной карангатской фауной, в основании – базальный галечник. Южнее, в опорном разрезе 27, мариний представлен песчанистыми глинами, глинистыми песками, глинами с обильной фауной. Отложения датированы U-J методом: 88,9–99,9 тыс. лет; 88,9 тыс. лет (ЛУ-804-1А).

В пределах дельты Кубани мариний представлен илами темно-серыми с прослоями илистых песков и раковинного детрита, вскрыт скв. 6 А-К, в инт. 8,0–36,5 м определены морские остракоды – *Cyprideis littoralis* (Brady), *Leptocythere devexa* Schorn., *L. multipunctata* (Seguenza), личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Спорово-пыльцевые комплексы на инт. 35–36 м сформировались, предположительно, в теплоумеренном климате. ТЛ датирование отложений было выполнено в скв. 6 А-К на гл. 9 м – 75 тыс. лет (№ 10), в скв. 7 А-К – 108–110 тыс. лет (№ 115).

Карангатский мариний в шельфовых подзонах Чёрного и Азовского морей представлен песками серыми кварцевыми разнозернистыми с включением

раковин, глинистыми; песками светло-серыми детритовыми крупнозернистыми с прослоями глин светло-серых слоистых с присыпками песка серого кварцевого мелкозернистого. Мощность отложений – 9,2–12,8 м. Он залегают на морских древнеэвксинско-узунарских отложениях и перекрывается морскими отложениями судаковского или сурожского и новоэвксинского горизонтов.

Возраст рассмотренных образований однозначно устанавливается по фаунистическим и геохронологическим определениям.

Мощность – до 13,5 м.

Аллювиомариний, первая и вторая ступени, (карангатский) (amIII<sub>1-2</sub>) в погребенном состоянии описан в пределах СФЗ 6: на Таманском полуострове, в Керченском проливе, Таманском и Динском заливах. Сложен алевролитами, ракушечниками, илами, глинами, песками. Мощность – до 22 м.

В пределах суши отложения представлены рядом фрагментов по берегам Чёрного и Азовского морей, вскрыты бурением в Бугазской и Витязевской депрессиях. В нижней части разреза преобладают русловые фации [100]. В основании отложений косы Чушка залегают глины с прослоями песков, содержащих гравий и окатанные обломки переотложенных раковин общей мощностью до 8–10 м. Они отвечают начальной, «холодной» стадии карангатской трансгрессии. Нижнекарангатские слои, соответствующие первой ступени верхнего звена, детально изучены в районе ур. Малый Кут (ОР 19, 20), где представлены ракушечными песками (3–4 м) с *Cervithium vulgatum* L., *Paphia senescens* (Сос.) и др. Урано-иониевые датировки по разрезу находятся в инт. 95–129 тыс. лет.

Средне- и нижнекарангатские слои, соответствующие второй ступени верхнего звена, с размывом залегают на нижележащих. Наиболее полно они представлены в районе мыса Кроткова на восточном берегу Керченского пролива. В глинистой толще мощностью до 7 м отмечены многочисленные *Cardium edule* L., *Cerithium vilgatum* L., *Spisula subtrancata* Costa и др. [100]. Урано-иониевые датировки по разрезу находятся в диапазоне 88,9–100,5 тыс. лет. Верхнекарангатские осадки хорошо изучены в районе мыса Тузла, где представлены песчано-ракушечной толщей с обильной фауной *Cardium tuberculatum* (L.), *Paphia senescens* (Сос.) и др. Урано-иониевые датировки – от 44,8 до 66,0 тыс. лет, причем для внутренних слоев раковин – 63,8–66,0 тыс. лет.

В Бугазской и Витязевской депрессиях аллювиомариний выявлен бурением на глубине от 20 до 60 м [102]. В основании толщи вскрыты алевролиты с обломками раковин *Chione* sp. мощностью до 9 м. Выше алевролитов залегают илы с мелкими обломками песчаников. Здесь же отмечена пресноводная каспийская фауна: *Didacna* sp., *Monodacna caspia* (Eichw.), *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Theodocsus pallasii* Lindh. Выше – глины мощностью до 2 м, содержащиеся в нижней части *Limnea* sp.

Общая мощность отложений – до 22 м.

Аллювиомариний, первая ступень, верхняя часть (гирканский) (amIII<sub>1</sub>) также выделяется в пределах бассейна Ниж. Дона Маньчской равнины (СФЗ 2, 3). Представлен супесями. Мощность – до 10 м, редкое – более.

Аллювий и мариний, первая ступень (карангатский и гирканский объединенные) ( $a, mll_1$ ) выделены в бассейне Ниж. Дона и по берегам Таганрогского залива (СФЗ 2, 4). Представлены глинами, песками, алевритами. Гирканский аллювиомариний изучен авторами в разрезе Горский-1043, в инт. 6,5–8,3 м; видимая мощность – 1,8 м. В нижней части – пески, в верхней – глины серые плотные неслоистые. Перекрыты аллювием поздненеоплейстоценовым. Спорово-пыльцевые спектры из глин характеризуются высокой концентрацией пыльцы и спор и хорошей сохранностью зерен. Обращает на себя внимание обилие палиноморф: встречены разнообразные колониальные водоросли и споры грибов, отмечены единичные динофлагелляты и рачки (*Cladocera*). Древесные (37% от общего количества пыльцы и спор в образцах) представлены *Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Tilia* и *Corylus*, но большая часть древесных, вероятно, имеет заносное происхождение. Среди трав (58%) доминируют *Poaceae*, *Asteraceae* (встречена *Artemisia*), *Chenopodiaceae*, отмечены *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae*. Замечены *Ephedra* и *Eleagnus*. Споры представлены немногочисленными *Osmunda* и *Bryales*. По заключению Е. С. Носевич, глины в нижней части разреза формировались в условиях жарких степей южного типа, вероятно, на засоленных почвах.

Мощность – до 40 м.

Морские отложения, третья ступень (нижнехвалынские), слагающие вторую террасу ( $m^2ll_3$ ) в бассейне Ниж. Дона и по берегам Таганрогского залива (СФЗ 2), в пределах Маньчской равнины (СФЗ 3). Представлены песками, глинами, суглинками, с прослоями мелко- и среднезернистых песков, обычно в той или иной мере глинистых.

Морские отложения включают лиманные, они залегают в основании осадочного чехла второй надпойменной террасы [338]. Это преимущественно глины и суглинки. В долине Дона эти отложения существенно отличаются от вышеописанных и представлены светлыми мелко- и среднезернистыми песками, часто с базальным гравийно-галечным горизонтом и маломощными прослоями глин и сильноглинистых песков, особенно в верхней части разреза.

Рассматриваемые образования содержат богатую фауну моллюсков черноморских и каспийских видов: *Hydrobia ventrosa* Mutg., *Chamelea gallina* L., *Chlamys glabra* L., *Ostrea edulis* L., *Paphia senescens* Pall. Coc., *Bittium reticulatum* Costa, *Nassa reticulata* L., *Didacna cristata* Bogd., *D. parallela* Bogd., *D. subcatillus* Andrus, *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw. и др., характерных для позднего неоплейстоцена [338].

Мощность – до 30 м.

Аллювиомариний буртаский, эстуариевые фации, вторая ступень, слагающий вторую террасу ( $am_e^2ll_2br$ ), выделен в пределах Ниж. Дона и Маньчской равнины (СФЗ 2, 3). Представлен глинами, супесями.

Буртаские образования слагают верхнюю часть осадочного чехла второй надпойменной террасы Маньчской долины. Они характеризуются преимущественно пресноводными моллюсками: *Valvata piscinalis* Mull., *Pisidium amnicum* Mull., *Sphaerium rivicola* Lam., *Anisus spirorbis* L., *Planorbis planorbis* L., *Gabba palustris* L., *Coretus corneus* L. [338].

Мощность – до 17 м.

Морена первого позднеплейстоценового оледенения, вторая ступень ( $g_{III_2}$ ) развита в пределах Кавказских гор (СФЗ 9), представлена россыпью галек, валунов, щебня и глыб, мощностью до 3 м.

Морены первой фазы наступания ледников последнего оледенения отмечены у северного подножья массива Бол. Тхач (ур. Кунские Поляны) [109]. Ледниковые образования в виде разрозненных скоплений и россыпей галек, валунов, щебнистых глин сохранились на выложенной поверхности полян, а в перемытом виде – вдоль левобережья р. Ходзь, где отмечены валуны размерами до 1,5 м по длинной оси. Остатки морен встречаются в верховьях некоторых балок. Морена залегает на высотах 1050–1100 м, т. е. на 450–500 м относительно русел Лабы и Белой. Сплошного покрова не образуют.

Зеленокумский лесс, вторая ступень ( $L_{III_2zk}$ ) выделен в восточной части листа (СФЗ 7, 8, СФпЗ 5.2). Представлен суглинками, лессовидными суглинками, супесями.

На левобережье Кубани в СФЗ 7 лесс залегает на педокомплексе первой ступени верхнего звена, иногда непосредственно на среднеплейстоценовом лессоиде. Вскрыт скважинами 17, 21 и др. [342]. Лессовидные суглинки желтовато-бурые иногда переходят в супеси с твердыми включениями и тонкими прожилками карбонатов. Мощность – до 12 м. Возраст определяется на основании палеомагнитных данных по разрезу у г. Буденновск, где лессы залегают ниже микрзоны Лашамп и имеют ТЛ датировки в пределах 40,8–60,7 тыс. лет [105].

В Северо-Ставропольской лессовой денудационно-аккумулятивной равнине (СФпЗ 5.2) максимальная мощность зеленокумского лесса составляет 22 м; на севере Ставропольского структурно-денудационного плато (СФЗ 8, ОР 23) – 2–5, редко – до 15,4 м (скв. 154 [411]), в Кубанской эрозионно-аккумулятивной равнине (СФЗ 7) – 5 м (скв. К-7 [412]).

Аллювий второй надпойменной террасы, первая–вторая ступени ( $\alpha^2_{III_1-2}$ ) распространен в пределах на большей части площади, за исключением долины Маныча и Азово-Донецкой равнины.

В СФЗ 2, в долине Кагальника аллювиальные отложения второй надпойменной террасы представлены песками желто-бурыми до темно-серых тонкозернистыми, в основании разреза – среднезернистыми с обломками пресноводной фауны, мощностью до 20 м [505].

Вскрываются в береговых обрывах, перекрыты пески лессоидами верхнеплейстоценовыми: глинами и суглинками желто-бурыми с зеленоватым оттенком мощностью до 5 м. В разрезах второй надпойменной террасы мелких рек и балок преобладают суглинки, супеси, глины; пески имеют подчиненное значение.

В долине р. Сал (СФЗ 4) аллювий слагает основание второй надпойменной террасы, вложен в более древний нижнекривичский аллювий, перекрыт покровными суглинками костенковского комплекса мощностью до 21 м. Сложен преимущественно песками, в основании – с гравием и галькой. Мощность аллювия второй надпойменной террасы на р. Сал достигает 30 м [339].

В пределах Азово-Кубанской равнины (СФпЗ 5.1) аллювий второй надпойменной террасы слагают суглинки, глины и глинистые пески, залегают на цоколе из скифских глин и танаисских осадков. Подошва аллювиальных отложений отбивается по иллювиальному горизонту мощных (до 2,5 м),

местами сдвоенных, погребенных почв. ТЛ определения этих почв в скв. Ш 2-4, соответственно 120; 120,2 и 130 тыс. лет [383], что дает основание считать их микулинскими. Мощность – до 26 м.

В пределах Северо-Ставропольской равнины (СФпЗ 5.2) аллювий второй надпойменной террасы представлен песками с гравием и галькой, супесями, суглинками, глинами. Мощность – до 49 м.

На Керченском полуострове (СФЗ 6) во время первой и второй ступеней верхнего звена сформировалась вторая надпойменная терраса, локально – третья. Разрезы аллювия резко изменчивы по строению и мощностям как по площади, так и в пределах отдельных долин, включают русловые и пойменные фации. Мощность колеблется от 5 до 12 м. Эти аллювиальные образования в погребенном залегании в устьях крупных рек образуют водоносный горизонт питьевых пресных вод.

В бассейне р. Шебш, в карьере пос. Афипский авторами изучены отложения второй надпойменной террасы. Они представлены песками, с гравийно-галечным слоем в подошве, перекрыты лессами. Мощность – около 4 м. Спорово-пыльцевая характеристика, в силу условий формирования осадков, малоинформативна. Все образцы, по заключению Е. С. Носевич, отличаются обилием переотложенных форм (в т. ч. древних), плохой сохранностью пыльцы и невысокой концентрацией. Преобладают травы (до 89%), среди которых доминируют Poaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae, Juncaceae, Cyperaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Polygonaceae. Встречены Apiaceae, единично Juncaginaceae. Отмечены Aquatic. Споры представлены Polypodiaceae и Botrychium.

В пределах Кубанской равнины (СФЗ 7) аллювий второй надпойменной террасы представлен в нижней русловой части галечниками с валунами, гравийниками с прослоями песков, песками; в верхней, пойменной, части – супесями, песками, глинами, суглинками. В долине самой Кубани преобладают пески мощностью до 38 м.

Вещественный состав, условия залегания и характер распространения пойменного аллювия позволяют связывать его формирование с обширными разливами рек в послеледниковое время. Высота террас – 5–16 м. На большей части наклонной аллювиальной равнины они погружены под современные отложения. На дневную поверхность выходят в междуречье Лабы и Белой, кровля отложений погружается в северо-западном направлении [340].

Авторами изучен разрез Чалмыкский-73 в долине одноименной реки – притока р. Лаба. Из нижней части разреза аллювия – песков с подстилающими глинами – получена спорово-пыльцевая характеристика и ОСЛ датировка –  $89,7 \pm 7,0$  тыс. лет (№ 352, лаб. номер RLQG-2526-118). Образец из приподошвенной части слоя (0,00–0,05 м) – палинозона 1 характеризуется относительно высокой концентрацией пыльцы, хорошей ее сохранностью и обилием переотложенных древних форм. Пыльца древесных составляет 20% от общего числа пыльцы. Преобладает *Betula*, единично встречены *Pinus* и *Picea*, отмечены широколиственные *Fagus* и *Tilia*. Замечена *Ephedra*. Пыльца трав составляет 79%, преобладают Poaceae (39%), Asteraceae (14%), Juncaceae (10%), встречены Apiaceae, Borraginaceae, Alismataceae, Polygonaceae. Споры представлены Polypodiaceae. Палиноморфы разнообразны: встречены и колониальные водоросли, и споры грибов, и зооостатки.

Образцы инт. 0,30–1,50 м (палинозона 3) характеризуются низкой концентрацией пыльцы при хорошей сохранности зерен. Преобладают травы (91 %). Древесные представлены единично, причем только *Betula* и *Pinus*, которые, судя по плохой сохранности, имеют заносное происхождение. Травы разнообразны, но доминируют *Poaceae* (51 %), *Asteraceae* (10 %) и *Juncaceae* (8 %). Встречены *Apiaceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Alismataceae*. Споры представлены *Lycopodium* и *Equisetum*. Данные спектры отражают степные сообщества, но не ксерофитные, а скорее разнотравно-злаковые. ОСЛ датировка –  $89,7 \pm 7,0$  тыс. лет.

Выше, с размывом залегают гравийно-галечные отложения с песком в заполнителе и линзами глин. Образцы инт. 0,90–1,15 м (палинозона 3) практически «немые». Концентрация спор и пыльцы чрезвычайно низкая, сохранность плохая. Присутствуют переотложенные древние споры, но их также немного. Спорово-пыльцевой спектр пробы с инт. 1,45–1,50 м (палинозона 4) схож со спектрами образцов палинозоны 2. Древесные представлены только *Betula* хорошей сохранности. Среди трав подавляюще доминируют злаки, присутствуют ситниковые и сложноцветные, а также отмечены элементы разнотравья. Споры отсутствуют.

Верхняя часть аллювия сложена песками с прослоями гравийно-галечников. Образцы инт. 5,50–7,10 м условно выделяются в палинозону 5. Они отличаются низкой концентрацией пыльцы, хорошей сохранностью зерен и отсутствием переотложений. Древесные (до 15 %) представлены *Betula*, *Alnus*, единичными *Pinus* и *Picea*, а также широколиственными *Ulmus* и *Tilia*. Травы преобладают (до 88 %), но их разнообразие невелико – встречены лишь *Poaceae*, *Asteraceae*, *Juncaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae* и *Alismataceae*. Споры представлены единичными *Lycopodium* sp. Очень обильны споры грибов.

Аллювий перекрыт лессами. Образцы инт. 7,35 – 8,40 м можно объединить как палинозону 6. Она отличается большим количеством частиц угля в препаратах, обилием подгоревших зерен (что не может объясняться лабораторным промахом) при высокой концентрации пыльцы. В образце преобладают травы, но они составляют не более 62 % от общего числа пыльцы и спор. Древесные представлены *Betula*, *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, единично *Salix*, *Tilia*, *Fagus*, *Ulmus*, *Carpinus*. Единично отмечена *Ephedra*. Травы представлены в основном *Poaceae* и *Chenopodiaceae*, отмечены *Polygonaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*. Споры представлены *Lycopodium* sp., *Polypodiaceae*, *Equisetum*.

В целом по разрезу можно предположить, что часть отложений условной палинозоны 2 сформировалась под разнотравно-злаковыми степями, а верхняя часть разреза – под степными или лесостепными сообществами, которые перенесли пожары.

Аллювий второй террасы перекрыт маломощным (5–6 м) чехлом лессоидов, сформировавшихся во время четвертой ступени верхнего звена.

Ключевым районом при определении возраста террас в СФЗ 7 и слагающих их отложений служит район пос. Гирей (лист L-37-XXIII). В галечно-гравийных отложениях, вскрытых одноименным карьером, В. И. Грозовым определены *Mammuthus primigenius* Blüm., *Bison priscus deminutus* [105], подтверждающие позднеплейстоценовый возраст вмещающих отложений.

Мощность аллювия на Кубани – до 40 м, в долинах ее притоков мощность аллювия – от 5 до 30 м. Вмещает месторождения песчано-гравийного материала, песков строительных, питьевых пресных вод.

На востоке СФЗ 7 выделен аллювий *нововоскресенской* надпойменной террасы р. Кубань (ОР 31, 37); узкими полосами терраса протягивается по обоим бортам реки [105]. Аллювиальный чехол размещен на отметках от 310 до 180 м и имеет относительное превышение 15–20 м. Мощность – до 4,6 м. Возраст поздненеоплейстоценовый принят по аналогии с соседней с юга площадью [110].

В пределах Ставропольского плато (СФЗ 8) аллювий второй надпойменной террасы фрагментарно сохранился в обоих бортах р. Егорлык на высотах от 270 м напротив южного окончания Сенгилеевского водохранилища до 180 м вблизи Новотроицкого водохранилища, относительное превышение при этом составляет 20–30 м [105]. Максимальная мощность разреза (3 м) обнажена в левом борту Егорлыка у ст. Каменнобродская. Аллювиальный чехол слагают преимущественно гравийно-мелкогалечниковые образования с линзовидными прослоями песчано-гравийных отложений и разнозернистых песков. Возраст принят по положению в разрезе.

В пределах Кавказа (СФЗ 9) аллювием сложены террасы высотой до 45 м, в верхней части валунно- и гравийно-галечниковые, песчано-гравийные образования с прослоями гравийников, песков; реже суглинки с линзами гравия, песков, щебенников. Мощность – до 25 м. К ним приурочены месторождения песчано-гравийного материала.

Максимальная мощность отложений – до 49 м.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы микулинского и калининского горизонтов ( $\alpha^2$ llmk-kl) выделены на севере листа (СФЗ 1). Они представлены песками, песками с прослоями глин, глинами.

Вторая надпойменная терраса в пределах изученной площади имеет незначительное распространение, обычно развита в виде узкой полосы. Терраса врезана в отложения мелового, палеогенового и неогенового возрастов, в верховьях рек в западной части СФЗ 1 – в каменноугольные породы [297].

Аллювиальные отложения представлены русловой, пойменной и старичной фацией общей мощностью до 9,5 м.

Возраст аллювия определяется исходя из того, что он прислонен на р. Крынка к отложениям третьей надпойменной террасы, на р. Миус (пос. Кульбаково) – к отложениям четвертой надпойменной террасы, т. е. является более молодым. В Миусском лимане аллювий второй надпойменной террасы сочленяется с морскими осадками, содержащими фауну моллюсков карангатского возраста. Аллювий перекрыт костенковским почвенно-лессовым комплексом мощностью до 21 м.

В старичных глинах Г. И. Поповым определены пресноводные моллюски: *Viviparus duboisianus* Mouss., *Unio piclorum* L., *U. tumidus* Phil., *Drcissena polymorpha* Pall., *Lithoglyphus naticoides* Pfeiffer., *Theodoxus fluviatilis* L., изредка встречаются солоноватоводные, но способные переносить значительное опреснение *Hydrobia ventresca* Mutg., *Cardium edule* L. [97].

Мощность – до 26 м.

Мариний ( $^{\text{m}}\text{III}_{1-2}$ ) карангатский Азовского моря (СФЗ 10) выделен в Западно-Кубанском прогибе, выклинивается в прибрежной части Азовского вала (на бывшей суше). В Таганрогском заливе эти отложения, прослеживающиеся фрагментарно, вскрыты двумя скважинами, в пяти отсутствуют [505, 506]. Залегает в заливе трансгрессивно на древнеэвксинско-узунларских, чаудинских и апшеронских осадках. По южному борту Западно-Кубанского прогиба залегает и на более древних породах, вплоть до сармата. В акватории Азова мариний представлен сейсмотолщей А-ОГ4. Залегает трансгрессивно на древнеэвксинско-узунларских осадках. Сейсмогоризонт ОГ4 в кровле карангатских отложений на сейсмоакустических разрезах прослеживается по подошве эрозионных врезов, образовавшихся в посткарангатский регрессивный цикл. Карангатские морские слои развиты в основном в контуре современного Азовского моря, но карангатская береговая линия существенно отличается от современной. Особенно это видно в северной части акватории, которую занимала суша. Осадки представлены глинами, ракушей с ракушечным детритом и кварцево-детритовыми песками с фауной моллюсков *Cardium edule* L., *C. exiguum* L., *Bittium reticulatum* Costa, *Ostreaa edulis* L., *Paphia senescens*, *Mytilaster lineatus* Lm., *Certhium* sp., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna* sp., *Viviparus viviparus* L., *Chione gallina gallina* L., *Didacna* cf. *crassa pontocaspia* Pavl., *Litoglyphus* sp., *Theodoxus pallasii* Zindh. Отсутствие средиземноморских форм моллюсков в Азовском море (по сравнению с керченским стратотипом) указывает на колебания солености в карангатском бассейне. Древнеэвксинские эндемики в нижней части слоев связаны, по видимому, с каспийской фазой карангатской трансгрессии (Легенда Скифской серии) [426]. В пробах из скважин в Таганрогском заливе [505, 506] определены карангатские моллюски: *Cardium (Cerstoderma) edule lamarcki* Reeve, *Monodacna caspia caspia* Eichw., *Bittium reticulatum* (Costa), *Cibbula (Steronghala) divaricata* L., *Folina costata* Adams, *Paphia* sp. cf. *Cardium* sp., *Chrysallida spirialis incerta* Mill., *C. Fenestrata* Jeffr., *Tricolia pulla* L., *Mytilaster lineatus* Gm. in L., *Lories lacteus* L.; фораминиферы: *Cibicides lobatus* W. et J., *Elphidium ponticum* Dol. et Pauli, *Haynessina anglica* Murr., *Ammonia ammoniformis* Orb., *Porosonion martcobi* Bogd., *Bulimina* sp. cf.; остракоды: *Amnicythere cymbula* Liv., *A. sp.*, *Candona alb.*, *A. longa* Negadaev. Общая мощность отложений – до 20 м [504–507].

Лимний сурожский, первая терраса, третья ступень ( $^{\text{L}}\text{III}_3\text{sr}$ ) выделен в пределах Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1), представлен суглинками, песками, глинами. Г. И. Поповым (1955 г.) в устье р. Ей впервые выделена сурожская терраса (первая надпойменная). В основании она сложена серией песчано-глинистых иловатых отложений мощностью до 5 м, перекрытых желто-бурыми и красно-бурыми неяснослоистыми суглинками. Отложения содержат: *Cardium edule* L., *Certhiolum reticulatum* d. c., *Nassa reticulata* L., *Rissoa* sp., теперь не живущие в Таганрогском заливе [505]. В долинах других речек и балок эта терраса слабо развита в виде останцов в излучинах, где сложена слоистыми суглинками и супесями, на севере – со щебнем дочетвертичных пород.

Мощность – до 11 м.

Аллювий и лимний, сурожские слои, первая терраса, третья ступень (a<sub>1</sub>III<sub>3</sub>sr) выделен в пределах Манычской равнины (СФЗ 2, 3). Отложения представлены суглинками, супесями, песками, глинами. Сурожские осадки во всех случаях залегают на более древних аллювиально-морских буртасских отложениях. Абс. отм. ложа изменяются от минус 18 до минус 2,5–6,7 м.

Пески серые, темно-серые, часто зеленоватые мелкозернистые, в основании гравелитистые. В верхней части разреза пески часто сменяются супесями, суглинками и глинами мощностью до 6 м.

Пески содержат, по данным Г. И. Попова [97, 453], эвригалинные азово-черноморские *Cardium edule* L., *Biitium reticulatum* (Costa), *Nassarius reticulatus* (L.), *Hidrobia ventrosa* Mntg., хвалынские *Didacna* ex gr. *chersini* Fed., *D. subcatillus* (Andrus.), а также пресноводные моллюски [97]. Кроме того, в аналогичных отложениях обнаружены раковины *Cerithiolum reticulatum* d. C., *Nassa reticulata* L., *Rissoa* sp., *Solen marginalis* Renn., *Venus gallina* L., *Mitilus galloprovincialis* L. и др. [338]. Поздненеоплейстоценовый возраст сурожских слоев подтвержден находками костей млекопитающих и археологическими данными [87, 97].

Мощность – до 40 м.

Сурожский аллювиомариний, третья ступень (a<sub>1</sub>III<sub>3</sub>sr) в погребенном залегании описан в дельте Кубани и на Таманском полуострове (СФЗ 6). В дельте Кубани представлен глинами с прослоями песков, супесей, мощность – до 28 м; на Таманском полуострове – песками с базальным горизонтом гравийно-галечников, песками с раковинным детритом, алевритами, глинами, илами, суглинками мощностью до 25 м.

Аллювиомариний в дельте Кубани залегают, как правило, на глубинах от 3–5 до 15 м и более под покровом современных осадков [383]. В крупных речных долинах кровля его располагается вблизи поверхности и постепенно погружается в западном и северо-западном направлениях.

Представлены отложения разнородной толщей слабокарбонатных и бескарбонатных глин желто-бурых, зеленоватых и палевых оттенков с прослоями песков и супесей. По условиям залегания, характеру распространения и вещественному составу они могут рассматриваться как дельтовые, связанные с миграциями речных рукавов и русел. Слои песков мощностью до 5,5 м достаточно выдержаны. Локально содержат линзы илов, алевритистых глин и супесей. В типичных русловых фациях пески средне- и крупнозернистые хорошо сортированные слабослоистые. Пойменные фации представлены глинами, реже супесями и глинистыми песками с частыми замещениями и фациальными переходами.

Мощность отложений – до 28 м, обычно – не более 6 м.

Вблизи Таманского полуострова сурожский аллювиомариний изучен по данным бурения в переуглубленной части Керченского пролива, а также в Бугазской и Витязевской депрессиях, в Таманском заливе, в основании косы Чушка у пос. Ильич. Впервые выделен по буровым материалам Гидропроекта [247]. В основании переуглубления Керченского пролива вскрыты осадки русловых фаций, представленные разнородными песками с базальным горизонтом гравийно-галечников. В составе песков мелкий раковинный детрит. Мощ-

ность отложений здесь – до 10 м [100, 441], в Бугазской синклинали – до 25 м. Вверх по разрезу пески постепенно сменяются алевролитами и алевролитистыми глинами лагунных фаций с прослоями песков общей мощностью до 8 м.

В составе отложений присутствуют раковины *Viviparus* sp., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* (Eichw.). Отложения трансгрессивно перекрыты глинами и илами (до 18 м), содержащими раковины *Didacna ebersini* Tel., *D. cf. cristata* (Bog.), *D. ex gr. trigonoides* (Pall.), *Monodacna caspia* (Eichw.), *Dreissena polymorpha* (Pall.) [100]. С размывом, отвечающим промежуточной регрессии, на них залегают отложения второй стадии сурожской трансгрессии – глины и суглинки. В нижней части отмечается смешанная каспийско-черноморская фауна, а в верхней – среднечерноморская. По данным радиоуглеродных и урано-иониевых анализов [1, 75, 441], возраст отложений второй стадии сурожской трансгрессии  $41\ 250 \pm 340$  лет (Керченский пролив) и  $33\ 100 \pm 2800$  лет (разрез мыса Тузла) [100]. Общая мощность аллювиомариния – до 25 м.

Лессово-болотные, аллювиальные и озерные образования, третья ступень ( $^{\circ}Lpl, a, III_3$ ) развиты на территории современного Азовского моря (СФЗ 10). Залегают на карангатском маринии, древнеэвксинско-узунларских аллювиально-морских осадках и на эоплейстоценовом лимноаллювии, лессоиде и элювии. С третьей ступенью здесь сопоставляются сурожские образования, соответствующие сейсмотолще ОГ4-ОГ3. Сейсмогоризонт ОГ3 хорошо коррелируется по площади и приурочен к подошве новоэвксинских отложений, в Таганрогском заливе выделяется фрагментарно, вскрыт одной скважиной [505]. Возраст образований определен по положению между карангатом и новоэвксином. Осадки представлены переслаивающимися пачками фаунистически не охарактеризованных глин и суглинков континентального генезиса. В сурожских образованиях встречены пески кварцево-детритовые с прослоями опесчаненных глин и глинистых рыхлых ракушняков с обломками и раковинами моллюсков: *Dreissena caspia* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw., *Didacna ebersini* Fed., *Didacna subcatillus subsatillus* Popov, *Lithoglyphus naciocoides* L., *Valvata* sp., *Micromelania caspia* Eichw., *Theodoxus pallasi* Zindh., а в верхах разреза – *Cardium edule* L., *Abra ovata* Phil., *Cerithium* sp. Фораминиферы: *Ammonia novoeuxinica* Janco, *Elphidium caspicum azovicum* Janco, *Haynesina anglica* (Murray), а также широкоэвригалинный *Trichochoyalus aquaoi* Janco и средиземно-черноморский вариант *Canalifere parkerae* (Janco). Эти отложения являются переходными между лессово-болотными, аллювиальными и озерными фаунистически неохарактеризованными образованиями, что свидетельствует о наличии трансгрессивно-регрессивных колебаний уровня моря в этот период. От карангатского этот комплекс отличается формами, ныне не обитающими в Азовском море, и резким расцветом широкоэвригалинных форм. Общая мощность отложений – до 30 м.

Манычский педокомплекс, третья ступень ( $e_p III_3 mn$ ) выделен на востоке листа – в пределах Ставропольского плато (СФЗ 8) и Северо-Ставропольской равнины (СФЗ 5.2). Представлен суглинками темно-коричневыми гумусированными. Установлен на Ставропольском структурно-денудационном плато: на склонах р. Русская, в правом борту р. Ташла, в од-

ном из притоков р. Егорлык; в пределах Северо-Ставропольской лессовой денудационно-аккумулятивной равнины – в правом борту р. Кубань. Залегает на зеленокумском лессе и представлен сближенными горизонтами суглинков темно-коричневых до красно-коричневых гумусированных, карбонатизированных со слабо проявленным карбонатным иллювием, разделенными горизонтами до 1 м суглинков с включениями плотных известковистых стяжений [105]. Возраст принят по положению в разрезе и сопоставлению с близко расположенными территориями, где он размещается между палинологически охарактеризованными лессами.

Мощность – до 4,5 м.

Лимний, первая надпойменная терраса, третья ступень ( $l^{III}_3$ ) выделен в пределах Ставропольского плато, в районе Новомарьевских озер (СФЗ 8). Представлен суглинками, илами, глинами с прослойками песков, гравия. Наблюдался в обнажениях и вскрыт скважинами [105, 389]. Представлен темно-серыми, серыми суглинками, илами, ленточными глинами с тонкими слоями песка и мелкого гравия. Мощности – до 7 м.

На Таманском полуострове, на Витязевской пересыпи бурением вскрыт делювий – возрастной аналог осадков сурожской трансгрессии [102]. Представлен глинами буровато-серыми, с невыдержанной волнистой слоистостью, с дресвой карбонатных пород и обломками раковин. Верхи толщи представлены суглинками, переходящими в супеси. Залегает с размывом на отложениях карангатского возраста. Мощности – до 20 м. На карте, схемах не показан, потому что это – единственная находка.

Морена (включает коллювий) второго позднеплейстоценового оледенения, четвертая ступень ( $g^{III}_4$ ) развита в наиболее высоких горах Кавказа (СФЗ 9). Представлена глыбово-валунными отложениями с линзами гравийных песков, дресвы и щебня. Морена занимает площади в десятки километров квадратных. Отдельные скопления морен в виде холмов и гряд отмечаются в бассейнах верхних притоков Цицы, в Мезмайской котловине, на правом берегу Пшехи вдоль западного края Лагонакского плато и других местах. Отдельные останцы моренных холмов и гряд отмечаются в тылу гребня хр. Азиш-Тау. Небольшие покровы морен покрывают дно и склоны перевальной седловины массивов Бол. и Мал. Тхач на высотах ~1800–2000 м. Залегают они на высоте от 20 до 300 м над руслами современных рек. Представлены глыбово-валунными отложениями с прослоями гравийных песков, включениями галек, дресвы и щебня. Основная часть морен скрыта под более молодыми склоновыми образованиями.

Мощности – более 30 м.

Костенковский почвенно-лессовый комплекс ( $L_{ep}^{III}ks$ ) развит на первой и второй надпойменных террасах, в т. ч. рек Дон, Северский Донец, Сал в пределах северной части листа (СФЗ 1, 2, 4), представлен суглинками лессовидными, погребенными почвами, супесями, прослоями песков. Лессовидные суглинки желто-бурые, светло-коричневые, темно-коричневые насыщены известковистыми включениями и кристалликами гипса, иногда отмечается два горизонта суглинков, разделенных ископаемой почвой [336, 337, 417]. Иногда еще одна почва наблюдается в основании покрова. Мощности почвенных горизонтов составляют 0,4–3,0 м.

Возраст образований костенковского покровного комплекса определяется налеганием его на аллювий поздненеоплейстоценового возраста и соответствует второй половине верхнего неоплейстоцена, т. е. послемеикулинскому времени (калининский–осташковский горизонты региональной шкалы). На первой надпойменной террасе присутствует лишь верхняя часть отложенный костенковского комплекса, соответствующая осташковскому горизонту.

В стратотипическом разрезе в с. Костенки (среднее течение р. Дон, севернее листа) возраст «верхнего гумуса» определен радиоуглеродным методом в 32,7 тыс. лет, возраст «верхнего гумуса» определен радиоуглеродным методом в 32,7 тыс. лет [337]. По данным В. А. Зубакова, определение радиологического возраста хорошо сочетается здесь с палеомагнитными и археологическими данными, которые также позволяют сопоставлять отложения покрова второй надпойменной террасы с верхней частью верхнего звена неоплейстоцена [150].

В пределах листа костенковский комплекс изучен авторами в разрезе Горский-1042. Мощность комплекса в разрезе – 12,5 м. В нижней части, представленной (снизу вверх) светло-коричневыми плотными почвами, суглинками, суглинками, лессами коричневыми, суглинками, в спорово-пыльцевом комплексе преобладают травы (до 87%), среди которых доминируют злаки, маревые и осоковых. Присутствуют сложноцветные, ситниковые, гречишные, амарантовые, бобовые. Пыльца древесных представлена немногочисленными зернами сосны, ели, березы и лещины, которые, судя по их сохранности и размерам, исключительно заносные. Встречены споры гроздовника и плаунка. Пыльца трав разнообразна в каждом из образцов и отражает ксерофитные сообщества, но обилие осоковых и вкрапления пыльцы крапивы и лютика говорят о возможном локальном обводнении территории. Большинство семейств космополитичны, но некоторые виды, встречающиеся во многих образцах, например, саксаул, термофильны, поэтому, вероятно, речь идет о теплых условиях.

В верхней части отложений, представленной лессами серовато-коричневыми со стяжениями карбонатов, преобладают травы ксерофитного спектра: *Poaceae* (до 47%) и *Chenopodiaceae* (до 23%), *Juncaceae* (до 11%), *Caryophyllaceae*, *Alismataceae*, *Lamiaceae*, *Rubiaceae*. В нижней части палинозоны присутствуют влаголюбивые *Onagraceae* и *Urtica*, но они выпадают из спектра, заменяясь *Plantago*. В верхней части отмечен *Rumex* и появляются *Rosaceae*, однако при этом выпадают *Brassicaceae* и сокращаются *Asteraceae* (до 4%), содержание которых в нижней части доходит до 8%. Древесные представлены во всех образцах. Выделяется *Betula*, содержание которой достигает 5%. Широколиственные представлены единично, встречены *Tilia* и *Corylus*. Споры отсутствуют. Палиноморфы представлены спорами грибов и водорослями *Pediastrum*. Из приподошвенной части отложений получены результаты ОСЛ датирования (№ 3) – 17,1 ± 1,3 тыс. лет (RLQG 2508-68).

Мощность – до 21 м. К комплексу приурочены месторождения кирпичных и черепичных глин.

Прикумский лесс, четвертая ступень (LIII<sub>4</sub>pk), выделен в восточной равнинной части листа (СФЗ 7, 8, СФпЗ 5.2). Он сложен суглинками, лессовидными суглинками, супесями.

В СФЗ 7 прикумский лесс перекрывает первую надпойменную (поздне-оплейстоценовую) террасу левобережья Кубани. Лессовидные суглинки, супеси легкие коричневато-желтые, желтые пылеватые пористые просадочные; суглинки бурые тяжелые [104]. Мощность – до 8 м.

В пределах Северо-Ставропольской равнины (СФпЗ 5.2) лессы распространены наиболее широко, их мощность достигает 22 м. На Ставропольском плато (СФЗ 8) значения мощности не превышают 5–8 м. Лесс залегает на манычском педокомплексе или облекает более древние образования и сложен суглинками коричневато-желтыми, желтыми легкими лессовидными суглинками со столбчатой отдельностью (часто – высокопористыми) и супесями.

Позднеоплейстоценовый возраст принят на основании термолюминесцентной датировки:  $22 \pm 4$  [105] и 28 тыс. лет [451].

Мощность – до 22 м.

Лессово-болотные, аллювиальные и озерные образования, четвертая ступень ( $^{\circ}L,pl,a,III_4$ ) отлагались на площади Азовского моря и в новозвксинское время. Представлены сейсмотолщей ОГ3–ОГ2, где сейсмогоризонт ОГ2 прослежен в виде неровной эрозионной поверхности в кровле новозвксинского горизонта. В последнюю (новозвксинскую) регрессию в Западно-Кубанской впадине существовало мелкое «море-озеро», в которое впадали палеореки с прилегающей суши. Образования этого возраста сохранились на водоразделах рек и склонах низменной заболоченной равнины, в Таганрогском заливе вскрыты тремя скважинами [505, 506], в акватории Ясенского залива – скважинами 1, 2 и 3 [504]. Представлены глинами, суглинками, песками, реже торфяниками. Их нет в долинах крупных палеорек, где позже отложились древнеазовские осадки. В образованиях новозвксинского возраста обнаружены пресноводные моллюски: *Valvata piscinalis* Müll., *Valvata pulchella* Stud., *Planorbis planorbis* L., характерные для пересыхающих водоемов. В споро-пыльцевом спектре преобладает пыльца сосны и почти нет пыльцы широколиственных пород. Пыльца травянистых растений (17%) бедна видовым составом. Торфяники – темно-серые до черных, насыщены гумусом с раковинами моллюсков *Planorbis*, *Aplexa* и др. В пробах скважин 1, 2 и 3 найдены новозвксинские: фораминиферы *Ammonia tepida* Cushman; остракоды *Leptocythere* sp., *Caspiella acronasuta*, *Candona albicans*, *Cyprides* sp., *Leptocythere* sp., *Livenalina gracilis* [504]. Общая мощность – до 20 м.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, ленинградский–осташковский горизонты ( $\alpha^{III}ln-os$ ) выделены только на севере листа (СФЗ 1). Представлены песками разнозернистыми, глинами. Аллювий первой надпойменной террасы мелких рек сложен суглинисто-песчаным материалом.

Терраса распространена во всех долинах рек, вытянута вдоль долин, локально распространена фрагментарно; в местах впадения притоков терраса расширяется. Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы перекрыты покровными суглинками костенковского комплекса мощностью до 15 м. В аллювиальных отложениях, слагающих основание первой надпойменной террасы, выделяются русловая, пойменная и старичная фации.

Возраст аллювия первой надпойменной террасы определяется прислонением его к отложениям второй надпойменной террасы и соответствует вре-

мени калининского и ошашковского оледенения, т. е. второй половины верхнего неоплейстоцена.

Мощность – до 11,5 м.

Аллювий первой надпойменной террасы, третья и четвертая ступени ( $\alpha_{III_{3-4}}$ ) выделен по всей площади листа, кроме СФЗ 1, 3, 4, 6. Литология отложений определяется не только условиями накопления, но и литологией размываемого материала. В долине Ниж. Дона (СФЗ 2) аллювий представлен песками разнотернистыми, глинами.

В долине р. Дон (СФЗ 2) и устьевых частях его притоков аллювиальные отложения слагают основание первой надпойменной террасы, которая образует широкие протяженные террасы либо сохранилась в виде останцов. В цокольном варианте они врезаны в палеогеновые, неогеновые или каменноугольные породы. Во вложенном варианте аллювий залегает на более древних аллювиальных или аллювиально-морских отложениях на отметках минус 1,5 – минус 4,9 м.

В строении аллювия первой надпойменной террасы выделяются русловая, пойменная и старичная фации. Мощность русловых отложений – 5–14 м, пойменных и старичных – до 6 м.

Находки *Didacna ebersini* Fed., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissena distincta* Andrus., *D. polymorpha* Pall., принадлежащих к сурожскому времени, как и прислонение к отложениям второй надпойменной террасы подтверждают верность их отнесения ко второй половине верхнего неоплейстоцена [338].

В долине Дона отложения первой надпойменной террасы изучены авторами в разрезах Горский-1042, 1043. Они представлены песками мощностью около 11 м, залегают на карангатском и гирканском аллювии и маринии, перекрыты костенковскими почвенно-лессовыми отложениями. В нижней части в образцах встречено большое количество переотложенных форм, в т. ч. древних, концентрация пыльцы низкая, сохранность зерен скорее плохая, чем удовлетворительная. Содержание пыльцы древесных низкое, около 3%. Встречены *Picea*, *Betula* и *Corylus*. Доминируют травы (до 95%), среди которых преобладают *Poaceae* (до 50%) и *Chenopodiaceae* (до 25%), а также отмечаются *Juncaceae*, *Caryophyllaceae*, *Alismataceae*, *Borraginaceae*. Встречены *Lamiaceae*, *Rubiaceae*, *Amaranthaceae*. Споры единичны (*Lycopodium* sp.). Данный спектр говорит о теплолюбивой и ксерофитной (даже склерофитной) растительности, требующей теплых и очень сухих условий произрастания. Из песков нижней части получены результаты ОСЛ датирования –  $36,9 \pm 3,4$  тыс. лет (RLQG 2507-68).

В верхней части разреза пыльца и споры практически отсутствуют. Даже находки пыльцы злаков или маревых единичны и не позволяют хоть сколько-нибудь судить о растительных сообществах.

Общая мощность аллювиальных отложений первой надпойменной террасы достигает 15 м.

Первая надпойменная терраса р. Сал (СФЗ 4) сложена аллювиальными мелко- и тонкозернистыми песками и алевролитами с прослоями глин и суглинков [339]. Мощность отложений достигает 20 м. Но в ряде мест, например, вблизи Гром-Горы, осадочный чехол террасы составляет не более 2,5 м.

В зонах Ставропольского плато (8) и лессовых равнин Предкавказья (СФЗ 5) аллювий первой надпойменной террасы представлен песками с редкой галькой и гравием, супесями, суглинками, глинами, галечниками. Мощность достигает 26,5 м.

В пределах Кубанской равнины (СФЗ 7) первая надпойменная терраса имеет два уровня. Второй уровень террасы (*рождественский*) установлен только в бассейне р. Кубань, в бортах которой он прослеживается узкими полосами до устья Мал. Зеленчука, располагаясь в 7–10 м над урезом воды [463]. Сложен мелко-среднегалечными образованиями в песчаном заполнителе, валунно-галечниковыми образованиями с прослоями и линзами песков с редкими валунами, мощностью до 20 м. Рождественскую террасу перекрывают лессы, завершающие разрез поздненеоплейстоценовых отложений. Абс. отм. рождественской террасы – от 300 до 160 м, понижаются в сторону уклона реки, относительные превышения – 10–12 м [105].

Нижний уровень первой надпойменной террасы р. Кубань сложен галечниками с редкими валунами в песчано-гравийном заполнителе, мощностью до 19 м. Состав хорошо окатанного галечника типичный для террас Кубани. Мощность (до 6,5 м) увеличивается в северо-западном направлении до 19 м [105, 314].

Отложения первой надпойменной террасы вмещают месторождения песчано-гравийного материала.

В центральной части аллювий первой террасы формировался на отметках 50–65 м в виде полосы шириной до 2 км, отложения отделены от поймы эрозийным уступом высотой 3–5 м. Выше по течению осадки отлагались на отметках 125–130 м, превышение над поймой реки в этой части составляет около 10 м. Галечники, как правило, перекрыты слоем почв и покровными суглинками мощностью до 1,5 м. Мощность аллювия достигает 15 м.

В долине р. Белая, в западной части СФЗ 7, аллювий слагает первые надпойменные террасы высотой до 28 м. В составе отложений валунные галечники с редкими прослоями и линзами песков и гравийников, гравийно-галечными образованиями с многочисленными прослоями и линзами песков и глин. Повсеместно эти образования перекрыты мелкозернистыми песками и супесями сильно облессованными мощностью 1–2 м. Мощность – до 30 м. Аллювий вмещает месторождения песчано-гравийного материала.

В бассейне р. Егорлык (СФЗ 8) аллювий сохранился в обоих бортах реки, на отрезке от Сенгилеевского до Новотроицкого водохранилищ на отметках 240–160 м. Относительное превышение составляет 18–15 м, сокращаясь в северном направлении. Отложения представлены средне-мелкогалечниковыми образованиями с гравием, преимущественно известняков, реже песчаников с мелкими гальками кварца, и кремней. Местами галечник скреплен карбонатно-песчаным цементом. Мощность достигает 2 м. Возраст принят условно, по положению в разрезе.

На Кавказе (СФЗ 9), на северных склонах, в верховьях р. Лаба аллювий накапливался в условиях переуглубленной долины и подпруживания на отдельных участках долины. Аллювий представлен валунниками, галечниками, гравийными песками, песчаными глинами, супесями. Мощность их – до 80 м. Отложения вмещают золотоносные россыпи, месторождения песчано-гравийного материала.

На южных склонах Кавказа аллювий первой надпойменной террасы заполняет предголоценовые врезы (вблизи устьев рек частично замещается ундальювием). Нижняя часть толщи (собственно новоэвксинская) представлена галечниками с редкими прослоями глин [413]. Для новоэвксинских отложений Адлерского шельфа имеется радиоуглеродная датировка  $10,53 \pm 1,9$  тыс. лет [188, 413]. Мощность – 25 м. Верхняя, песчано-глинистая часть разреза в направлении течения рек быстро уменьшается вплоть до полного выклинивания в 5–7 км от устьев рек.

Аллювий позднеэоценовых террас нерасчлененный (all) в пределах Кавказа (СФЗ 9) представлен валунно-галечниками, гравийниками, галечниками с прослоями и линзами песков, глин, супесей, с редкими валунами. К аллювию приурочены месторождения песчано-гравийного материала. В пределах Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1) аллювий представлен супесями мощностью до 5 м. На Кубанской равнине (СФЗ 7) аллювий представлен гравийно-галечными образованиями с многочисленными прослоями и линзами песков, глин, супесей, а вдоль древних тальвегов – валунно-галечными отложениями мощностью до 50 м.

*Аллювий террас малых рек Кавказа* слагает узкие приречные площадки в количестве до 2–3, протяженностью от 0,5 до 5–6 км (в долинах рек Баканка, Псыш и др.). Высота их – от 2,0–2,5 м в придельтовой части Кубани до 15 м – на пересечении положительных структур. Вниз по течению рек наблюдается постепенное замещение крупнообломочного материала более мелкими разностями – вплоть до гравелитистых песков. Отложения внешне напоминают осадки селевых фаций. Мощность – до 7 м. Аллювий перекрыт суглинками (до 2 м).

На южных склонах Кавказа аллювий слагает узкие наклонные поверхности в долинах главных рек на высотах от 10–12 м вблизи моря до 30–35 м в горах [409]. Рыхлый материал представлен галечниками и валунами в песчано-гравийном заполнителе. Аллювий обычно перекрыт склоновыми образованиями. Мощность – до 12 м.

В СФЗ 7 аллювиальные осадки вложенных и наложенных низких террас развиты севернее субширотного отрезка р. Белая у южной оконечности г. Майкоп. Высота обрывов террас на пересечении Белой – 5–10 м. Общее строение аллювиальной толщи сложное и характеризуется резкими перепадами мощности на разных участках. В центральном и восточном районах г. Майкоп, по данным бурения, мощность аллювия 35–40 и даже 50 м, на северной и западной периферии – 10–12, а местами – 4 м. Современное русло Белой относительно углублений в коренном дне поднято на десятки метров, участками течет вровень с коренными берегами, врезаясь в них на 3–5 м. Переуглубления представляют собой, вероятно, остатки погребенной долины. В строении аллювия принимают участие гравийно-галечные образования с многочисленными прослоями и линзами песков, глин, супесей, а вдоль древних тальвегов – валунно-галечными русловыми фациями. Перекрывающие толщу мелкозернистые пески сильно облессованы, локально карбонатизированы. По внешнему облику это супесчано-суглинистые отложения, представляющие остатки пойменного аллювия мощностью до 2 м.

В составе нерасчлененных верхнеэоценовых аллювиальных отложений – аллювий Псышской террасы в пределах северных склонов Кавказа

в юго-восточной части листа, возраст аллювия соотнесен с первой ступенью верхнего звена. Высота у бровки – 30–45 м. Развит небольшими фрагментами на междуречных мысах Лаба–Ходзь, Губс–Ходзь, Фарс–Надзорка, Белая–Фютв, Белая–Дах. В рельефе выражены нечетко. Поверхности сильно преобразованы плоскостными процессами и имеют большие уклоны в сторону рек. В составе аллювия валунно-галечники и гравий в песчаном и песчано-глинистом заполнителе с редкими прослойками и гнездами песчаных глин с включениями гравия. Мощность – до 25 м [86, 109]. К нерасчлененному верхнеолейстоценовому аллювию отнесены отложения на южных склонах Кавказа, слагающие наклонные поверхности в долинах главных рек на высотах от 10 м вблизи моря до 33 м на территории Кубанской равнины, до 40–45 м в горах. Максимальные (до 45 м) мощности аллювия приурочены к переуглубленным участкам долин [108]. Рыхлый материал представлен галечниками и валунами в песчано-гравийном заполнителе. Мощность – до 12 м. Аллювий обычно перекрыт склоновыми образованиями [107].

Лимноаллювий, лимний (la, llll) выделен на Керченском полуострове (СФЗ 6), локализован в погребенных прибрежных палеобассейнах [203, 325]. Вскрыты скважинами, абс. отм. кровли – от минус 10 до минус 40 м. Представлены глинами зеленовато- и буровато-серыми, оливковыми, часто пятнистой окраски, песчанистыми неясно- или тонкослоистыми гидроморфными. Редко встречаются прослойки или линзы оглеенных суглинков или супесей, иногда и органики. Отложения согласно перекрыты субаквальными отложениями верхнего звена. Мощность – до 10 м.

Лимноаллювий, лимний авторами изучен в бассейне р. Шебш, в карьере около пос. Афипский. Видимая мощность глин – 3 м. По результатам спорово-пыльцевого анализа Е. С. Носевич были условно выделены четыре палинозоны.

Полученные спорово-пыльцевые спектры должны рассматриваться с большой долей условности, так как плохая сохранность большинства зерен, возможно, свидетельствует на их заносное происхождение. Однако можно проследить смену растительных сообществ от ассоциаций широколиственных лесов к степям, а затем – к широколиственным лесам. Вероятно, происходило постепенное увеличение влажности климата, который был прохладнее современного, но довольно мягким. Установить возраст отложений не представляется возможным, однако можно предположить, что формирование отложений происходило на излете крупного потепления.

Аллювиомариний (amlll) верхнеолейстоценовый на керченско-таманском шельфе соответствует сейсмофазии заполнения эрозионных врезов палео-Кубани и палео-Дона. На кавказском шельфе – сейсмофазией заполнены погребенные продолжения переуглубленных речных долин [502]. Мощность – до 25 м. В дельте Кубани и депрессиях Тамани – пески, глины, алевроиты, ракушечники, супеси, субаквальные суглинки и погребенные почвы. Мощность неразделенных дельтовых образований – от 20–30 м (р. Кубань) до 80 м (Тамань). На отдельных участках Тамани аллювиомариний расчленяется на *антские* мощностью до 25 м и *карангатские* слои мощностью 60–70 м, соответствующие IV и I ступеням. Последние выделены и в Кубанской дельте (5–8 м). В песках, глинах и супесях присутствуют *Cardium edule*

(L.), *Cerastoderma glaucum* Poiter., *Abra ovata* (P.) и др. Возраст осадков по ТЛ датировкам – 87–135 тыс. лет.

Озерные и морские (l,mlll) верхнеолейстоценовые образования распространены в СФЗ 6. В восточной части Цемесской бухты и в Геленджикской бухте на выветрелых породах карбонатного флиша залегают светло-, желтовато- и коричневато-серые пластичные вязкие комковатые лиманные глины с обилием обломков полусгнившей древесины и единичными прослоями бурого плотного торфа мощностью до 10 см. Встречены двустворки *Monodacna*, *Micromelania*, *Viviparus*. Скв. 12-Н прошла 3 м по серым мелкозернистым детритово-полимиктовым пескам, включающим до 1% раковин *Monodacna*, *Dreissena polymorpha*, *Micromelania*. В скв. 7-Н неполная мощность новоэвксинских слоев – 9,2 м [333]. Мощность – до 24 м.

Аллювиомариний, дельтовые фации (am<sub>0</sub>lll) развит в дельте Кубани (СФЗ 6) в погребенном состоянии. Представлен песками, глинами, илами, суглинками, погребенными почвами. Фауна встречена в илистых осадках скважин 8 и 9 [101] на глубинах от 18 до 19,6 и от 19,5 до 20,8 м соответственно. Характерные формы – *Cerastoderma glaucum* Poiter, *Chione galina*, *Abra ovata* (P.), *Cardium* sp., *Ostrea edulis* Z., *Paphia* sp. *senescens* (Coc.). По стратиграфическому положению фауна датируется временем средневалдайского потепления (примерно от 23 до 56 тыс. лет назад), в скв. 3 А-К (авт. номер [383, 384, 490]).

Мощность – до 30 м.

Мариний комплекса позднеолейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую (mlll) развит на побережье Чёрного моря (СФЗ 9). Представлен галечниками, песками, глинами с редкой ракушкой, детритусовыми песками, прослоями ракушечника, мощностью до 12 м. Морские отложения того же возраста широко распространены в акватории Чёрного моря (СФЗ 11).

*Мариний шахейской террасы* (ОР 53) развит на междуречье Шапсуго и Нечепсухо в устьевых частях рек Кужепс, Секуа, Мал. Пляхо и др. Высота террасы – 16–23 м. В составе отложений – галечники, детритусовые пески с прослоями глин с типичной карангатской фауной моллюсков *Cardium tuberculatum* (L.), *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др. [107]. Парастратотип отложения Шахейской террасы находится в устьевой части одноименной реки Лазаревского страторайона [107]. Мощность осадков – до 7 м. Возраст по ТЛ определениям 74–76 тыс. лет [107, 188, 260].

*Мариний агойской террасы* (ОР 53) залегает на цоколе с высотой от 5–6 м в Новороссийском страторайоне до 15 м в Джубгинском. Развит спорадически в центральной части мыса Тонкий на северо-западном берегу Геленджикской бухты, левобережье р. Плоский Бжид, междуречье Джубга–Шапсуго. Парастратотип морских осадков находится на правобережье одноименной реки. Отложения представлены галечниками, гравийниками, песками, мощностью до 6 м. В составе фауны преобладают карангатские ориктоценозы с вымершими ныне стеногалинными видами: *Cardium tuberculatum* (L.), *Paphia senescens* (Coc.), *Ostrea* sp., *Mytilus galloprovincialis* Lmk., *Corbula gibba* (Ol.) и другими формами [107]. Геохронологические материалы имеются для стратотипа раннеагойской террасы в междуречье Агой–Небуг. U-J датировки –

48,6; 55,9; 53,2 тыс. лет, для позднеагойской –  $33,5 \pm 0,57$  и  $35,1 \pm 1,2$  тыс. лет (ЛУ-302 А, 302 В) [107, 260].

На побережье в Пшадском и Джубгинском страторайонах мариний комплекса верхненеоплейстоценовых террас выделен на абрадированной поверхности узких площадок высотой от 12 до 26 м. Представлен валунниками, галечниками, гравийными песками, ракушечниками общей мощностью до 7–12 м [107].

Восточнее на побережье выделены морские отложения Шахейской, Агойской и Сочинской террас, переходящий соответственно в аллювий *пугачевской*, *поповской* и *павловской* речных террас [90, 188, 409]. Все эти эрозионно-аккумулятивные образования, как и более древние их аналоги, из-за небольшого площадного развития в масштабе карты не выражаются и показаны неразделенными. Залегают морские отложения вдоль побережья р. Туапсе, в ее устьевой части и небольшими фрагментами: в междуречье Туапсе–Шепси–Макопсе на абрадированной поверхности узких площадок высотой от 9 до 32 м. Представлены конгломератами, галечниками и песками с редкой ракушкой и детритом. В верхних (по высоте залегания) горизонтах мариния преобладает типично карангатская фауна моллюсков, представленная *Cardium tuberculatum* (L.), *Paphia senescens* (Coc.), *Venus verricosta* L., *Ostrea* sp., *Corbula gibba* (Ol.) и другими формами. Нижележащие (до 6 м над уровнем моря) толщи характеризуются преобладанием *Cardium edule* L., *Didacna* cf. *moribunda* (Andrus.), *Dreissena polymorpha* (Pal.). [108]. Суммарная мощность осадков – до 30 м. Возраст по данным ТЛ, RU, U-J определяется в диапазоне от  $33,6 \pm 0,57$  –  $35,1 \pm 1,2$  тыс. лет (ЛУ-302 А, 302 В) до 116 тыс. лет [108, 188, 260 и др.].

Мариний верхненеоплейстоценовый (новоэвксинский) (mIII) Черноморского шельфа представлен серыми терригенными алевритовыми и пелитовыми илами с гидротроилитом, прослоями песков и ракушечного детрита с галькой [292, 299]. Прослеживается фрагментарно преимущественно во внутренней части керченско-таманского шельфа. Перекрыт голоценовыми образованиями песчаных пляжей. Видимая мощность достигает 1,1 м. Из отложений собраны: *Cardium tuberculatum* (L.), *Paphia senescens* (Coc.), *Venus verricosta* L., *Didacna* cf. *moribunda* (Andr.), *Dreissena polymorpha* (Pal.) и др. Авторами отложения изучены в разрезе Вулан-61. Морские отложения, залегающие на литифицированных дочетвертичных образованиях, представлены песками, преимущественно мелко- и тонкозернистыми. Видимая мощность – 2,2 м. Из приподшенной части получена ОСЛ датировка –  $123 \pm 9,1$  тыс. лет (№ 362, RLQG-2477-127). Гипсометрически выше –  $89,4 \pm 6,6$  тыс. лет (№ 363, RLQG-2525-118).

Лессовые отложения водоразделов, валдайский надгоризонт (LIIIvd) выделены в пределах Азово-Донецкой равнины (СФЗ 1), представлены суглинками лессовидными мощностью до 15 м. Суглинки бурые, желто-бурые, светло-коричневые, с лессовидным обликом, имеют столбчатую вертикальную отдельность, отмечаются трещины усыхания, содержат мелкие известковистые стяжения, кристаллы гипса, железо-марганцевые соединения в виде примазок, дендритов и бобовин, часто покрыты разводами гидроокислов железа [337].

Лессы и элювий (почвенные фации) (L<sub>ep</sub>III) развиты в СФЗ 1, 6 и 7. Представлены суглинками, супесями, глинами, погребенными почвами, мощностью до 37 м. В пределах лессовой равнины (L-37-IV, L-37-XXII) лессы покрывают почти сплошным чехлом все междуречья, спускаясь в долинные понижения. В толще суглинков присутствуют обычно два (до шести) четко выраженных и выдержанных по простираению горизонта погребенных почв, образующих местами тесно сближенные педокомплексы, состоящие из двух и даже трех горизонтов общей мощностью до 2,5 м [383]. Нижний, наиболее мощный горизонт вскрыт многими скважинами и доступен для наблюдений в береговых обрывах Азовского побережья и долинах степных рек. По стратиграфическому положению, четкой выраженности и относительно хорошей сохранности структуры почвенных профилей он сопоставляется с микулинским межледниковьем. Представлены почвы темно-бурыми, буровато-серыми, темно-серыми и темными, с шоколадным оттенком, глинами с хорошо развитым иллювиальным горизонтом, многочисленными включениями «белоглазки» и мелкокристаллического гипса.

Наиболее детально изучен разрез Беглица, где лессы и почвы залегают на аллювии, маринии среднелепистоценовых. В толще лессов выделены три горизонта почв (снизу вверх): мезинский комплекс (салынская и крутицкая фазы) и брянская почва [209].

Значение КТЛ в 115 и 130 тыс. лет получены из образцов почв Должанского (с глубины от поверхности 5,2–6,2 м) и 12 тыс. лет Щербиновского (с глубины 2 м) разрезов, что не противоречит времени микулинского межледниковья [383]. Из лессов Воронцовского разреза (южный берег Таганрогского залива) результаты ТЛ датирования – от 142 до 51 тыс. лет (№ 23–26).

Верхний горизонт почв не всегда выдержан по простираению. Местами он замещается карбонатными суглинками, сцементированными в плотную белесую массу. Мощность почв – от 0,2 до 1,2 м, а мощность всей суглинистой толщи – до 15 м.

По данным ТЛ датирования этой части разреза получены значения в 48,51 тыс. лет, что соответствует ленинградскому времени формирования этих почв [383].

Палинокомплекс образцов, характеризующих растительные ассоциации микулинского времени, исключительно богат. Теплый комплекс флоры (нижняя часть разреза) вверх по разрезу замещается палинокомплексами, указывающими на чередование фаз степной, лесной и тундрово-степной растительности. Наступление второй теплой фазы (ленинградской) выражено появлением в отложениях спор и пыльцы луговых и водных трав, а также хвойных (Pinaceae), которые выше сменяются лиственными.

Авторами позднелепистоценовые лессы изучены в разрезе Лабинск-74 в окрестностях г. Лабинск. Здесь лессы залегают на среднелепистоценовом аллювии, представлены суглинками темно-коричневыми с карбонатными стяжениями, мощность – 4,3 м. Из приподошвенной части получена датировка ОСЛ методом –  $102,2 \pm 7,9$  (№ 3536 RLOG 2476-127). Получена палинологическая характеристика. По заключению Е. С. Носевич, палинозоны характеризуют сухой климат, снизу вверх прослеживается похолодание.

Южнее, в пределах Кубанской дельты (лист L-37-XXVII) лессоиды перекрывают сплошным чехлом толщу отложений древнекубанской (допоздне-

неоплейстоценовой) дельты. Все, что известно о лессах этой части равнины, дает право отнести их к осадкам эоловой седиментации. Об этом свидетельствует широкое их распространение на плоских водоразделах недавно заложённых рек, не связанных с современной Кубанью. В большинстве случаев они не прорезали еще покров лесса. Примечательными элементами водораздельных пространств являются многочисленные суффозионные формы типа степных блюдец. При изучении разрезов нескольких сотен скважин в единичных случаях встречены почвенные горизонты [103], хотя на листах L-37-XXI и L-37-XXVIII на правом берегу Кубани в мощной толще покровных суглинков описано до пяти-семи горизонтов погребённых почв [340, 383]. Вполне возможно, что здесь в составе лессов присутствуют аквальные разновидности осадков. Локально в толще лессов скважинами вскрыты маломощные прослойки мелкого гравия и гравелитистых песков.

В скв. 6 А-К, инт. 36,5–49,5 м (авт. номер 6 А-К, номер на карте фактического материала предшественников 11), лессы залегают на среднеоплейстоценовом лимноаллювии, перекрыты морскими верхнеоплейстоценовыми карангатскими осадками. В этом разрезе суглинки вмещают горизонт погребённых почв. В спорово-пыльцевом насыщенном комплексе выделяются две толщи: на инт. 44–49 м спектры свидетельствуют об умеренном климате при наличии больших водоемов с колками соснового леса, на инт. 36,5–43,5 м – уменьшение водной растительности и увеличение луговой.

Мощность лессов – до 20 м.

В пределах Таманского полуострова (ОР 19) в качестве нижней границы лессоидов и элювия принята кровля мощной почвенной серии, являющейся возрастным аналогом морских карангатских образований. Верхней границей является современный почвенный слой. Распространены отложения в приосевых зонах впадин, где представлены суглинками карбонатными желто-бурых, серовато-желтых и палевых оттенков. Толща содержит до шести горизонтов ископаемых почв. Мощности каждого почвенного горизонта – до 0,8 м, а всей толщи в целом – до 37 м.

Локально они образуют тесно сближенные педокомплексы темно-бурых, красноватых, темно-серых и шоколадных оттенков мощностью до 2,5 м. Характерны налеты гидроокислов марганца и железа. Менее выразительно представлены прерывистые горизонты эмбриональных ископаемых почв (0,1–0,3 м). Общая мощность комплекса – от 11 м (Витязевская депрессия) до 30 м (депрессия Таманского Залива). ТЛ датировки лессов нижней части толщи – 193–111 тыс. лет [410], перекрывающего педокомплекса – 100–130 тыс. лет. Для верхнего комплекса погребённых почв имеется датировка – 35 тыс. лет. В разрезе берегового обрыва северной лопасти Таманского полуострова у устья б. Шаповаленко (ОР 15) ТЛ возраст нижней погребённой почвы на глубине 9 м определен в 132 тыс. лет (определения Г. В. Морозова [1, 13, 14, 75, 100, 194, 441]). В ОР 17 вскрыт полный разрез неоплейстоцена, ТЛ возраст – 503–87 тыс. лет.

Мощность – до 37 м. К отложениям на Таманском полуострове приурочены месторождения кирпичных суглинков, глин кирпичных.

На Керченском полуострове лессоид и элювий почвенных фаций локально приурочен к отдельным впадинам и брахисинклиналиям. Вскрыты многочис-

ленными скважинами на глубине 1–10 м и обнажены в береговых обрывах морей и карьерах. В полных разрезах обычно идентифицируется до трех горизонтов лессовидных суглинков, палево- и желтовато-серых макропористых, мелкопризматической отдельности, с пунктуацией гидрооксидов железа и марганца, обычно с карбонатными стяжениями, гнездами и прожилкам [325].

Мощность отдельных слоев лессоидов составляет до 2 м, суммарная – до 5 м. Наиболее выразительным и мощным является средний (*бугский*) лесс. Нижние ископаемые почвы (3) представлены суглинками тяжелыми, реже глинами красновато- и коричневатобурыми, призматической отдельности, с пятнами и пунктуацией гидрооксидов, с карбонатными стяжениями и гнездами, относительно плотными, иногда оглеенными. Мощность их, чаще в комплексе, составляет 5–6 м. Верхняя ископаемая почва (*дофиновская*), залегающая на бугском лессе, менее выразительна и представлена суглинками средними, буровато- и желтовато-серыми комковатой отдельности, обычно с обильными включениями карбонатов («белоглазки»), часто с друзами гипса. Мощность этих палеогрунтов не превышает 1,5 м. Общая мощность рассмотренных образований 6–12 м, преобладающая – 6–8 м [325]. Возраст этих образований вполне уверенно устанавливается по положению в разрезе и ярким палеопедологическим признакам. Перекрыты обычно современным почвенно-растительным слоем. Являются хорошим сырьем для строительной керамики и разрабатываются на Керченском месторождении [325].

Лессоид и элювий почвенных фаций развит также в прибрежной части Северо-Западного шельфа Чёрного моря и фрагментарно в Азовском море, где они составляют как прибрежную, так и более отдаленную от берега часть субконтинентального бенча. Представлены палевыми и желтыми лессовидными суглинками, супесями и песками, бурыми, желтовато-серыми погребенными почвами. Отмечены также суглинки зеленоватосерые оглеенные. Отложения часто карбонатизированы и содержат гидрооксиды железа и марганца. Абс. отм. залегания – от 0 до –23 м. Мощность – от 0,2 до 11,8 м. Залегают преимущественно на средненеоплейстоценовых аллювиальных отложениях [298, 325].

На юго-востоке листа в пределах Кавказа лессовые образования перекрывают нововоскресенскую (в бассейнах рек Уруп и Кубань) и рождественскую террасы.

Лессовые образования, перекрывающие *нововоскресенскую* террасу, представлены суглинками желтовато-серыми с обильными округлыми включениями белого и кремового карбоната, выше суглинками желтовато-серыми с неясно выраженной горизонтальной слоистостью, выше лессовидными суглинками желтыми, желтовато-серыми и желтовато-бурыми со столбчатой отдельностью и мелкими кристаллами гипса, выше суглинками желтыми и желтовато-бурыми с порошкообразным белым карбонатом. Общая их мощность здесь составляет 8,1 м, и они перекрыты маломощным почвенно-растительным слоем.

Лессовые образования, перекрывающие *рождественскую* террасу и завершающие разрез позднеоплейстоценовых отложений, сохранились в долине Кубани. В левобережье последней они представлены лессовидными суглинками, супесями и суглинками желтовато-бурыми до бурых тяжелыми [41, 110].

Отнесение лессовых образований к подпорожской эпохе похолодания основывается на их расположении в ортозоне прямой полярности Брюнес ниже микрозоны Лашамп, установленной в разрезах смежных с северо-востока территории, а также на палинологических комплексах, прилегающих с востока [41, 110].

### Среднее и верхнее звенья нерасчлененные

Лессовидные отложения водоразделов (LII-III) выделены в пределах СФЗ 1, 2, 6, 7, представлены суглинками лессовидными.

В пределах Азово-Донецкой равнины лессовые отложения объединяют суглинки второго и третьего звеньев при отсутствии между ними черноземных почв, являющихся маркирующим горизонтом [337]. Суглинки желтые, желто-бурые пористые, лессовидного облика. Мощность их достигает 28 м.

В дельте Кубани (СФЗ 6) лессы представлены суглинками, супесями, песками, присутствуют ископаемые почвы, мощность – до 37 м. Лессы залегают на нижнеплейстоценовом аллювии. Возраст определен ТЛ методом – от 80 до 77 тыс. лет (№ 84–86). В пределах Кубанской равнины (СФЗ 7) лессы представлены бурыми, буровато-серыми и красноватыми суглинками и глинами, местами частично переотложенными. Четко различных горизонтов погребенных почв и общих стратиграфических признаков не имеют. Изредка залегают на коренных породах, но обычно перекрывают аллювий террас высотой от 75 до 130 м. Мощность – до 37 м.

Хрящевский почвенно-лессовый комплекс (L<sub>p</sub>II-III<sub>hr</sub>) выделен на Азово-Донецкой равнине (СФЗ 1), залегают на отложениях третьей надпойменной террасы. Представлен суглинками лессовидными, суглинками песчанистыми, погребенными почвами.

Наиболее хорошо он изучен в стратотипическом разрезе 1 у хут. Хрящевский (приустьевая часть левобережья р. Северский Донец). В основании залегают слоистые песчаные суглинки мощностью 4 м, содержащие в кровле три сближенных горизонта ископаемых почв мощностью 0,2–0,7 м. Выше залегают толща (до 12 м) желто-бурых неслоистых лессовидных суглинков, местами песчанистых с горизонтами мелко- и тонкозернистых песков. Общая мощность покровных отложений в стратотипе 15–16 м, на площади листа достигает 25 м. Нижний возрастной предел хрящевского комплекса определяется налеганием на среднеплейстоценовый аллювий третьей надпойменной террасы, с которым он связан непрерывным переходом. Наличие в стратотипическом разрезе до трех горизонтов суглинков, разделенных погребенными почвами, позволяет предполагать, что комплекс охватывает верхи среднего и верхнего плейстоцена. Возраст пород в нижней, суглинистой части разреза термомлюминесцентным методом – 170 ± 40 тыс. лет [97, 150].

### Нижнее, среднее и верхнее звенья нерасчлененные

Морской турбидит, дельтовые фации (<sup>s</sup>mt<sub>3</sub>l<sub>4</sub>-III<sub>3</sub>) в Чёрном море (СФЗ 11) слагает верхнечаудинско-посткарангатские конусы выноса Кубани–Дона, выделяемые в границах сейсмокомплекса А–А5. На площади листа выделено два супрафана, у западной рамки листа – супрафан Дона, во-

сточнее – Кубани. Дистальные их части расположены за южной рамкой листа. На карте амплитуд обратно отраженного акустического сигнала отчетливо видны веерообразно расходящиеся потоки турбидитов. По аналогии с соответствующим интервалом скв. 379 литологический состав отложений соответствует терригенным алевропелитовым и пелитовым илам. Максимальная мощность достигает 1500 м. Возраст принят условно по положению в разрезе сейсмокомплекса А–А5.

Л и м н и й (II–III) представлен глинами, мощность до 9,5 м. Распространен в пределах лессовой равнины (зона 5.1) и выполняет пониженные в рельефе участки – впадины, представляя осадки долгоживших озер. В береговых клифах, пересекающих такие впадины, видно, что первоначально озерные осадки формировались на скифских глинах. За неоплейстоценовый период по мере смен климатических обстановок (потепление–похолодание) менялся размер площади озер. К началу похолоданий и накоплению на территории элювиальных и делювиальных осадков площадь озер уменьшалась, а в периоды потепления, когда формировались почвы, она была максимальной. Представлены озерные образования глинами серовато-зелеными песчанистыми со слабо заметной слоистостью. В глинах отмечается кубическая отдельность. В верхней части слоя часто встречаются карбонатные стяжения [98]. Мощность – до 9,5 м. Возраст принят условно по положению в разрезе.

Комплекс погребенных аллювиальных, лимно-аллювиальных и дельтовых отложений (a,laI–III) выделен в дельте Кубани (СФЗ 6), представлен глинами, песками, супесями, алевролитами, гравийниками, галечниками. Отложения продолжают в разрезе самую верхнюю часть молассовой толщи Западно-Кубанского краевого прогиба, перекрывающую краснодарскую свиту [103]. По условиям залегания, характеру распространения и вещественному составу они, как и подстилающие их отложения (в широком смысле), могут рассматриваться как дельтовые, связанные с миграциями речных рукавов и русел по литорали.

Отличительным признаком их, по сравнению с осадками эоплейстоцена, является более грубый состав аллювия, выражающийся в широком распространении галечников, гравийников, а в зоне предгорий – и валунов. В направлении дистальной части равнины количество их быстро уменьшается и практически исчезает к северу от широтной линии г. Афипис – с. Мерчанское.

Мощность – до 15 м, в раздувах – десятки метров. Комплекс отложений мощнее месторождения пресных подземных вод.

Делювиальные и элювиальные (погребенные почвы) образования (d,e<sub>p</sub>I–III) развиты на пологих склонах равнин в СФЗ 1, 4, 5, 8. Представлены лессовидными суглинками, суглинками, суглинками песчаными с дресвой, погребенными почвами. Делювиальные отложения склонов залегают на разновозрастных дочетвертичных породах или на скифских глинах, обнажаются в оврагах и верховьях мелких рек и балок. В СФЗ 1 отложения распространены на склонах, представлены лессовидными суглинками, суглинками, суглинками песчаными с дресвой, погребенными почвами. Со склонов суглинки плащеобразно переходят на аллювиальные или морские отложения террас различного возраста (кроме поймы), мощность уменьшает-

ся с 25 до 5 м. При этом уменьшается и количество погребенных почв. Каждому горизонту суглинков водоразделов соответствует одновременная генерация делювиальных суглинков. Граница между склоновыми и водораздельными суглинками проводится условно и геоморфологически соответствует границе перехода склона в водораздельное плато.

Делювиальные отложения образуют сплошные плащеобразные покровы на поверхности среднелепесточных кубанских террас. Наибольшие площади их развития приурочены к правому берегу этой реки на отрезке ее течения между г. Краснодар и ст. Васюринская. Максимальная ширина ее составляет здесь 8 км, протяженность – 30 км. На левобережье это – разоб-щенные Бол. и Мал. Зеленчуками участки террасы высотой 16–22 м, протягивающиеся вверх по Кубани от ст. Некрасовская и продолжающиеся за пределами планшета. Толща делювиальных суглинков образовалась за счет перетолжения водораздельных лессовидных отложений и красно-бурых скифских глин. Склоновые суглинки отличаются от водораздельных более грубым составом, наличием песчаной примеси. Иногда в них наблюдается слоистость, которая обуславливается чередованием суглинков различных цветов, изредка встречаются один-два горизонта погребенных почв. В основании толщи наблюдаются щебень и дресва подстилающих пород.

В СФЗ 7 делювиальные толщи не стратифицированы и представлены довольно однородной массой суглинистого состава, сильно опесчаненные в подошвенной части. В сторону внешнего края террас отмечается заметное увеличение глинистых фракций при одновременном уменьшении мощности осадков от 12–15 до 4–6 м. В разрезах толщи четкая слоистость не наблюдается, следы почвообразования слабо заметны или вовсе отсутствуют.

Мощность делювиальной толщи меняется как по площади, так и от водоразделов к подножью склонов, увеличиваясь к нижним частям склонов, где максимальные ее значения достигают 40 м. С отложениями связаны месторождения глин кирпичных и черепичных.

Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования ( $L_{ep}$ -III) распространены на большей части территории, за исключением долин Дона и Маныча, дельты Кубани. Представлены суглинками лессовидными, пестроцветными суглинками, глинами, погребенными почвами с прослоями и линзами песков (до 40 м). В СФЗ 7 в состав подразделения входят *чограйский, зурмутинский, зеленокумский лессы*. В СФЗ 1 и 5 подразделение включает следующие погребенные почвы: нижняя–верхняя *маргаритовские почвы* – до 0,7 м (подошва нижнего звена), *бердянская* – до 0,5 м (на уровне нижнего баку), *двойная платовская почва*: суглинки гумусированные – до 3 м (основание среднего звена), *боковская погребенная почва* – до 2,5 м, *бессергеновская коричневая почва* – до 4,0 м, *беглицкая сдвоенная почва*: суглинки гумусированные – до 2 м, *самбекская погребенная почва*: суглинки лессовидные – до 0,7 м.

К лессовым и элювиальным (погребенным почвам) образованиям приурочены месторождения суглинков карбонатных, суглинков кирпичных, кирпичных и черепичных глин.

В СФЗ 1 лессовые и элювиальные отложения водоразделов образуют сплошной чехол всех водораздельных возвышенностей. Покровная толща водоразделов сложена лессовидными суглинками различной плотности, в

которых присутствуют от одного до трех горизонтов почв. Мощность покровных суглинков изменчива по площади. В среднем мощность покровных суглинков составляет 25 м.

В пределах Предкавказских равнин (СФЗ 5) лессы и почвы залегают на скифских глинах или более древних породах (ОР 2–7, 21, 22, 24, 25) и содержат четыре и более горизонтов погребенных почв или гумусированных горизонтов. Описание лессов и погребенных почв нижнего, среднего и верхнего звеньев приведено выше. Количество погребенных почвенных горизонтов непостоянно. В одних местах они выпадают из разреза, а в других их насчитывается до пяти. Толща лесса, покрывающая древнеэвксинские отложения, имеет мощность 15–20 м и содержит два яруса суглинков и два-три горизонта черноземовидных почв. В основании нижнего яруса суглинков, лежащего на нижней погребенной почве (бессергеновской, по Г. И. Горецкому [88]), найдены мустьерские орудия [128].

В нижнеоуплейстоценовых толщах выделяются *бердянская почва*, материнским субстратом которой являлись скифские глины, и *маргаритовская*. Кроме того, в нижней части обрывов Ейского полуострова (СФЗ 5) обнажаются погребенные почвы, которые с постепенным переходом залегают на суглинках, сложены темно-коричневыми комковатыми глинами с примесью песка, частыми дробинками и примазками марганцево-железистых соединений. Почвы насыщены белесыми карбонатными стяжениями. Мощность – до 1,5 м. Возраст по ТЛ датировке погребенных почв – 575 тыс. лет, что соответствует пятой ступени нижнего звена оуплейстоцена [98].

В среднеоуплейстоценовой толще – *платовская* погребенная почва (двойная), *бокoвская* погребенная почва. В верхнеоуплейстоценовой части разреза выделены *бессергеновская* почва, *беглицкая* двоянная почва, *самбекская* почва.

Необходимо отметить, что в покровах террас, кроме региональных (коррелирующих) погребенных почв, на различных гипсометрических уровнях встречаются местные почвы, которые не имеют коррелирующее значение.

В целом в наиболее полных разрезах на севере листа лессы и почвы могут быть расчленены на три пачки (снизу вверх):

- бурые, красно- или коричнево-бурые тяжелые суглинки, в основании которых отмечаются либо погребенная почва, либо горизонт размыва, мощностью до 20–25 м;
- желто-бурые суглинки с прослоями лессовидных суглинков, содержащие до двух прослоев палеопочв предположительно одинцовского и лихвинского веков. Мощность – до 15–20 м;
- палевые, желтые, буровато-желтые лессовидные суглинки. Здесь также отмечается до двух горизонтов погребенных почв, предположительно, микулинского и молодого-шекснинского веков. Мощность пачки – до 15 м.

Общая мощность толщи достигает 40–45 м.

В основании обрывов Ейского полуострова обнажаются лессоиды, они залегают на красно-бурых глинах скифской толщи, обычно с постепенным переходом [98]. Нижнеоуплейстоценовые суглинки коричневатожелтые тяжелые плотные, с большим количеством карбонатных стяжений. Мощность – до 1,6 м. ТЛ датировка составляет от 575 до 720 тыс. лет. Выше – почвенный

горизонт, отнесенный к пятой ступени раннего неоплейстоцена. На погребенной почве согласно залегают лессоиды (шестая–восьмая ступени нижнего неоплейстоцена). Представлены суглинками коричневато-желтыми пористыми, с матовым блеском на гранях. В суглинках встречаются мелкие карбонатные стяжения и вкрапления марганцево-железистых соединений. Мощность – до 1,8 м. ТЛ датировка лессов – 469 тыс. лет (№ 10), что соответствует восьмой ступени нижнего звена неоплейстоцена.

Погребенная почва, залегающая согласно на нижненеоплейстоценовых суглинках, в обрывах Ейского полуострова представлена глинами серовато-коричневыми комковатыми слабопесчанистыми. Часто встречаются вкрапления марганцево-железистых соединений. Мощность – до 1,5 м. ТЛ датировка погребенной почвы характеризуется 409 тыс. лет, что соответствует первой и, частично, второй ступеням среднего звена неоплейстоцена.

Выше лессоиды согласно залегают на погребенной почве. Представлены суглинками лессовидными коричневато-желтыми пористыми. Редко встречаются мелкие карбонатные стяжения. Мощность – до 1,8 м. Возраст принят условно по положению в разрезе. В Ейском опорном разрезе (2) ТЛ датировка лессов – 421–166 тыс. лет. Выше залегают согласно погребенная почва. Представлена глинами и глинистыми суглинками красновато-коричневыми комковатыми плотными. Часто встречаются марганцево-железистые стяжения. Мощность – до 1 м. ТЛ датировка погребенной почвы характеризуется 187 тыс. лет, что соответствует пятой ступени среднего звена неоплейстоцена.

На погребенной почве согласно залегают лессоиды, которые представлены лессовидными суглинками серовато-желтыми пористыми уплотненными. Часто встречаются мелкие карбонатные стяжения. Мощность – до 1,3 м. Возраст – время шестой ступени среднего неоплейстоцена принят условно по положению в разрезе.

В обрывах Ейского полуострова обнажается и верхненеоплейстоценовый лессово-почвенный комплекс. Нижний педокомплекс представлен двумя сближенными горизонтами погребенных почв. Он залегают согласно на нижележащих суглинках или перекрывает вышеописанные озерные осадки нижнего–среднего звеньев неоплейстоцена. Горизонты погребенных почв – глины серовато-коричневые плотные комковатые с белесыми натеками в нижней части слоя. Они разделяются маломощным (до 0,3 м) прослоем суглинков серовато-желтых уплотненных сильно карбонатизированных. Часто по простиранию прослой суглинков выклинивается и почвы сливаются вместе, хорошо выделяясь в обрывах серым тоном. Мощность – до 1,4 м. ТЛ датировка погребенной почвы характеризуется 71 тыс. лет [98], ТЛ датировки в Ейском опорном разрезе – 120–77 тыс. лет [383].

В верхней части обрывов Ейского полуострова на свдвоенной погребенной почве согласно залегают лессовидные суглинки серовато-желтые пористые с хорошо выраженной столбчатой отдельностью. Карбонатные стяжения встречаются редко. Мощность – до 2,0 м. ТЛ датировка суглинков – 49 тыс. лет, что соответствует третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена. На лессах сформирована почва, она представлена глинами буровато-серыми гумусированными комковатыми с мелкими карбонатными стяжениями. Мощность – до 0,4 м. Возраст принят условно по положению в разрезе.

Перекрывают вышеописанную погребенную почву лессоиды – суглинки серовато-желтые пористые с хорошо выраженной столбчатой отдельностью. Верхняя часть слоя насыщена карбонатными стяжениями. Мощность – до 2 м. Возраст принят условно по положению в разрезе.

В целом лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования охарактеризованы геохронологически во многих разрезах, местоположение которых показано на карте неоген-четвертичных образований, а возраст приведен в Списке геохронологических дат и в базе данных.

Мощность – до 30 м.

### **ЭОПЛЕЙСТОЦЕН И НЕОПЛЕЙСТОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ**

Аллювиомариний ( $\alpha mE-III_3$ ) (включает аллювий) Кубанской дельты (СФЗ 6) не вскрывается на поверхности, представлен глинами, песками с галькой, алевритами, илами, супесями с прослоями торфа. Аллювиальные фации представлены песками, супесями. В меньшей степени присутствуют озерно-речные, болотные, старичные, биогенные и аллювиально-делювиальные фации. Толща имеет сложное строение, выражающееся чередованием глин, песков (в т. ч. гравелитистых и с содержанием галек), алевритов, супесей, с редкими прослоями торфа. Мощность отложений – до 300 м. Нижняя граница отбивается по появлению в осадках кузальницкой фауны.

В пределах Таманского полуострова аллювиомариний выполняют синклинальные понижения к югу от береговой полосы. Разрез имеет сложное строение с разнофациальными осадками из глин, песков, супесей общей мощностью до 180 м. Нижняя граница отбивается по появлению типичной кузальницкой фауны: *Prosodacna kujalnicensis* Andr., *Cubanica* Krest., *Monodacna vulgaris* Sing, *Volvata voncina* Taur., *Dreissena thedori* Andrus., *D. rostriformis* Desh. и др.

Мощность – до 300 м.

### **ГОЛОЦЕН**

Отложения голоцена развиты по всей территории листа. Они представлены аллювием, аллювиомаринием, маринием, лимнием, озерными и болотными, золовыми отложениями, ледниковыми, склоновыми и техногенными образованиями. К современному звену отнесены также современные почвы, снятые с карт. На большей части территории они представлены мощными и сверхмощными (0,8–2 м) черноземами с четко выраженным иллювиальным карбонатным горизонтом. По механическому составу и свойствам это глины и суглинки от черных и темно-серых до каштановых.

Аллювий, лимний и мариний ( $^s\alpha, l, mH^1$ ) нижнеголоценовые (древнеазовские) распространены в акватории Азовского моря, вскрыты скважинами [504–507]. Эти отложения трансгрессивно заполнили все понижения предголоценового рельефа и долины палео-Дона и палео-Бейсуга. На сейсмоакустических разрезах они вошли в состав сейсмотолщи ОГ2–ОГ1. Сейсмогоризонт ОГ2 (в подошве голоцена) в Таганрогском заливе следится в

виде неровной эрозионной поверхности в кровлях новоэвксинского, карангатского, древнеэвксин-узунларского, чаудинского, апшеронского, мэотического, сарматского, караган-конкского горизонтов. Сейсмогоризонт ОГ1 переменной интенсивности с практически горизонтальным залеганием фиксирует подошву морских отложений новоазовского горизонта. В древнеазовское время работали речные системы палеодолин Дона и Бейсуга, периодически выносившие большое количество осадочного материала. В конце древнеазовского времени мариний нивелировал понижения, склоны и водоразделы доголоценового рельефа, формируя голоценовую пологонаклонную шельфовую равнину. Осадки здесь представлены илами глинистыми, алевроитами, песками с обломками и раковинами солоноватоводных: *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw., *Lithoglyphus naticoides* L., *Valvata* sp., *Micromelania caspia* Eichw, а также эвригалинными морскими: *Cardium edule* L., *Abra ovata* Phil. Фауна фораминифер – *Ammoniatepida* Cushman, *Haynesina anglica* (Murray), *Discammina imperspica* Janco. Эти формы вместе с *Ammonia novoeuxinica* Janco и *Florilus trochospiralis* Mayer свидетельствуют о значительных переотложениях осадков различного возраста и различных генетических типов в древнеазовское время [504–507]. Абсолютный возраст по данным РУ анализа – от 9280 до 6200 лет. Общая мощность – 20 м.

Аллювиальные и морские древнеазовские отложения ( $a_m Hda$ ) выделены по берегам Таганрогского залива (СФЗ 2) в погребенном состоянии. Представлены песками с галькой и гравием в основании. В основании террасы залегают серые, желтовато-серые, желто-бурые, часто зеленоватые мелкозернистые кварцевые пески, иногда содержащие гравий и гальку и большое количество тонкостенной пресноводной фауны совместно с *Cardium edule* L. Выше они переходят в разномзернистые белые кварцевые пески. Разрез часто завершается суглинками, глинами и супесями лиманного облика. Мощность отложений – до 25 м. *Monodacna pontica* Eichw., *Adacna relictica* Mil., *Hypans plicatus relictus* Mil.

В скважинах в районе г. Новочеркасск Г. И. Поповым в песках обнаружены *Monodacna pontica* Eichw., *Adacna relictica* (Mil.), *Hypans plicatus relictus* (Mil.) и другие лиманные моллюски, а также многочисленные формы, переотложенные из подстилающих карангатских и древнеэвксинских осадков [97].

Мощность – до 25 м.

Аллювий, русловые фации ( $a_r H^1$ ) нижнеголоценовые (древнеазовские) отложились в русле палеореки в акватории современного Таганрогского залива (СФЗ 10). На сейсмоакустических разрезах эти образования распознаются по палеоврезам в средней и нижней частях сейсмотолщи ОГ2–ОГ1. В акватории залива отложения вскрыты скважинами [505, 506]. Представлены они песками мелко- и тонкозернистыми, алевроитами с включениями ракушечного детрита и ракуши. Мощность – до 8 м.

Морской турбидит, дельтовые фации ( $mt_d H^1$ ) конуса выноса нижнеголоценовые выделены в древнеазовских отложениях Таганрогского залива под современной авандельтовой частью р. Дон (СФЗ 10). Эти осадки сформированы мутьевыми потоками, близкими по своей литодинамической и морфологической работе к русловым потокам на суше. На сейсмоакустиче-

ских профилях распознается как специфическая сеймопачка в центральной части сейсмотолщи ОГ1–ОГ2. Сеймопачка как бы зажата в пониженной части рельефа между палеоводоразделами с северо-запада и юга в сужающейся на юго-запад палеоавандельте [505]. Отложения представлены илами алевропелитовыми, насыщенными прослоями алевритов и песков с редкой примесью ракуши и ракушечного детрита. Мощность – до 8 м.

Мариний нижнеголоценовый (древнеазовский) ( $^s mH^1$ ) прослежен в акватории Азовского моря по сейсмоакустическим профилям и заверен бурением [505, 506]. Залегает трансгрессивно на континентальных суглинках предголоценовых водоразделов, нивелируя их и формируя голоценовую пологонаклонную шельфовую равнину. Выделен в составе описанной ниже сейсмотолщи ОГ2–ОГ1 и представлен илами, глинами, алевритами, песками, ракушей и ракушечным детритом с охарактеризованными ниже фаунистическими остатками. Древнеазовские морские образования распространены по всей акватории. Мощность – до 30 м.

Морские древнеазовские отложения ( $mHda$ ) в погребенном состоянии развиты по берегам Таганрогского залива (СФЗ 2). Представлены супесями иловатыми, песками с галькой и гравием в основании. Слагают основание высокой поймы и обвязаны своим происхождением небольшой ингрессии Чёрного моря в низовьях долин рек Дон и Зап. Маныч. Это серые, часто зеленоватые мелкозернистые пески с гравием в низах разреза, глины и супеси, содержащие *Monodacna caspia pontica* Eichw., *Hypanis plicatus relictus* Mil. и некоторые другие виды, характерные для этого времени.

Мощность – до 25 м.

Аллювиомариний, дельтовые фации, древнеазовский ( $am_dHda$ ) вскрыт только в разрезе дельты Кубани (СФЗ 6). Представлен глинами, илами глинистыми со скоплениями ракушки. В нижней части илов отмечены тонкие прослои ракушняка и детрита. Фаунистические определения показали наличие в илах *Cerastoderma glaucum* Poiter., *Parvicardium exiquum* (Gm.), *Chione gallina* (L.), *Gastrana fragilis* (L.), *Bittium reticalum* (Costa), *Hydrobia ventrosa* (Mtg.) *Abra ovata* (Phil.), *Retusa* sp., *Cardium edule* L. (определения Я. А. Измайлова) [101].

Мощность – до 4 м.

Аллювиомариний, дельтовые фации, казантипский ( $am_dHkz$ ) распространен в СФЗ 6, представлен илами, песками, глинами с ракушкой, ракушечником. Вскрыты скважинами в плавнях Кубани, на дневную поверхность не выходят. Залегают на глубинах до 14,2 м с размывом или с постепенным переходом на древнеазовских осадках, с размывом – на более древних. В приморской части равнины они участвуют в строении древнебереговых гряд, пересыпей и кос, здесь они сложены ракушняками и ракушечными песками [383].

Илы темные (до черных) разжиженные и полувязкие, местами – переслаивающиеся с тонкими слоями глинистых песков. Локально преобладают глины песчаные серовато-бурые, с линзами глинистых песков. Ракушечник больших скоплений не образует и обычно рассредоточен по всей толще.

По всей толще рассредоточены обломки и целые раковины *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Abra* sp., *Hydrobia ventrosa* Mtg., *Chamelea gallina* L., *Retusa*

sp., *Solen vagina* L., *Mytilaster lineatus* Gmel. и др. [101]. В образцах керн из казантипских слоев большим распространением пользуются *Mytilus galloprovincialis* P., *Cerastoderma glaucum* Poiret, *Abra* sp., *Hydrobia ventrosa* Ivltg., *Chamelea gallina* L., *Retusa* sp., *Solen vagina* (L.), *Mytilaster lineatus* и др. (определения Я. А. Измайлова) [383].

По данным спорово-пыльцевых анализов, казантипские слои накапливались в теплых климатических условиях. В спектрах образцов в большом количестве содержится пыльца дуба, сосны, *Alnus*, *Mogaseae*, *Cyperaceae*, *Taxodiaceae*, *Carpimis*. Присутствие представителей *Araucaria*, *Luglans* L., *Carya*, *Castanea* Mill., наряду с таксодиевыми и тсуговыми, свидетельствует о климате близком к субтропическому.

Определения возрастов радиоуглеродным методом из морской террасы высотой 2 м и гряд с глубины 0,3–0,5, 1–1,5 и 0,3 м составляет  $5210 \pm 50$ ,  $5210 \pm 60$  и  $4500 \pm 60$  лет соответственно. Серия датировок раковин, отобранных из этих же кос с глубин 0,5; 1,2 и 0,4 м, показала возраст в  $2700 \pm 50$ ,  $1900 \pm 60$  и  $1130 \pm 70$  лет (лаборатория Института геохимии и геофизики АН УССР, определения Н. Н. Ковалюх) [383].

Абсолютные датировки раковин из этих же отложений Камышеватской, Должанской и Бейсугской кос, определенные радиоуглеродным методом (Н. Н. Ковалюх), дали довольно большой разброс цифр. Возраст фауны из ракушечной гряды Бейсугского лимана с глубины 1 м –  $2250 \pm 40$  лет, Камышеватской косы с глубин 0,9; 1 и 1,7 м соответственно  $1885 \pm 30$ ,  $5420 \pm 60$  и  $2280 \pm 40$  лет, а проба с глубины 1,8 м на Должанской косе –  $3075 \pm 60$  лет [383].

Мощность – до 11,5 м.

Лимноаллювий, дельтовые фации ( $l\alpha_n H^2$ ) верхнеголоценовые слагают авандельтовую часть р. Ея в Ейском лимане и р. Бейсуг в Бейсугском лимане (СФЗ 10) [504, 505]. Отложения представлены алевритами, песками разнотельными с ракушей и ракушечным детритом. В осадке присутствуют моллюски: *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalac candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa), *Cardium edule* (L.) и др.; в акватории: *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Мощности – до 4 м.

Озерный ундалювий ( $lvH^2$ ) верхнеголоценовый слагает обширные прибрежные участки Бейсугского лимана (СФЗ 10). Сформированы осадки на мелководье колебательными движениями воды. Представлены песками разнотельными с примесью ракушечного детрита и ракуши. Мощности – до 5 м.

Лимный верхнеголоценовый ( $H^2$ ) слагает участки Миусского, Ейского, Бейсугского, Ахтарского лиманов, Ханского озера и других. Эта генетическая группа объединяет нерасчлененные на генетические типы и сложенные в фаціальном отношении отложения. Сформированы осадки в бассейнах с малоподвижной водой. Представлены илами алевропелитовыми с ракушей и ракушечным детритом [504]. Мощности – до 10 м.

Аллювиомариний, дельтовые фации, новоазовский ( $am_n Hna$ ) выделен в дельтах Кубани (СФЗ 6) и Ниж. Дона (СФЗ 2). Представлен песками глинистыми, глинами, глинами илистыми со скоплениями угнетенных моллюсков, илами, супесями, алевритами с пресноводной ракушкой.

Аллювиомариний формирующихся дельт развит в береговой полосе Азовского моря и в современных лиманах. Они же слагают современные и частично древнебереговые полупогребенные косы, удаленные от современной береговой линии моря до 10–20 км. Залегают на илисто-глинистых и супесчаных образованиях, датированных казантипской фауной. В плавнях Кубани верхние горизонты новоазовских отложений обычно скрыты под слоем торфа и болотных илов и замещаются речными и озерными осадками или переслаиваются с ними. Четких границ между ними не существует и они характеризуются постепенными переходами одних в другие.

Мощность – до 5 м.

Аллювиомариний, дельтовые фации ( $am_0H^2$ ) верхнеголоценовые распространены в авандельте современной р. Дон (СФЗ 10) и вскрыты грунтовыми трубками [505]. Распознаются они и на высокочастотных сейсмоакустических разрезах в верхней части сейсмотолщи ОГ1-Д (дно). Отложения представлены алевритами, песками разнотипными с примесью ракушки и ракушечного детрита. В осадках акватории обнаружены: *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalac candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa.), *Cardium edule* (L.) и др.; в акватории: *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Мощность – до 6 м.

Аллювий и аллювиомариний ( $^s a, amH^2$ ) верхнеголоценовые (новоазовские) выделены в современной акватории Таганрогского залива (СФЗ 10), где вскрыты грунтовыми трубками и скважинами [504–507]. На сейсмоакустических разрезах представлен верхнеголоценовым врезом палеодона, наблюдаемым в средней части сейсмотолщи ОГ1-Д. Во врезе по сейсмоакустическим записям фиксируется загазованность осадков. Борта вреза пологие. Северный борт по причине загазованности прослеживается фрагментарно. Простирается врез с северо-востока на юго-запад и постепенно выглаживается. Заполнен он песками мелко- и тонкозернистыми, илами алевропелитовыми с примесью ракушечного детрита и ракушки. В отложениях присутствуют *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalac candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa.), *Cardium edule* (L.) и др.; в акватории – *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Мощность отложений – до 5 м.

Морской нефелюид ( $mnH^2$ ) верхнеголоценовый распространен в верхней части сейсмотолщи ОГ1-Д (дно) в центральной части Азовской акватории и Таганрогского залива (СФЗ 10), на современной морской аккумулятивной пологонаклонной шельфовой равнине. Здесь вблизи зон транзита, волнового, дрейфового и придельтового седиментогенеза в пониженных участках рельефа накапливается группа фаций прерывистого осадконакопления. На этом участке снижена гидродинамическая активность и происходит геохимическая и гравитационная седиментация. Отложения вскрыты грунтовыми трубками и скважинами [504–507]. Представлены илами алевропелитовыми с прослоями и включениями органического песка, ракушки и ракушечного детрита. В осадке обнаружены *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalac candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa.), *Cardium edule* (L.) и др.; в ак-

ватории – *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Мощность – от 3 до 10 м.

Морской флювиал, дрейфовые фации ( $mf_dH^2$ ) верхнеголоценовые выделены в верхней части сейсмотолщи ОГ1-Д (дно) на современной морской течениевой пологонаклонной шельфовой равнине Азовского моря (СФЗ 10) [504–507]. Генетический подтип связан с волнениями, ветровыми и штормовыми придонными и приповерхностными течениями. В плане он залегает между морскими нефелоидными и волновыми осадками. Отложения вдольбереговых течений представлены алевритами, песками мелко-тонкозернистыми с примесью ракушечного детрита, реже – илами алевропелитовыми с прослоями ракуши и ракушечного детрита. В осадке выделены *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalas candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa.), *Cardium edule* (L.) и др.; в акватории – *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Мощность – от 5 до 10 м.

Морской ундалювий, прибрежные фации ( $mv_{pr}H^2$ ) верхнеголоценовые распространены в верхней части сейсмотолщи ОГ1-Д (дно) на современной морской волновой пологонаклонной шельфовой равнине Азовского моря (СФЗ 10) с подводными аккумулятивными валами, косами и банками в пределах подводного берегового склона в зонах деформации и разрушения волн [504–507]. Прибрежные фации сформированы на мелководье (где преобладают колебательные движения воды) и связаны постепенным переходом с пляжевыми (прибойными) фациями. Отложения представлены песками разнотоннозернистыми и алевритами с примесью ракуши и ракушечного детрита. В осадке встречены *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalas candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa.), *Cardium edule* (L.) и др.; в акватории – *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Мощность – от 5 до 10 м.

Мариний ( $mH^2$ ) верхнеголоценовый (новоазовский) распространен в акватории Азова повсеместно, участвует в строении кос и вскрыт грунтовыми трубками и скважинами [504–507]. Представлен нерасчлененными на генетические типы морскими отложениями нижней части сейсмотолщи ОГ1-Д (дно). Толща трансгрессивно залегает на древнеазовском аллювии, лимнии и маринии, нивелируя понижения древнеазовского рельефа и завершая формирование голоценовой пологонаклонной шельфовой равнины. Отложения представлены алевритами, песками разнотоннозернистыми, илами алевропелитовыми с примесью ракуши и ракушечного детрита. В осадке присутствуют моллюски: *Cerastoderma glaucum* Poiret., *Phalas candidus* L., *Mya* sp., *Corbula mediterranea* (Costa), *Cardium edule* (L.) и др.; в акватории – *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Dam., *Chione gallina* L., *Gastrana fragilis* L., *Bittium reticulatum* (Costa) и др. Возраст по РУ методу – от  $450 \pm 40$  до  $1130 \pm 70$  лет [426]. В пробах из грунтовых трубок определены новоазовские: моллюски *Cerastoderma glaucum* Poir., *Parvicardium papillosum* Poli; гастроподы *Bittium reticulatum* L.; фораминиферы *Ammonia ammoniformis* Orb., *Elphidium* sp., *A. parasovica* Janko, *A. tepida* Cushman, *Porosonion martcobi* Bogdanowich, *Porosonion subgranosus* Egger, *Nonion matagordanus* Kornfeld, *Elphidium ponticum* Dolgopolskaya et Pauli, *Mayrella brotzkajae* Mayer, *Elphidium*

*ponticum*, *Nonion matagordanus*, *Elphidium* sp., *Nonion* sp.; остракоды *Cyprides torosa* var. *littoralis* Brady, *Leptocythere* sp. Мощность отложений – до 10 м.

Мариний современных пляжей и древнебереговых кос новоазовский (mH<sup>2</sup>na) развит в дельтах Кубани (СФЗ 6). Представлен детритусовыми песками с ракушкой; песками, ракушечниками, глинами, илами.

Пляжи вытянуты узкой прерывистой полосой вдоль всего азовского побережья, исключая обрывистые абразионно-оползневые участки Таманского полуострова. Ширина пляжей – до 0,5 км. Сложены они детритусовыми песками. Эти же отложения участвуют в строении древних береговых полуогребенных кос (Жестерковская, Мостовьянская, Ачкаса, Казачья, Слободкинская), удаленных от современной береговой линии моря на 1–20 км. Протяженность – до 18 км при ширине 0,5–1 км. Над заболоченными участками плавней они возвышаются на 1,5 м. Ориктоценозы морских осадков довольно однообразны. Преобладают комплексы *Cerastoderma glaucum* Poiter., *Abra ovata* (Phil.), *Corbula mediterranea* (Costa.), *Cardium edule*, *Hydrobia ventrosa* (Mtg.), *Bittium reticulatum* (Costa), *Mytilaster lineatus* и др. Радиоуглеродный анализ раковин моллюсков, отобранных из самой протяженной гряды (Мостовьянская) с глубины 0,4 и 0,5 м, указывает на возраст в пределах 1960 ± 40 и 2700 ± 50 лет (определения Н. Н. Ковалюх) [101]. На Камышеватской косе получены радиоуглеродные датировки по раковинам: 1885 ± 30 (№ 53), 5420 ± 60 (№ 54), 2280 ± 40 лет (№ 52).

Мощность – до 10 м. К маринию приурочены месторождения ракушняков.

Лиманн ы е о т л о ж е н и я (m<sub>л</sub>H) развиты по берегам Азово-Кубанской равнины (СФЗ 5.1), выделены в лиманах прибрежной части дельты Кубани, в пределах Таманского полуострова (СФЗ 6). Представлены илами, глинами илистыми разжиженными, местами – со скоплениями угнетенных моллюсков, песками, ракушкой.

В пределах Таманского полуострова отложения накапливаются в морских заливах, лиманах, отгороженных от моря узкой полосой формирующегося пляжа. Из-за слабой доступности отложения слабо изучены. Разрезы включают до трех литолого-фациальных групп, сложносочленяющихся между собой (аллювиальные, лиманные и морские), содержат многочисленные прослой и линзы торфяников и сапропелей. Мощность осадков по отвалам со дна каналов определяется в 0,5–3,5 м, предполагаемая мощность – до 12 м [100].

В разных фациях отложений изредка отмечаются скопления морских раковин и многочисленных остатков пресноводных форм (*Viviparus* sp., *Planorbis* sp.).

Мощность – 3,5 м, возможно – до 12 м. Лиманные отложения вмещают месторождения ракушняков, лечебных грязей.

Мариний азово-черноморский (mHac<sup>б</sup>) развит по берегам Керченского полуострова (СФЗ 6), представлен песками, гравийно-галечными отложениями, ракушкой, илами пелитовыми. Мариний распространен на суше узкими полосами, слагая пляжи в бухтах побережий и пересыпи лиманных озер, в т. ч. крупнейшую косу-бар Арабатская Стрелка (до 70 км). Представлены преимущественно песками детритовыми, ракушей; в южнобережной сублиторальной зоне – гравием и галькой с песком. На Арабатской стрелке

разрез сложен песками детритовыми, прослоями илистыми с фауной *Cerastoderma edule* L., *Chione gallina* L., свойственных для азово-черноморских отложений [325]. Мощность этих отложений составляет 2,5–5 м. Залегает в основном на карангатском маринии или с размывом на коренных породах.

Мощность – до 14,5 м. К маринию приурочены месторождения песков строительных и песчано-гравийных смесей.

Мариний азово-черноморский слагает также дно Чёрного и Азовского морей, где залегает трансгрессивно на доголоценовых отложениях. Представлен он здесь осадками смешанного типа – илами пелитовыми, алевропелитовыми, реже песчаными; песками и ракушняками. Вещественный состав таких отложений контролируется структурно-неотектоническими особенностями территории и гидродинамическими факторами. Мощность их составляет 4,5–14,5 м. В целом морские отложения голоцена характеризуются фаунистическим комплексом: *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др. [325].

Мариний пляжей, пересыпей, кос (мН) развит по берегам морей (СФПЗ 5.1, СФЗ 6), представлен почти исключительно песками, иногда галечниками.

По К. И. Лисицыну, надводные части песчаных кос образуются в тени господствующих ветров и направления сильнейших волн, за выступами берегов [505].

На побережье Чёрного моря песчано-ракушечные пляжи развиты в береговой полосе от г. Анапа до пос. Витязево и далее в северо-западном направлении общей протяженностью более 30 км. Максимальная ширина пляжей – до 300–400 м, кос – до 1 км (часть кос занята дюнами). Мощность песков – от 2 до 20 м [102]. Глыбовые пляжи шириной до 10 м развиты спорадически на активно абрадируемых участках и представлены слабоокатанными и неокатанными глыбами местных пород.

Радиоуглеродный анализ раковин моллюсков из кос, расположенных в тылу современной береговой линии моря, указывает на их разновозрастность, свидетельствуя о наличии нескольких генераций этих образований, не выходящих, однако, за пределы новоазовской ингрессии. Полученные датировки: от  $450 \pm 40$ ,  $1030 \pm 40$  и  $1860 \pm 50$  лет на Ясневской косе,  $1130 \pm 70$  на Жестеровской гряде и  $2700 \pm 50$  лет в головной части Мостовянской гряды. Возраст глиняных черепков, захороненных в ее ракушняках на глубине 0,4 м –  $2550 \pm 30$  лет (определения Н. И. Ковалюх).

Мощность: на севере листа – первые метры, на юге – до 20 м.

Аллювиально-морские отложения (амН) слагают часть дельты Дона (СФЗ 2), развиты по берегам Азово-Кубанской равнины (СФПЗ 5.1) и в дельте Кубани, на Таманском полуострове (СФЗ 6), в устьях рек Чёрного моря (СФЗ 9). Представлены песками, песками с галькой, гравием, илами, глинами, ракушкой.

В переуглублениях Бугазской и Витязевской синклиналей и Анапских плавнях днища причерноморских эрозионных ложбин выполнены аллювиальными осадками с четко выраженными литолого-генетическими разностями с преобладанием песков и мелкой гальки мощностью до 18 м [102]. В основании песчаной толщи залегают гравийно-галечные отложения с примесью щебня в песчано-глинистом заполнителе. Вверх по разрезу русловые фации

замещаются морскими из илов и глин с прослоями песков (до 0,8 м). Глины пластичные вязкие, с растительными остатками и пресноводной фауной: *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Viviparus* sp.

К этому же типу отложений отнесены аллювиомариний и ундальювий нерасчлененные, приуроченные к устьевым частям рек южных склонов Кавказа. Они включает бугазские, витязевские, каламитские, джеметинские и нимфейские слои. Залегает на новоэвксинских отложениях. Участвует в строении толщ, выполняющих предголоценовые врезы речных долин, наиболее молодых прибрежно-морских террас, пляжей и близберегового шельфа. Представлен галечниками с прослоями и линзами песков, подпорно-лиманных илов, ленточных глин и лагунных торфяников. Возраст последних в Лазаревском и Сочинском страторайонах по RU определениям 6,1–8,4 тыс. лет, а перекрывающих их гравийных песков и глин – 4,4–5,8 тыс. лет [108]. В опорных разрезах представлена фауна моллюсков: *Cardium edule* L., *Micromelania caspia* Eichw., *Chamelea gallina* L., *Ostrea edulis* L., *Donax venustus* Poll. и др. [108]. Мощность комплекса вблизи устья Туапсе – до 30–35 м.

Мощность – до 35 м.

Аллювий горный ( $\alpha_9H$ ) выделен на Кавказе (СФЗ 9), в верховьях рек в горной части. Представлен галечниками. Мощность – более 3 м.

Аллювий и лимний внутригорных понижений ( $\alpha_1H$ ) выделен в широких понижениях, окруженных горами, на Кавказе (СФЗ 9) в районе станиц Натухаевская, Раевская, долины р. Цемес. Представлены глинами, суглинками с включениями гальки, гравия и щебня.

Отложения сформировались в результате спуска мелководных озер, периодически осушавшиеся в суббореальные фазы голоцена. В плювиальные фазы голоцена преобладали процессы речной (аллювиально-пролювиальной) аккумуляции. В настоящее время накопление осадков связано с временными водотоками и плоскостным намывом. Осадки представлены чередованием обессованных глин и суглинков [102].

Мощность – до 12 м.

Аллювий русел, пойм ( $\alpha H$ ) развит повсеместно. Литология зависит от условий формирования, в т. ч. – от состава размываемых образований. В горах преобладают галечники, часто с валунами; пески, гравийники, супеси, глины (мощность – до 20 м); глины илистые, супеси, пески, гравийники; глины, илы, пески, ракушки (до 15 м). Аллювий рек и ериков – русел и заливаемых пойм, представлен песками, супесями, глинами, алевритами, ракушками, реже галечниками (мощность – до 15 м). В долине р. Егорлык (СФЗ 8) аллювий представлен галечниками с редкими валунами, суглинками, супесями, торфом, песками с галькой и гравием, глинами (мощность – до 11,5 м). В долине Ниж. Дона (СФЗ 2) в составе аллювия пески, суглинки, глины, в основании – галечник с прослоями гравийников (мощность – до 25 м). В предгорьях Кавказа (СФЗ 7) преобладают валунники, галечники, пески с линзами галечников, глин; суглинки, супеси; торф (мощность – до 25 м).

Аллювий вмещает ряд полезных ископаемых: в СФЗ 9, 7, 6 – месторождения песчано-гравийного материала; в зонах 9, 2 – месторождения пресных подземных вод; в СФЗ 6, 8 – месторождения торфа; в зоне 6 – месторождения песков строительных; в зоне 9 – золотоносные россыпи.

Пойменные отложения Дона сложены переслаивающимися глинами и суглинками, супесями буровато-серыми с прослоями коричнево-серых песков общей мощностью до 18 м. Старичная фация представлена глинами от темно-коричневого до черного цвета, содержащими остатки болотных растений и лимнофильные моллюски. Мощность старичных глин – до 5 м. Венчают разрез современные почвы мощностью до 0,7 м.

Современный аллювий характеризуется наличием в основном пресноводных моллюсков с преобладанием *Viviparus dubosianus* Mouss., *Dreissena polymorpha* Pall., *Unio picturum* L., *U. lumidus* Rctz., *Litoglyphus naticoides* Fer. (определения Г. И. Попова). Установлены *Micromelania*, *Clessiniola*, *Hydrobia* и другие обычные пресноводные моллюски [338].

В СФЗ 3, 4 (реки Сал и Зап. Маныч) аллювиальные отложения содержат большое количество останков пресноводных моллюсков родов *Valvata*, *Viviparus*, *Hydrobia*, *Lithoglyphus*, *Hypanis* и др. [339].

На Таманском полуострове аллювиальные отложения представлены осадками многочисленных ериков, перемежающихся с отложениями различных генетических типов – от морских до субэвральных. Отложения представлены песками глинистыми и илистыми с редкими *Unio* sp. и переотложенными морскими ракушками. Береговые валы слагаются песками, супесями, глинами, мощностью до 12 м.

На Предкавказских равнинах русловые фации, пойменные отложения содержат многочисленные раковины пресноводных моллюсков.

В долине р. Еголык (СФЗ 8) мощность аллювия – до 2,5 м. В нижних течениях рек Русская, Татарка, а также самого Егорлыка, особенно на выходе его из Егорлыкского, Буферного и Новотроицкого водохранилищ аллювий сложен по большей части суглинками и супесями с примесью песка и мелкой гальки. Мощность – до 2,8 м.

В горах Кавказа аллювий русел, пойм, стадияльных и низких пойменных террас представлен валунно-галечниками, гравийными песками, глинами. Мощность в верховьях – первые метры, ниже по течению – до 20 м. В галечниках – прослой и линзы старичных, а в устьях – подпорно-лиманских глин мощностью до 15 м. На переуглубленных участках долин толща вмещает месторождения пресных вод.

Озерные и болотные отложения (l,plH), в т. ч. палюстрий кубанских плавней, наиболее широко распространены в пределах Северо-Ставропольской равнины и дельты Кубани (СФпЗ 5.2, СФЗ 6), но по условиям масштаба показаны только в пределах дельты Кубани. Представлены торфом, сапропелем, илами. Мощность – до 2,6 м.

Отложения кубанских плавней обычно залегают на осадках новоазовского горизонта. В ур. Глухие Плавни, к северу от широтного отрезка Протоки мощность торфов – до 0,6 м, а залегающих под ними болотных илов и сапропелей – до 1 м. В бортах коллекторов и сбросных каналов вокруг лимана Ханский, оз. Долгое и др. вскрыты илистые пески и супеси с одиночными раковинами *Unio* sp., алевролитистые глины видимой мощностью до 2,6 м. Отложения этого возраста не имеют сплошного распространения и часто замещаются по простираанию морскими, лиманно-морскими осадками новоазовского горизонта или современными речными отложениями.

На участках затопляемых территорий при разливах Кубани и некоторых из ее левобережных притоков представлены полуистлевшими растительными осадками, возникшими на месте произрастания болотной растительности. В бывших плавнях они венчают толщу озерно-аллювиальных отложений, подстилаясь органогенными илами в различной степени опесчаненными с многочисленными раковинами *Unio* sp. В настоящее время основная часть торфяников полностью уничтожена.

В СФпЗ 5.2 и СФЗ 7 отложения не показаны по условиям масштаба. Здесь они накапливались в небольших заболоченных понижениях в левобережье р. Кубань между устьями рек Уруп и Бечуг и в пойме р. Егорлык у южной оконечности Новотроицкого водохранилища. Кроме того, известны болотные отложения западнее г. Ставрополь в районе озера-болота Кравцово. Отложения мощностью до 1,5 м представлены болотными илами ржаво-серыми с перегнившими мелкими корешками растительности, маломощными торфами, суглинками темно-серыми.

Л и м н и й (ЛН) присутствует во всех зонах, но наиболее развит в пределах Азово-Кубанской равнины, дельты Кубани, Ставропольского плато (СФпЗ 5.1, СФЗ 6, 8). Сложен глинистыми, илесто-глинистыми и алевритистыми осадками (до 4 м).

В СФпЗ 5.1 озерные отложения развиты локально внутри площади распространения дельтовых и болотных накоплений. Представлены глинами, илами глинистыми и алевритистыми. Верхние горизонты местами сильно облессованы, засолены и образуют обширные площади такыров с нечеткими расплывчатыми границами [101]. Мощность – до 2–4 м.

В дельте Кубани (СФЗ 6) озерные отложения (в пределах Черепашьей гряды) датированы U-J методом (раковины моллюсков):  $1600 \pm 30$  и  $1250 \pm 40$  лет (№ 90, 91).

На Керченском полуострове (СФЗ 6) лимний выполняет днища озер и слагает плоские прибрежные заболоченные террасовидные поверхности высотой 0,5–0,6 м над зеркалом воды. Озерные отложения представлены темно- и зеленовато-серыми пелитовыми илами, илестыми глинами, иногда с примесью песка и детритом современных моллюсков. Мощность лимния достигает 3,5 м.

В пределах долины Кубани (СФЗ 7), в придельтовой части отложения современных водохранилищ и озерных подпруд изучались по отвалам при гидророткачках накопившихся осадков. Представлены они глинами илестыми полувязкими буровато-черными и темно-серыми, с обилием унионид. Средняя скорость накопления, по-видимому, 10–30 см в 1 год, а в Краснодарском водохранилище, судя по выполнению ими участков котловины глубиной более 20 м за 25 лет, составляет более 80 см в 1 год.

Мощность песчано-глинистых и илестых отложений на дне водохранилища составляет 2–3 м, местами до 7 м. На отмелях ими сформированы небольшие участки береговых кос и островных дельт.

На востоке листа, в правобережье р. Кубань лимний отлагается в озерах, прудах и водохранилищах. В долине р. Егорлык и по меридиональной зоне понижений, трассируемой Сенгилеевским водохранилищем и Новомарьев-

скими озерами, лимний представлен темными илами, серыми глинами, суглинками и супесями с мелкой галькой мощностью до 4 м.

Лимний хемогенный (lhH) в масштабах, которые позволяют его отобразить на карте, развит на Северо-Ставропольской равнине (СФЗ 5.2). Представлен черными илами и гязями, солями. Вне масштаба участки распространения лимния хемогенного в СФЗ 6, 7, 8 – в озерах Бол. и Мал. Солёное, Лиманное и по их периодически осушаемым, низменным берегам, где отмечаются корочки солей, а в самих озерах отлагаются лечебные гязи и илы мощностью 0,1–1 м. Гязи и илы озёр – это черная масса, слабо пахнущая сероводородом, мазеобразная тонкоотмученная, почти лишенная механических примесей, содержит в своей водно-растворимой части большое количество глауберовой соли [105].

Садка солей происходит на мелководьях оз. Ханское (СФЗ 6). Илы оз. Ханское относятся к лечебным гязям, которые по своим лечебным свойствам приближаются к гязям оз. Тамбукан [383].

Мощность – до 1 м.

Морена (gH) развита на территории листа в горных районах Кавказа. Представлена валунно-галечными отложениями, щебнисто-глыбовым и глыбовым материалом с примазками «ледниковой муки», глин с дресвой и щебнем. На плато и в истоках рек отмечаются гряды конечной морены и плащеобразные донные морены. Протяженность моренных гряд – до 1–1,5 км, донных морен – до 5–10 км [108]. Вертикальный диапазон распространения каровых ступеней – 150–300 м, высота днищ – 1600–1900 м.

Каровые морены с высоким содержанием склонового материала залегают на дне каров, обрамляющих края Лагонакского плато. В составе отложений преобладает глыбово-щебнистый материал. Объемы отдельных глыб-отторженцев – сотни кубометров.

По условиям масштаба не показаны флювиогляциальные отложения, которые развиты на дне троговых долин выше более древних конечноморенных валов. Представлен чередованием валунно-галечников, гравия, песков и глин с линзами щебнисто-глыбовых образований. Палинологически, как и все отложения ледникового ряда, не изучены. Мощность – более 20 м.

Эоловые отложения (vH) присутствуют на поверхности надпойменных террас, отмелых берегов, морских кос и пересыпей, а также на небольших участках на всех равнинах, покрытых лессами, но в пределах Азово-Донецкой равнины, Таманского и Керченского полуостровов, участки эти занимают значительные площади (СФЗ 1, 6). Сложены песками, на побережье – песками с примесью ракушки.

В площадном отношении выделяются участки высоких дюн (до 9 м), образованные перевеванием песков черноморской террасы участка г. Анапа, села Витязево, а также Витязевской и Бугазской пересыпей. Дюны сложены песками с примесью битой и целой ракушки.

Мощность – до 10 м.

Делювиальные и аллювиальные отложения ручьев и балок (d,dH) широко развиты в нешироких верховьях рек Кавказа (СФЗ 9). Представлены песками, суглинками, илистыми глинами, супесями с линзами песков, дресвяников, щебней и гравийников.

Отложения совмещают признаки разных генетических типов. Развиты на дне балок и малых рек. Ширина разливов рек северного склона Кавказа в крупные паводки (например, в 2002 г.) в сотни раз превышает ширину русел в меженный период. После спада на заливаемых поймах остаются мощные илесто-глинистые накопления. Большую же часть года здесь аккумулируются делювиальные осадки. Повторяемые в течение продолжительного времени процессы аккумуляции речного и склонового материала способствовали формированию своеобразных фаций делювия и аллювия.

Мощность – до 12 м.

Пролувий конусов выноса временных водотоков (рН) в пределах Кавказа (СФЗ 9) представлен галечно-щебнистыми отложениями с валунами, дресвой, песком, алевритом.

Различной величины и формы конусы выноса, которые зачастую перекрывают аллювий пойм первой и второй надпойменных террас. В устьях горных ручьев и щелей насчитывается до двух-трех генераций, вложенных друг в друга конусов, сложенных угловатыми и слабооглаженными глыбами, галечниками и валунами селевых фаций с линзами грязекаменного материала. Мощность – до 10 м. Нижние горизонты пролювия часто утоплены в одно-возрастные им террасовые комплексы и фациально в них переходят.

Водотоки, расчлняющие высокие террасы прарек, образуют более распластанные конусы из переотложенных галек и валунов с включением дресвы, щебня и глыб мощностью до 25–30 м. Размеры конусов – от нескольких десятков метров до 2–3 км, высота от подошвы до головной части – до 80–100 м [109].

Пролувий в северных предгорьях Кавказа (вне масштаба) отмечается лишь на восточном склоне Сенгилеевского водохранилища и у южного подножия Недреманного хребта. Пролувий сложен серовато-желтыми суглинками, супесями с рассеянными гравием, галькой и дресвой. Мощность – до 3 м.

На Таманском полуострове пролувий приурочен к днищам эрозионных ложбин и балочных понижений. Представлен суглинками сероватых и бурых оттенков, тяжелыми плотными, нечеткослоистыми песчанистыми, местами переходящими в супеси и глины с небольшой примесью обломков местных пород. Мощность – до 5 м.

Мощность – до 30 м.

Техноген перемывной ( $t_pH^2$ ) верхнеголоценовый представлен в акватории Таганрогского залива (СФЗ 10) подводными свалками грунта на поверхности морского дна [505]. Места свалок грунта выбраны в зонах наибольшей гидродинамической активности с целью дальнейшего размыва и перераспределения осадка по дну. Насыпной слой добыт посредством драгирования морского дна и работы земснарядов в процессе строительства портовых сооружений, прокладки и периодической очистки Азово-Донского (Ростовского) морского канала, подходного канала порта Таганрог и подходного канала порта Ейск. Пески разномеристые, алевриты, илы алевропелитовые с ракушей и ракушечным детритом. Мощность – от 0 до 3 м.

Техногенные образования ( $tH^2$ ) развиты во всех зонах, практически повсеместно, исключая только горы Кавказа. Это и техноген перемешивания

вания, образующийся при возделывании земель – пашни, сады, это и насыпные гравийно-галечные, песчаные, глинистые, щебнисто-глыбовые грунты, формирующиеся при сооружении крупных объектов народного хозяйства; отвалы крупных карьеров из глыб, щебня, кирпичных глин и суглинков. Мощность техногена перемешивания незначительна, поэтому на карте он не показан. Мощность отвалов, насыпных сооружений – до 15 м; техногена построек и сооружений – 10 м и более.

Равнинная часть листа практически полностью преобразована деятельностью человека и на больших площадях не имеет первичных почвенных и подпочвенных образований. Значительные площади плавней в результате сельскохозяйственного освоения сильно преобразованы и превращены в техногенные (агротехнические) образования. Огромные площади занимают рыбопитомники, водохранилища, сбросовые коллекторы и каналы глубиной от 2 м. Характерным элементом современного ландшафта плавней являются многочисленные отвалы ракушняка, земляного грунта, глин и суглинков, насыпи и покрытия вдоль автодорог, искусственные земляные и берегоукрепительные валы. Земляные отвалы окружают многочисленные отстойники в районах разведки нефти [101]. Остальная территория представляет собой лоскутное одеяло пашен.

Русла ирригационных каналов, подпрудных плотин, автомобильных и железных дорог защищены насыпными щебнисто-глыбовыми, песчаными и глинистыми грунтами. В горах и предгорьях крупные карьеры по добыче строительных материалов окружены отвалами глыб, щебня, глин, суглинков мощностью до 15 м на сотнях гектаров. Вся Кубань и ее правый рукав – Протока обвалованы на всем протяжении (с учетом извилистости реки не менее чем на 120 км с обеих сторон). Высота дамб – до 6–7 м при ширине оснований до 20–25 м. Материал дамб в основном местный. Площадь водохранилищ и озерных подпруд составляет ~140–150 км<sup>2</sup> (не считая Краснодарского) [103]. Большинство их углублены на несколько метров. Материал донных откачек спланирован, так же, как из многочисленных ирригационных каналов и рек. Характерным элементом ландшафта равнин являются многочисленные насыпи вдоль авто- и железных дорог, искусственных береговых валов водохранилищ и малых рек общей протяженностью в сотни километров.

Полностью техногенно преобразованы участки территории в пределах городов, крупных селений, баз отдыха. К техногенному типу отложений отнесены так называемые «культурные слои» в местах древних поселений человека, ныне не существующих (города Гармонесса, Фанагория, Тмутаракань, северный берег Таманского залива и др.) [100]. Здесь в сильно нарушенных разного рода хозяйственной деятельностью суглинистых грунтах, в изобилии встречаются остатки предметов бытового назначения (обломки посуды, черепки амфор, остатки украшений, строительный мусор, полупогребенные кучи раковин моллюсков, костей животных и пр.) Мощность отложений – до 3 м.

К голоценовым отложениям отнесен фонтаналий, по условиям масштаба не показан на картах, схемах. Развит в СФЗ 7, 8, представлен травертинами и травертиноподобными известняками типа каличе, местами покрывающими выровненные поверхности, бронированные среднесарматскими известняка-

ми-ракушечниками на водоразделе рек Русская–Сухая или на поверхности аллювия на водоразделе рек Уруп–Козьма (ОР 23). Известняки светло-серые, розовато-серые полурыхлые или уплотненные с характерными полуконцентрическими кольцами кальцита и включениями мелких обломков кварца или глинистых пород [105]. Мощность – до 1 м, редко – до 3 м.

### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО И ГОЛОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Делювиальные и аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, поймы и русла мелких рек и балок ( $d, a^{r-1} III_3 - H$ ) широко развиты на Азово-Донецкой равнине (СФЗ 1). Представлены суглинками, песками, глинами, супесями с прослоями песков и глин. Мощность – до 20 м.

Делювиальные и аллювиальные отложения мелких рек и балок распространены в верховьях рек, а также в их малых притоках и балках. Они могут слагать как их поймы, так и небольшие надпойменные террасы, которых практически никогда не фиксируется более одной. Осадки вложены в лессовидную толщу поздненеоплейстоценового возраста и перекрыты современной почвой. Отложения могут либо перекрывать отложения костенковского комплекса, либо замещать. Представлены суглинками песчанистыми и супесями желто-бурыми, бурыми, коричневатобурыми, содержащими в нижней части прослой тонко-мелкозернистых песков и глин.

Эти отложения распространены также в СФЗ 5, в балках и крупных оврагах, однако, по условиям масштаба, на карте не показаны. Сложены глинами зеленоватосерыми суглинками, песчанистыми суглинками, супесями и глинистыми песками мощностью до 5 м.

Аллювий первой надпойменной террасы поймы и русла ( $a^{r-1} III_3 - H$ ) не расчленен в пределах Кавказа, Кубанской равнины, Северо-Ставропольской равнины, Азово-Кубанской равнины, Ергенинской равнины (СФЗ 9, 8, 7, 5, 4) по условиям масштаба. Первая надпойменная терраса в пределах Кавказа (на востоке листа) носит название рождественской. Аллювий в горах представлен валунно- и гравийно-галечниковыми образованиями, валунниками, песками; на равнинах – суглинками и супесями, глинами, песками; старичные фации – суглинками и глинами с прослоями песков, торфа. Мощность – до 20 м. К аллювиальным отложениям приурочены месторождения песчано-гравийного материала, торфа.

Это аллювиальные образования, слагающие поймы и низкие террасы степных рек, в связи с незначительными площадными размерами и фрагментарностью распространения эти долинные накопления рассматриваются как нерасчлененные.

На Керченском полуострове аллювий не выражен в масштабе, отложения представлены бурыми суглинками и глинами, слабооглеенными неяснослоистыми, иногда с редкими включениями гравия, линзами или прослойками супесей. Мощность отложений составляет 1,5–3 м. Они эрозионно врезаны в верхненеоплейстоценовые лессоиды. Литология аллювия крайне изменчива по простиранию и в отдельных разрезах.

Аллювий и аллювиомариний верхней части разреза Кубанской дельты ( $\alpha, \alpha m, \alpha III_4 - H$ ) включает лимноаллювий. Отложения представлены глинами, супесями, песками, песками илистыми (СФЗ 6). Мощность – до 15 м.

Представляют переходные отложения верхней части разреза Кубанской дельты до глубины 10–12 м, совмещающие признаки разных генетических типов. На большей части площади это осадки обширных рукавов озерного типа, пойменных, русловых и старичных фаций аллювия, накопившихся в период деградации горных ледников последнего оледенения. В пик последней трансгрессии (5–7 тыс. лет назад) морские заливы проникали в область современной дельты на 15–20 км [102]. Представлены глинами, местами заболоченными и заторфованными. Реже это супеси алеврито-песчанистые, еще реже – пески тонкозернистые полимиктовые илистые, переходящие к низу в супеси, илистые и алевритистые разновидности песков и глин, мощностью до 15 м. Значительная их часть подверглась облессованию и засолению. Находки в них стволов дуба в районе пос. Афипис [103, 321] на глубине 4–6 м указывают на позднеледниковый возраст верхних горизонтов лимноаллювия.

Еще несколько десятилетий тому назад здесь простирались бескрайние кубанские плавни, представленные лабиринтами протоков, рукавов, болот и заболоченных участков, сплошь покрытых растительностью. С началом проведения ирригационных работ, вся верхняя часть почвенных и подпочвенных грунтов спланирована до глубины 2–3 м, рассечена густой сетью сбросных каналов и коллекторов. После прекращения работ по выращиванию риса многие участки плавней превращены по сути дела в бросовые земли, а поверхностные отложения – в «культурные» слои. То же можно сказать и о ныне существующих водохранилищах, заполняемых наносами с большим содержанием техногенного мусора.

Аллювий, аллювиомариний переуглубленных участков речных долин заполняет предголоценовые врезы относительно крупных рек, самостоятельно впадающих в Чёрное море (Сукко, Дюрсо, Озерейка, Цемес, Анапка, Гостагайка). По условиям масштаба на карте не показан. Нижняя (новоэвксинская) часть толщи представлена галечниками с редкими прослоями глин. Накопление их связывается со временем начала дегляциации и постепенного повышения уровня моря. Представлены отложения разнородными осадками, от аллювиальных внизу до аллювиально-морских и морских в верхах толщи. Верхняя песчано-глинистая часть разреза характерна для приустьевых участков долин. К верховьям рек мощность песков и глин уменьшается вплоть до выклинивания, замещаясь галечниками и валунами. Пески и глины содержат редкие *Monodacna caspia* Eichw., *Micromelania caspia* Eichw., *Dreissena polymorpha* (Pall.) [102]. В пределах Буеровской гряды возраст отложений определен по раковинам моллюсков U-J методом – 1860 лет (№ 75), Жестировской гряды – 1130 ± 70 лет (№ 83), на Черепашьей гряде – 1190 ± 60 лет (№ 87). Общая мощность – до 40 м.

Аллювий переуглубленных и подпруженных участков долин, иногда – погребенный ( $\alpha III_4 - H$ ) развит в низкогорной части Большого Кавказа (СФЗ 9) и в предгорьях Кавказа (СФЗ 7). Представлен валунами, галечниками, гравийными песками, песчаными глинами, супесями.

Аллювий выполняет донные части долин Лабы и ее крупных притоков и, вероятно, верхнюю часть толщи аллювия Белой в районе г. Майкоп [109]. Накопление его связывается со временем начала деградации позднеплейстоценовых ледников. Понижение главного базиса эрозии (т. е. Чёрного моря) в пик оледенения на 80–100 м сопровождалось углублением рек и превращением долин в глубокие эрозионные ущелья. Заполнение их аллювием началось в процессе дегляциации и постепенного повышения уровня моря. Подпруживающее влияние во время трансгрессии, прерываемой кратковременными спадами, отражено в сложном строении аллювиальных толщ, представленных разнородными литологическими пачками пород (валунно-галечных, гравийно-песчаных, песчано-глинистых, супесчаных, смешанных). «Наращивание» dna происходило, вероятно, от коренного тальвега или остатков толщ доголоценового аллювия [109]. В горных долинах главных рек к этому же возрасту отнесен аллювий террас высотой от 4–5 до 12–15 м, продолжающих строение верхних горизонтов аллювиальной толщи на участках переуглублений или развитых автономно. Они не имеют покрова суглинков и в редких случаях перекрыты тонким плащом делювия.

Общая мощность аллювия – от 5 м вблизи бортов современных долин до 40–50 м в тальвегах, в депрессионной зоне – до 70–80 м. На участках погребенного карста мощность аллювия достигает 200–220 м.

К аллювию приурочены золотоносные россыпи, месторождения песчано-гравийного материала.

Морена ( $g_{III_4-N}$ ) включает коллювий, формирующийся и в настоящее время у подножия обрывистых склонов каров Кавказских гор, флювиогляциал, гляциоаллювий, гляциолимний (СФЗ 9). Морена и коллювий представлены глыбами, глыбово-щебнистыми с дресвой образованиями, валунно-галечниками с включениями глыб, дресвы, щебня, песка; гравийными песками с прослоями ленточных глин, с включениями глыб, дресвы, щебня, остатков лавинного мусора; глины.

Образования приурочены к поверхности плато Лагонаки, являющегося местным центром оледенения в позднем неоплейстоцене, к выложенным участкам долин Пшеха, Цица, Курджипс и др., переработанных древними ледниками в трои. Сохранились в верховьях долин Первый и Второй Шумик, Шумичка, Серебрячка, Кужетка и др., где участвуют в строении нескольких генераций морен, флювиогляциальных террас, наложенных гляциально- и лавинно-селевых конусов выноса. В голоцене остаточные массы льда продолжали существовать на дне обширных ледниковых цирков, обрамляющих плато с востока и юга. В дистальной части цирки переходят в широкие трои – выложенные лоткообразные понижения, открывающиеся к долине Белой. На дне и склонах ледниковых долин остатки береговых и донных морен с преобладанием слабооглаженных глыб в окружении обвальных нагромождений, лавинного мусора и оползших щебнистых глин. Врезами местных ручьев комплекс этих образований вскрыт на глубину до 20–25 м [109].

Мощность – до 30 м.

Мариний (включает лимномариний, морской декливиий, морской турбидит и морской нефелюид) ( $^6m_{III_4-N}$ ) новозвксинско-черноморский образует почти сплошной покров на Черноморском дне

(СФЗ 11). В сейсмической записи покров почти не выделяется. Грунтовыми трубками исследованы черноморские отложения и верхняя часть новозвксинских. Мощность – до 20 м.

*Новозвксинские отложения* – слабосолоноватоводные осадки в основании трансгрессивной серии покровного яруса, перекрывающие с размывом более древние комплексы, вплоть до мела. Они отсутствуют в прибрежной зоне шельфа до глубины 20 м, в эрозионных цирках верхней части материкового склона и на промытых участках днищ подводных каньонов. На шельфе это – илы голубовато-серые терригенные алевропелитовые, хорошей сортировки, от мягко- до тугопластичных горизонтально-слоистые, с небольшим количеством детрита и раковин белого цвета *Dreissena rostriformis* и *D. polymorpha*. Вскрытая мощность – до 2,7 м [446]. По данным НСП, полная мощность горизонта – до 10 м. Сушу кавказского шельфа заполняют детально изученные погребенные продолжения переуглубленных речных долин: чередование аллювиальных, лиманных и прибрежно-морских фаций [439].

*Черноморские отложения* подстилаются новозвксинскими, в прибрежной зоне трансгрессивно перекрывают породы мела и палеогена. По данным бурения и пробоотбора [333, 334], черноморские осадки представляют весь спектр шельфовых фаций. Черноморский горизонт на склоне изменчив, отличается нарушенностью подводными оползнями того же времени, а также более поздними, особенно в верхней части материкового склона. Вследствие этого осадки перемяты и брекчированы. Нередко оползни приводят к выклиниванию горизонта, зато ниже по склону они удваивают и утраивают его мощность. Явление досконально изучено классиками геологии [15].

*Древнечерноморские слои* – илы терригенные темно-серые, бурые и светло-бурые сапропелевые и желтовато-серые, темно-желтые и темно-коричневые сапропелевидные, иногда – с прослоями темно-серого среднезернистого песка. Они с резким ровным контактом залегают на новозвксинских осадках. Мощность – до 3 м. Древнечерноморский палиногоризонт, отвечающий климатическому оптимуму, содержит максимум пыльцы деревьев и кустарников [446]. Содержат около 10–50% золотисто-желтого раковинного детрита и раковинами моллюсков: *Mytilus galloprovincialis* Lmk., *Hydrobia ventrosa* (Mont.), *Spisula subtruncata* (Costa), *Cardium exiguum* (Gmel.), *Bittium reticulatum* Costa, *Pitar rudis* (Poli), *Trophonopsis breviata* (Jeffr.).

*Новочерноморские слои* на некоторых площадях отсутствуют или их мощность менее 10 см. Это бенч, верхняя часть материкового склона, участки подводных каньонов [334, 446]. Новочерноморский ундафлювиал приурочен к зоне активного действия волн до глубины 10–12 м. Периферию Цемесской бухты слагают элювиально-делювиальные глыбы, щебень, дресва с глинистым заполнителем. пляж в устье р. Дооб: галька и гравий с примесью песка. На бенче Пенайских банок лежит разрозненная галька и валуны до 20 см. Ракушечно-детритовые пески восточной части бухты образуют промышленную залежь. Пески – желто- и светло-серые разнозернистые, плохо сортированные, с примесью пелита до 10%, ракуши – до 20%. Отмечаются переходы к алевропелитовым илам с примесью песчаного детрита. Илы занимают центральные участки бухты. Мощность новочерноморских слоев в бухте достигает 8 м [446].

Мористее развиты флювиальные дрейфовые фации: пески с ракушей, детритом и редким гравием средней мощностью 7–8 м. Все эти осадки переходят друг в друга. За пределами зоны волнового воздействия отлагается нефелитид – илы алевропелитовые, иногда с примесью песка и детрита, прослоями глин, заиленной ракуши. В илах обычны включения гидротроилита. На шельфе мощность отложений достигает 10 м. У бровки шельфа мощность голоцена резко падает, в верхней части склона нередки выходы доголоценовых и дочетвертичных образований. Новочерноморские моллюски: *Mytilus galloprovincialis* Lmk., *Trophonopsis breviata* (Jeffr.), *Modiola phaseolina* (Phil.), *Cardium exiguum* (Gmel.), *Nassa reticulata* (Linne), *Bittium reticulatum* Costa, *Spisula subtruncata* (Costa), *Pitar rudis* (Poli), *Abra ovata* (Phil.), *Gafrarium minimum* (Mont.), *Paphia discrepans* (Mil.) и др. Новочерноморские слои области глубокого моря содержат массу прослоев известкового нанопланктона комплекса кокколитофорид *Emiliania huxleyi* (Lohm.).

Алевропелитовые илы мощностью до 5–7 см чередуются с кокколито-сапропелевыми парами (мощность от 1–3 мм до 2–3 см). Илы зеленовато- и темно-серые текучепластичные, горизонтально-тонкослоистые и неяснослоистые. Вверху илы текучие желеобразные, с запахом сероводорода. На глубоководье новочерноморские слои с резким контактом залегают на новоэвксинских. Выделено пять частей новочерноморских слоев на шельфе (снизу вверх): понтийские (до 3 м) – алевропелитовые илы, пески с обилием ракуши; каламитские (до 13 м) – алевропелитовые илы с прослоями песков; джеметинские (до 18 м) – пелитовые, алевропелитовые илы; фанагорийские (до 2,2 м) – пески с ракушняком; нимфейские (до 8 м) – алевропелитовые и пелитовые илы, прослой песков. Главную роль играют джеметинские и каламитские слои [92, 503].

Делювий и аллювий балок и малых рек (d,alll-H) Большого Кавказа (СФЗ 9) представлен песками, супесями, илистыми глинами с включением гальки, гравия, щебня. В остальных зонах (СФЗ 7, 8) делювий и аллювий в масштабе не выражены. Приурочен к участкам разливов небольших пересыхающих рек и ручьев, развитых в полосе низких предгорий и равнин, в т. ч. в бассейне Лабы. Особенно примечателен в этом отношении широтный отрезок р. Губс западнее ст. Губская. Общая ширина разливов реки и ее притоков достигает 2–3 км и в сотни раз превышает ширину русла в меженный период. Разливы оставляют большое количество наносов, в т. ч. и пльвунного материала. Катастрофические паводки случаются несколько раз в течение 100 лет. Остальное время на заливаемых площадях действуют процессы плоскостного намыва. Повторяемые в течение продолжительного времени процессы затопления способствовали формированию своеобразной фации аллювия и делювия из песков, супесей, глин и илов с включениями редких галек и щебня, со значительной примесью гумусового вещества.

В СФЗ 8 аллювий и делювий накапливались в руслах маловодных водотоков, протекающих по пологим балкам, где отлагались суглинки серовато-желтые с прослоями песка и редкими галькой и гравием.

Мощность – до 16 м.

Коллювий и делювий (c,dlll-H) включают деляпсий, солифлюксий (по условиям масштаба выделен на Кавказе и в пределах Кубанской равни-

ны – СФЗ 9, 7). Представлен щебнисто-глыбовыми отложениями, суглинками, супесями со щебнем, дресвой, отломами и глыбами.

В СФЗ 9 коллювий и делювий в качестве «горного делювия» покрывают значительные площади склонов крутизной от 12 до 25°. Тесно связан с выходами слабоустойчивых к агентам разрушения пород, в изобилии поставляющих обломочный материал, формируется и на относительно крутых склонах средне- и низкогорий в пределах развития устойчивых к процессам разрушения пород. Обычно это толщи смешанного генезиса (часто вкупе с тектоно- и сейсмогравитационными). В типичных разрезах представлены нестратифицированными щебнисто-глыбовыми толщами, а в бортах долин – щебнистыми и дресвяными глинами с включением скальных отторженцев. Возраст устанавливается по положению базисов аккумуляции.

В приледниковой зоне СФЗ 9 коллювий и делювий тесно ассоциирует с солифлюкционными отложениями. В современном рельефе занимает сравнительно широкую полосу, ограниченную сверху уровнем региональной снеговой границы, а снизу – нижним пределом распространения снежников и фирновых полей. Здесь в условиях развития сезонной и, видимо, постоянной мерзлоты большим распространением пользуются солифлюкционные процессы, формирующие псевдотеррасы – своеобразные натечные образования в форме языков длиной до 4–5 м и шириной 0,5–1 м. Сложены они мелкоземом и пльвунным глинистым материалом с включением щебня и единичных глыб. Развиваются на склонах крутизной от 5 до 25°. Мощность солифлюкция – 1–3 м, в понижениях, вероятно, до 5 м. Вдоль концов снежников и фирновых полей развиты своеобразные течения грунтов, вызванные переувлажнением.

В СФЗ 7 коллювий и делювий склонов и их подножий, бортов и днищ сухих балок накапливается у оснований склонов речных долин и уступов низких террас, а также на склонах и днищах относительно глубоко врезанных сухих балок. Распространен преимущественно в междуречье Кубани и Лабы. Отмечен также вдоль тылового шва первой надпойменной террасы р. Белая и по притокам Чехрака, Фарса, Гиаги. Залегает на образованиях разного генезиса и представлен суглинками и супесями, смешанными с почвами. Возраст определяется условно.

В СФЗ 5.1 коллювий и делювий в основном распространены за южной окраиной ст. Камышеватская в пределах реликтового абразионного уступа (вне масштаба), к настоящему времени, частично разрушенному эрозионными процессами и несколько выположенному. Процесс разрушения продолжается и ныне с образованием отложений, состоящих из щебнистых суглинков и глин с карбонатными включениями мощностью до 1 м.

Мощность – до 80 м и более. Включает месторождения кирпичных и черепичных глин.

Коллювий крутых склонов и подножий эскарпов (СIII–Н) развит на Большом Кавказе (СФЗ 9), представлен несортированными глыбами, отломником, щебнем, дресвой. Среди отложений склонового ряда горной части территории распространен широко. Основные площади его развития – крутосклонные массивы низкогорных хребтов, подножья куэст и структурных террас, поверхности которых бронированы прочными известняками

верхнего мела. В составе отложений различные типы обвальных, осыпных, обвально-оползневых, лавинных, сейсмогенных образований из глыб, щебня, дресвы и скальных отторженцев. В восточной части гор Кавказа из-за разрушения разновозрастных террас коллювий содержит значительное количество гравия и гальки. Объемы масс крупных сорванных и разбитых блоков измеряются сотнями миллионов кубометров. Благодаря прибортовым отседаниям и выщелачиванию известняков, способствующему расширению трещин отпора, обвально-оползневые процессы активно развиваются и сейчас. Процесс отседания склонов осуществляется по принципу дифференциации (дробления) крупных блоков на более мелкие составляющие, вплоть до глыб и щебня. Подвижность последних выражается медленным смещением, трансформирующемся в пластическое оползание.

Обвалы обычно связаны с зонами сейсмоактивных разломов и имеют сейсмогравитационный генезис. В рельефе они образуют прерывистые плащеобразные шлейфы шириной до 0,5 км при мощности глыбово-щебнистых накоплений до 15 м (южные подножья хр. Пшаф, массив горы Шизе и др.). В составе отложений различные типы обвальных, осыпных, обвально-оползневых образований. Осыпи представлены двумя типами: активными, состоящими из свежих обломков, образование которых продолжается и сейчас, и стабилизировавшимися, в значительной степени затронутыми процессами почвообразования. Формирование последних происходило в перигляциальных условиях последнего ледникового. Первые характерны для гор, вторые – для низкогорий, где формировались в перигляциальных условиях раннего голоцена; преобладают осыпи второго типа

Мощность – до 30 м.

Делювий и солифлюксий (d,slll-H) развиты в пределах низкогорий Кавказских гор (СФЗ 9), формируется на выположенных склонах. Отложения представлены суглинками с примесью дресвы, щебня; мелкоземом и пливунным глинистым материалом с включением щебня и единичных глыб. Мощности солифлюкция – до 7 м, возможно, более.

По условиям масштаба делювий и солифлюксий не показаны на карте, отображены на схемах корреляции и соотношений.

Делювий и деляпсий (d,dllll-H) распространены на Большом Кавказе и его предгорьях на Кубанской равнине (СФЗ 9, 7). Представляет собой структурный оползень, суглинки с примесью дресвы, щебня. В пределах Большого Кавказа отложения развиты на относительно крутых склонах, сложенных глинистыми образованиями палеоген-неогена, нижнего мела и средней юры. На склонах хребтов процессами оползания захвачены толщи альбских и аптских глин на глубину до 35 м. На склонах и днищах эрозионно-тектонических депрессий оползневые тела имеют объемы в сотни тысяч кубометров. В предгорьях, в области развития глинисто-песчаных пород неогена смещению подвергнуты менее крупные блоки, дробящиеся в процессе транзита и постепенно трансформирующиеся в поточные оползни.

Другой разновидностью этих образований являются делювий и деляпсий, включающие в себя дерупций, коллювий и прочие образования склонового ряда. Пространственно они тесно связаны с распространением вышеописанных отложений и генетически весьма близки к последним.

Формирование их связано с медленным смещением продуктов выветривания в условиях обильного увлажнения, в т. ч. грунтовыми поднимающимися по тектоническим трещинам водами. Оползание протекает при активном участии процессов плоскостного смыва и медленного движения кор выветривания. В составе отложений – дресва, щебень с включениями глыб и скальных отторженцев мощностью до 50 м. Известны случаи залегания разновозрастных морских и аллювиальных отложений в кровле, подошве и внутри этих толщ [193, 409, 439].

Отторженцы дочетвертичных образований выделяются в качестве своеобразных форм и накоплений гравитационного происхождения (древнеледниковые, сейсмотектонические, сейсмогравитационные), они смещены на десятки и первые сотни метров от мест отрыва. Протяженность отсевиных блоков – от первых десятков метров до 1 км (правобережье Адельби, Псекабс в верховьях; левобережье Убин к югу от ст. Убинская и др.). Объемы тел – от нескольких тысяч до нескольких миллионов кубометров. Вертикальная составляющая смещения – 50–100 м и более. В долинах рек Мезыб, Адербиевка, Пшада, Вулан, Джубга, Псебе, Ту и другие отторженцы характеризуются значительной скупенностью.

Отторженцы в плейстосейстовых зонах возникли, вероятно, под действием сейсмотектонических факторов, что подтверждается приуроченностью большинства из них к зонам тектонических нарушений. Особенности этого типа являются большие объемы масс, глубокое положение корней смещенных тел в коренном массиве, намного превышающие мощность зоны выветривания, привязка к гипсометрически наименьшим точкам базиса смещения. Многие осевые блоки служили в качестве плотин в долинах рек. Не исключен эрозийный генезис многих отторженцев, связанный с интенсивным глубинным врезом, подрезкой склонов и потерей ими устойчивости. В предгорьях генезис многих отторженцев не поддается определению. По расположению их зачастую среди сплошных оползневых массивов, они представляют сильно перемятые смещенные блоки, частично или полностью перекрытые склоновыми образованиями [109].

Амплитуда вертикальных смещений блоков (судя по высоте ниш отрыва) – до 30–80 м. Особенности крупных отторженцев, помимо больших объемов масс, является привязка к гипсометрически самым низким точкам базиса смещения. Возраст их по этому признаку определяется как позднеплейстоцен-голоценовый.

Формирование деляпсия, который в восточной части листа широко распространен, обусловлено особенностями стратиграфического разреза. Блоки верхнеюрских и верхнемеловых известняков, смещенные по подстилающим их глинистым осадкам, образуют значительные по размерам отторженцы общекавказской ориентировки, лишь частично подвергшиеся дезинтеграции [463]. Отторженцы субмеридиональной ориентировки формируются за счет смещения глинистых отложений по обводненным песчаным осадкам. В связи с более слабой литификацией пород процессы дезинтеграции здесь проявлены довольно широко и приводят к образованию несортированных суглинисто-щебнисто-дресвяных отложений со значительной примесью гравия и гальки.

В предгорьях (СФЗ 7) делювий и деляпсий приурочены к подножиям береговых обрывов Лабы, Кубани, а также нижним участкам склонов и днищам степных рек и балок. Блоковые оползни широко развиты на территории умеренно- и сильнорасчлененного эрозионно-денудационного рельефа предгорий. Наиболее крупные оползневые блоки сохраняют стратиграфическую последовательность слагающих их слоев. Мелкие продукты разрушения оползневых тел трансформировались в поточные оползни. Они заполняют пространства между крупными блоковыми оползнями и двигаются по законам пластического течения. Наиболее древние оползни привязаны к базису оползания, отвечающему положению ложа позднеплейстоценовых долин, самые молодые спускаются к современным поймам [340].

Делювиальные отложения чаще всего представлены мелкоземом и переотложенными суглинками. Больших скоплений не образуют. В нижних частях склонов балочных и речных долин они формируют пологонаклонные шлейфы.

На Таманском полуострове делювий и деляпсий развиты в прибрежной полосе. Образованы при соскальзывании и обрушении различных по величине блоков четвертичных суглинков и подстилающих их более древних пород. Оползневые тела характеризуются разной степенью дробления. Наиболее крупные сохраняют стратиграфическую последовательность слагающих их слоев. Объемы осевших блоков измеряются десятками тысяч кубометров. Продукты разрушения оползней трансформируются в поточные оползни. Фронтальные части оползней тяготеют к уровням позднеоплейстоценовых и голоценовых морских террас. Подошва крупных оползневых тел располагается иногда ниже уровня моря. Языки их быстро уничтожаются абразией. Мощность оползневых тел – до 30 м. Формирование оползней связывается с концом новозксина – началом голоцена.

На склонах грязевых вулканов с множеством небольших озерец грифонного типа отложения представляют собой брекчиевидную или глинистую массу,двигающуюся по законам пластического или вязкого течения и активизирующиеся в сезоны дождей. Мелкие продукты разрушения блоков трансформировались в поточные оползни.

Мощность – до 80 м.

Делювий (dIII-H) (включает пролювий) широко развит на Большом Кавказе, Таманском, Керченском полуостровах, Кубанской равнине, Ставропольском плато, Северо-Ставропольской равнине (СФЗ 9, 6, 7, 8, 5.2). Отложения представлены суглинками, супесями и глинами с дресвой, щебнем, галькой и редкими валунами; песками с дресвой и отломником.

В СФЗ 9 делювий пологих склонов и их подножий аккумулируется на выположенных участках предгорных долин, притыловых участках террасоувалов и низких террас. Мощность – до 12 м.

Делювий подножий накапливается не только у оснований пологих склонов, но и на поверхностях низких террас, гравитационных и оползневых ступеней. В предгорной зоне он широко развит на выположенных склонах долин, днищах временных водотоков и балок. В стратотипических разрезах присклоновых участков залегает на аллювиальных и пролювиальных отложениях вблизи тальвегов. Распространен в виде прерывистого чехла из щебнистых глин, суглинков и супесей с редкими включениями глыб [109]; средняя мощность – 3–6 м.

В дельте Кубани четкой границы между делювием и осадками дельты нет. Проведение ее в значительной степени условно и определяется теми незначительными уклонами, при которых прекращаются процессы делювиального сноса. Типичный делювий, образованный плоскостным намывом, характерен для выположенных подножий с уклонами от 1 до 3°. Здесь сформированы мощные (до 30 м) покровы глин, повсеместно облессованных и преобразованных процессами оглеения, с редкими включениями дресвы и щебня. Для оглеенных горизонтов характерна сизовато-зеленоватая окраска с многочисленными буровато-железистыми разводами. В сторону гор покровная толща делювия теряет характерные признаки водной сортировки, что отражается в укрупнении составляющих частиц делювия и появлением грубозернистых разностей вплоть до глыб и переотложенных галек и гравия. Южные части делювиального шлейфа нередко образованы грубым материалом. Мощность отложений достигает максимальных значений (до 30 м и более) в срединной его части и уменьшается по периферии в 3–4 раза. Возраст устанавливается по соотношению с осадками Кубанской дельты [102].

Делювий приречных пологонаклонных поверхностей развит на территории предгорий и покрывает выположенные (5–15°) склоны долин малых рек [103]. Геоморфологически это разорванные плащи делювиальных шлейфов, сложенные слабокарбонатными и бескарбонатными лессовидными суглинками и глинами часто с дресвой, щебнем и переотложенными из аллювия террас галечниками и валунами. Мощность непостоянна (1–6 м) и зависит от характера поверхности склонов.

Делювий в пределах Северо-Ставропольской равнины и Ставропольского плато (СФЗ 5, 8) находится в тесной зависимости от подстилающего субстрата. В СФЗ 5 на большей части территории преобладают глинистые породы, делювий тоже представлен глинами, проходящими при разрушении стадии от обломков до суглинков или супесей. Среди этих образований нередко отмечается обильная дресва известняков, мергелей, реже песчаников. Здесь мощность делювия варьирует в пределах 0,1–10 м. На Ставропольском плато, где поверхности бронированы песчаниками, известняками-ракушечниками или мшанковыми известняками, делювиальные образования, соответственно, представлены разноразмерными обломками этих пород с примесью песков и глин мощностью 0,5–10 м, с максимальными значениями у подножий склонов [105].

Возраст устанавливается на основании соотношений с речными, морскими террасами, поймами и положению в рельефе.

Мощность – 30 м и более. К отложениям приурочены месторождения суглинков кирпичных, кирпичных, гончарных и черепичных глин, песчано-гравийного материала, песков строительных, питьевых пресных вод.

Элювий и делювий (e,d,III-H), включающие деляпсий, выделены на Большом Кавказе, в пределах Таманского и Керченского полуостровов, на Кубанской равнине (СФЗ 9, 6, 7). Отложения имеют разнообразный состав. Преобладают суглинки и глины со щебнем и дресвой, включающие крупные глыбы. Менее распространены глины, суглинки, супеси, пески с дресвой и щебнем.

В горах Кавказа (СФЗ 9) элювий и делювий развиты локально, в основном на участках уплощенных водоразделов и на территории Геленджикской де-

прессии. Они покрывают также большие площади наклонных плато вне пределов развития древних ледниковых покровов. Представлен маломощными дресвяными глинами и тяжелыми суглинками с щебнем и рассеянными глыбами. На территории развития глинистых сланцев нижней–средней юры и аргиллитоподобных глин мела–палеогена характерны суглинистые образования мощностью до 8 м. В местах выходов мезозойско-кайнозойских известняков и песчаников развит маломощный дресвяно-щебнистый покров. Реже встречаются пестроцветные коры выветривания с реликтовой структурой дочетвертичных пород и многочисленными гипергенными новообразованиями. Возраст их устанавливается на основании соотношений с прибрежно-морскими карангатскими и ашейскими осадками, находок палеолитических орудий мустьерского типа. Мощность – до 5 м.

Элювий и делювий на слабонаклонных уплощенных водоразделах и присклоновых участках водораздельных поверхностей предгорной зоны и антиклинальных гряд Таманского полуострова [102] представлены дресвяными глинами и суглинками с включениями щебня мощностью до 8 м. Встречаются пестроцветные коры выветривания с реликтовой структурой выветрелых пород с многочисленными гипергенными образованиями. Возраст устанавливается на основании соотношений с прибрежно-морскими карангатскими и ашейскими осадками в прогибах.

На Таманском полуострове отложения связаны с выходами слабо устойчивых к выветриванию пород субстрата (пески, глины, мергели) и в литологическом отношении обнаруживают четкую зависимость от их особенностей. В типичных разрезах элювий и делювий представляют нестратифицированные толщи щебнистого состава в дресвяно-суглинистой массе. В наиболее полных разрезах зоны выветривания коренных пород выделяются две генерации элювия – структурная и дисперсная [1, 409, 441].

Структурный элювий в значительной степени сохраняет характерные черты пород коренного субстрата, дисперсный характеризуется значительным преобразованием минерально-химического состава, структуры и свойств выветрелых пород. В литологическом отношении отложения обнаруживают прямую зависимость от особенностей пород субстрата. На глинистых материнских породах формируются также глины и тяжелые суглинки. На песчаных породах элювий представлен супесями, песками с включениями щебня.

Время начала формирования отложений, исходя из соотношений с лессово-почвенными горизонтами, условно определяется как ранненеоплейстоценовое. Мощность – до 10 м.

Элювий и делювий занимают значительные площади на Керченском полуострове. Формируют склоновые и водораздельные или полого-волнистые равнинные поверхности, где залегают денудационно на разновозрастных, в основном коренных породах [325]. Представлены на большей части территории суглинками и глинами с включениями дресвы и щебня. Мощность отложений на Керченском полуострове – до 3 м. Датируются по положению в рельефе и условиям залегания.

Максимальная мощность отложений – до 35 м. Вмещают месторождения кирпичных и черепичных глин.

Элювий (eIII-H) развит повсеместно, часто в погребенном состоянии. В пределах Кавказа (СФЗ 9) элювий залегает на поверхности и на площадях,

которые отражены в масштабе карты. Состав отложений зависит от состава разрушающихся пород. Это могут быть и суглинки, супеси и пески с дресвой и россыпи глыб, щебня подстилающих пород. Мощность – до 3 м.

Элювий плоских водоразделов и поверхностей плато развит спорадически. Относительно большие площади его распространения приурочены к слабо-наклонным платообразным поверхностям, градиенты колебаний поверхностей которых не превышают 50–60 м/км. Представлен россыпями глыб и щебня подстилающих верхнеюрских известняков. Сплошной покров не образует. В области Причерноморских субтропиков описаны мощные (до 8 м) разрезы элювия с заметной реликтовой структурой нижних суглинисто-глинистых горизонтов с многочисленными гипергенными новообразованиями в виде дендритовидных налетов гидроокислов железа и марганца, конкреций карбонатов [194, 196, 206, 260]. В разрезах выделяется до двух-трех наложенных горизонтов разновозрастного элювия. На поверхности обнажаются обычно красноцветные полосчатые, преимущественно каолиновые глины и суглинки времени микулинского межледниковья и карангатской трансгрессии и перекрывающие их обохранные, со слабо выраженной полосчатостью суглинки середины верхнего неоплейстоцена – нижнего голоцена.

Наиболее полные разрезы зоны выветривания коренных пород сохранились на поверхности выравнивания: на отложениях террас, где выделяются две генерации элювия – структурная и дисперсная [463]. Хотя формирование элювия, судя по останкам террас, началось в раннем неоплейстоцене, интенсивное неотектоническое поднятие территории препятствовало его накоплению и здесь сохранилась лишь голоценовая часть элювия, представленного желтыми и желтовато-серыми суглинками, супесями и песками с дресвой известняков и песчаников. Мощность элювия здесь минимальна, не превышает 0,6 м.

## АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ

Древнейший период в развитии человеческого общества – каменный век. Каменный век принято делить на три этапа: палеолит (800–15 тыс. лет назад), мезолит (15–7 тыс. лет назад), неолит (3 тыс. лет до н. э.).

Самым древним изделиям, обнаруженным на территории Ростовской области, не менее 100 тыс. лет. Они были обнаружены на левом берегу Миусского лимана и у Беглицкой косы на побережье Таганрогского залива. Предметы, относящиеся к палеолиту, представлены ручными рубилками, скребками, остроконечниками.

Последующая эпоха каменного века – мезолитическая – представлена на территории Ростовской области очень незначительными и слабо изученными находками, не позволяющими охарактеризовать этот период.

Неолит, последний период каменного века, характеризуется переходом к оседлости, возникновением растениеводства и животноводства. Значительным достижением человечества становится изготовление глиняной посуды, иногда украшенной накольчатым орнаментом. Такие изделия из глины с добавлением толченой ракушки найдены у станиц Раздорская, Бессергеновка и др.

Эпоха освоения меди и ее сплавов – бронзовый век – широко представлена на Дону. Первые изделия из металла появляются на территории Ростовской области в середине III тысячелетия до н. э. Ливенцовское поселение – одно из наиболее изученных памятников этого периода. Вблизи него было обнаружено захоронение (видимо, самое раннее в Подонье), во время которого соблюдался определенный ритуал: умершего посыпали красной краской, снабжали всем необходимым в загробной жизни и насыпали надмогильный холм – курган.

В начале XX в. русский ученый В. А. Городцов выделил три последовательно сменяющих друг друга хронологических и культурных периода эпохи бронзы в южных степях Европейской части России: ямную, катакомбную и срубную.

Ямная культура на Дону представлена захоронением в кургане у села Кулешовка (покойники оставлены в квадратных ямах, перекрытых бревнами и камышом).

В начале II тысячелетия до н. э. племена ямной культуры начинают уступать место племенам катакомбной культуры (могильное сооружение: могилы с камерой или катакомбы). Одна из катакомб была открыта при раскопках кургана Шибельяный. В погребениях катакомбной культуры археологи обнаруживают сосуды, украшения из полудрагоценных камней и драгоценных металлов, бронзовые ножи, изделия из дерева, сверленные боевые каменные топоры и другие вещи.

В середине II тысячелетия до н. э. из районов Поволжья приходят племена срубной культуры, названные по характерным погребениям в срубах. Известно несколько находок кладов, состоящих из бронзовых вещей, в основном из топоров и серпов. Один клад обнаружен на территории Ростовского аэропорта, другой – у села Самарское.

Начиная с VII в. до н. э. (когда железо прочно стало входить в быт древнего человека) владения скифов распространяются от Дона до Дуная. К востоку от скифов, за Доном (древнее название Танаис) обитали родственные им племена савроматов.

Одним из таких поселений было укрепленное городище в дельте Дона у ст. Елизаветинская. При раскопках этого поселения найдены как предметы греческого производства (амфоры, чернолаковая посуда, украшения и др.), так и местного (оружие, утварь). На рубеже III–II вв. до н. э. Елизаветинское городище перестает существовать как центр торгового обмена. Греки, выходцы из Босфорского царства, создают свою колонию Танаис на месте нынешнего хут. Недвиговка. В городе, зарождавшемся как греческое поселение, постепенно усиливались варварские, особенно сарматские элементы. Раскопки свидетельствуют, что его жители занимались скотоводством, рыболовством, земледелием и ремеслами. В домах обнаружены каменные зернотерки, печи для выпечки хлеба, амфоры с мукой, просом, ячменем, пшеницей, рожью, железные мотыги и серпы. Найдены формы для отливки сосудов, украшений и зеркал, глиняная посуда с характерным орнаментом из насечек и налепов, изделия из камня.

Карачаево-Черкесская республика богата археологическими памятниками. Следы мезолита и неолита отмечены в устье р. Дзегута. На стоянках найдены кремниевые изделия (скрепки, пластинки и др.). Исследованы многочис-

ленные курганы майкопской культуры (погребальным сооружением служил деревянный сруб или каменная гробница). В курганах обнаружены каменные браслеты, бронзовые изделия, много керамики. Могильники кобанской культуры обнаружены у аула Инжич-Чукун. Они содержат погребения XI–VII вв. до н. э., в которых обнаружены бронзовые вещи – ножи, кинжал, подвески, топорик.

На площади листа исследовано Адиухское городище (VI–XII вв.); с тройным рядом укреплений, в котором обнаружены изделия из серебра: глиняный голосник и др. В могильниках VIII–IX вв. (Мошечая Балка) сохранились шелковые ткани, которые привозились купцами по Великому шелковому пути.

Сегодня в Краснодарском крае на государственной охране состоят 16 830 объектов культурного наследия, из них 12 690 относятся к памятникам археологии. Некоторые имеют общеевропейское значение: древнейшая на территории России палеолитическая стоянка Богатыри, Ильские среднепалеолитические стоянки, стоянка в Мезмайской пещере, Воронцовская пещера и уникальные наскальные надписи в Мостовском районе. На территории края известно не менее 2000 дольменов.

Одно из местонахождений (опорное палеонтологическое), которое косвенно указывает на вероятное появление человека в юго-восточной Европе в эоплейстоцене – карьер Цимбал (Таманский полуостров). Под обнажением костеносных слоев (находки костей различных ископаемых животных) были обнаружены и архаичные каменные изделия. На палеонтологическом местонахождении Синяя Балка и раннепалеолитической стоянке (у хут. Богатырь) архаичные каменные изделия (нуклеусы, отщепы и др.) залегают совместно с костными остатками животных, что также подтверждает появление первобытного человека на рассматриваемой территории в эоплейстоценовый период.

На Азово-Черноморском побережье Кубани расположены десятки памятников античности. Наиболее значимые из них – Гермонасса–Тмутаракань (Тамань) и Фанагория.

Таманское городище Гермонасса–Тмутаракань является одним из уникальных археологических памятников на территории Российской Федерации. Это единственное городище, жизнь на котором непрерывно продолжается уже более 2 тыс. лет – со времени основания здесь греческой колонии в первой половине VI в. до н. э. и вплоть до наших дней. К настоящему времени от городища осталось чуть больше половины его первоначальной площади – северная часть его размыта морем.

Жемчужиной среди археологических памятников Кубани специалисты называют столицу азиатского Боспора Фанагорию – античный город, который находился на берегу Таманского залива. Город (территория примерно в 65 га) просуществовал более 1,5 тыс. лет – с середины VI в. до н. э. В начале X в. Фанагория была заброшена жителями вследствие влияния природных факторов: повышения уровня моря и занесения русел Кубани.

На территории Республики Адыгея проводится множество археологических раскопок. В целом на территории республики обнаружено более 1,5 тыс. памятников археологии разных эпох – от палеолита до позднего средневековья. На территории Майкопа находится 67 памятников археологии. Здесь открыты опорные памятники таких археологических культур как Майкопской,

Северокавказской, Дольменной, Прикубанско-Кобяковской, Меотской, Касожской и Белореченской.

Курган Ошад, являющийся памятником мирового значения, находится в восточной части столицы. При его раскопке было обнаружено огромное количество вещей из золота и серебра, касающихся скифско-сарматского периода и указывающих на высокий уровень развития культуры.

В качестве всемирного культурного наследия известны также дольмены-мегалиты (каменные погребальные сооружения). Уляпские курганы с многочисленным археологическим материалом, различными изделиями из драгоценных металлов эпохи меотской культуры имеют мировую известность.

В Ставропольском крае находится Татарское городище – крупнейший археологический памятник Предкавказья. Оно состояло из трех автономных частей и функционировало с VIII в. до н. э. по X–XI вв. н. э., на протяжении четырех исторических периодов: кобанского (находки бронзовых изделий, оружия и украшений, конского убранства), скифского (новым тип погребальных сооружений в виде каменных склепов с большими курганными насыпями), сарматского, хазарского (построены мощные оборонительные сооружения).

В пределах Ставрополя и его окрестностях археологи обнаружили целый ряд аланских поселений – Грушевое, Сенгилеевское и др.

На площади листа карты L-37 памятники археологии Республики Крым представлены на Керченском полуострове.

Мелек-Чесменский курган относится к памятникам Боспорского царства на территории Крыма. Этот один из самых больших курганов этого периода (IV–III вв. до н. э.) вошел в историю как самый совершенный в техническом и художественном отношениях.

Царский курган – памятник античной архитектуры второй половины IV в. до н. э.; состоит из длинного коридора, погребального помещения и насыпи.

Восемь столетий просуществовал город Пантикапей – столица Боспорского царства (основан греками около 575 г. до н. э.). При раскопках найдены обломки колонн и статуй, исследованы жилые дома и хозяйственные постройки, ремесленные мастерские.

В 4 км от Пантикапея, на скалистом мысу северной части Пантикапейской бухты находился другой боспорский город – Мирмекий (середина VI в. до н. э. – III в. н. э.). Город был обнесен мощной оборонительной стеной (толщиной до 2,5 м). В центральной его части раскопаны остатки жилищ и стены большого общественного здания III в. до н. э., рыбозасолочные ванны, винодельни III в. до н. э. В скалах над морем располагались склепы, в одном из них найден саркофаг, украшенный скульптурными рельефами.

В непосредственной близости от Пантикапея (большей частью на берегу Керченского пролива) еще несколько античных городищ: Порфмий (с акрополем на вершине холма, некогда был окружен мощными оборонительными стенами), Тиритака (остатки оборонительных стен и вал, дом VI в. до н. э., постройки ранне-средневекового времени – христианский храм VI в. н. э. и т. д.) и др.

---

## ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ДОННЫХ ОСАДКОВ

### АЗОВСКОЕ МОРЕ

Фактологическую основу литологической карты поверхности дна акватории листа составили станции пробоотбора с визуальным описанием и аналитическим определением [409, 503] осадков, отработанные АО «Южморгеология» с 2006 по 2009 год. Карта составлена по поверхностному слою донных осадков (интервал – от 0 до 10 см, в редких случаях – до 20 см) на основе результатов гранулометрического анализа, выполненного водно-ситовым и пипеточным методами.

Гранулометрический состав осадков определен по классификации «ВНИИОкеангеология», предусматривающей выделение следующих фракций (размер фракций – в миллиметрах):  $>10,0$ – $1,0$  – ракушка и ракушечный детрит;  $1,0$ – $0,1$  – песок;  $0,10$ – $0,01$  – алеврит;  $<0,01$  – пелит.

Для построения карты использовался классификационный тетраэдр. По гранулометрическому составу выделены основные литологические типы донных осадков: моногранулярные, бигранулярные и микститы.

**Моногранулярные (однородные) осадки**, сложенные одной доминирующей фракцией на 75 % и более, представлены песками (П) и алевритами (А). Среди моногранулярных осадков выделяются чистые пески (П<sup>ч</sup>), алевриты (А<sup>ч</sup>) и пелиты (Пл<sup>ч</sup>) с содержанием господствующей фракции более 85 %.

**Бигранулярные (переходные) осадки** сложены преобладающей (50–75 %), дополняющей (25–50 %) или сопутствующей (10–25 %) размерными группами фракций. Представлены алевритовыми песками (АП), пелитовыми песками (ПлП), песчаными алевритами (ПА), пелитовыми алевритами (ПлА), песчаными пелитами (ППл) и алевритовыми пелитами (АПл).

**Микститы** – осадки, содержащие три взаимно дополняющие размерные группы фракций от 25 до 50 % и/или сопутствующие – от 10 до 25 %. К ним относится алеврито-пелито-песчаный (АПлП) микстит.

Однородные осадки широко распространены вдоль побережья и в приглубых зонах акватории с относительно спокойной гидродинамической обстановкой. Пески узким шлейфом простираются вдоль побережья и формируют многочисленные косы (с их морскими продолжениями) и банки; присутствие алевритов и пелитов, обеспечено преимущественно твердым стоком р. Дон и других водных артерий, являющихся основными поставщиками осадочного

материала. Алевриты являются тонкозернистыми отложениями, связанными постепенными латеральными переходами с тонкодисперсными пелитовыми илами, и более крупнозернистыми песчаными отложениями; пелиты распространены фрагментарно и отлагаются в наиболее пониженных участках дна.

Переходные типы осадков, а также микститы тяготеют к обширной центральной части акватории и к западинам в рельефе мористее песчаного шлейфа, сюда поступают, помимо твердого стока, продукты донной и береговой абразии.

Абразионному разрушению подвергается около 60 % берега и 20 % поверхности дна. Попав в зону волнения и вдольбереговых течений, материал начинает перераспределяться по площади в зависимости от крупности частиц и морфологии дна. От 50 до 80 % объема материала выносятся и отлагается в центральной части моря, где проявляется и осаждение осадка на дно. Перенос материала осуществляется путем волочения по дну, сальтацией и во взвеси. Первый способ характерен для песка, второй – для мелкопесчаных и алевритовых частиц, третий – для пелитовых.

По вещественно-генетическому типу осадки – преимущественно терригенные. Но выделяются и такие осадки как терригенно-карбонатные (с содержанием ракуши и ракушечного детрита более 50 %), карбонатно-терригенные (с содержанием ракуши и ракушечного детрита 25–50 %), слабокарбонатные терригенные (с содержанием ракуши и ракушечного детрита 10–25 %) и осадки, в которых содержание ракуши и ракушечного детрита меньше 10 %.

Довольно часто в осадках отмечается присутствие ракуши (*Cerastoderma lamarcki*, *Mya arenaria*, *Mytilaster lineatus*, *Bittium reticulatum*, *Chamelia gallina*) и ракушечного детрита, для которого характерно концентрическое распределение зон нарастания биомассы от центра к периферии, а затем ее уменьшение к берегу. Зоны массового развития бентосных организмов одновременно являются зонами первичной аккумуляции скелетных останков, которые формируют большинство аккумулятивных форм.

В прибрежной зоне сформировалось несколько лиманов, в различной степени сохранивших связь с морем. Миусский лиман находится в северной части моря и заполнен песчаными пелитами. Ейский лиман располагается в юго-западной части моря, для него характерны однородные и переходные типы осадков. В Ханском озере, Бейсугском и Ахтарском лиманах широко распространены пелиты чистые.

Литологическую характеристику донных осадков невозможно обосновать в полной мере, учитывая лишь гранулометрический анализ. Неотъемлемой частью изучения является анализ минералогической составляющей осадков, в данном случае – песчано-алевритовой фракции, поскольку именно с ней связана потенциальная возможность локализации россыпей рудных минералов. Минеральный состав изученной фракции является отражением сложных и взаимосвязанных процессов механической, биогенной и химической дифференциации седиментации. По соотношению минеральных зерен и генетических признаков в составе песчано-алевритовой фракции выделяются органогенная, аутигенная и терригенная составляющие.

Органогенная представлена остатками скелетных форм карбонатного, фосфатного составов, отмечены древесно-растительные остатки. Аутигенные

минералы представлены пиритом, глауконитом. В терригенную составляющую входят минералы легкой и тяжелой фракций, широкий спектр аксессуарных и рудных минералов.

Минералы легкой фракции в акватории представлены кварцем и полевым шпатом. Полевые шпаты представлены плагиоклазами и калиевыми полевыми шпатами. Из минералов тяжелой фракции преобладают пирит, ильменит, глауконит. Аксессуарные (анатаз, турмалин, сфен, циркон, апатит, рутил, дистен, ставролит) и рудные минералы (магнетит, гематит), составляющие ничтожную часть осадка, но представляющие интерес как источник редких и рудных элементов, встречены повсеместно. Приурочены они к фракциям мелкозернистого песка и алеврита.

В целом распределение донных осадков по площади дна выглядит следующим образом: от центральных районов моря к его периферийным участкам наблюдается последовательная смена от более тонких осадков – глинистых илов, залегающих на максимальных глубинах, к осадкам алевритовой и песчаной размерности. В зонах, где сказывается существенное влияние нескольких источников питания седиментационным материалом и где замедляются процессы механической дифференциации вещества, широко распространен смешанный тип осадков.

Преобладающими осадками, изученными бурением и прямоточными трубками, являются илы алевропелитовые, глины алевритисто-песчаные, пески, кардиновая и мидиевая ракушка и ракушечный детрит. По керну часто встречаются включения и прослойки створок ракушки и ракушечного детрита с примесью разнозернистого органогенного песка. Редко наблюдаются вкрапления и прослойки гидротроилита небольшой мощности. Осадок часто сопровождается запахом сероводорода. Местами проявляется тонкая буровато-серая ожелезненная пленка.

На процессы современной седиментации влияет целый комплекс факторов, определяющие – гидродинамический и литодинамический режимы, донная и береговая абразия, а также деятельность морских организмов. Все эти факторы в совокупности обеспечивают высокую динамику и интенсивность процессов осадконакопления.

В целом на изученной акватории доминируют бигранулярные и моногранулярные осадки. Осадки смешанного типа распространены в тех зонах, где сказывается существенное влияние нескольких источников питания седиментационным материалом и замедляются процессы механической дифференциации вещества. Среди отложений существенно-генетических типов наиболее широко распространены терригенные. Основные факторы седиментогенеза – гидродинамическая обстановка и рельеф дна.

## ЧЁРНОЕ МОРЕ

Фактологическую основу литологической карты поверхности дна акватории листа составили станции пробоотбора с визуальным описанием и аналитическим определением [287, 288, 295, 394, 446, 479, 502, 503, 509] осадков. Карта составлена по поверхностному слою донных осадков (инт. – от 0 до 20 см, в редких случаях – до 50 см).

Основную площадь занимает шельф, материковый склон и его подножие. Донные осадки представлены типичной сменой фаций: прибрежно-морские на внутреннем шельфе – валуны, галечники, гравий, пески; морские на внешнем шельфе – ракушечники, детрит, алевроиты, алевропелиты, пелиты; на материковом склоне – алевропелитовые и пелитовые илы; в каньонах – валуны, гравий, галечники и пески; на материковом подножье – пелитовые илы; в долинах – алевропелитовые илы.

С увеличением глубины моря грядовый бенч сменяется полосой ундафлювиальных отложений, формирующихся под действием волнений и течений: средне- и мелкозернистые пески, иногда с большим количеством ракуши. Вне зоны волновых воздействий их сменяют песчаные и чистые алевропелитовые морские нефелоидные, которые слагают большую часть шельфа и склона с подножием.

Валунно-галечный до гравийного материал в обилии накапливается в пляжевых зонах вогнутостей берега, глыбы и щебень – на мысах и у выровненных участков берега, а также в подводных каньонах. По составу выделяются две основные группы морских песков: продукты разрушения пород терригенного флиша и детритовые (карбонатные).

На шельфе преобладают слабокарбонатные терригенные осадки с содержанием ракуши и ракушечного детрита менее 10%. В осадках отмечаются двусторки: *Mytilus galloprovincialis*, *Cardium edule*, *C. exiguum*, *C. papillosum*, *Mytilaster lineatus*, *Abra milashevichi*, *Dreissena polymorpha*, *Monodacna caspia*, *Paphia discrepans*, *P. rugata*, *Corbula mediterrenca*, *Chlamys glabra*, *Gafrarium minimum*, *Spisula subtruncata*, *Modiola phaseolina*, *Chamelea gallina*, *Divaricella divaricata*, *Pitar rudis* и фораминиферы: *Ammonia neobeccarii*, *Porosonionium matrcobi*, *Nonion depressulus*, *Elphidium poluanum* и др.

Гранулометрический состав осадков определен по классификации ВНИИОкеангеологии, выделены следующие фракций (размер фракций – в миллиметрах): >10,0–1,0 – валуны, галька, гравий, ракуша и ракушечный детрит; 1,0–0,1 – песок; 0,10–0,01 – алевроит; <0,01 – пелит.

Для построения карты использовался классификационный тетраэдр. По гранулометрическому составу выделены основные литологические типы донных осадков: моногранулярные, бигранулярные и микститы.

**Моногранулярные (однородные) осадки**, сложенные одной доминирующей фракцией на 75% и более, представлены песками (П). Среди моногранулярных осадков выделены пелиты чистые (Пл<sup>ч</sup>) и пески чистые (П<sup>ч</sup>) с содержанием господствующей фракции более 85%.

**Бигранулярные (переходные) осадки** сложены преобладающей (50–75%), дополняющей (25–50%) или сопутствующей (10–25%) размерными группами фракций. Представлены алевроитовыми песками (АП), алевроитовыми пелитами (АПл) и галькой и гравием с песком (П(Г,Гр)).

**Микститы** – осадки, содержащие три взаимно дополняющие размерные группы фракций от 25 до 50% и/или сопутствующие – от 10 до 25%. К ним относятся алевроито-песчано-(галечный, гравийный, валунный) (АП(Г,Гр,В)), алевроито-(галечно-, гравийно-, валунно-) песчаный (А(Г,Гр,В)П), алевроитопелито-песчаный (АПлП), песчано-пелито-алевроитовые (ППлА) и алевроитопесчано-пелитовый (АПлП) микститы.

Основную площадь акватории, занятую материковым склоном и подножием, покрывают алевропелитовые илы, представленные тремя основными разновидностями, переходящими друг в друга: терригенные илы; кокколито-терригенные; сапропелевые и сапропелево-кокколито-терригенные. Наиболее часто встречаются терригенные илы, занимающие почти половину акватории, две другие разновидности распространены почти одинаково.

Осадки, обогащенные кокколито-сапропелевыми прослоями, отличаются повышенной влажностью (до 28,4%) и низкой плотностью (от 1,18 до 1,20 г/см<sup>3</sup>). Содержание СаСО<sub>3</sub> колеблется в них от 16,7 до 40,0%, в среднем 30,2%. Средний состав глинистой составляющей глубоководных илов: иллит – 61% (57–67%), хлорит + каолинит – 34% (28–40%), монтмориллонит – 5% (3–8%).

Как известно, в процессе осадкообразования участвуют два фактора: механическая дифференциация и процессы сорбции-десорбции. Последние на материковом подножии и большей части склона и шельфа однородны и достаточно устойчивы. Как показывают материалы геологической съемки, главным фактором, влияющим на распределение осадков, здесь является механическая дифференциация.

На карте амплитуд обратно рассеянного акустического сигнала многолучевого эхолота Simrad EM-12 зарегистрировано струйное распределение осадков поверхностного слоя, явно свидетельствующее об их активном переносе и переотложении. Как показывают результаты пробоотбора, нередко это явление сопровождается размывом пелитовой компоненты осадков, вероятно, уносимой в виде взвеси в центральную часть глубоководной котловины. При этом на определенных участках отлагается песчано-алевритовый материал, вероятно, переотложенный из древнечерноморских и новоэвксинских отложений, выходящих на морское дно континентального склона. Также переотлагается материал из бортов каньонов и стенок срыва оползней.

По данным спектрального анализа, содержание микроэлементов в донных осадках в общем незначительно отклоняется от кларков. Тем не менее на материковом склоне фоновое содержание Cu, Ni, Mn, Pb, Mo, P, Ga, Ag, Sr, V несколько повышено по сравнению с содержанием в его подножии [92, 502, 508].

---

---

## МАГМАТИЗМ

На площади листа L-37 установлены магматические породы от раннепротерозойского до позднеюрского возрастов. Раннепротерозойские интрузии гранитоидов и раннедевонские пироксениты и габбропироксениты прорывают метаморфические образования фундамента Ростовского выступа или имеют с ними тектонические соотношения. Девонские интрузии гипербазитов распространены среди кристаллического основания складчато-глыбового сооружения Большого Кавказа. Здесь же часто встречаются довольно крупные массивы среднекаменноугольных гранитов и гранодиоритов малкинско-го и даховского комплексов. Гранитоиды этих комплексов вскрыты скважинами в Предкавказье. Здесь же отмечаются и раннетриасовые гранитоиды невинномысского комплекса и вулканические образования. Юрские интрузивные и субвулканические тела распространены на Донецком крыже, в Предкавказье и в складчато-глыбовом сооружении Большого Кавказа. Меловые вулканы встречены в Предкавказье.

### РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Раннепротерозойские магматические комплексы распространены ограничено в северо-западной части листа в пределах Ростовского выступа и вскрыты только буровыми скважинами. К ним относятся плутонические комплексы: нижнедонской гранодиорит-гранитовый, еланчикский гранит-граносиенитовый и каменномогильский умереннощелочных лейкогранитов.

**Нижнедонской гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс** ( $\gamma\delta$ - $\gamma PR_1 nd$ ) слагает одноименный крупный батолит в нижнем течении Дона площадью более 1500 км<sup>2</sup> [336]. Его восточная граница намечена в основном по геофизическим данным, где на фоне мозаичного положительного магнитного поля просматривается отрицательная гравитационная аномалия. Возможно, что северная часть интрузии распространяется и в пределы Донецкой складчатой системы. Вмещающими массив породами являются кристаллические образования неклиновского комплекса.

По данным бурения более 30 скважин, установлено зональное строение гранитоидного массива, проявленное в направленном изменении состава. Южную и центральную части массива слагают биотитовые граниты нормального ряда, среди которых встречаются небольшие тела субщелочных гранитов, порфировидных гранитов, гранит-порфиров, отмечаются дайки аплитов и

пегматоидных гранитов. В юго-восточной части массива скв. 199 в инт. 1097–1285 м вскрыты [486] розоватые крупнокристаллические плагиограниты, в северной части массива граниты сменяются гранодиоритами. Все указанные разновидности связаны постепенными переходами и не имеют четких границ. Контакты Нижнедонского массива с вмещающими породами изучены очень слабо, однако имеются сведения [336] об интрузивных контактах с вмещающими породами, при этом гранитоидные породы постепенно переходят в мигматизированные гранитогнейсы. Возможны также тектонические контакты интрузива с породами вмещающего метаморфического комплекса.

Граниты, преобладающие в составе интрузии, представляют собой средне-крупнозернистые лейкократовые породы светло-серого или розового цветов с массивной, иногда слабовыраженной гнейсоватой текстурой. Реже встречаются породы порфирированной структуры с мелкозернистой основной массой и относительно крупными порфирированными выделениями плагиоклаза и биотита. Состоят из кварца – 30–40%, олигоклаза – 18–30%, микроклина – 18–30%, биотита – 2–10%. Акцессорные минералы – лейкоксен, апатит, магнетит.

Гранодиориты по составу и структуре близки к гранитам и отличаются более темной окраской за счет увеличения содержания цветных минералов (до 15%), меньшим количеством микроклина и кварца, кроме биотита появляется роговая обманка. Характерны значительные вторичные изменения всех типов гранитоидов Нижнедонского массива.

Средний химический состав пород нижнедонского комплекса приведен в табл. 1. По своему химизму они относятся к нормально- и низкощелочным породам известково-щелочной серии, по содержанию оксида калия – к умереннокалиевым, а по соотношению оксидов натрия и калия – к натриевому типу щелочности при тенденции повышения роли калия по мере роста кремнекислотности пород. Глиноземистость пород высокая. Гранитоиды комплекса относятся к гранодиорит-гранитовой формации.

Таблица 1

Средний химический состав пород нижнедонского комплекса

Породы (количество анализов)	Средние содержания, вес. % (пересчет на 100%)										
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Гранодиориты (6)	68,37	0,41	16,00	3,17	1,07	0,10	1,13	4,73	3,97	1,70	0,10
Граниты (6)	73,45	0,24	14,74	1,56	1,11	0,06	0,66	2,17	3,60	2,21	0,07
Лейкограниты (4)	75,88	0,17	12,80	1,30	0,75	0,03	0,58	1,99	3,75	3,03	0,07

По данным спектрального и химического анализов, с гранитоидами связаны повышенные концентрации редких и рассеянных элементов, цветных и благородных металлов. Содержания микроэлементов колеблются незначительно. Судя по составу элементов-примесей, с Нижнедонским массивом не исключена связь зон гидротермальной проработки и метасоматического изменения вмещающих пород. Наибольший интерес представляют контакты

гранитоидов с карбонатными породами неклиновского комплекса, с которыми могут ассоциировать скарны с редкометалльным оруденением.

Учитывая верхний возрастной предел вмещающих пород (ранний протерозой) и факт присутствия гальки гранитоидов нижнедонского комплекса в отложениях синявской серии (рифей), геологический возраст гранитоидов определяется интервалом конец архея – начало раннего протерозоя.

Время внедрения пород Нижнедонского массива на основании определенных изотопного возраста калий-аргоновым методом по полевым шпатам колеблется в пределах от 1290 до 1730 млн лет [336]; согласно данным В. В. Закруткина [147], большая часть анализов дает возраст, близкий к 1800 млн лет. Имеются также определения изотопного возраста по образцам керна, дающие возрастной интервал 1600–1850 млн лет (K-Ar метод, [487]). Эти данные позволяют относить комплекс к концу раннего протерозоя и связывать его внедрение с заключительной фазой карельской складчатости.

**Еланчикский гранит-граносиенитовый плутонический комплекс** ( $\gamma$ - $\gamma$ PP<sub>1</sub>e) на площади листа слагает восточный фланг одноименного массива в кристаллическом основании Ростовского выступа. Большая часть массива находится за пределами границы Российской Федерации на территории Украины. В Объяснительной записке... (1986 г.) этот массив отнесен к восточно-приазовскому граносиенитовому комплексу.

В пределах рассматриваемой территории породы еланчикского комплекса вскрыты скважинами 119, 141, 157 [390] на глубинах 168–600 м. Центральная часть массива сложена в основном биотитовыми и роговообманковыми гранитами, а восточная периферия – граносиенитами, кварцевыми сиенитами и сиенитами. Все разновидности пород связаны между собой постепенными фациальными переходами. На севере массива породы комплекса трансгрессивно перекрыты каменноугольными отложениями (скв. 144 на глубине 1340 м [390]), а на юге предполагается их перекрытие осадками синявской серии. Морфология контактов интрузива с вмещающими породами миусского метаморфического комплекса (по геофизическим данным) имеет интрузивный характер.

Гравитационное поле комплекса характеризуется относительно слабыми (16–30 мГал) положительными значениями, аномальное магнитное поле также имеет повышенные (500–1500 нТл) значения. Магнитная восприимчивость пород, слагающих комплекс, на территории не изучалась, но, по данным для Украинского кристаллического массива и другим регионам, кварцевые сиениты обладают повышенной магнитной восприимчивостью и высоким остаточным намагничиванием [132].

С внедрением гранитоидов связывается наличие зон гидротермальной проработки и метасоматических преобразований в породах нижнего протерозоя и развитие на контакте с массивом процессов мигматизации. Мигматиты, образованные по породам нижнего протерозоя, макроскопически зачастую отличаются от гранитоидов лишь структурно-текстурными особенностями. Характерно развитие полосчатых текстур, обусловленных чередованием светлых полос (кварц, полевой шпат) и темных, обогащенных темноцветными минералами. Эндоконтактовые зоны интрузива обогащены ксенолитами вмещающих метаморфитов.

Состав пород, слагающих гранитоидный массив, разнообразен и представлен кислыми, реже средними разностями нормального и умереннощелочного рядов. В центральной части Еланчикского интрузива преобладают нормальнощелочные граниты биотитовые и роговообманковые, в подчиненном количестве отмечаются гранодиориты, еще реже граносиениты и кварцевые сиениты. К периферии возрастает роль умереннощелочных пород – граносиенитов, кварцевых сиенитов, сиенитов.

Породы комплекса характеризуются преимущественно массивной текстурой и гипидиоморфнозернистой, реже порфиroidной структурой. В минеральном составе всех пород комплекса, кроме гранодиоритов, микроклин резко преобладает над плагиоклазом. Плагиоклаз представлен олигоклагом или олигоклаг-андезином; в гранодиоритах – андезином. Среди темноцветных преобладает биотит, исключение составляют роговообманковые граниты. Из аксессуарных минералов отмечаются апатит и циркон, а в сиенитах и граносиенитах периферической фации – титаномагнетит.

Химический состав разновидностей пород комплекса варьирует в значительных пределах и приведен в табл. 2 [337].

Таблица 2

**Химический состав разновидностей пород еланчикского комплекса**

Наименование пород	Количество анализов	Средние содержания, вес. % (пересчет на 100 %)										
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Гранит биотитовый	30	70,65	0,35	14,3	1,95	1,45	0,05	0,71	2,25	3,85	4,35	0,12
Гранит роговообманковый	4	68,94	0,79	13,6	2,67	3,09	0,06	0,853	2,32	3,54	3,86	0,24
Гранодиорит	9	65,98	0,6	15,4	3,394	1,98	0,05	1,983	3,42	4,01	3,16	0
Граносиенит	13	68,53	0,45	15,5	2,36	1,27	0,04	0,763	2,38	4,43	4,11	0,16
Кварцевый сиенит	28	64	0,65	15,8	2,83	2,56	0,08	1,532	4,08	4,42	3,76	0,24
Сиенит	10	61,62	0,6	17,9	3,083	1,38	0,09	2,193	3,47	5,48	3,95	0,19

Изучение петрохимических особенностей пород еланчикского комплекса показало, что они характеризуются довольно высоким содержанием щелочей. Общая щелочность возрастает за счет повышения концентрации калия. По содержанию оксида калия породы относятся к высококалиевым известково-щелочным, до ультракалиевых шошонитовой серии. Минералогически это выразилось в содержании большого количества калиевого полевого шпата. По соотношению щелочей это породы калиево-натриевого типа с отчетливой тенденцией к возрастанию роли калия по мере роста кремнекислотности. Геохимическая характеристика комплекса показывает примерно близкие к кларковым содержания микроэлементов (хром, марганец, медь, ванадий,

стронций, барий и свинец). Исключение составляют никель (в 1,5–2,0 раза выше кларка), цирконий и иттрий – в 1,5–2,5 раза ниже кларка.

С гранитоидами еланчикского комплекса связывается молибденовая минерализация в кальцифирах неклиновского комплекса, обнаруженная на некотором удалении от массива [147].

Раннепротерозойский возраст пород комплекса определяется перекрытием его породами нижнепротерозойской синявской серии. Изотопный возраст пород еланчикского комплекса находится в интервале от 1600–1700 [96] до 1900 млн лет (K-Ar метод) [147]. Его определение связывается с орогенным этапом карельской складчатости.

**Каменноугольный умереннощелочных лейкогранитов плутонический комплекс (elyPR<sub>1</sub>km).** Умереннощелочные граниты, вскрытые скв. 138 [147] в северной части Ростовского выступа, в бассейне рек Сухой и Мокрый Еланчик, отнесены к каменноугольному комплексу, изученному в Западном Приазовье [140], в пределах площади они слагают Греко-Тимофеевский интрузив, залегающий среди метаморфитов архейского миусского комплекса. Контакт гранитов с вмещающими породами не изучен, но, судя по конфигурации в геофизических полях, он имеет интрузивный характер. В геофизических полях они проявлены как субизометричные тела размером 2–3 км в поперечнике.

Массив сложен красновато-розоватыми умереннощелочными лейкогранитами и гранитами. Структура пород изменяется от мелкозернистой до крупнозернистой, но в любом случае отмечаются порфириовидные вкрапленники размером до 3–4 см. Состав пород: калиевый полевой шпат (60–65%), плагиоклаз (20–25%), кварц (15%), рудные минералы, встречающиеся в редких зернах, магнетит, пирит, из аксессуарных отмечается апатит. Порфириовые вкрапленники представлены микроклином, реже – плагиоклазом. Состав плагиоклаза колеблется в пределах от олигоклаза (№ 26) до андезина (№ 48). Основная масса характеризуется гипидиоморфнозернистой структурой и сложена микроклином, плагиоклазом, кварцем и биотитом.

Состав вскрытых магматитов однообразен (% , 17 проб): SiO<sub>2</sub> – 74,01; TiO<sub>2</sub> – 0,13; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 13,3; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,5; FeO – 0,85; MnO – 0,02; MgO – 0,46; CaO – 0,85; Na<sub>2</sub>O – 3,68; K<sub>2</sub>O – 5,15. Это кислые умереннощелочные высококалиевые породы калиево-натриевого типа щелочности. По петрохимическим признакам породы каменноугольного комплекса отличаются от пород еланчикского комплекса пониженными содержаниями большинства породообразующих окислов, за исключением SiO<sub>2</sub> и K<sub>2</sub>O. По геохимическим характеристикам породы комплекса отличаются от пород еланчикского комплекса резким снижением содержаний ванадия, стронция, бария при незначительном увеличении содержаний циркония и иттрия.

Геохимическая и минерагеническая специализация пород каменноугольного комплекса на территории листа L-37 не установлена. На территории Украины с каменноугольным комплексом (в частности в петротипическом Каменноугольном массиве) связаны редкометалльные проявления грейзенного типа с повышенными содержаниями лития, рубидия, олова и вольфрама, тантала и ниобия.

Наиболее древние датировки биотита из пород каменноугольного комплекса (метод К-Ar) составляют 1800–1880 млн лет [140]. Учитывая эти данные, структурно-тектоническое положение, форму интрузивных тел и особенности вещественного состава пород, можно связывать внедрение магматических масс каменноугольного комплекса с завершающей фазой карельского тектоногенеза, наложенной на уже кратонизированные участки земной коры с завершённой складчатостью.

## ПАЛЕОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Палеозойские магматические образования довольно широко распространены на описываемой площади. Они представлены ранне- и среднедевонскими ультрабазитами, гипабиссальными андезитами, дацитами и риолитами среднего девона, долеритами и андезитами, а также гранитоидами каменноугольного возраста. Последние образуют незначительные по площади выходы на дневную поверхность на самом юге листа, в пределах складчатой зоны Большого Кавказа, и вскрыты буровыми скважинами в Предкавказье и в пределах Ростовского выступа. Незначительным развитием пользуются пермские риолиты.

### Девонские магматические комплексы

К девонским магматическим комплексам относятся приазовский и новоселовский, вскрытые скважинами в пределах Ростовского щита, а также беденский, обнажающийся на западном окончании Большого Кавказа.

**Приазовский габбро-пироксенитовый плутонический комплекс** (vvd<sub>p</sub>) распространён на севере листа, где образует Малокомаровский массив вблизи границы с Украиной. Описан Н. А. Елисеевым и др. [140], В. И. Гоньшаковой и др. [83, 84]; породы Малокомаровского массива и им подобные без достаточного обоснования были выделены в качестве федоровского габбро-пироксенитового комплекса раннедевонского возраста.

Малокомаровский интрузив имеет эллипсоидальную форму и занимает площадь около 12 км<sup>2</sup>. Глубина залегания эрозионной поверхности массива оценивается в 500–530 м. Характер контакта с вмещающими гранитоидами не изучен, но, по данным геофизики, он крутой. В связи с глубиной залегания выяснение закономерностей распределения пород внутри массива и их соотношений затруднено. Подобные Малокомаровскому массиву интрузии были вскрыты скважинами, пробуренными в ходе работ по глубинному геологическому картированию центральной части Ростовского выступа [337, 391]. Кроме того, по геофизическим данным (сочетание положительных аномалий магнитного и гравитационного полей), можно предположить ещё несколько подобных интрузивных тел.

Комплекс представлен клинопироксенитами, пироксенитами, габбро-пироксенитами, реже габбро и их жильными фациями. Клинопироксениты сложены почти на 80 % моноклинным пироксеном диопсид-геденбергитового ряда, очень редко отмечаются ромбический пироксен и оливин. Рудные минералы (титаномагнетит и ильменит) могут достигать до 27,8 %.

Плагиоклазовые разновидности пироксенитов содержат лабрадор № 50–62, реже – битовнит № 71–83. Содержание оливина обычно не превышает 5%, роговой обманки – 1–3%, рудных минералов – до 10%. Иногда отмечаются биотит (8–10%), который имеет, по-видимому, вторичное происхождение, роговая обманка (возможно, также вторичная) и явно вторичные минералы – серпентин, хлорит, карбонат.

Габброиды, в зависимости от соотношения плагиоклаза и темноцветных минералов, представлены мелано- (плагиоклаза 10–35%), мезо- (35–65%) и лейкократовыми (65–90%) разновидностями. Состав плагиоклазов меняется от андезина в лейкократовых породах до лабрадора в меланократовых. Темноцветные минералы представлены в основном клинопироксенами, реже встречаются оливин и рудные минералы.

Средний химический состав клинопироксенитов комплекса следующий (% по восьми пробам):  $\text{SiO}_2$  – 39,56;  $\text{TiO}_2$  – 6,29;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 7,92;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 8,69;  $\text{FeO}$  – 8,18;  $\text{MnO}$  – 0,20;  $\text{MgO}$  – 12,87;  $\text{CaO}$  – 13,45;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1,45;  $\text{K}_2\text{O}$  – 1,00. Породы высокожелезистые и высокотитанистые, с повышенной щелочностью калиевого типа. По содержанию калия породы относятся к ультракалиевой шошонитовой серии. Характерно преобладание общего железа над магнием. Основность пород завышена вследствие высокого содержания в них (даже в лейкогаббро) рудных минералов.

Геохимическая специализация указывает на постепенное снижение содержания ванадия, хрома, никеля, кобальта, меди и повышение содержания стронция, бария, циркония от пироксенитов до мезократовых габбро [147]. Для большинства остальных элементов значения средних содержаний близко к кларковым.

Возраст приазовского комплекса принят раннедевонским на основании определений K-Ar методом в инт. 394–410 млн лет [390]. Некоторые исследователи считают, что тела основного состава, ассоциирующиеся с раннепротерозойскими гранитоидами, имеют одинаковый с ними возраст [338].

Ультраосновные пикробазальты, вскрытые скв. 110 [390] в узле пересечения Восточно-Еланчикского и Преддонецкого глубинных разломов, выделены И. П. Арутюновым и др. [297] из состава приазовского габбро-пироксенитового комплекса в самостоятельный малоекатериновский комплекс щелочных пикробазальтов вулканический. Пикробазальты, вскрытые скважиной в интервале глубин 694–722,5 м, по мнению И. П. Арутюнова и др., образуют субвулканическое тело, вмещающими породами являются гранитоиды еланчикского комплекса, контакт с которыми не изучен, не предполагается рвушим. Ввиду незначительности распространения (вскрыт единственной скважиной) и слабой изученности состава и контактов, выделение самостоятельного комплекса является преждевременным. Нами эти породы отнесены к приазовскому комплексу, в соответствии с мнением предыдущих исследователей.

Пикробазальты, вскрытые скважиной, имеют порфировую структуру. Порфировые вкрапления титан-авгита и оливина имеют форму округлых концентрически-зональных включений размером до 5 мм и составляют до 40% породы. Оливин, как правило, интенсивно изменен и замещен серпентином или хлоритом. Основная масса имеет интерсертальную структуру. Первичные минералы ее часто замещены хлоритом и карбонатом.

По среднему содержанию кремнезема (41,07 %) и суммы щелочей (4,17 %) пикробазальты отнесены к щелочным ультракалиевым (3,4 %) породам. Породы высокожелезистые и высокотитанистые при дефиците MgO, низкоглиноземистые. По химическим особенностям (за исключением соотношения щелочей) эти породы в целом близки к породам габбро-пироксенитового комплекса. По минеральному и химическому составам пикробазальты близки также к породам Покрово-Киреевского массива (Донецкая область). Изотопный возраст пород и приазовского комплекса, и пород Покрово-Киреевского массива – в инт. 390–410 млн лет (K-Ar метод) [147, 390]; такой же, раннедевонский, возраст принят и для описываемых пикробазальтов.

**Беденский гарцбургитовый плутонический комплекс ( $\sigma D_b$ ).** Представлен преимущественно пластовыми телами, субсогласными с вмещающими породами или линзовидными крутопадающими, в основном с тектоническими контактами. Основной район развития рассматриваемых гипербазитов – междуречье Бол. и Мал. Лаба, мелкие тела их известны также в бассейнах рек Белая и Киша, а также предполагаются по аэромагнитным данным на доюрской поверхности листа L-37-XXXVI [110]. Ранее эти образования входили в состав среднепалеозойского уруштенского комплекса [200], представленного образованиями от ультрабазитов до гранитов и лейкогранитов. В настоящее время от выделения этого комплекса отказались, а породы ультраосновного состава отнесли к самостоятельному комплексу [474], позднее названному В. А. Снежко беденским [227].

Породы комплекса образуют пластообразные линзовидные тела различных размеров (от сотен метров до 4–5 км, возможно, и более). Наиболее крупным является Тхачский массив, приуроченный к разломам, пересекающим верхнепротерозойские сланцы. Тхачский массив и другие тела сложены полностью серпентинизированными породами – антигоритовыми, хризотиловыми и переходными между ними разностями; по остаткам первичных минералов и реликтовым структурам материнская порода Н. Д. Соболевым [233] устанавливается как перидотитовая (апогарцбургитовая, Е. А. Снежко [474]). Наиболее распространены среди серпентинитов переходные разности, сложенные спутанно-волоконистой массой хризотила и игольчатого и листоватого антигорита. Все разновидности серпентинитов содержат кристаллы хромита (до 1 мм), из аксессуарных минералов отмечаются тальк, брусит и рудный минерал. В некоторых массивах отмечаются небольшие по размерам выходы, сложенные гарцбургитами и пироксенитами [200]; на горе Тхач в зонах перехода от пироксенитов к серпентинитам встречаются бастититы.

Тхачский массив серпентинитов (размером до  $6 \times 2$  км на поверхности) фиксируется под триасовыми отложениями аэромагнитной аномалией 150 нТл. Он представлен хризотиловыми, хризотил-антигоритовыми, реже – антигоритовыми разностями [143]. В остальных выходах (вблизи Даховского массива и тела в Ацгаринской зоне) преобладают антигорит-хризотиловые, иногда с баститом, серпентиниты. По р. Белая отмечаются дайки гранитоидов, жилы плагиоклазитов и калишпатовых пегматитов, широко развиты талькиты, листвениты [142]. На р. Киша на контакте серпентинитов и армовского комплекса (до 14 м) развиты биотит-флогопит-актинолитовые породы (актинолит до 8 м), в гипербазитах – талькиты, на контакте с образованиями

Кызылкольского тектонического покрова – листвениты. На контактах тел широко развиты листвениты, жилы железо-магнезиальных карбонатов. В глыбах были отмечены жадеититы.

В серпентинитах (апогарцбургитах) содержание (%) основных породообразующих минералов колеблется: хризотил – 10–80 или антигорит – 10–80; встречаются также бастит (10), магнетит (5), кальцит (10), тальк (3–5), серпופит, а также хромшпинель, циркон, апатит, гранат. Из реликтовых минералов отмечены редкие зерна оливина, по которому развивается хризотил, ромбического пироксена (ряда энстатит-бронзита), пикотита, хромита и магнетита [198]. Изредка встречаются обособления (до нескольких метров), сложенные энстатитом-бронзитом и баститом, еще реже диопсид-диаллаг, тремолит, роговая обманка, гиперстен.

Гарцбургиты сложены оливином (до 85%), ромбическим пироксеном (до 8%), амфиболом (3%), серпентином (3%), карбонатом (2%), хромшпинелидами (до 1%).

Средний химический состав гарцбургитов беденского комплекса (%):  $\text{SiO}_2$  – 38,15;  $\text{TiO}_2$  – 0,03;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,90;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 5,36;  $\text{FeO}$  – 1,49;  $\text{MnO}$  – 0,15;  $\text{MgO}$  – 38,64;  $\text{CaO}$  – 0,62;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,07;  $\text{K}_2\text{O}$  – 0,03. В серпентинитах отмечаются хромит и никелин (данные А. Г. Кобилева). Пространственно к выходам Маркопиджского массива беденского комплекса (южнее изученной площади) тяготеют непромышленные месторождения апатита и талька [474].

Возраст гипербазитов беденского комплекса определяется фактом прорывания Беденского массива серпентинитов, предположительно, раннекаменноугольными гранитоидами блыбско-бескесского комплекса (за пределами листа). Исходя из этого, ранее условно принимался ранне-среднедевонский геологический возраст гипербазитов беденского комплекса. Е. А. Снежко (1985 г.) считал его додевонским или раннедевонским, это предположение опиралось на факты присутствия продуктов размыва серпентинитов в отложениях среднего-верхнего девона. В частности, в последних выявлены обломочные зерна хромшпинелидов и установлены высокие содержания окиси магния. В последнее время протерозойский возраст кристаллических сланцев Главного хребта ставится под сомнение и появляется все больше фактов их более молодого, ранне-среднепалеозойского возраста [76, 234]. Следовательно, и залегающие среди них тела ультрабазитов не могут быть протерозойскими.

Геохронологический возраст апогарцбургитовых серпентинитов комплекса по проблематичным К-Аг датировкам от 2,091 млрд лет [18] до 686 млн лет [170]. Цирконы из пробы, отобранной авторами из массива серпентинитов р. Киша, дали значительный разброс цифр абсолютного возраста: от 318 до 750 млн лет. Определения возраста из большей части (17 анализов) исследованных цирконов попали в интервал 420–483 млн лет (силур–девон), в т. ч. шесть из них с возрастом 420 млн лет расположились практически на границе девона и силура. Второй пик определений располагается вблизи 750 млн лет. С учетом геологического положения пород комплекса более вероятен возраст 420 млн лет, потому принимается раннедевонский возраст беденского комплекса.

**Новоселовский андезит-дацит-риолитовый гипабиссальный комплекс** ( $\alpha$ - $\lambda$ D<sub>2-3IV</sub>) представлен андезитами, трахиандезибазальтами, дацитами, рио-

дацитами и риолитами, образующими жильные субвулканические тела и дайки. Породы комплекса вскрыты скв. 86 в инт. 369–452 м [390] в узле пересечения Восточно-Еланчикского и Преддонецкого глубинных разломов. Среди вскрытых пород преобладают риолиты (около 50 м). Андезиты вскрыты на глубинах 1342,7 м и 1406 м, мощность вскрытых интервалов незначительная (1–3 м). Контакты с вмещающими породами резкие, крутые (до 60°).

Андезиты – выветрелые, гидротермально измененные. Структура пород порфировая, основной массы – гиалопилитовая. Порфировые вкрапленники представлены плагиоклазом, основная масса – альбитом, калиевым полевым шпатом, разложенным вулканическим стеклом. Количество кварца зависит от степени изменения породы. Вторичные минералы представлены хлоритом, гидрослюдами, вторичным кварцем.

Дациты, риодациты и риолиты представляют собой светло-серые массивные породы с вишнево-красными и бурыми пятнами, с постепенными переходами между собой. Структура пород порфировая, основной массы – сферолитовая, участками микропйкилитовая. В порфировых выделениях отмечаются кварц, альбит-олигоклаз, реже олигоклаз. Плагиоклазы серицитизированы, частично пелитизированы. Основная масса неравномерно раскристаллизована, изменена и состоит из мелкозернистого агрегата альбита, калиевого полевого шпата и кварца, реликтов девитрифицированного вулканического стекла. Из вторичных минералов в основной массе, кроме серицита и каолина, отмечены неправильной формы агрегаты сидерита, корродирующие и замещающие сферолиты полевых шпатов (в инт. 408 м).

Усредненный химический состав (%):  $\text{SiO}_2$  – 62,14 (76,78);  $\text{TiO}_2$  – 0,49 (0,22);  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 18,31 (11,00);  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 6,40 (3,16);  $\text{FeO}$  – 3,81 (1,25);  $\text{MnO}$  – 0,08 (0,04);  $\text{MgO}$  – 1,24 (1,20);  $\text{CaO}$  – 1,28 (1,35);  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,03 (0,70);  $\text{K}_2\text{O}$  – 6,20 (4,28). Это породы нормальной щелочности ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 5\text{--}6\%$ ) калиевого типа, по содержанию  $\text{K}_2\text{O}$  – ультракалиевые, а по коэффициенту глиноземистости ( $\text{al}'$ ) – высоко- и весьма высокоглиноземистые. Кислые породы по содержанию оксидов натрия и калия относятся к нормально- и низкощелочным, калиевого типа, по содержанию  $\text{K}_2\text{O}$  – к высококалиевым. Характерно сохранение практически постоянного содержания суммы щелочей при росте кремнекислотности, что создает ряд от умереннощелочных основных пород (трахиандезибазальтов) до низкощелочных кислых членов ряда. Отмечаемая (также очень низкая) натриевость пород (кислых и, особенно, средних) может объясняться наложенными процессами, сопровождавшимися выносом натрия и за счет этого снижением общей щелочности.

Изотопный возраст риолитов по определениям К-Аг методом колеблется от  $390 \pm 45$  до 344 млн лет [297].

### **Каменноугольные магматические комплексы**

Каменноугольный магматизм довольно широко распространен в пределах описываемого района. Он представлен преимущественно интрузивными породами гранитоидного состава. Это чиликский плутонический комплекс гранитоидов, образованный диоритами и гранодиоритами, и белореченский плутонический комплекс, обнажающиеся только в пределах Главного хребта ПЗ,

а также даховский гранодиорит-гранитовый и малкинский гранит-гранодиоритовый плутонические комплексы, известные в естественных выходах в пределах Большого Кавказа и вскрытые буровыми скважинами в Западном Предкавказье.

В зоне Преддонецкой моноклинали выявлены образования анастасиевского долерит-андезитового гипабиссального комплекса.

**Чиликский диоритовый плутонический комплекс** ( $\delta C_{16}$ ) распространен в бассейне р. Киша в Ацгаринской зоне, где слагает несколько интенсивно дислоцированных интрузий в основании одноименного тектонического покрова, прорывая породы речепстинской серии. Мощность интрузивных тел достигает 300 м, а их общая протяженность – более 6 км.

Состав интрузий характеризуется сильной изменчивостью: от диоритов до гранодиоритов с явным преобладанием первых и наличием большого количества шлировых выделений, тeneвых «ксенолитов», такситовых текстур. Шлировые выделения представлены существенно амфиболовыми породами с незначительным содержанием биотита и плагиоклаза, реже – габбро. Они имеют уплощенную овально-линзовидную форму и ориентированы по гнейсоватости. Контакты с вмещающими образованиями как субсогласные, так и рвущие. На контактах отмечается фельдшпатизация, развитие силлиманита (фибролита), иногда появление мигматитов, кварцевые, плагиоклаз-кварцевые жилы. Жильная фация представлена лампрофирами, аплитами и пегматитами.

В формировании комплекса различают три фазы. Первая фаза привела к образованию интрузий диоритов и кварцевых диоритов, содержащих большое количество шлиров и останцов габброидов. Ко второй фазе относят тела более однородных гранодиоритов, имеющих резкие интрузивные контакты с массивами первой фазы. В заключительную фазу образовались жильные производные комплекса, представленные аплитами и пегматитами, реже встречаются гранит-порфиры, лампрофиры и др. В связи с незначительными размерами и ограниченным распространением тела гранодиоритов и дайки третьей фазы на картах не показаны.

Диориты представлены (%) плагиоклазом (андезином) (45–60), роговой обманкой, часто замещенной эпидотом (20–35), биотитом, иногда хлоритизированным (10–20), кварцем (до 5). Возле контактов с вмещающими гнейсами количество кварца возрастает до 10 %.

Гранодиориты состоят (%) из плагиоклаза (олигоклаз-андезина) – от 60 до 70, кварца (3–5, иногда до 20), роговой обманки (5–30), биотита (1–5). Из вторичных минералов присутствуют хлорит, эпидот-цоизит, карбонаты и метасоматические калиевые полевые шпаты.

Химический состав преобладающих диоритов-гранодиоритов (%):  $SiO_2$  – 55–63;  $TiO_2$  – 1,4–0,6;  $Al_2O_3$  – 16–18;  $Fe_2O_3$  – 1,2–2;  $FeO$  – 6–3;  $MnO$  – 0,2–0,1;  $MgO$  – 3,4–4,2;  $CaO$  – 5–6,5;  $Na_2O$  – 3–4,5;  $K_2O$  – 2–2,6. По петрохимическим данным, породы чиликского комплекса относятся преимущественно к нормальнощелочным диоритам, кварцевым диоритам, гранодиоритам с переходными разностями, как к нормальным гранитам, так и к граносиенитам и монцодиоритам; породы высокоглиноземистые, весьма низкотитанистые, калиево-натриевые; породы высокоглиноземистые, весьма низкотитанистые, калиево-натриевые. По типу щелочности породы комплекса являются калиево-натриевыми ( $Na_2O/K_2O$  больше 0,3, но меньше 1). По степени титанистости и

глиноземистости все разновидности пород являются умеренно- и крайне низкотитанистыми, высокоглиноземистыми. Породы комплекса на диаграмме  $K_2O-SiO_2$  попадают в поля континентальных толеитов и трондjemитов. Образование пород комплекса, предположительно, происходило в условиях континентальной окраины активного типа [152].

В гранодиоритах отмечаются повышенные концентрации свинца, висмута, олова, хрома, бериллия, скандия. В диоритах к ним прибавляются молибден, стронций и натрий [248].

Нижний возрастной предел комплекса определяется интрузивными соотношениями с верхнепротерозойской речепстинской серией. Верхний – трансгрессивным перекрытием осадками башкирского яруса. Определения абсолютного возраста калий-аргоновым методом дают значения от 302 до 330–367 млн лет [68]. На основании этих данных возраст комплекса принят раннекаменноугольным.

**Белореченский гранодиорит-плагиигранитовый плутонический комплекс ( $\gamma\delta-\gamma C_1b$ )** слагает в бассейне р. Пшеха на северо-западном фланге Чугушского поднятия интрузив размером  $4,5 \times 1,5$  км и представлен гранитами, гранодиоритами и плагиигранитами. Контакты с вмещающими породами буульгенского метаморфического комплекса резкие с апофизами и следами грейзенизации. Иногда отмечаются ореолы мигматизации, прослеживающиеся на 450–500 м. Жильные фации практически не развиты.

Граниты и гранодиориты характеризуются гипидиоморфнозернистой и пойкило-порфиробластовой структурами, массивной, реже слабоориентированной текстурой и сложены (%) кварцем – 35–45, плагииоклазом (олигоклазандезином) – 20–30, микроклином – 10–30. В подчиненном количестве встречаются мусковит, биотит, реже амфибол. Аксессуары представлены лейкоксомом, апатитом, цирконом, сфеном, магнетитом.

По химическому составу гранитоиды комплекса варьируют в значительных пределах, относятся к известково-щелочной серии и по особенностям состава [206] близки тоналит-гранодиоритовым сериям батолитов, типичных для субдукционных обстановок окраинно-континентальных областей. На диаграмме  $(Na_2O + K_2O)-SiO_2$  фигуративные точки анализов белорусских гранитоидов располагаются в полях кварцевых диоритов – гранодиоритов-гранитов и плагиигранитов нормальной щелочности при натриевом и калиево-натриевом ее типе. Они относятся к умеренно- и нормальнощелочным породам. Гранитоиды белорусского комплекса по величине коэффициентов калиевости (0,26–0,38) и железистости (0,50–0,57) приближаются к I типу. Об этом же свидетельствует и положение точек составов кварцевых диоритов и гранодиоритов комплекса на диаграммах  $Rb-(Y + Nb)$  и  $Y-Nb$ , где они попадают в поле островодужных гранитов [206]. Величины стронциевых отношений большей части этих пород находятся в пределах 0,70864–0,70963 (данные А. Г. Гурбанова и И. Аретц), что также сближает их с гранитоидами I типа классификации Чаппела и Уайта [278].

Гранитоиды комплекса характеризуются пониженными содержаниями фтора, стронция, бария, ниобия и циркония и повышенными олова, молибдена, свинца, цинка, ванадия, хрома, никеля и кобальта. Редкометалльный их индекс, по Л. В. Таусону [239], равный 127, близок к палингенным гранитоид-

дам известково-щелочного ряда. Сравнение с кларком кислых пород по А. П. Виноградову показывает повышенные концентрации серебра, мышьяка, олова, молибдена, вольфрама, бериллия и ниобия [92].

Появление гальки крупнозернистых гранитов белореченского облика в отложениях среднего карбона [181] фиксирует их верхнюю возрастную границу. Определения абсолютного возраста гранитоидов К-Аг методом обнаруживают большой разброс значений в пределах 350–425 млн лет [110]. Возраст, определенный U-Pb методом из массива белореченских гранитов в бассейне р. Танадон, составляет  $357 \pm 4,6$  млн лет (ранний карбон) [61]. На основании этих данных для белореченских гранитов принят раннекарбонный возраст.

**Анастасиевский долерит-андезитовый гипабиссальный комплекс** ( $\beta$ - $\alpha$ C<sub>2</sub>ap) представлен субвулканической и вулканической фациями, изучен по скважинам. Породы комплекса выявлены на южной окраине Днепровско-Донецкого складчатого сооружения между Персиановским и Южно-Донецким разломами и в пределах Миусской моноклинали, в контуре Анастасиевской и Широкинской магнитных аномалий, протягивающихся в широтном направлении. Здесь среди нижне-среднекаменноугольных осадочных образований вскрыты базальты, андезибазальты, андезиты, трахиандезиты, дациты (скважины 93 [481], 9, 2 [431]). Часть пород, вскрытых скважинами на разных глубинах, представлена дайками или субпластовыми телами аналогичного состава, имеющими незначительную мощность и относящимися к субвулканической фации комплекса.

Максимальная вскрытая мощность вулканогенных пород (515 м) отмечена в скв. 93. В плане магматическое тело представляет куполовидное поднятие, хорошо картируемое сейсморазведкой. Глубина залегания поверхности – 528 м. Верхние 90 м пройдены по телам андезитов, трахиандезитов, андезибазальтов и дацитов. Трахиандезиты в основании разреза обогащены цеолитами (до 55%). Вторичные изменения вмещающих пород отмечены в виде хлоритизации.

Роговообманковые андезиты слагают большую часть вулканогенных пород, вскрытых в скважине. Они крупно-среднезернистые с хорошо выраженной порфировой структурой и микролитовой структурой основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом и роговой обманкой с разной степенью изменения.

Химический состав пород комплекса изучен недостаточно. Усредненный химический состав андезитов, по трем пробам (%): SiO<sub>2</sub> – 60,64 (45,77); TiO<sub>2</sub> – 1,04 (2,01); Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 18,15 (14,88); Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 5,56 (11,20); FeO – 0,85 (0,70); MnO – 0,05 (0,15); MgO – 4,56 (8,62); CaO – 2,91 (12,94); Na<sub>2</sub>O – 4,68 (2,23); K<sub>2</sub>O – 1,29 (0,47). Это породы нормальной, реже умеренной щелочности, натриевого типа щелочности, отношение К/Na для основных и средних пород составляет 0,28–0,24, для дацитов – 0,09. По коэффициенту глиноземистости это умеренно и высокоглиноземистые породы.

Учитывая факт прорывания породами субвулканической фации комплекса нижне-среднекаменноугольных отложений, возраст анастасиевского комплекса, вероятнее всего, среднекаменноугольный, что подтверждается отсутствием вулканогенного материала в кластогенных породах московского яру-

са. По радиологическим данным, возраст пород – 340–300 млн лет (К-Аг метод) [315].

**Малкинский гранит-гранодиоритовый плутонический комплекс** ( $\gamma\delta C_2m$ ) слагает крупные массивы в мегазоне Карачаево-Черкесского горст-антиклинория (Большого Кавказа ПЗ), в т. ч. крупный Малкинский массив на р. Малка за пределами описываемой территории. На площади листа он вскрыт буровыми скважинами на Адыгейском выступе и Ставропольском своде на площадях Фроловская, Урупская, Отрадненская, Черкесская, Чайкинская и др. [228, 250]. По представлениям А. Я. Дубинского, они являются скорее всего фрагментами крупного интрузива, иногда выделяемого в качестве Кубано-Малкинского массива, имеющего северо-западное простираание в пределах Западно-Кубанского прогиба (по В. П. Чаицкому [250]). По-видимому, к этому комплексу относятся и гранодиориты, вскрытые в зоне Азовского вала в акватории Азовского моря (Азовская ПЗ) в скв. 208 Сигнальная (скв. 27) [507]. В геомагнитном поле этот интрузив выражен контрастной аномалией размером  $15 \times 25$  км. К западу и северо-западу от нее выделяются еще две подобные аномалии, связанные, вероятно, с телами подобных гранитоидов [383]. В бассейне р. Малка гранитоиды комплекса прорывают образования рифея [225], оказывая на них интенсивное контактное воздействие. В пределах Западно-Кубанского прогиба случаи, по имеющимся у авторов данным, контактов гранитоидов с вмещающими породами не отмечены. Вмещающими породами в скважинах, располагающихся вблизи гранитных тел, являются кристаллические сланцы, аналогичные сланцам макерской серии зоны Главного хребта [133]. Вмещающими породами гранитоидов в пределах Азовского вала, являются, вероятно, среднепалеозойские образования, вскрытые поблизости (площадь Неизвестная): в скважинах 285 (скв. 25) и 286 (скв. 24) [383]. Перекрыты тела гранитоидов терригенно-осадочными образованиями юры.

Породы комплекса в пределах описываемой площади представлены мелкими телами, сложенными в основном розовыми и красными биотитовыми гранитами, реже серыми гранодиоритами, плагиогранитами и лейкогранитами. Охарактеризовать соотношения этих магматических пород между собой и с вмещающими образованиями, по имеющимся данным бурения, не представляется возможным. Помимо перечисленных разностей отмечаются пегматиты и аплиты, являющиеся жильными дериватами интрузивных тел.

Граниты сложены от крупно-среднезернистых до мелкозернистых и аплитовидных разностей, розовые и светло-серые, иногда порфириовидные, в различной степени катаклазированные, преимущественно биотитовые, реже двуслюдяные. Минеральный состав (%): микроклин – 35, олигоклаз – 25, кварц – 30, биотит – 5–8, мусковит – до 3; количество их варьирует даже в пределах небольших тел. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, магнетитом и пиритом. Во вмещающих породах вблизи гранитных тел появляется биотитовая оторочка и ороговикование. Лейкограниты отмечаются в коренных выходах за пределами площади.

Гранодиориты встречаются реже и представляют собой среднезернистые серые роговообманковые породы гипидиоморфнозернистой структуры, состоящие (%) из зонального плагиоклаза – 45–55, ортоклаза – от 5 до 20, квар-

ца – 15–25, биотита – 10–15 и обыкновенной роговой обманки – до 5. В эндоконтактах гранодиоритов широко развиты процессы сосюритизации и серицитизации по плагиоклазу, пелитизации по калиевому полевоému шпату. Отдельные исследователи отмечают вторичный, ксеноморфный характер микроклина, его порфиробластез и широко проявленную микроклинизацию плагиоклазов, наряду с небольшим количеством первичного микроклина. Часто по контактам зерен отмечаются пертиты, червеобразные вроски кварца. Иногда отмечаются мирмекиты, плагиоклазы часто зональные (олигоклаз-андезин), альбитизированные. В зависимости от соотношения темноцветных минералов встречаются биотитовые, мусковит-биотитовые, биотит-амфиболовые, редко – мусковитовые разновидности гранодиоритов.

В плагиогранитах породообразующие минералы представлены (%) кварцем – 30, плагиоклазом – 50–55, калиевым полевым шпатом – 5, биотитом – 10–15. Лейкограниты сложены (%) кварцем – 20–30, плагиоклазом (альбитом или олигоклазом) – 20–27, калиевым полевым шпатом (чаще ортоклазом) – 40–55 и слюдами – до 10.

Химический и минералогический состав пород малкинского комплекса варьирует в широких пределах; среди них преобладают нормальнощелочные граниты и лейкограниты. Содержание  $\text{SiO}_2$  в гранитах составляет 69,85–72,2 %, содержание щелочей 7,32–8,12 % при 3,58–4,70 %  $\text{K}_2\text{O}$ ; в лейкогранитах аналогичные содержания составляют 73,61–76,80 %, 6,45–7,49 %, 3,0–5,00 %. На диаграмме сумма щелочей–кремнезема точки их составов образуют облако, располагающееся в основном в полях нормальнощелочных гранитов, нормальнощелочных и умереннощелочных лейкогранитов; единичные точки попадают как в поле нормальнощелочных гранодиоритов, так и в поля щелочных гранитов и лейкогранитов. Величина отношения  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$  колеблется в довольно значительных пределах: от 0,45–0,78 до 1,90, но в среднем составляет 0,90.

Описываемые породы являются весьма низкотитанистыми, калиево-натриевыми, от умереннонизкоглиноземистых до высокоглиноземистых. Гранитоиды комплекса относятся к переходным разностям между I и S типами [231]. Последнее подтверждается также значениями коэффициентов калиевости 0,41–0,42 и железистости 0,52–0,56. Инициальное отношение изотопов стронция  $0,7059 + 0,0003$  [280] в гранитоидах малкинского комплекса характеризует I тип. По геохимическим особенностям кварца [177] гранитоиды комплекса также занимают промежуточное положение между I и S типами.

По содержанию малых и рассеянных элементов малкинские гранитоиды [147] отличаются от гранитов известково-щелочного эталона повышенным содержанием калия, вольфрама, молибдена, свинца, цинка, ванадия, хрома, меди, при низких значениях бария, фтора, рубидия, лития, стронция, ниобия, циркония, содержания которых ниже кларкового. Наиболее характерной особенностью пород является повышенное содержание молибдена. По степени редкометалльности соответствуют субредкометалльным, ограниченно рудоносным и характеризуются геохимической специализацией на медь, серебро, олово, кобальт, никель, хром, бериллий и, особенно, молибден [92].

Возраст гранитоидов малкинского комплекса основывается на факте прорывания ими протерозойских образований и наличии их гальки в конгломератах позднего карбона [182]. Многочисленные определения возраста K-Ar методом находятся в интервале от 232 до 363 млн лет [110]. Определения абсолютного возраста гранитов комплекса U-Pb методом (SHRIMP-II, лаборатория ВСЕГЕИ) показали следующие данные:  $316 \pm 3,5$  млн лет [92] и  $300 \pm 3,4$  млн лет [230]. Основываясь на этих данных и на наличии гальки в конгломератах верхнего карбона, для малкинского комплекса принят среднекаменноугольный возраст.

**Даховский гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс ( $\gamma\delta$ - $\gamma C_2d$ )** образует крупный Даховский массив по р. Белая и менее крупный Сахрайский (Шибабинский) по р. Сахрай, притоку р. Белая и несколько более мелких массивов. Гранитоиды комплекса вскрыты буровыми скважинами под мезозойскими образованиями северо-западнее Даховского массива, продолжением которого они, возможно, являются. По своему положению и характеру эти интрузивы сопоставлялись с «северными» гранитоидными интрузиями восточных районов Северного Кавказа. Под наименованием «северные граниты» со времени первых исследователей Северного Кавказа принято понимать гранитоидные породы, имеющие преимущественно красную или розовую окраску. К этому комплексу относятся гранитоиды, вскрытые по р. Белая (Даховский и Сахрайский массивы), Кубани, Малки и Эшкакона. Вмещающими породами для них являются древние метаморфические сланцы, обычно относимые к докембрию. Перекрываются выходы гранитоидов отложениями триаса (с гранитной галькой в конгломератах) и юры. Работами последних лет гранитоиды Даховского и Сахрайского массивов были выделены в самостоятельный плутонический комплекс [228]. Кроме этих массивов к даховскому комплексу относятся гранитоиды, вскрытые под мезокайнозойем на Дагестанской, Ширванской [21, 474], Майкопской и Тульской площадях [250].

Основная часть Даховского массива сложена [136] среднезернистыми гранодиоритами. Южная часть массива, выступающая из-под юрского покрова, представлена малослюдистыми гранитами. Основной массив интрузии секут многочисленные жилы и мелкие штоки розового среднезернистого лейкокрацового гранита (второй фазы) мощностью от нескольких сантиметров до 2–3 м. Северные контакты гранодиоритов с вмещающими породами балканского подкомплекса блыбского комплекса представлены мощной полосой (до 150 м) контактово измененных пород (биотитизация, фельдшпатизация, гранитизация), часто тектонически нарушенных, наблюдаются многочисленные внедрения гранитной массы в кристаллические сланцы. В гранодиоритах по мере приближения к контакту уменьшается содержание микроклина и увеличивается количество плагиоклаза, биотита и роговой обманки, появляются также актинолит, эпидот и сфен. Возле контакта в них отмечается обилие респитов (до первых метров мощности и десятков метров по протяженности) амфиболитов. Равномернозернистая порода основной массы интрузии приобретает гнейсовидное сложение, направление ориентировки минералов в них совпадает с направлением простираения включающих их сланцев; иногда в гранитах отмечаются порфириовидные текстуры. Кровля гранитов, примыкающая к триасовым отложениям, чрезвычайно сильно изменена и превращена

щена в беловатую массу. Отмечаются также контакты гранитов с серпентинитами («змеевиками»), сама зона контакта закрыта, но в серпентинитах наблюдаются сильные изменения под воздействием гранитной магмы.

Гранодиориты – среднезернистые и равномернозернистые породы серого и розоватого цветов с гипидиоморфнозернистой средне-крупнозернистой, участками порфиробластовой структурой и небольшим количеством цветных компонентов. Они состоят (%) из плагиоклаза (андезина) – 47, микроклина (с микроклиновой решеткой) – 20, кварца – 17, биотита и обыкновенной зеленой роговой обманки, вторичных хлорита и эпидота, получившихся в результате изменения биотита и роговой обманки, сфена и рудных минералов.

Граниты отличаются большим содержанием кварца (до 35%) и почти полным отсутствием цветных компонентов; количество полевого шпата остается примерно таким же, но плагиоклаз представлен альбитом. В качестве вторичных минералов присутствуют серицит и карбонат, развивающиеся по плагиоклазу.

Граниты второй фазы сложены мелкозернистыми и аплитовидными разновидностями. Минеральный состав – микроклин, ортоклаз, альбит, кварц, мусковит, биотит, количество их варьирует даже в пределах небольших тел.

Средний химический состав гранитоидов комплекса (по 10 пробам) (%):  $\text{SiO}_2$  – 64,03;  $\text{TiO}_2$  – 0,50;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 15,19;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1,40;  $\text{FeO}$  – 3,23;  $\text{MnO}$  – 0,08;  $\text{MgO}$  – 1,92;  $\text{CaO}$  – 3,31;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 2,48;  $\text{K}_2\text{O}$  – 4,08. На диаграмме  $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) - \text{SiO}_2$  фигуративные точки анализов даховских гранитоидов [228] располагаются в полях гранодиоритов и гранитов нормальной щелочности при калиево-натриевом ее типе. В их нормативном составе содержится примерно равное количество ортоклаза и альбита и относительно высокое содержание анортита [474]. Более поздние лейкократовые граниты характеризуются более высоким содержанием кремнезема и щелочей. По своим петрохимическим особенностям они близки к породам габбро-монзонит-гранитной и габбро-сиенитовой ассоциаций. По соотношению Na и K и нормативному составу в полевошпатовой части и другим петрохимическим признакам гранитоиды даховского типа обнаруживают известное сходство с интрузиями сиенит-диоритов, распространенными в Передовом хребте (заканского и ятыргвартинского комплексов), залегающими среди кристаллических сланцев фундамента палеозойской зоны Передового хребта вдоль его южной границы [134, 474].

В гранитах даховского комплекса [232] отмечается более высокое содержание лантаноидов (редкоземельных элементов – РЗЭ), чем в гранодиоритах (табл. 3, средние содержания).

Таблица 3

Содержание химических элементов в породах даховского комплекса

	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Гранодиорит (12 проб)	15,23	30,9	55,6	5,95	18,1	5,27	0,93	3,78	0,54	3,15	0,51	1,63	0,26	1,73	0,25
Гранит (9 проб)	20,64	34,5	65,5	7,49	23,7	5,88	1,22	4,67	0,71	3,95	0,69	1,89	0,29	2,1	2,1

Суммарное содержание РЗЭ в гранодиоритах Даховского массива колеблется в широких пределах: от 80 до 230 г/т, составляя в среднем 143,7 г/т, а в гранитах – в пределах: 133–202 г/т, в среднем – 153,3 г/т, что ниже, чем в среднем в гранитах [231]. Наблюдается явное преобладание элементов цериевой группы – 89–93 % от общей суммы, что является следствием высокой щелочности минералообразующих растворов. Отношение  $La_n/Yb_n$  в гранитоидах Даховского массива, равное 12,6, близко к таковому для гранитной оболочки континентального или субконтинентального типа земной коры. Внутри цериевой группы отмечается преобладание лантана, отношение  $La_n/Sm_n$  в среднем составляет 3,79, что также характерно для продуктов континентального магматизма.

Возрастные датировки гранитоидов Даховского массива К-Аг методом колеблются в широких пределах – 172–321 млн лет как по валовым пробам, так и по отдельным минералам [21]. В гранитоидах скв. 985 (Дагестанская площадь) К-Аг методом установлены следующие возрастные датировки: 260–280 млн лет – по полевому шпату, 286–302 млн лет – по слюде (лаборатория ИГЕМ) [176]. Определение возраста U-Pb методом (цирконометрия, SHRIMP-II, ВСЕГЕИ, Центр Изотопных исследований, данные авторов) гранитоидов Даховского массива дало следующие значения:  $305,5 \pm 2,2$  млн лет (поздний карбон, проба 1004–4, гранит);  $307,6 \pm 2,0$  млн лет (средний карбон, проба 1005–1, гранодиорит);  $310,9 \pm 2,3$  млн лет (средний карбон, проба 22, гранодиорит), что соответствует самым верхам среднего карбона и низам позднего карбона. На основании этих данных возраст даховского комплекса принимается среднекаменноугольным.

### Пермские магматические образования

Магматиты пермского возраста развиты в основном на юге украинской части Днепровско-Донецкого складчатого сооружения, где они представлены штокообразными телами шонкинитов, силлами, дайками. На описываемой территории они встречены в скважинах в Донбассе (Миусская ПЗ).

**Южно-донбасский риолитовый гипабиссальный комплекс** ( $\lambda P_{ijud}$ ). На рассматриваемой территории к нему отнесены магматические образования кислого состава, представленные риолитами и вскрытые скважинами 95, 91, 84 [286]. По геофизическим данным [399], магматиты образуют субизометричное близповерхностное тело, по форме близкое к лакколиту. С учетом того, что на смежной украинской территории помимо интрузивных тел наблюдаются покровы кислых вулканитов, отнесенных к южно-донбасскому комплексу, можно полагать, что это лакколитоподобное тело представляет собой субвулканическую фацию комплекса. По данным геофизических исследований, протяженность лаколита по профилю – около 3,5 км, скважинами риолиты прослежены на расстояние 1735 м. Магматическое тело приурочено к узлу пересечения субширотных глубинных разломов с Миусско-Еланчикской системой субмеридиональных разрывных нарушений и залегает среди осадочных пород раннекаменноугольного возраста (до середины разреза кальмиусской свиты). Контакт с вмещающими породами резкий, четкий. Единственное пересечение вмещающих пород зафиксировано в скв. 79, вскрытая мощность тела риолитов составляет 283 м.

Риолиты представляют собой породы светлого, желтого цвета со слабым зеленоватым оттенком со скрытокристаллической основной массой, обычно с вкрапленниками плагиоклаза и кварца величиной до 5–6 мм, реже в породе видны темноцветные минералы, заместившие биотит. Наблюдается преобладание плагиоклаза над кварцем. Плагиоклаз интенсивно замещается карбонатом, каолинитом. Аксессуары представлены цирконом, апатитом, рутилом, анатазом, турмалином, хромшпинелью, монацитом, гранатом, пиритом, галенитом.

Риолиты в среднем содержат (% , 8 проб):  $\text{SiO}_2$  – 73,83;  $\text{TiO}_2$  – 0,14;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 14,00;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,59;  $\text{FeO}$  – 1,07;  $\text{MnO}$  – 0,03;  $\text{MgO}$  – 0,75;  $\text{CaO}$  – 1,80;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 3,70;  $\text{K}_2\text{O}$  – 3,90 и являются породами нормальной щелочности, умеренно-высококалиевыми, при этом относятся к калиево-натриевому (до натриевого) типу щелочности при незначительном преобладании  $\text{K}_2\text{O}$  над  $\text{Na}_2\text{O}$ .

Возраст пород южно-донбасского комплекса, определенный на украинской территории, составляет 270–290 млн лет (K-Ar метод, ИГН АН УССР [218]), на основании этого принят раннепермским.

## МЕЗОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Мезозойские магматические комплексы отмечаются на всей площади листа, но основная их часть находится в пределах Западного Предкавказья, где они перекрыты мощным чехлом осадочных пород и известны лишь по данным бурения. Многочисленные скважины вскрыли образования как интрузивного, так и эффузивного магматизма триасового, ранне-среднеюрского и ранне-мелового возраста. Мелкие гипабиссальные тела выходят на поверхность в пределах Большого Кавказа, здесь же известны и вулканические образования. Магматические породы юрского возраста установлены в пределах Ростовского выступа, где они образуют мелкие субвулканические тела и дайки.

### Триасовые магматические комплексы

Триасовые магматические комплексы в пределах Западного Предкавказья представлены как гранитоидами невинномысского комплекса раннетриасового возраста, так и более молодыми вулканическими породами.

**Невинномысский гранодиоритовый плутонический комплекс** ( $\delta T_{1n}$ ,  $\gamma \delta T_{1n}$ ) выделен В. А. Снежко и В. В. Снежко [228] и образует несколько относительно небольших массивов, вскрытых скважинами на Соколовской, Южно-Соколовской, Первохерсонской, Надзорненской, Городовиковской и других площадях и имеющие в плане, по материалам бурения и геофизическим данным, эллипсоидную форму. Они залегают среди песчано-сланцевых отложений нижнего–среднего карбона, с которыми имеют рвущие контакты [134] в пределах Западно-Кубанского прогиба. Тела гранитоидов перекрываются несогласно ниже-среднеюрскими или нижнемеловыми осадочными породами. Вскрытые скважинами тела образуют полосу северо-западного простирания. Представлены преимущественно гранодиоритами, значительно реже встречаются диориты и граниты.

Наиболее крупный из них – Соколовский массив, вскрытый многочисленными скважинами на Гулькевичской, Соколовской, Мавринской и Отрадо-Кубанской площадях на глубинах от 3473 до 4400 м и оконтуренный по геофизическим материалам. Тело гранитоидов вытянуто в северо-западном направлении на 20 км при ширине от 12 до 20 км. На юге и западе гранитоиды ограничены тектоническими нарушениями (Надзорненским и Соколовским разломами), на севере и востоке вмещающими породами являются отложения нижнего–среднего карбона, причем на востоке предполагается интрузивный контакт с ними. В нескольких километрах южнее скважинами 2, 5, 6 Южно-Соколовской площади вскрыты гранодиориты Южно-Соколовского массива на глубине 4117–4402 м.

Двупироксеновые диориты вскрыты у восточной рамки листа (Городовиковский массив). Содержание темноцветных минералов – пироксены (авгит, диопсид), амфиболы (актинолит, тремолит) и бурый и зеленый биотит – достигает здесь 30–35%. Полисинтетически сдвойникованные плагиоклазы (олигоклаз-андезин) составляют 25–35%. Кварц (5–6%) ксеноморфный, причем часть его – гидротермального происхождения. Структура гипидиоморфнозернистая, крупнокристаллическая.

Гранодиориты, вскрытые скважинами, – светло-серые и розовые породы, крупнокристаллические плотные с большим количеством обособлений темноцветных минералов (биотита, пироксенов). Верхняя часть гранодиоритов (10–15 м) выветрелая. Гранодиориты имеют гипидиоморфнозернистую, иногда пойкилитовую структуру. Породообразующими минералами являются (%): плагиоклаз (55–60), кварц (20–25), биотит (10–15) и небольшие количества калиевого полевого шпата (3–5) и роговой обманки (0–5), изредка пироксен. Плагиоклаз обычно полисинтетически сдвойникованный, чистый или слабосерицитизированный. Калиевый полевой шпат (если он присутствует) чистый или слабопелитизированный и является, по данным А. Я. Дубинского с соавторами (1969 г.), главным образом анортоклазом (60%), высоким ортоклазом и промежуточным микроклином.

Гранитоиды невинномысского комплекса принадлежат к семейству нормальнощелочных кварцевых диоритов–гранодиоритов–гранитов. Им свойственна умеренная кислотность ( $\text{SiO}_2$  60–70%), пониженное содержание суммы щелочей (5,56–6,94) и преобладание  $\text{Na}_2\text{O}$  над  $\text{K}_2\text{O}$  (1,16–2,25, в среднем 1,24) [228]. Средний химический состав (%) гранодиоритов, по 4 пробам (кварцевых диоритов, по 4 пробам):  $\text{SiO}_2$  – 66,08 (61,98);  $\text{TiO}_2$  – 0,48 (0,68);  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 16,06 (16,20);  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,68 (1,32);  $\text{FeO}$  – 2,52 (4,60);  $\text{MnO}$  – 0,09 (0,11);  $\text{MgO}$  – 1,74 (2,18);  $\text{CaO}$  – 3,17 (4,93);  $\text{Na}_2\text{O}$  – 3,84 (3,56);  $\text{K}_2\text{O}$  – 2,25 (2,33).

Постсреднекаменноугольный возраст гранитоидов определяется наличием их интрузивных контактов с ниже-среднекаменноугольными отложениями. Определения абсолютного возраста, полученные К-Аг методом по гранодиоритам скв. 2 Соколовской площади, составляют 250–278 млн лет [176]. Данные определения абсолютного возраста диоритов Городовиковской площади К-Аг методом составляют 275 млн лет [180]. По данным В. А. Снежко и В. В. Снежко [228], в результате датирования цирконов гранодиоритов из кернa скв. Соколовская 2 (из коллекции А. Я. Дубинского), вскрывшей их в интервале глубин 3670–3678 м U-Pb методом (SHRIMP II, Центр изотопных

исследований ВСЕГЕИ) установлено, что величина изотопного возраста этих пород, рассчитанная по 13 точкам, составляет  $248 \pm 2$  млн лет, что соответствует раннему триасу.

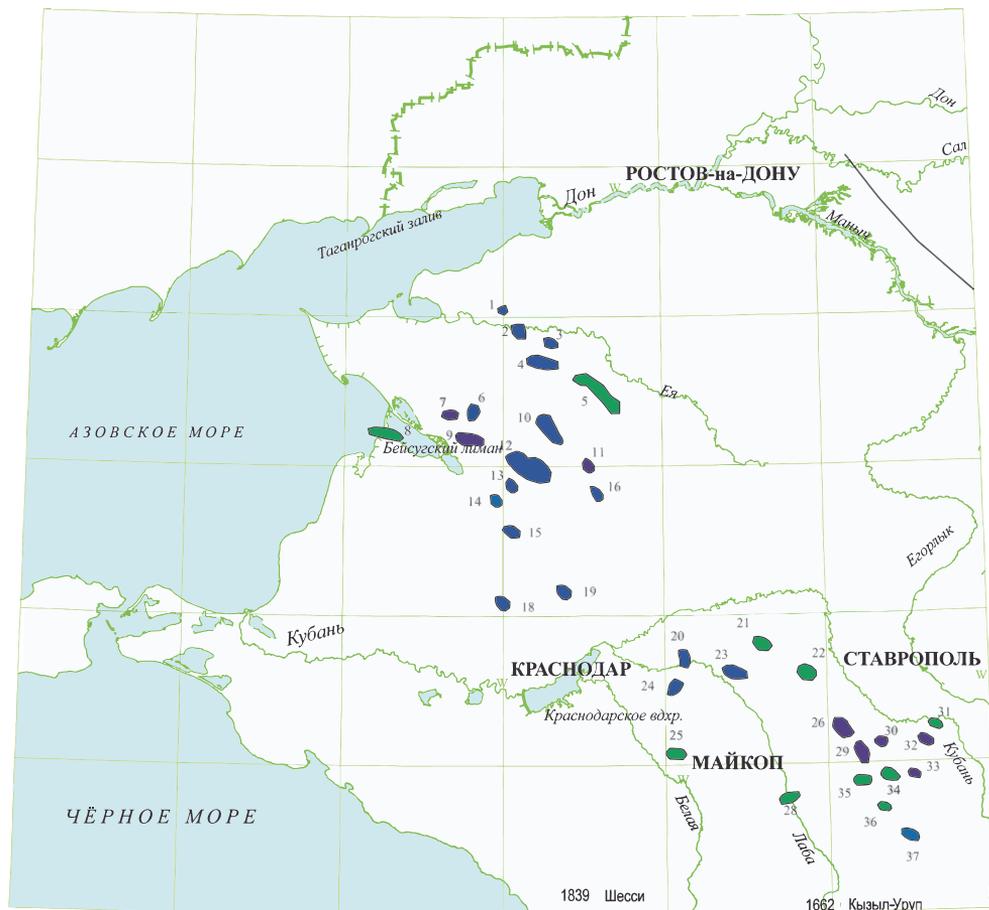
На основании этих данных возраст невинномысского комплекса принимается раннетриасовым.

**Убежинский базальт-андезитовый вулканический комплекс ( $\beta$ - $\alpha T_{ub}$ )** вскрыт скважинами на Каневской, Северо-Каневской, Бейсугской, Ленинодарской, Убежинской, Успенской, Александровской, Советской и Армавирской площадях. Ранее В. П. Чаицкий (1976 г.) [251] выделял породы комплекса в качестве верхнепалеозойской вулканогенной формации. Выявленные бурением ареалы развития пород комплекса образуют два вытянутых в северо-западном направлении поля, продолжающие друг друга (рис. 6). Предположительно, они приурочены к куполовидным поднятиям в структуре фундамента. Залегают породы комплекса с несогласием и разрывом на углисто-глинистых, глинисто-серицитовых, глинисто-кремнистых сланцах с прослоями огнейсованных песчаников и алевролитов раннекарбонного возраста [89], а также на метаморфических сланцах среднего палеозоя. Вулканогенные породы комплекса перекрываются нижней юрой (на Советской, Армавирской и Северо-Каневской площадях). В южном ареале развития комплекса глубина залегания его кровли изменяется с северо-запада на юго-восток от 1006 м на Убежинской площади до 2700–3250 м на Советской и Армавирской площадях. Соответственно, сокращаются и мощности от неполных 740 до 50–90 м, исчезают из разреза покровные образования и возрастает роль пестроцветных осадочных пород, содержащих прослой туфов.

Наиболее полный разрез вулканогенного комплекса вскрыт [251] на Убежинской площади скв. 349 в интервале глубин 1290–2027,5 м (забой). В нижней части вскрытого разреза (интервале глубин 1780–2027,5 м) залегают буровато-зеленые и бурые базальты, туфы и туффиты; над ними (интервал глубин 1520–1780 м) – буроватые и зеленоватые туфы и туффиты, сменяющиеся сверху покровными андезитами; выше (интервал глубин 1340–1520 м) – переслаивающиеся андезиты, их туфы и базальты. Венчается разрез (интервал глубин 1290–1340 м) розовыми андезитами. На основании этих данных В. П. Чаицкий предположил, что центр извержения основной и средней магмы находился в районе Убежинской площади. Отсюда пирокластический материал разносился в западном направлении и был захоронен в бассейне осадконакопления.

Аналогичные пестроцветные отложения с прослоями литокластических туфов андезитов развиты и в северном ареале развития комплекса (рис. 6, Ленинодарская, Каневская и другие площади). Центр извержений, по мнению В. П. Чаицкого [251], находился вблизи Северо-Каневской площади, где разрез комплекса представлен внизу туфами базальтов (интервал глубин 2894–3003 м), а в верхней части (интервал глубин 2846–2894 м) туфами базальтов и андезитов с прослоями глинистых сланцев.

Характерной чертой Убежинского вулканического комплекса является значительное преобладание туфов, пестрая окраска его пород, преимущественно пилотакситовая структура основной массы, малое количество вкрапленников (особенно темноцветных минералов), залегание среди пестроцветных отложений.



**Рис. 6. Схема расположения разведочных площадей, на которых скважинами вскрыты мезозойские магматические образования (по В. П. Чаицкому [251], с дополнениями).**

Разведочные площади, на которых скважинами вскрыты мезозойские магматические образования:

- раннемелового трехсельского вулканического комплекса
- ранне-среднеюрского староминского гипабиссального комплекса
- раннетриасового убежинского вулканического комплекса

Площади: 1 – Северо-Канеловская, 2 – Канеловская, 3 – Куго-Ейская, 4 – Староминская, 5 – Ленинградская, 6 – Мигутинская, 7 – Северо-Каневская, 8 – Бейсугская, 9 – Каневская, 10 – Крыловская, 11 – Ленинодарская, 12 – Челбасская, 13 – Лебяжья, 14 – Брюховецкая, 15 – Тимашевская, 16 – Сердюковская, 18 – Медведовская, 19 – Платнировская, 20 – Юбилейная, 21 – Николенская, 22 – Южно-Соколовская, 23 – Темиргоевская, 24 – Тенгинская, 25 – Косиновская, 26 – Армавирская, 28 – Лабинская, 29 – Советская, 30 – Александровская, 31 – Николаевская, 32 – Убеженская, 33 – Успенская, 34 – Трехсельская, 35 – Южно-Советская, 36 – Бесскорбненская, 37 – Отраденская.

Петрохимически породы комплекса изучены относительно слабо [251]. Содержание кремнезема в андезитах находится в интервале 59,8–63,2%, отмечается повышенное содержание  $\text{Na}_2\text{O}$  – до 6,7–8,3% и суммарного железа

(6,4–8,4%). В базальтах количество кремнезема колеблется от 46,42 до 59,40%, содержание оксида натрия – от 4,60 до 8,25%, суммарного железа достигает 13,5%.

Возраст комплекса остается дискуссионным. После находок на Бейсугской и Каневской площадях плохой сохранности фауны поздне триасового возраста К. О. Ростовцевым и Г. М. Аладатовым (1964 г.) эти вулканиды были отнесены к поздне триасовым образованиям. Позднее В. П. Чаицкий [251], основываясь на факте залегания вулканидов выше фаунистически обоснованных среднекаменноугольных отложений и перекрытия их фаунистически доказанными нижнеюрскими, отнес описываемые породы к позднему палеозою (верхний карбон – пермь), сопоставив их с раннепермскими образованиями Большого Кавказа. Более логично сопоставить породы комплекса с вулканидами, предположительно, ранне-среднетриасового возраста, вскрытыми скважинами в пределах Восточно-Манычского прогиба Восточного Предкавказья, которые также характеризуются повышенной щелочностью [242]. Исходя из вышеперечисленного, возраст убежинского вулканического комплекса условно принимается раннетриасовым.

### Юрские магматические комплексы

**Несветаевский андезит-трахиандезит-дацитовый гипабиссальный комплекс** ( $\alpha$ - $\tau\alpha J_{1-2ns}$ ) известен в Донецком кряже в долинах рек Бол. и Мал. Несветай, а также Керчик, Аюта и верховьях р. Тузлов. Морфологически это крутые (60–85°) силлы, штоки и дайки, рвушие песчано-глинистые образования среднего карбона. Как правило, они ориентированы в соответствии с общим простиранием пород (на юго-восток). Их мощность достигает 75 м, а возможно и более. Протяженность (с учетом геофизических данных) оценивается до 2–3 км. Все тела комплекса приурочены к зонам глубинных разломов и тяготеют в основном к зоне Персиановского разлома, локализуясь в его северном приподнятом крыле в присводовой части Южной антиклинали. Наиболее крупные тела имеют зональное строение. Центральные зоны сложены дацитами и андезидацитами, постепенно сменяющимися к эндоконтактам андезитами и андезибазальтами. В отдельных телах отмечается шаровая отдельность, что позволяет предполагать, что это покровные эффузивные образования. В основании таких покровов развиваются зоны роговиков и скарноидов шириной до 200–300 м. Дациты несветаевского комплекса имеют отчетливо горячие контакты с вмещающими породами и несут следы изменения как в эндо-, так и экзоконтактных зонах. Отмечается высокая степень переработки вторичными процессами: каолинизация и окварцевание.

Петрографический состав пород комплекса однообразен: это – андезиты, переходящие в трахиандезиты, дациты, в единичных случаях это – андезибазальты. Андезиты имеют массивную текстуру пород, с многочисленными кругами дегазации, цвет светло-желтый, до белого. Основная масса представляет собой кварцево-каолинитовый агрегат с реликтами раскристаллизованной основной массы и редкими таблитчатой формы зернами плагиоклазов и порфирированными вкрапленниками кварца. Темноцветные минералы – до 3,7%. Средний химический состав пород комплекса приведен в табл. 4.

Средний химический состав поро нецветаевского комплекса

Порода (кол-во анализов)	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Трахиандезиты (3)	61,51	0,60	19,00	4,94	0,75	0,00	4,35	1,50	4,92	2,43
Андезиты (5)	62,66	0,66	18,13	4,74	0,59	0,05	2,55	5,05	3,50	1,89
Дацинты (10)	68,00	0,65	16,27	2,55	1,28	0,00	0,98	3,89	4,20	2,06

В породах комплекса суммарное содержание щелочей достигает 7,35 % при преобладании Na<sub>2</sub>O над K<sub>2</sub>O. Породы нецветаевского комплекса отнесены к трахиандезит-андезитовой формации позднеорогенных этапов и этапов тектонической активизации областей завершённой складчатости. По данным В. А. Лихачева [175], основной состав первоначальной магмы отвечал умереннощелочному оливиновому базальту, недосыщенному кремнекислотой. Раскисление и дифференциация происходила при подъеме магмы в результате ассимиляции и контаминации с породами гранитного слоя. О гибрилизме пород свидетельствует постоянное присутствие ксеногенного кварца даже в основных разностях.

Геохимическая специализация отличается накоплением трех элементов: Zn, Ba и Zr, при дефиците Sc, Y и Yb [297]. Характерной особенностью дацитов нецветаевского комплекса является аномально высокое содержание стронция – до 1 %.

К зонам метасоматически измененных пород, связанных с интрузиями нецветаевского комплекса, приурочено золотое и полиметаллическое оруденение.

Вопрос о возрасте образований комплекса является дискуссионным. Одни исследователи считают, что магматиты нецветаевского комплекса являются продуктом юрской тектоно-магматической активизации. На территории листа L-37-V нижний возрастной предел аналогичных пород составляет 165–188 млн лет [97]. Многочисленные определения калий-аргоновым методом возраста образцов андезибазальтов, андезитов, отобранных на изучаемой территории (балка Уюк, Аюта), показали возраст этих пород в диапазоне 260–195 млн лет [58]. Более надежными являются данные Ю. В. Неваленного. Учитывая эти данные, время образования пород нецветаевского комплекса принимаем на границе ранней и средней юры.

**Староминский андезит-дацит-риолитовый гипабиссальный комплекс** ( $\alpha$ - $\lambda$ <sub>1-2sm</sub>) вскрыт скважинами [251] на Северо-Канеловской, Канеловской, Староминской, Мигутинской, Крыловской, Челбасской, Сердюковской, Лебязьей и Тимашевской площадях (рис. 6). Был выделен В. П. Чаицким в качестве ранне-среднеюрской вулканогенной формации. Представлен интрузивными и эффузивными образованиями преимущественно дацитового состава, с подчиненным количеством пород среднего и основного состава.

Дацинты интрузивной фации комплекса прорывают углисто-глинистые сланцы карбона и залегают среди мощной нижне-среднеюрской толщи аргиллитов с многочисленными прослоями песчаников, алевролитов, органо-

генно-обломочных известняков и сидеритов. Дациты образуют многочисленные согласные тела небольшой протяженности мощностью от 10 до 280 м. Максимальные суммарные мощности дацитов зафиксированы на Староминской (565 м), Крыловской (196 м), Лебяжьей (132 м) и Тимашевской (около 600 м) площадях. Выявить распространение тел не представляется возможным.

Вмещающие отложения перемяты, трещиноваты, с многочисленными зеркалами скольжения и прожилками кальцита. В зоне контакта они претерпели гидротермально-пневматолитовые изменения и превращены в пятнистые пелитовые сланцы, ороговикованные песчаники и алевролиты. В них отмечаются новообразования серицита, хлорита, кварца, пирита, карбоната, турмалина, иногда биотита. Ширина зоны контактовых изменений обычно не превышает 8–10 м, и только на Тимашевской площади она составляет несколько сот метров.

Дациты обладают микропйкилитовой структурой основной массы с интенсивными вторичными изменениями: карбонатизацией, серицитизацией, каолинизацией, окварцеванием. Микролиты плагиоклаза основной массы включены в округлые зерна кварца. Вкрапленники представлены зональным плагиоклазом, почти полностью замещенным кальцитом, пелитом и серицитом. Иногда присутствует биотит, чаще всего полностью замещенный агрегатом хлорита и карбоната, реже – мусковита. Встречаются миндалины, сложенные каолинитом и кальцитом. В зоне контакта с вмещающими отложениями дациты имеют плохо раскристаллизованную основную массу и большое количество вкрапленников. По мере удаления от контакта улучшается раскристаллизация основной массы, уменьшается количество вкрапленников и интенсивность эпигенетических изменений.

Кроме дацитов, встречаются долериты, образующие жилы и интрузивные тела различной мощности – от нескольких сантиметров до 60–75 м. Обычно в разрезе встречается несколько тел. Залегают они среди аргиллитов, которые в контакте ороговикованы, смяты и секутся прожилками хлорита или кальцита.

Долериты черные, сильно измененные разности серые. Структура пород офитовая. Характерной особенностью долеритов является присутствие в их составе значительного количества биотита (до 20%), который развивается по моноклинному пироксену. Вторичные изменения выразились в пелитизации плагиоклаза, хлоритизации и карбонатизации темноцветных минералов.

Породы вулканической фации образуют пласты мощностью от 15–60 до 100–210 м, разделенные аргиллитами. На Северо-Каневской площади (скв. 1) в 170 м ниже подошвы вулканогенной толщи обнаружена микрофауна, характерная для домера–тоара. Среди лав преобладают риолиты, реже встречаются андезиты (Брюховецкая площадь). Широко распространены пирокластические породы риолитового и андезит-дацитового составов.

Залегают пирокластические породы среди аргиллитов верхнего байоса [251], образуя несколько горизонтов мощностью от 10–20 см до 0,8–4 м. В Восточно-Кубанской впадине мощность их возрастает до 650 м (Медведовская площадь, скв. 2), где они слагают верхнюю часть разреза вулканогенной толщи. Нижняя часть представлена риолитами мощностью более 500 м.

Кристаллокластические туфы риолитов прослеживаются в южной части Восточно-Кубанской впадины. Кристалло-витрокластические, витро-кристаллокластические и литокластические туфы андезит-дацитового состава развиты вдоль осевой зоны и северо-восточного борта этой впадины. По мнению В. П. Чаицкого, поставщиками пирокластов кислого состава были вулканы, расположенные вблизи Медведовской и Косиновской площадей, а материал андезит-дацитового состава поступал из районов Мигутинской, Челбасской и Брюховецкой структур.

В химическом отношении долериты характеризуются низким содержанием окислов титана, железа, повышенным содержанием окиси калия. Пирокластические и эффузивные породы отличаются по химическому составу от субинтрузивных дацитовых порфиритов несколько большим содержанием закисного железа и окиси магния.

Нижне-среднеюрские вулканогенные породы составляют риолит-базальтовую (липарит-базальтовую) орогенную формацию, образовавшуюся в период перехода подвижной зоны в мобильную складчатую область. На ранней стадии в отдельных районах извергалась андезит-базальтовая магма, а на поздних – риолит-дацитовая, продукты которой занимают значительную территорию Западного Предкавказья. Максимум вулканической деятельности приходится на байосское время.

Ранне-среднеюрский возраст староминского гипабиссального комплекса обосновывается нахождением его продуктов в толще терригенно-осадочных пород, низы которой относятся к верхнему плинсбаху, а верхи – к байосу.

**Чаталтапинский габбро-базальтовый гипабиссальный комплекс** ( $\beta_2c$ ) развит в пределах Псехако-Березовской покровно-складчатой зоны в верховьях р. Пшеха и ее левых притоков – Хохопсе и Тугупс, а также в истоках р. Пшиш. Представлен интрузивной (субвулканической) и вулканическими фациями. К интрузивной (субвулканической) фации отнесены небольшие субсогласные и секущие тела габброидов, находящихся в тесной ассоциации с покровами базальтов чаталтапинской свиты, и маломощные дайки габбро, дацитов, андезидацитов и плагиогранитов. Мощность их достигает 40 м, контакты с вмещающими породами магматические, с ороговикованием пород в непосредственной близости от контакта [108]. Покровные образования комплекса, залегающие в верхней части краснополянской серии (чаталтапинская свита), представлены эффузивными и пирокластическими породами, среди которых отмечаются натриевые базальты с характерной подушечной отдельностью, их лаво- и туфобрекчии, крупнообломочные туфы.

Габбро характеризуются пойкилоофитовой структурой и состоят из плагиоклаза (от альбита до лабрадора) и авгита, изредка присутствуют оливин, карбонаты и рудные минералы. Для андезидацитов характерна гломеропорфировая, а иногда субофитовая структура основной массы, с вкрапленниками альбит-олигоклаза (7%), реже кварца (до 5%), хлоритизированного темноцветного минерала (5–10%) и эпидота. Из аксессуариев присутствует апатит.

По петрохимии габбро относятся к породам нормального ряда и трахидолеритам субщелочного ряда. Базальты покровов по петрохимическим характеристикам относятся к переходным от толеитов к щелочным базальтам континентов и островных дуг. Результаты количественного анализа 2 проб габбро-базальтов приведены в табл. 5.

Таблица 5

**Результаты количественного анализа проб габбро-базальтов чаталтапинского комплекса**

Номер пробы	Бериллий	Стронций	Итрий	Иттербий	Цирконий	Ниобий	Тантал	Скандий	Лантан	Церий	Уран	Барий	Титан	Медь	Цинк	Свинец	Серебро	Висмут	Торий	Гафний	Лютеций
406.1	0,5	253	13	1,4	41	1,1	0,1	24	4	10	0,22	147	3884	6,4	63	4,1	0,18	0,011	0,93	1,2	0,22
406	0,46	228	15	1,7	44	1,4	0,13	27	5,1	13	0,28	119	4178	95	56	3,3	0,19	0,014	1,2	1,3	0,25
Молибден	Вольфрам	Кобальт	Никель	Марганец	Ванадий	Хром	Тулий	Эрбий	Галлий	Гольмий	Диспрозий	Литий	Тербий	Гадолиний	Европий	Самарий	Неодим	Прозермид	Цезий	Кадмий	Рубидий
0	0,58	36	234	2905	150	250	0,25	1,6	16	0,56	4	80	0,39	2,1	0,76	2	6,4	1,4	0,52	0,16	4,2
0	0,36	41	221	6258	152	365	0,28	1,9	14	0,63	3	92	0,46	2,8	0,85	2,5	7,9	1,8	0,35	0,14	1,8

Возраст субвулканических тел принимается среднеюрским на основании стратиграфической и пространственной их близости с фаунистически охарактеризованными осадками (*Leioceras cf. opalinum* Rein., *Ludwigia* sp. и др.) чаталтапинской свиты [208]. Абсолютный возраст цирконов из базальта в районе села Мал. Псеушхо (U-Pb метод, SHRIMP II, Центр Изотопных исследований ВСЕГЕИ, данные авторов), равен  $169 \pm 1,5$  млн лет, что соответствует средней юре.

**Гойтхский риолитовый гипабиссальный комплекс** ( $\lambda_{J2g}$ ) развит в пределах Гойтхской складчатой зоны на водоразделе рек Пшиш и Наужи (лист L-37-XXXIV). Представлен интрузивной (субвулканической) и эффузивной фациями. К интрузивной (субвулканической) фации относятся субогласные одиночные тела мощностью до 100–140 м или серии сближенных тел дацитов и риодацитов, локализованных среди пород макаровской и наужинской свит гойтхской серии. Обычно субвулканические тела слагают водоразделы или образуют скалистые гряды и останцы.

Риодациты характеризуются афанитовой основной массой с многочисленными включениями (0,5–1 мм) угловатых, реже округлой формы, фенокристаллов альбита, граната и чешуек биотита [108]. В петрохимическом отношении породы гойтхского комплекса относятся к семейству риодацитов нормального ряда. Результаты количественного анализа 1 пробы риодацитов приведены в табл. 6.

Таблица 6

Результаты анализа риодацитов гойтхского комплекса

Номер пробы	Бериллий	Стронций	Иттрий	Иттербий	Цирконий	Ниобий	Тантал	Скандий	Лантан	Церий	Уран	Барий	Титан	Медь	Цинк	Свинец	Серебро	Висмут	Торий	Гафний	Лютеций
403	1,9	107	29	3,1	57	7,2	0,65	11	20	44	3,2	521	2804	0	36	14	0,21	0,25	11	2	0,43
Молибден	Вольфрам	Кобальт	Никель	Марганец	Ванадий	Хром	Тулий	Эрбий	Галлий	Гольмий	Диспрозий	Литий	Тербий	Гадолиний	Европий	Самарий	Неодим	Празеодим	Цезий	Кадмий	Рубидий
0	2,1	7,4	32	518	55	32	0,5	3,3	31	1,1	5,4	26	0,84	4,9	0,9	5	21	5,5	2,5	0,18	94

Возраст комплекса принят позднеааленским на основании несомненного сходства с туфами свиты горы Индюк. Кроме того, дайки данного комплекса прорывают названную фаунистически охарактеризованную свиту, но не встречаются в более молодых отложениях. Определение абсолютного возраста риодацитов в районе горы Два Брата (лист L-37-XXXIV) –  $172,1 \pm \pm 1,4$  млн лет (SHRIMP II, ВСЕГЕИ. Центр Изотопных исследований, данные авторов).

## Меловые магматические комплексы

Меловые магматические комплексы на территории листа представлены трехсельским базальтовым вулканическим и миусско-керчикским лампрофировым комплексами.

**Трехсельский базальтовый вулканический комплекс** ( $\beta K_{1ts}$ ) вскрыт (рис. 6) скважинами на Александровской, Трехсельской, Советской, Успенской, Бесскорбненской, Лабинской, Темиргоевской и других площадях в северо-восточной части Ейской впадины (нижнемеловая вулканогенная формация [251]). Представлен маломощными телами вулканогенных пород, залегающих выше конгломератов, гравелитов, песчаников, и алевролитами, образующими базальные отложения среднего апта. Мощность этой пачки не превышает 65 м, чаще же составляет 5–15 м. Базальные слои трансгрессивно налегают на разновозрастные отложения: от карбона (Успенская и Александровская площади) до баррема (Лабинская и Темиргоевская площади). Перекрываются породы комплекса в большинстве случаев отложениями верхнего апта – альба. Максимальную мощность комплекс имеет на Трехсельской площади (скв. 1) до 300 м, на Советской – 145 м, на Александровской – 165 м, на Бесскорбненской – 100 м. На Армавирской и Успенской – 10–45 м. На остальных площадях мощности вулканогенных пород не превышают 25 м, а чаще составляют около 5 м.

Трехсельский вулканический комплекс сформирован базальтами, спилитами и вариолитами. Наряду с покровными образованиями широко развиты лавовые брекчии и литокластические, кристаллокластические и витролитокластические туфы, образующие переходы через туффиты к осадочным породам. Обычно разрез внизу сложен преимущественно покровами, содержащими прослой осадочных пород, агломератовых лав, лавобрекчий и туфов, а сверху – туфобрекчиями и туфами с прослоями покровов. Наиболее развиты базальты, литокластические и кристаллокластические туфы.

Базальты имеют интерсертальную, гиалопилитовую, офитовую и долеритовую структуры основной массы, иногда отмечается присутствие анальцима и наличие миндалин, представленных цеолитом, хлоритом, кальцитом, халцедоном. Эпигенетические изменения выражены альбитизацией, цеолитизацией, карбонатизацией, разложением темноцветных минералов с выделением окислов железа.

Отличительная черта химического состава вулканогенных пород – высокое содержание в них окислов титана, магния, кальция, закисного и окисного железа.

Извержение происходило в период активизации тектонических движений и образования разрывных нарушений, служивших путями подъема основной магмы. Наиболее подвижным был северо-восточный борт Ейской впадины. Магма извергалась в прибрежных условиях. Возвышавшиеся над уровнем воды вулканические постройки подвергались разрушению, выветриванию, переотложению и перекрытию новыми лавовыми потоками. Подводный характер излияния устанавливается по присутствию среди вулканических пород отложений, содержащих глауконит. Извержения были неоднократными.

Возраст вулканогенной формации датируется на основании находок апт-альбской фауны в подстилающих и перекрывающих отложениях на Совет-

ской, Южно-Соколовской и Успенской площадях [258]. Позже Н. П. Пашкова на основании корреляции разрезов нижнемеловых отложений Восточно-Кубанской впадины и ее бортов отнесла вулканогенные породы к среднему апту.

**Миусско-керчикский лампрофировый гипабиссальный комплекс** (*хК<sub>1</sub>mk*) распространен в Донецком кряже, где представлен дайками лампрофиров основного и среднего составов, прорывающими среднекаменноугольные отложения в долине р. Керчик и в верховьях Сред. и Прав. Тузлова. Маломощные тела (до 5–7 м) образуют линейные полосы, вытянутые в субмеридиональном или северо-восточном направлениях, имеют крутое падение (70–85°) и, благодаря повышенной магнитной восприимчивости, хорошо фиксируются в магнитном поле. Серии сближенных даек трассируют зоны крутопадающих поперечных разрывов, однако лишь изредка залечивая последние. Контакты с вмещающими породами несут следы тектонических срывов, хотя амплитуды смещения по ним невелики. Вмещающие породы, как правило, не изменены, в самих дайках наблюдаются гидротермально-метасоматические преобразования, выраженные в хлоритизации и карбонатизации. Иногда отмечаются эруптивные брекчии, включающие слабоокатанные и угловатые обломки кристаллических пород докембрийского фундамента [336].

По составу и структурно-петрографическим особенностям среди образований миусско-керчикского комплекса выделяются камптониты, спессартиты, керсантиты и мончикиты. Химический состав пород приведен в табл. 7.

Таблица 7

**Химический состав пород миусско-керчикского комплекса**

Породы (количество анализов)	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Спессартиты (10)	56,15	1,76	18,03	7,06	1,29	0,21	4,86	5,76	3,10	1,43
Керсантиты (4)	51,67	1,70	18,53	7,37	2,72	0,00	6,52	6,64	2,94	1,33
Камптониты (4)	46,60	1,97	15,36	6,99	3,75	0,20	8,25	9,64	2,82	1,61
Мончикиты (3)	43,13	2,38	14,96	7,15	4,97	0,00	11,02	10,94	2,38	1,33

Геохимическая специфика комплекса выражена в повышенной концентрации Be, Li, Pb, Nb, Ba, Mo, в группу дефицита отнесены элементы Ti, Cu и V. Металлогеническая специализация для пород описываемого комплекса не установлена.

Лампрофиры миусско-керчикского комплекса отнесены к лампрофировой формации, развивающейся на этапе тектоно-магматической активизации областей завершённой складчатости [175].

Возраст пород миусско-керчикского комплекса принимается нижнемеловым на основании авторского определения абсолютного возраста  $131,7 \pm 1,1$  млн лет (SHRIMP II. ВСЕГЕИ, Центр Изотопных исследований), а также по секущему их положению по отношению к интрузиям несветаевского комплекса. Следует отметить, что K-Ar датирование на смежных территориях дало результат 166–162 млн лет [231].

---

## МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

### ПОЗДНИЙ АРХЕЙ

**Миусский гнейсово-амфиболитовый метаморфический комплекс** ( $g\alpha AR_2ms$ ) слагает метаморфическую раму Ростовского выступа и на домеловой поверхности обнажается в его северо-западной части. Он представлен неравномерным чередованием амфиболитов, гнейсов и кристаллических сланцев различного состава (биотитовых, пироксен-амфиболовых, амфиболовых, биотит-роговообманковых, иногда с силлиманитом) в разной степени мигматизированных. Метаморфиты основного состава преобладают в нижних частях разреза, а в верхах возрастает роль гнейсов и мигматитов. По минеральным парагенезам породы миусского метаморфического комплекса относятся к регионально-метаморфическим породам амфиболитовой фации умеренных давлений.

Амфиболиты относятся к биотит-салит-роговообманковым с массивной текстурой и гранонематобластовой, реликтовой порфировой и витрофировой структурами. Породы интенсивно изменены вторичными процессами (хлоритизация, карбонатизация, серицитизация полевых шпатов). По мнению В. В. Закруткина [147, 336], амфиболиты относятся к ортопородам (метаморфизованные базальты-долериты), недосыщенным глиноземом нормальнощелочного ряда, и по химическому составу близки к океаническим толеитовым базальтам.

Гнейсы характеризуются лепидогранобластовой, порфиробластовой, гетеробластовой структурой с реликтами гипидиоморфнозернистой, микропиклитовой, иногда с чертами реликтовой псаммитовой. В составе преобладают плагиоклазы (олигоклаз-андезин) – 42–47%, биотит – 20–25%, роговая обманка – 10–12%, кварц – 20–23%; акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен, титаномагнетит. Вторичные минералы – хлорит, кальцит, зеленый биотит. По химизму гнейсы относятся к породам среднего состава, нормальной щелочности, насыщенные глиноземом, калиево-натриевые [336].

Мигматиты распространены в основном в верхах разреза миусского метаморфического комплекса с постепенными переходами как к гнейсам, так и к амфиболитам и представляют собой переслаивание амфиболитов, гнейсов и тонких (2–5 см) послонных прожилков гранитоидного состава. Последние местами составляют 40–60% до полного замещения материнской породы. Анализ химического состава мигматитов показывает увеличение кислотности

пород к верхам разреза. По соотношению калия и натрия (и, соответственно, по преобладанию калиевого шпата или кислого плагиоклаза) можно выделить мигматиты двух типов щелочности: натриевые и постепенно сменяющие их вверх по разрезу калиевые. Мигматиты обоих типов относятся к высокотемпературным.

Вскрытая максимальная мощность – 151 м; предполагаемая – более 3 км.

Позднеархейский возраст пород миусского метаморфического комплекса обосновывается как геологической позицией (комплекс прорывается гранитоидами нижнедонского комплекса), так и имеющимися в районе Приазовья датировками по циркону и монациту – 2880–2640 млн лет [328].

### АРХЕЙ – РАННИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

**Егорлыкский сланцевый метаморфический комплекс (sAR+PR<sub>eg</sub>)** выделен условно в Егорлыкско-Ипатовской зоне [425]. В отдельных скважинах в восточной и южной частях листа L-37-XVII на глубинах от 1900 до 2400 м вскрыты кварц-хлоритовые, кварц-хлорит-серицитовые и кварц-амфиболовые сланцы, которые сопоставляются либо с породами миусского метаморфического, либо неклиновского метаморфического комплексов. Максимальная вскрытая мощность составляет 80 м [65].

### РАННИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

**Неклиновский сланцево-гнейсовый метаморфический комплекс (sgPR<sub>nk</sub>)** распространен на левобережье Дона и в долине Кагальника, в пределах Ростовского выступа, где он широкой полосой (до 20–30 км) выходит на домеловую поверхность. Кроме того, небольшие фрагменты этих образований известны на северном побережье Таганрогского залива в районе Миусского лимана, а также в акватории Азовского моря на доступной для изучения глубине.

В низовьях Дона и Кагальника разрез неклиновского комплекса расчленен на три части (снизу вверх): биотит-амфиболовые, двуслюдяные, тремолит-диопсидовые сланцы, кварциты и кальцифиры (малокомаровский подкомплекс); биотит-амфиболовые гнейсы, магнетитовые кварциты; амфибол-магнетитовые, биотит-амфиболовые и плагиоклаз-амфиболовые сланцы и амфиболиты (латоновский подкомплекс) и лейкократовые гнейсы и мигматиты (за пределами листа, носовский подкомплекс). Их общая мощность превышает 2300 м. Указанные метакомплексы сопоставляются с близкими по составу нижнепротерозойскими образованиями Приазовского кристаллического массива Украинского щита [338].

Породы неклиновского комплекса сильно дислоцированы и собраны в крутые складки. Углы падения достигают 70–80°. По степени метаморфизма они относятся к эпидот-амфиболитовой или к низкотемпературной части амфиболитовой фации [147].

*Биотитовые и амфиболовые гнейсы* состоят из частого чередования слоев различного состава, с преобладанием олигоклаза, кварца, биотита или ам-

фиболов. В небольшом количестве присутствуют хлорит, эпидот, мусковит, графитизированное углистое вещество. Отмечаются реликты окатанных зерен апатита, сфена, циркона. Текстура гнейсовая, тонкополосчатая, параллельно-сланцеватая. Структура лепидогранобластовая. Исходными породами гнейсов предполагаются кварц-полевошпатовые песчаники и алевролиты [338].

*Мигматиты* представляют собой мелко-среднезернистые полосчатые гнейсовидные породы, отвечающие по составу гранитогнейсам и гранодиоритам. В них содержатся полосы и включения зеленых сланцев и кварцитов.

Отмеченные в составе неклиновского комплекса кварциты, кальцифиры, а также субстрат мигматитов, несомненно, являются парапородами.

*Амфиболиты* и *амфиболовые сланцы* сложены тонкими чередующимися полосами амфиболового, кварц-амфиболового, плагиоклаз-амфиболового состава со сланцеватой текстурой и гранонематобластовой, реже – очковой структурой. Последняя связана с обтеканием крупных порфиробластов плагиоклаза ориентированными кристаллами амфибола. Состав амфиболитов: роговая обманка – 40–60%, олигоклаз-андезин – 30–40%. По структурно-текстурным признакам и петрохимическим данным амфиболиты и амфиболовые сланцы относятся к ортопородам, образовавшимся за счет туфолов и туфов основного состава [147, 338].

В прибрежной части Азовского моря вскрыты образования **неклиновского комплекса латоновского подкомплекса** восемью прибрежными скважинами (скважины 1–4, 7–9 и 19), в скв. Моревская-1 (скв. 21) на Моревской (Мельничной) площади – на глубине 2466 м, скв. Камышеватская-7 или Щербиновская-7 (скв. 19) – на глубине 2574 м. Они условно отнесены к латоновскому подкомплексу. В этих скважинах наблюдаются гнейсы биотитовые и биотит-роговообманковые с линзами амфиболитов мощностью 0,2–2,0 м. Гнейсы представлены светло-серыми, розовато- или зеленовато-серыми разновидностями. Амфиболиты темно-зеленые, реже – серовато-зеленые средние и крупнозернистые состоят из сине-зеленой роговой обманки и среднего плагиоклаза. Структура – гранобластовая, текстура – сланцеватая. Степень метаморфизма соответствует амфиболитовой фации. Максимальная мощность вскрытой части отложений – 64 м.

Многочисленные датировки (К-Аг метод) пород неклиновского комплекса колеблются в широком диапазоне: от 2600 до 2000 млн лет. Учитывая, что рассматриваемые образования несогласно залегают на верхнеархейских образованиях, абсолютный возраст которых датирован по циркону и монациту (2880–2640 млн лет), возраст данного комплекса может быть определен как раннепротерозойский. Верхний возрастной предел этих образований не может быть моложе рвущих их гранитоидов нижнедонского массива (около 1800 млн лет), хотя данные абсолютного возраста средней части (латоновский метаморфический комплекс) находятся в интервале 1480–1740 млн лет (К-Аг) (Д. А. Бабич и др., 1971).

Эти факты дают основание относить неклиновский метаморфический комплекс к началу раннего протерозоя – раннему карелию. Это находит подтверждение в определениях абсолютного возраста мигматитов из Сальской параметрической скважины – 2200–1900 млн лет [479].

## ПОЗДНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

**Гнейсо-сланцевый метаморфический комплекс (gsPR<sub>2</sub>)** «обнажается» на домеловой и доюрской поверхности в Кропоткинско-Невинномысской зоне, где вскрыт скважинами в пределах Южно-Леушковской, Майкопской, Кужорской и Косиновской, а также Чайкинской, Родниковской, Ровненской и Беломечетской разведочных площадей. Основание комплекса не вскрыто. Он с размывом перекрывается отложениями юры и мела. Представлен чередованием кварц-биотитовых, кварц-актинолит-альбитовых, графитсодержащих мусковит-кварцевых, гранат-альбит-кварцевых и амфиболовых сланцев, гранат-альбит-кварц-хлоритовых порфиroidов, гранат-сланцевых, гранат-мусковитовых сланцев и гнейсов, кварц-сланцевых, ставролит-андалузит-биотит-кварцевых сланцев, эпидотовых амфиболитов и альбит-мусковитовых сланцев. Вскрытая мощность достигает 451 м. Определения абсолютного возраста сланцев K-Ar методом изменяются в пределах 470–434 млн лет. По данным Ю. Я. Потапенко (1981 г.), они относятся к докембрию и коррелируются с протерозойскими образованиями Большого Кавказа. Возраст последних, полученный Sm-Nd, U-Pb, Pb-Pb, Rb-Sr методами, в интервале 1300–600 млн лет [423].

**Блыбский гнейсово-амфиболитовый метаморфический комплекс (gaPR<sub>2bl</sub>)** включает балканский, магишинский и армовский метаморфические подкомплексы. На дневную поверхность фрагменты этих образований выходят в долине р. Белая (Даховский массив), по р. Киша и в истоках р. Сахрай.

В Даховском массиве среди гранитоидов сохранились реликты балканского метаморфического подкомплекса, представленного неравномерным чередованием амфиболитов, амфиболовых, биотит-амфиболовых гнейсов, кварц-сланцевых сланцев и кварцитов. Суммарная мощность образований оценивается в 450–500 м. Преобладающими являются амфиболиты и амфиболовые гнейсы, содержащие роговую обманку – 40–70%, плагиоклаз – 16–30%, кварц – 8–12%, биотит – 1–5%. Аксессуары представлены магнетитом – титаномангнетитом, сфеном, лейкоксеном, цирконом, апатитом. Вторичные – серицит, эпидот, карбонат. В амфибол-биотитовых разностях: плагиоклаз – 40–55%, биотит – 12–20%, кварц – 10–20%, амфибол – 7–25%, микроклин – 5–15% и др.

В долине р. Киша в тектонических блоках обнажаются мусковитовые, мусковит-биотитовые гнейсы, реже – мусковит-альбит-кварцевые сланцы общей мощностью более 380 м. Предположительно, эти породы отнесены к армовскому метаморфическому подкомплексу.

В истоках р. Сахрай метаморфиты отнесены к магишинскому подкомплексу. Разрез представлен чередованием пачек (до 50 м) мусковитовых, биотитовых, двуслюдяных сланцев и гнейсов с прослоями (0,1–0,6 м) и единичными пакетами (до 14 м) мусковитовых кварцитов и кварцитовидных сланцев и гнейсов. Реже отмечаются слюдисто-амфиболовые сланцы, гнейсы, амфиболиты и мраморы. Изредка в породах отмечаются зерна гранатов, голубовато-серого кварца и гранат-магнетитовые линзы. Мощность магишинского подкомплекса оценивается здесь более чем в 1600 м. Степень метаморфизма образований блыбского комплекса соответствует преимущественно амфиболитовой фации [109]. Максимальная вскрытая мощность – 335 м.

Имеющиеся к настоящему времени данные позволяют предполагать позднепротерозойский возраст образований, омоложенных в ранне-среднепалеозойское и (отчасти) в позднепалеозойское время. Массовые К-Аг определения возраста по биотитам и амфиболам метаморфических пород – в интервале от 1020 до 450 млн лет. Из них наиболее достоверной считается датировка биотита слюдистых гнейсов в  $1020 \pm 20$  млн лет. К-Аг датировки по ортоамфиболитам дали значения (760–700 млн лет) и по актинолитовым сланцам (660–600 млн лет). Возраст прорывающих интрузивных пород при этом составляет 650–450 млн лет [92]. Последние определения возраста новообразованных цирконов из гранат-кианит-калишпатовых гнейсов армовского подкомплекса дали значения по пяти точкам  $384,7 \pm 4,3$  млн лет (SHRIMP II, данные авторов).

**Буульгенский метаморфический комплекс (agPr<sub>2</sub>bg)** слагает кристаллическое основание одноименного паравтохтона (южная рамка листа L-37-XXXIV), а на доюрской поверхности предполагается в долинах рек Пшиш и Псекупс. Комплекс включает клычский, домбайский, касарский и р. Чесу метаморфические подкомплексы, но на листе L-37 присутствует только подкомплекс р. Чесу, сложенный плагиогнейсами (80%), амфиболитами (10%), амфиболовыми гнейсами (8%), кварцитами (2%). Мощность подкомплекса оценивается более чем в 2000 м. Описываемые образования затронуты процессом мигматизации и насыщены жилами, мелкими интрузиями палеозойских гранитоидов. Реконструкция первичного состава предполагает соответствие парагнейсов пелитовым грауваккам, амфиболитов – субщелочным вулканитам базальтового состава, полосчатые амфиболиты, ассоциирующие с мраморами, образовались за счет осадочных известковистых пород [60]. Степень метаморфизма соответствует эпидот-амфиболитовой фации [108]. Результаты определений возраста различных пород этих комплексов разноречивы и варьируют от  $534 \pm 9$  и  $520 \pm 28$  млн лет (U-Pb) до  $1055 \pm 91$  и даже  $345 \pm 17$  млн лет [92]. Возраст условно принят как позднепротерозойский по аналогии с метаморфитами Софийского и Чугушского поднятий кристаллического основания зоны Главного хребта, имеющих датировку полосчатых амфиболитов  $600 \pm 15$  млн лет, а возраст метаморфизма –  $500 \pm 45$  млн лет [249].

---

---

## ТЕКТОНИКА

Территория листа L-37 охватывает фрагменты нескольких крупных геотектонических единиц Юга России, в т. ч. Восточно-Европейской эпикарельской и Скифско-Туранской эпигерцинской платформ, Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса и Черноморской мегавпадины. Границы между ними везде тектонические, по разломам глубокого заложения [17, 70, 115].

Восточно-Европейская платформа (ВЕП) представлена Ростовским (Азовским) выступом Украинского щита с архей-протерозойским кристаллическим фундаментом. В составе Скифско-Туранской эпигерцинской платформы (СТП) наиболее крупными структурами являются Доно-Мангышлакская складчатая система и Скифская плита, имеющие палеозойское (герцинское) складчатое основание. Платформенный чехол Ростовского выступа мелэоценового возраста с угловым несогласием перекрывает фундамент и повторяет его куполовидное поднятие. Осадочный чехол СТП с угловым несогласием перекрывает преимущественно герцинский, местами – индосинийский и байкальский фундамент. В южной части чехол преимущественно киммерийско-альпийский (юра–квартер), в северной – мел-плиоценового возраста. Доно-Мангышлакская складчатая система (ДМСС) по типу глубинного строения принципиально отличается как от прилегающих к ней древней эпикарельской ВЕП, так и от молодой Скифской плиты эпигерцинской СТП, характеризуясь линейной структурой и характерным гравитационным и магнитным полями [70, 115]. В пределах ДМСС выделяются Донецкая складчатая область (Донецкий кряж) и кряж Карпинского. Располагающаяся юго-западнее Скифская плита (СП) занимает значительную часть площади листа. Северная и центральная части СП, охватывающие Северо-Западное Предкавказье, характеризуются стабильным платформенным режимом развития с эпигерцинского времени до настоящего. В строении этой площади выделены структуры второго порядка – зона Манычских прогибов, Азово-Кубанская впадина и Ставропольский свод, а в их пределах отмечаются структуры третьего порядка.

В южной части листа выделяются альпийские структуры Крымско-Кавказского сегмента Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса и структуры Черноморской мегавпадины – Закавказская плита и Восточно-Черноморская впадина.

В основу тектонического районирования листа положена структура (изогипсы) поверхности разновозрастного фундамента, а также время его консо-

лидации, при этом учитывается, что тектоническое строение региона по отдельным стратиграфическим комплексам осадочного чехла в значительной степени упрощается, при этом темп сглаживания очертаний тектонических элементов возрастает вверх по разрезу осадочного чехла [92, 115]. Однако внутренняя структура и внешние контуры структур второго и третьего порядков в целом наследуют основной структурный план домезозойского фундамента.

Южная часть СП в альпийский тектонический цикл (неоген-четвертичное время) была пассивно вовлечена в воздымание орогена Большого Кавказа. Альпийские структуры, заложившиеся на активизированной южной окраине СП, включают Индоло-Кубанский краевой и Керченско-Таманский периклинальный прогибы, складчато-надвиговые системы Большого Кавказа и Горного Крыма. Тектоническое районирование здесь проведено в соответствии со строением киммерийских и альпийских структур. В восточной части складчато-надвиговой системы Большого Кавказа различаются незатронутый процессами киммерийской и позднеальпийской складчатостью Северо-Кавказский краевой массив и северная окраина переработанного ими складчато-глыбового поднятия Главного хребта Центрального Кавказа. Западная часть охватывает покровно-надвиговые зоны Северо-Западного Кавказа, шарьированные на складчато-глыбовые поднятия. Складчато-надвиговая система Горного Крыма представлена восточной периклиналью складчато-глыбового поднятия Горного Крыма. Домезозойский фундамент известен лишь в Северо-Кавказском краевом массиве и складчато-глыбовом поднятии Главного хребта Центрального Кавказа. Мезозойский осадочный чехол в пределах складчато-глыбовых поднятий имеет платформенный характер. В покровно-надвиговых зонах Северо-Западного Кавказа фундамент неизвестен, киммерийский и альпийский осадочный чехол представлен сложнодислоцированными, осадочными или вулканогенно-осадочными литодинамическими комплексами, сформировавшимися в глубоких прогибах.

Закавказская плита и Восточно-Черноморская впадина Черноморской мегавпадины расположены в юго-западной части листа в пределах акватории Чёрного моря. В составе первой выделены Туапсинский прогиб, вал Шатского и прогиб Сорокина.

В вертикальном разрезе территории листа, по данным буровых работ, материалам региональной и поисковой геофизики, выделяются следующие структурные этажи: нижний – добайкальский (архей – ранний протерозой, AR-PR<sub>1</sub>), средний, представленный байкальским (поздний протерозой, PR<sub>2</sub>, поздний протерозой – нижний палеозой, PR<sub>2</sub>-PZ<sub>1</sub>) и герцинским (силур–пермь, S-P) структурными ярусами и верхний, включающий индосинийский (триас T<sub>1-3</sub>), киммерийский (ранняя–средняя юра J<sub>1-2</sub>) и альпийский (верхняя юра – плиоцен J<sub>3</sub>-N<sub>2</sub>) структурные ярусы. В герцинском ярусе выделяется раннегерцинский (силур – ранний карбон S-C<sub>1</sub>) и позднегерцинский (ранний карбон (с визея) – пермь C<sub>1</sub>-P) подъярусы, как и в альпийском – подъярусы раннеальпийский (верхняя юра – эоцен J<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>) и позднеальпийский (олигоцен–плиоцен P<sub>3</sub>-N<sub>2</sub>) с позднеорогенным (неотектоническим) подэтапом. Каждый из них сопровождается структурными перестройками и перерывами в накоплении осадков. Образование раннего структурного этажа формируют кристалличе-

ский фундамент Ростовского выступа ВЕП, образования среднего этажа участвуют в строении кристаллического фундамента Ростовского выступа и образуют разновозрастный фундамент Скифской плиты – кристаллический (байкальский ярус) и складчатый герцинский, образования позднего этажа – осадочный чехол ВЕП и СТП.

Структурные ярусы сложены различными структурно-вещественными комплексами (СВК) (формациями), которые формировались в различных геодинамических обстановках и палеотектонических или палеогеографических зонах. На территории работ выделяются следующие основные геодинамические обстановки, которым соответствуют свои структурно-вещественные комплексы: коллизионные (горно-складчатых систем, остаточных морских бассейнов, краевых прогибов и предгорных равнин), пассивных окраин (континентального шельфа внешнего (глубоководного) и внутреннего (мелководного)) и активных окраин (задугового бассейна и межгорных впадин). Ниже приводится характеристика этих элементов и слагающих их формаций во времени и пространстве.

**Добайкальский структурный ярус (AR-PR<sub>1</sub>)** включает наиболее древние архей-раннепротерозойские геологические образования региона и вскрыты буровыми скважинами в кристаллическом фундаменте ВЕП – Ростовском выступе. В северо-восточном углу листа они, по геофизическим данным, предполагаются в Воронежском кристаллическом массиве. Отдельными скважинами породы яруса вскрыты в южной части ДМСС и в фундаменте Калниболотского выступа СП; в пределах последнего они представлены архей-раннепротерозойским егорлыкским сланцевым метаморфическим комплексом. В пределах Ростовского выступа и в южной части ДМСС добайкальский ярус сложен метаморфическими образованиями миусского комплекса позднего архея и неклиновского комплекса раннего протерозоя, прорванных плутоническими комплексами раннедонским гранодиорит-гранитовым и еланчикским гранит-граносиенитовым. В пределах Воронежского кристаллического массива (ВКМ) кристаллический фундамент представлен глубокометаморфизованными комплексами архейского и протерозойского возраста [114, 115]; в пределах листа он скважинами не вскрыт и практически не изучен.

**Байкальский структурный ярус** наблюдается как в кристаллическом фундаменте ВЕП, так и в кристаллическом фундаменте СТП и представлен метаморфическими и метаморфизованными образованиями разного возраста. В Ростовском выступе байкальский структурный ярус представлен слабо метаморфизованными позднепротерозойскими (рифейскими) отложениями синявской серии (PR<sub>2</sub>), с резким угловым несогласием залегающими на кристаллических породах добайкальского яруса. В осевой части ДМСС, а также в кристаллических массивах СП, байкальский структурный ярус как позднепротерозойского, так и позднепротерозойско-раннепалеозойского возраста (PR<sub>2</sub>-PZ<sub>1</sub>) предполагается по геофизическим (сейсмическим) данным. В пределах СП породы байкальского яруса вскрыты единичными скважинами в кристаллических массивах – Центрально-Предкавказском (ЦПКМ) и Центрально-Кавказском (ЦКМ), а также предполагаются в Крымско-Кавказском мегаблоке (ККМБ). На доюрской поверхности в Восточно-Кубанском блоке Карачаево-Черкесского горст-антиклинория ЦКМ и, частично, в Адыгейском

выступе Западно-Кубанского блока ККМБ байкальский ярус представлен позднепротерозойским гнейсово-сланцевым метаморфическим комплексом. В северном блоке грабен-синклиория Передового хребта (СБПХ) он представлен блыбским гнейсово-амфиболитовым метаморфическим комплексом и образованиями речепстинской серии, а в Чугушском блоке складчатоглыбового поднятия Главного хребта (ЧБГХ) – породами буульгенского гнейсово-амфиболового метаморфического комплекса. В ЦПКМ и ККМБ байкальский структурный ярус, предположительно, вендско-раннепалеозойского возраста.

**Герцинский структурный ярус (S-P)** образует домезозойский (палеозойский) складчатый фундамент Доно-Мангышлакской складчатой системы и Скифской плиты СТП, в его составе выделяется раннегерцинский (S-C<sub>1</sub>) и позднегерцинский (C<sub>1</sub>-P) подъярусы. Раннегерцинский подъярус известен в южной части СП в пределах СБПХ и ЧБГХ, выведенных на поверхность альпийскими поднятиями Большого Кавказа. Породы подъяруса в пределах первого из них представлены девонскими вулканогенно-осадочными образованиями урупской серии, а в пределах второго – лабинской амфиболит-сланцевой серии силур-девонского (условно) возраста. Завершает строение раннегерцинского подъяруса терригенная формация раннекаменноугольного (турне) возраста. С раннегерцинским подъярусом связаны интрузии гарцбургитовой и габбро-диорит-долеритовой формаций [70]. Аналогичное строение раннегерцинского подъяруса предполагается в отдельных частях Крымско-Кавказского мегаблока. В центральной части Доно-Мангышлакской складчатой системы (по геофизическим данным) раннегерцинский подъярус представлен терригенно-карбонатным комплексом девона – раннего карбона. В узких тектонических блоках Западно-Ставропольской впадины и в пределах Азовского вала в акватории Азовского моря СП наблюдаются породы филлитовой толщи позднего девона.

Породы позднегерцинского подъяруса (C<sub>1</sub>-P) обнажаются в открытой части Донбасса, широко развиты они и на домеловой поверхности в пределах закрытой части Донецкой складчатой области (Донецкого кряжа) и кряжа Карпинского ДМСС, а также на домеловой в северной части и на доюрской в южной части – Скифской плиты, образуя структурную поверхность герцинского складчатого фундамента. Позднегерцинский подъярус сложен преимущественно карбонатно-терригенными, угленосными и флишоидными отложениями, принадлежащими к среднему–позднему отделам каменноугольной системы, накопление которых протекало в обстановке линейной (рифтогенного?) прогиба. Отложения значительной мощности (до 11 км), интенсивно дислоцированы, с широким развитием складчатости линейного типа. На домезозойской поверхности СП подъярус представлен черносланцевым формационным комплексом раннего–среднего карбона с прослоями углистоглинистых сланцев. В северной части наблюдается егорлыкская толща, южнее – глинисто-сланцевая толща. Отложения с размывом залегают на породах позднего девона или кристаллического фундамента и трансгрессивно, с угловым несогласием перекрыты триасовыми, раннеюрскими или раннемеловыми образованиями. Породы пермской системы на территории Предкавказья имеют очень ограниченное распространение, на юго-востоке Западно-

Ставропольской впадины представлены только самыми верхами разреза урденижертской серии (известняково-доломитовой толщей). В южной части плиты в зоне Передового хребта позднегерцинский подъярус в ранней части представлен вулканогенно-осадочными континентальными образованиями чапальской серии. Верхняя часть представлена пермскими красноцветными песчано-глинистыми породами аксаутской свиты и урденижертской серии. Породы позднегерцинского подъяруса в пределах СП прорваны многочисленными интрузивными массивами гранит-гранодиоритового невинномысского комплекса (триас).

**Индосинийский структурный ярус (Т<sub>1-3</sub>)** представлен отложениями триаса, образующими переходный СВК от фундамента к осадочному чехлу СП. В пределах ДМСС образования яруса практически уничтожены предмеловой эрозией и сохранились в отдельных впадинах; представлены терригенными породами манычской серии. Породы манычской серии отмечаются фрагментарно в пределах зоны Манычских прогибов и северной части Западно-Ставропольской впадины СП. Наиболее широко образования индосинийского яруса развиты в западной части Азово-Кубанской впадины (Ирклиевская впадина, Азовский вал, Каневско-Березанская зона поднятий, Тимашевская ступень, северная часть Восточно-Кубанской впадины), относящаяся в соответствии с районированием А. И. Летавина [171], к Западно-Предкавказской тафрогенной провинции. Здесь они представлены вулканогенно-терригенной формацией – аргиллитами, алевролитами, песчаниками, гравелитами и конгломератами, а также эффузивными породами кислого и среднего составов в поздней части разреза (аргиллитовая толща, староминская и челбасская свиты, известняково-глинистая толща объединенные), мощность пород – до 3050 м. Породы залегают с размывом на палеозое и с размывом перекрываются раннеюрскими или раннемеловыми отложениями. В центральной части Западно-Ставропольской впадины образования яруса заполняют отрицательные структуры герцинского фундамента – Расшеватский грабен и Ладовский прогиб и представлены грубообломочной пестроцветной молассой раннего триаса (расшеватская и северо-ставропольская свиты), мощность осадков достигает 1220 м. В южной части Восточно-Кубанской впадины образования индосинийского яруса сложены терригенно-карбонатными породами мастыкской серии мощностью до 1500 м, залегающими на породах раннегерцинского яруса. Породы мастыкской серии предполагаются в юго-восточной части Западно-Кубанского прогиба. В акватории Азовского моря выделена терригенно-сланцевая толща (до 2700 м) триасово-юрского возраста.

**Киммерийский структурный ярус (J<sub>1-2</sub>)** образует нижнюю часть осадочного чехла и представлен ранне-среднеюрским СВК, объединяющим терригенные и вулканогенно-терригенные формации, формировавшиеся в различных геодинамических обстановках. В северной половине листа породы яруса размывы в предмеловой период, в южной они наблюдаются в Восточно-Кубанском прогибе, Тимашевской ступени, Западно-Кубанском прогибе, складчато-глыбовых поднятиях и покровно-складчатых зонах складчато-надвигового пояса Большого Кавказа. На большей части площади развиты формации континентального шельфа, объединяющие преимущественно сероцветные терригенные образования, местами угленосные, и вулканогенно-

терригенные породы (аргиллитовая толща на западе, курджиновская либо кубано-малкинская серии и джангурская свиты, объединенные на востоке и юге листа). Мощность пород увеличивается от 1300 м на севере до 3750 м на юге. В покровно-складчатых зонах Северо-Западного Кавказа в составе киммерийского яруса наблюдаются мощные толщи вулканогенно-терригенных пород с вулканитами как кислого, так и основного составов, которые образовались в пределах задугового (трогового) бассейна, в его осевой части и его склонах – архыз-гузерипльская (более 1865 м), псехако-березовская (более 2240 м) и гойтхская (до 5800 м) серии. В акватории Чёрного моря в ранней части наблюдаются ранне-среднеюрская песчано-аргиллитовая толща (более 2000 м), сменяющаяся среднеюрской терригенно-вулканогенной толщей (более 1000 м). В акватории Азовского моря образования киммерийского яруса не установлены.

**Альпийский структурный ярус ( $J_3-N_1$ )** образует верхнюю, платформенную часть осадочного чехла ВЕП и СТП, в его составе выделяется раннеальпийский ( $J_3-P_2$ ) и позднеальпийский ( $P_3-N_1$ ) подъяруса. Раннеальпийский подэтаж объединяет геодинамические комплексы внутреннего (мелководного) континентального шельфа пассивной окраины и отчетливо разделяется на два уровня: раннему отвечает средне(келловей)-позднеюрский СВК, который с небольшим угловым несогласием перекрывает породы киммерийского, местами – индосинийского ярусов, позднему – весь вышележащий СВК (мел-плиоценовый), который с резким угловым несогласием и стратиграфическим перерывом перекрывает породы раннего уровня раннеальпийского подъяруса и киммерийского яруса в южной части листа, а в центральной и северной частях – породы герцинского, индосинийского и добайкальского фундамента. В составе средне(келловей)-позднеюрского СВК в ранней части залегает известняково-глинистая формация, в средней – известняковая с доломитами и рифовыми массивами и соленосная сульфатно-терригенная (пестроцветная) формации, завершает разрез терригенно-карбонатная формация, местами пестроцветная (каменноостская, герпегемская и мезмайская свиты объединенные мощностью до 2880 м).

В составе мел-плиоценового СВК выделяются формации – карбонатно-терригенная раннемелового возраста (до 3050 м), карбонатная позднемелового (до 905 м) и карбонатно-терригенная палеоцен-эоценового (до 1630 м) возраста. Позднеальпийский подъярус объединяет коллизонные геодинамические комплексы, нижний – олигоцен-раннемиоценовый терригенный и карбонатно-терригенный (майкопская серия, выделяемая как «нижняя моласса») и верхний – среднемиоцен-плиоцен-голоценовый терригенный (надмайкопские, посторогенные образования, выделяемые как «верхняя моласса»). Мощность молассовых образований подъяруса, увеличиваясь с севера на юг, достигает максимальных значений в краевых прогибах – до 6000 м, причем олигоцен-раннемиоценовая часть достигает 5000 м.

В покровно-складчатых зонах Северо-Западного Кавказа в составе альпийского яруса наблюдаются геодинамические комплексы задугового бассейна активной окраины, объединяющие субфлишевые и флишевые складчатые комплексы поздней юры Новороссийско-Лазаревской зоны (грачевская и бекишейская свиты объединенные мощностью более 1385 м), поздней юры –

раннего мела Гойтхской (свита поднависло мощностью до 1320 м) и Абино-Гунайской (яблонская, пшехинская толщи, пихтарская свита объединенные мощностью до 1470 м) зон, а также карбонатно-терригенные и терригенные комплексы раннего и позднего мела, палеоцена и эоцена. В Новороссийско-Лазаревской зоне в составе комплекса наблюдается раннемеловая пономаревская серия (до 4300 м), позднемеловые маркотхская, мефодиевская и супсехская серии объединенные (до 3885 м) и палеогеновые объединенные прасковейская серия, пластунская и инальская свиты, суворовская серия (до 1945 м). В Гойтхской зоне отмечаются образования раннего мела (свиты безепская, шебш и соленобалковская толща объединенные мощностью до 1700 м), а в Абино-Гунайской – позднего мела (свиты Котх мощностью до 1090 м) и палеогена (пшафская и суворовская серии мощностью более 3000 м).

В акватории Чёрного моря наблюдаются карбонатные комплексы массивных известняков поздней юры – раннего мела (более 1300 м) в ранней части разреза, толща карбонатного флиша (до 3000 м) и толща слоистых известняков (до 700 м) позднемелового возраста в средней части, и в верхней части палеоцен-эоценовые толщи терригенного флиша и мергельно-глинистая объединенные (до 2600 м) и известняково-мергельная толща (до 400 м). В акватории Азовского моря выделяются меловые толщи – терригенно-карбонатная (до 300 м) и объединенные карбонатно-глинистая, глинисто-песчаниковая (до 880 м) и палеоцен-эоценовые карбонатно-терригенная толща (до 400 м) и объединенные песчано-глинистая и песчано-алевролитовая толщи (до 650 м).

Как отмечалось, по времени консолидации земной коры в пределах листа различаются фрагменты древней эпикарельской ВЕП и эпигерцинской СТП, крупнейшими структурно-формационными комплексами, определяющими их тектоническое строение, являются разновозрастный фундамент и платформенный чехол. Характеризуя строение такого сложного и разнообразного в тектоническом отношении региона, необходимо остановиться отдельно на строении и структурах фундамента ВЕП и СТП, включая глубинное строение, и на структурах платформенного чехла, со многими из которых связаны нефтяные и газовые месторождения [59, 98]. В пределах Закавказской плиты и Восточно-Черноморской впадины фундамент практически не изучен глубоким бурением, и сведения о его строении базируются на данных сейсмических региональных профилей и материалах региональной геофизики.

## СТРОЕНИЕ ФУНДАМЕНТА

На доюрской, а в районах отсутствия юрских отложений – на домеловой поверхности добайкальский и байкальский кристаллический фундамент наблюдается в структурах ВЕП; Доно-Мангышлакская складчатая система и большая часть Скифской плиты СТП имеют герцинский складчатый фундамент, перекрывающий байкальские образования. В западной части СП (западнее Армавиرو-Невинномысского и Челбасского разломов) герцинский фундамент отсутствует, здесь на байкальском кристаллическом фундаменте залегают триасовые осадки индосинийского структурного яруса. В Закавказской плите фундамент не вскрыт и его строение предполагается по геофизическим данным.

## Кристаллический фундамент и особенности глубинного строения

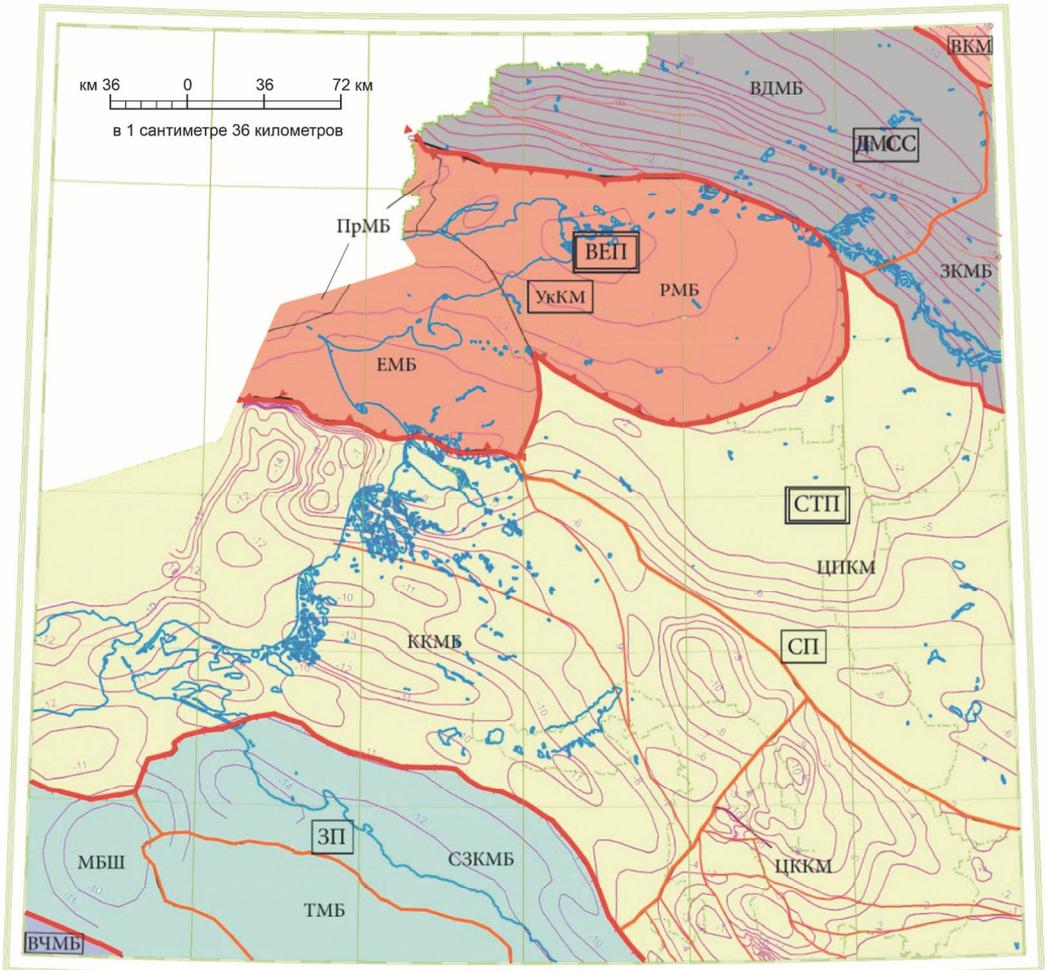
Сведения о строении доюрского фундамента и консолидированной земной коры опираются в основном на данные буровых скважин, материалы региональной геофизики, включая гравиметрические и магнитометрические данные, а также результаты по глубинным геолого-геофизическим профилям. Площадь листа обеспечена достаточно густой сетью сейсмических профилей ГСЗ и МОВЗ, а также электроразведочных профилей МТЗ, большей частью сопровождающихся профилями МОВЗ.

По геофизическим данным, основными геоструктурными элементами консолидированной коры данной территории являются кристаллические массивы и мегаблоки ВЕП и СТП, Закавказской плиты и Восточно-Черноморский мегаблок. Геофизические данные объективно отражают блоковую делимость кристаллического фундамента территории листа и в ряде случаев позволяют сделать обоснованные предположения о его строении (рис. 7). На основе сейсмических и гравиметрических данных на уровне кристаллического фундамента ВЕП на листе отмечаются фрагменты юго-западной части ВКМ и мегаблоки РВ восточной части Украинского кристаллического массива (УкКМ), разделенных на рубеже раннего протерозоя и рифея заложением Донецко-Каспийского рифта и его закрытием в герцинское время с формированием ДКСС (рис. 8, 9).

### Восточно-Европейская эпикарельская платформа

*Ростовский выступ*, представляющий собой часть древней ВЕП, характеризуется мощной (до 40 км) консолидированной корой континентального типа, имеющей трехслойное строение. В ее структуре выделяются верхняя «гранитогнейсовая» кора ( $V_p = 6,0\text{--}6,2$  км/с), средняя «диоритовая» кора ( $V_p = 6,7\text{--}6,8$  км/с) и нижняя «метабазитовая» кора ( $V_p$  – до 7,1 км/с). Верхняя мантия отличается повышенными скоростными характеристиками ( $V_p = 7,8\text{--}7,9$  км/с) и наблюдается на глубине от 40 до 42 км. По глубинному профилю Сальск–Эльбрус мощность поздней коры составляет около 20 км, средней – 12–14 км и ранней – 9–10 км. В составе РВ выделены Ростовский, Ейский и Приазовский мегаблоки (рис. 7). Архейско-протерозойский фундамент преимущественно сиалический, в его составе отмечаются образования добайкальского и байкальского структурных ярусов. Первый из них развит в центральной и северной частях Ростовского мегаблока и в Приазовском мегаблоке, представлен образованиями позднего архея (миусский комплекс) и раннего протерозоя (неклиновский комплекс), прорванных раннепротерозойскими гранитоидами раннедонского и еланчикского комплексов.

Байкальский ярус представлен рифейскими отложениями синявской серии, широко развит в южной части Ростовского мегаблока и в пределах Ейского мегаблока. Мегаблоки РВ характеризуются повышенной плотностью и намагниченностью и отчетливо выделяются в поле  $\Delta g_a$  (до +34–40 мГал в Ростовском мегаблоке и +16–18 мГал в Ейском) и  $\Delta T_a$  (+200–250 нТл в Ростовском, +610–740 нТл в Ейском и до +1850 нТл – в Приазовском). Плавное



#### Восточно-Европейская платформа (ВЕП)

- Мегаблоки Украинского кристаллического массива (УкКМ) – Ростовский мегаблок (РМБ), Ейский мегаблок (ЕМБ), Приазовский мегаблок (ПрМБ)
- Воронежский кристаллический массив (ВКМ)

#### Скифско-Туранская платформа (СТП)

- Мегаблоки Доно-Мангышлакской (Донецко-Каспийской) складчатой системы (ДМСС) – Восточно-Донбасский мегаблок (ВДМБ), Западно-Калмыцкий мегаблок (ЗКМБ)
- Кристаллические массивы и мегаблоки Скифской плиты (СП) – Центрально-Предкавказский кристаллический массив (ЦПКМ), Центрально-Кавказский кристаллический массив (ЦККМ), Крымско-Кавказский мегаблок (ККМБ)

#### Закавказская плита (ЗП)

- Мегаблоки Закавказской плиты – Северо-Западнокавказский мегаблок (СЗКМБ), Туапсинский мегаблок (ТМБ), мегаблок Шатского (МБШ)

#### Восточно-Черноморский мегаблок (ВЧМБ)

- 5 Изогипсы кристаллического фундамента
- Глубинные разломы
- Границы платформ, Скифской и Закавказской плит
- Границы кристаллических массивов и мегаблоков

**Рис. 7. Схема размещения кристаллических массивов и мегаблоков Восточно-Европейской и Скифско-Туранской платформ, Закавказской плиты и Восточно-Черноморской впадины (в пределах листа).**

погружение Ростовского и Ейского мегаблоков под чехол рифейских и более молодых пород вызывает снижение уровня гравитационного и магнитного полей. На юго-востоке фундамент Ростовского мегаблока по зоне надвига погружается под северную часть Скифской плиты (Калниболотско-Сальский блок), которая ограничена на юге Дербетовским разломом. Здесь под герцинским складчатым фундаментом предполагается архейско-протерозойский кристаллический фундамент, переработанный в герцинский тектоно-магматический этап. Аналогичный тип кристаллического фундамента характерен и для южного борта Донецко-Каспийской складчатой системы, который здесь также перекрыт герцинским складчатым фундаментом. В ВКМ, который наблюдается в северо-восточном углу листа, архейско-протерозойский, преимущественно сиало-фемический, фундамент залегает на глубине около 10–12 км и тектонически перекрыт образованиями герцинского складчатого фундамента ДМСС.

Ростовский мегаблок (1.1) расположен в северной части Ростовского выступа и характеризуется максимально поднятым архей-раннепротерозойским кристаллическим фундаментом с отметками –0,4 км на севере до 2 км на юге и востоке. На севере Ростовский мегаблок ограничен Преддонецким и Южно-Донбасским разломами, на юге – Кущевским и Северо-Ленинградским, от Ейского мегаблока он отделен Канеловским разломом. Структура поверхности фундамента Ростовского мегаблока в целом определяется как куполовидное поднятие, на фоне которого выделяются Миусское (1.1.2), Ростовское (1.1.3), Кущевское (1.1.4) поднятия и Еланчинский прогиб (1.1.1). В северо-западной сводовой части в Ростовском поднятии фундамент наблюдается на глубине – 0,4–0,5 км, к югу и юго-востоку он погружается на глубину – 2,0 км, амплитуда в куполе и на крыльях сокращается почти в 2 раза (до 800 м). Ростовское поднятие, расположенное к западу от Таганрогского залива в районе дельты Дона, ограничено изогипсой –550 м, имеет форму изометричного свода около 35 км в диаметре. В пределах свода выделяются два купола: Кагальникский и Красногоровский, минимальные глубины до поверхности фундамента на которых составляют соответственно 380 и 320 м, к обоим куполам приурочены газовые месторождения [422].

Ейский мегаблок (1.2) занимает юго-западный фланг Ростовского выступа. Южной границей Ейского мегаблока является Бейсугский разлом, отделяющий его от структур Скифской плиты. Структура поверхности фундамента Ейского мегаблока имеет преимущественно моноклинальный характер. В северной части, в пределах Ейской моноклинали (1.2.1), с севера на юг фундамент погружается с отметок –1,0 до –2,2–2,5 км. В южной части, в пределах Копанской впадины (1.2.3) фундамент погружается до –3,0 км. Последняя от Ейской моноклинали отделяется Щербиновской зоной поднятий (1.2.2), иногда выделяемой как Должанская ступень. В юго-западной части мегаблока отмечается Канеловская зона поднятий (1.2.4), приуроченная к Канеловскому глубинному разлому.

Приазовский мегаблок (1.3), представленный в пределах листа юго-восточной частью Приазовской моноклинали (1.3.1), характеризуется приподнятым относительно Ростовского мегаблока до глубины 400 м кристаллическим фундаментом и приподнятыми почти на 200 м по Восточно-Еланчикскому раз-

лону осадками мелового чехла. Кристаллический фундамент мегаблока представлен Еланчинским гранит-граносиенитовым комплексом.

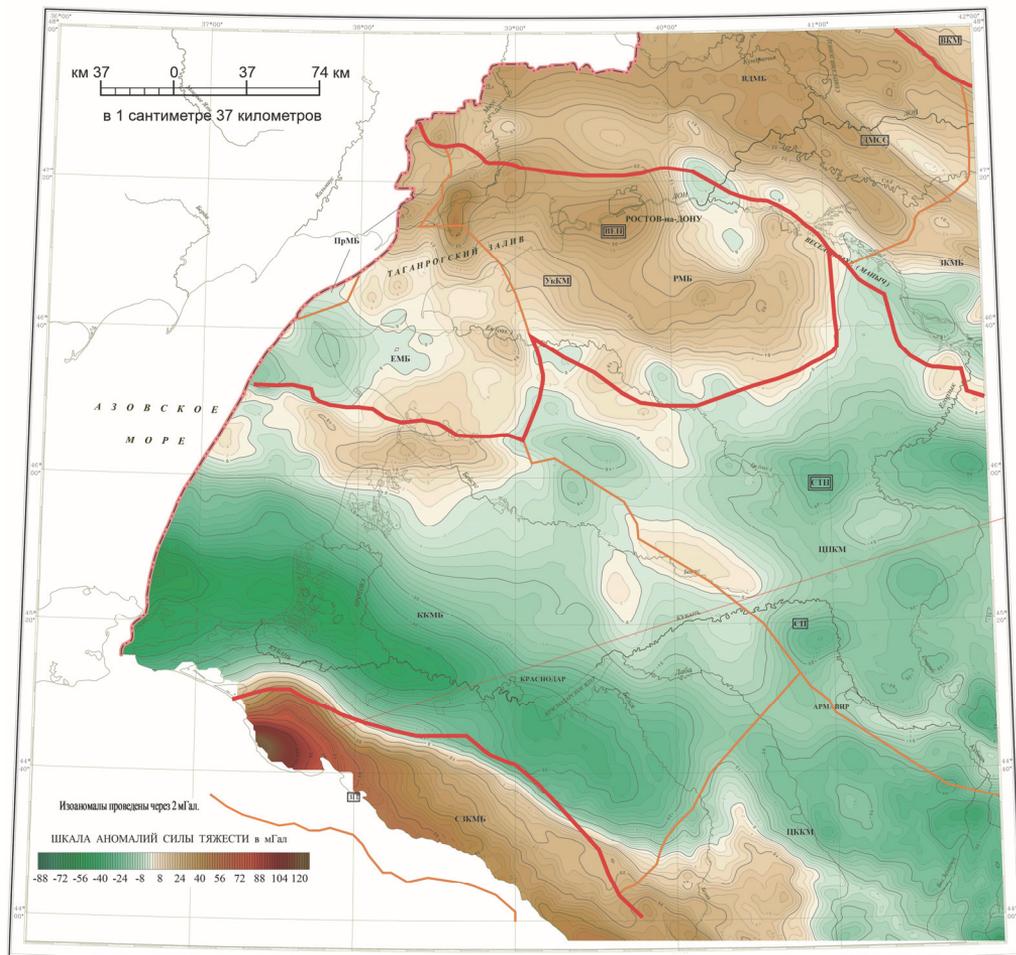
### Скифско-Туранская эпигерцинская платформа

**Доно-Мангышлакская складчатая система (ДМСС)**, как отмечалось, отличается от прилегающих к ней и древней эпикарельской ВЕП, и молодой эпигерцинской Скифской плиты СТП [70, 115] по типу глубинного строения, которое подчеркивается особенностями геофизических полей и их линейной структурой. Наиболее четко это проявлено в чередовании линейно вытянутых аномалий положительного гравитационного поля с  $\Delta g_a +16-36$  мГал с линейными зонами относительно пониженных значений поля до  $+2-10$  мГал. Магнитное поле слабодифференцированное и характеризуется преимущественно отрицательным полем  $\Delta T_a$  в центральной и южной частях (до  $-200$  нТл) и слабоположительным на севере (до  $+100$  нТл). Особенно четко линейность наблюдается на фоне результатов трансформации геофизических полей. Отчетливый продольный градиент поля силы тяжести делит ДМСС на юго-западную и северо-восточную части, отличающиеся как глубиной подошвы герцинского и кристаллического фундамента, так и кровли мантии, что подтверждается серией сейсмических профилей (осевой Персиановский разлом).

В пределах ДМСС выделяются Восточно-Донбасский мегаблок (ВДМБ) и Западно-Калмыкский мегаблок (ЗКМБ). В осевой части ВДМБ глубина залегания мантии отмечается на отметках  $-46$  км, к его бортам она поднимается до  $-40-42$  км, в ЗКМБ глубина залегания мантии находится в пределах  $-40-44$  км. В пределах мегаблоков ДМСС консолидированная кора двухслойная, без гранито-гнейсового слоя, высокоскоростная. По плотностным ( $2,8-3,05$  г/см<sup>3</sup>) и скоростным ( $V_p = 6,4-6,2$  км/с) характеристикам консолидированная кора приближается к субокеанической, в составе которой развиты комплексы ранней и переходной коры. В основании консолидированной коры обычно фиксируется так называемая «коромантийная» смесь с  $V_p = 7,3-7,5$  км/с. Все эти признаки обычны для континентальных рифтогенных структур [70, 115], кристаллического фундамента центральной части ДМСС, фиксирующего Донецко-Каспийский рифт Днепрово-Донецкого авлакогена, рифей-раннепалеозойский (байкальский), преимущественно сиало-фемический и фемический. Юго-западная часть ДМСС представлена архейско-протерозойским сиалическим фундаментом, переработанным в герцинский тектономагматический этап, и является по сути северной частью Ростовского выступа, вовлеченного в эпибайкальское время в рифтогенез.

В **Скифской плите** СТП, окаймляющей с юга РВ и ДМСС, домезозойский фундамент образует комплекс герцинского складчатого фундамента и кристаллического фундамента, представленного образованиями байкальского структурного яруса. Скифская плита в пределах листа характеризуется мозаичным, преимущественно отрицательным полем  $\Delta g_a$  и слабодифференцированным, также в целом отрицательным полем  $\Delta T_a$  (рис. 8). Подобные свойства типичны как для пород кристаллического фундамента, так и для палеозойских пород, слагающих герцинский складчатый фундамент в пределах

Скифской плиты. Оценить характер вертикальной расслоенности земной коры Скифской плиты в целом и ее отдельных блоков позволяют многочисленные сейсмические профили ГСЗ и МОВЗ, в первую очередь – продольные профили Краснодар–Эмба (проект Батолит-2), Шабановский, Кранополянский, Туапсинский, Предкавказский, Ейск–Каспийское море и поперечные – Сальск–Эльбрус, Кубанский, Западно-Кубанский, Геленджикский и др. По западной части профиля ГСЗ Краснодар–Эмба, косо пересекающего площадь листа с юго-запада на северо-восток, общая мощность земной коры составляет 40–45 км, увеличиваясь с юго-запада на северо-восток.



**Рис. 8.** Схема размещения кристаллических массивов и мегаблоков на карте  $\Delta g$  в аномалиях Буге с плотностью промежуточного слоя  $2,3 \text{ г/см}^3$ .

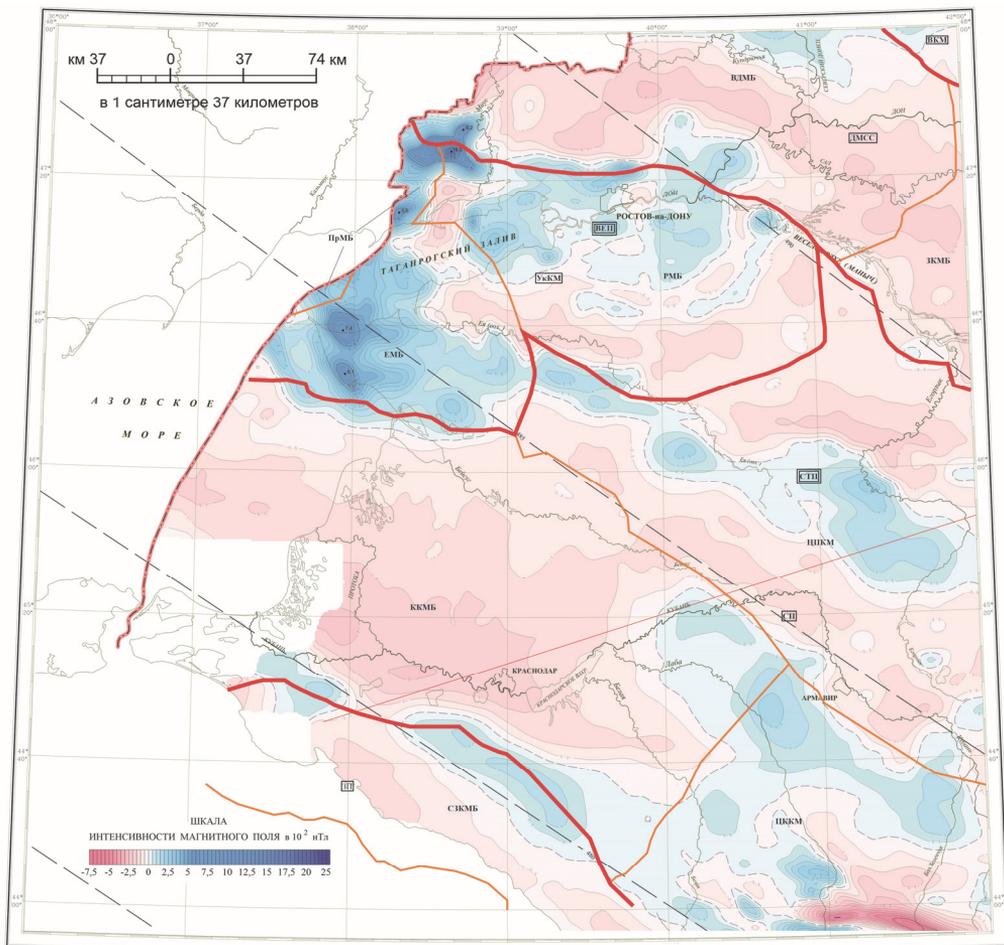
Условные обозначения – см. рис. 7.

Значения физических характеристик (скорость, плотность) нарастает с глубиной от 2–2,5 км/с и 1,7–2,0 г/см<sup>3</sup> (верхняя часть разреза) до 7,2 км/с и 3,1–3,4 г/см<sup>3</sup> (нижняя часть коры). В целом кора характеризуется как слоисто-блоковая толща, разделенная серией субгоризонтальных физических границ с перепадом плотности от 0,1 до 1,0 г/см<sup>3</sup> и более (перепады скорости от 0,3 до 2,0 км/с и более). Наиболее яркими и устойчивыми физическими границами являются подошва осадочной толщи с  $\Delta\sigma = 0,5\text{--}1,0$  г/см<sup>3</sup>,  $\Delta V_p = 1,4\text{--}2,5$  км/с и граница Мохо с  $\Delta\sigma = 0,5$  г/см<sup>3</sup>,  $\Delta V_p = 0,9$  км/с. Остальные внутрикоровые границы менее контрастны, но достаточно устойчивы и хорошо отражают структуру земной коры и ее физические (вещественные) особенности, которые четко проявляются в геофизических (гравитационном, магнитном) полях.

По профилю МОВЗ Сальск–Эльбрус, пройденному вдоль западной рамки листа, мощность консолидированной коры составляет 41–43 км, в т. ч. мощность поздней коры составляет около 20 км, средней – 9–12 км, ранней – около 7–8 км. Верхняя кора двухслойная, верхний горизонт мощностью 10–12 км характеризуется скоростями продольных волн  $V_p = 6,0\text{--}6,3$  км/с и плотностью  $\sigma = 3,49\text{--}3,68$  г/см<sup>3</sup>, нижний горизонт, соответственно, мощностью от 8 до 10 км,  $V_p = 6,52\text{--}6,58$  км/с и  $\sigma = 3,73\text{--}3,84$  г/см<sup>3</sup>. С севера на юг по профилю отмечается погружение поверхности кристаллического фундамента от 2 до 7 км, а поздней мантии – от 38 до 45 км.

По Кубанскому профилю МОВЗ, пройденному вдоль побережья Азовского моря, также наблюдается погружение поверхности кристаллического фундамента от 3 до 12 км, а поздней мантии – с 40 до 45 км. Мощность поздней, гранито-метаморфической коры с  $V_p = 6,0\text{--}6,5$  км/с и  $\sigma = 2,7$  г/см<sup>3</sup> уменьшается с севера на юг с 20 до 15 км. По Геленджикскому профилю (Ильская–Ленинградская) граница раздела с  $V_p = 6,1\text{--}6,2$  км/с, которая стратифицирована как поверхность кристаллического основания, погружается с севера от 2,5 до 20–22 км перед северным бортом Западно-Кубанского прогиба.

В соответствии с принятым в Легенде Скифской (Южно-Европейской) серии ГК-1000 районированием [469, 471] и с учетом новых геолого-геофизических материалов и данных глубинных геолого-геофизических профилей ГСЗ, МТЗ, МОВЗ [311, 404, 405, 415, 422, 497 и др.], в кристаллическом фундаменте СП выделяются кристаллические массивы Центрально-Предкавказский (ЦПКМ) и Центрально-Кавказский (ЦККМ); Крымско-Кавказский мегаблок (ККМБ), отличающиеся друг от друга вещественным составом и возрастом докембрийского фундамента, а также структурой консолидированной коры. Это находит отражение в структуре геофизических полей – аномального магнитного поля и поля силы тяжести, а также их трансформаций (рис. 9). На догерцинской поверхности породы байкальского структурного яруса вскрыты единичными скважинами, на доюрской поверхности они широко развиты и изучены по буровым скважинам в Восточно-Кубанском блоке Карачаево-Черкесского горст-антиклинария ЦККМ и, частично, в Адыгейском выступе Западно-Кубанского блока ККМБ. Обнажения пород байкальского яруса наблюдаются в поднятиях Передового и Главного хребтов горного сооружения Большого Кавказа.

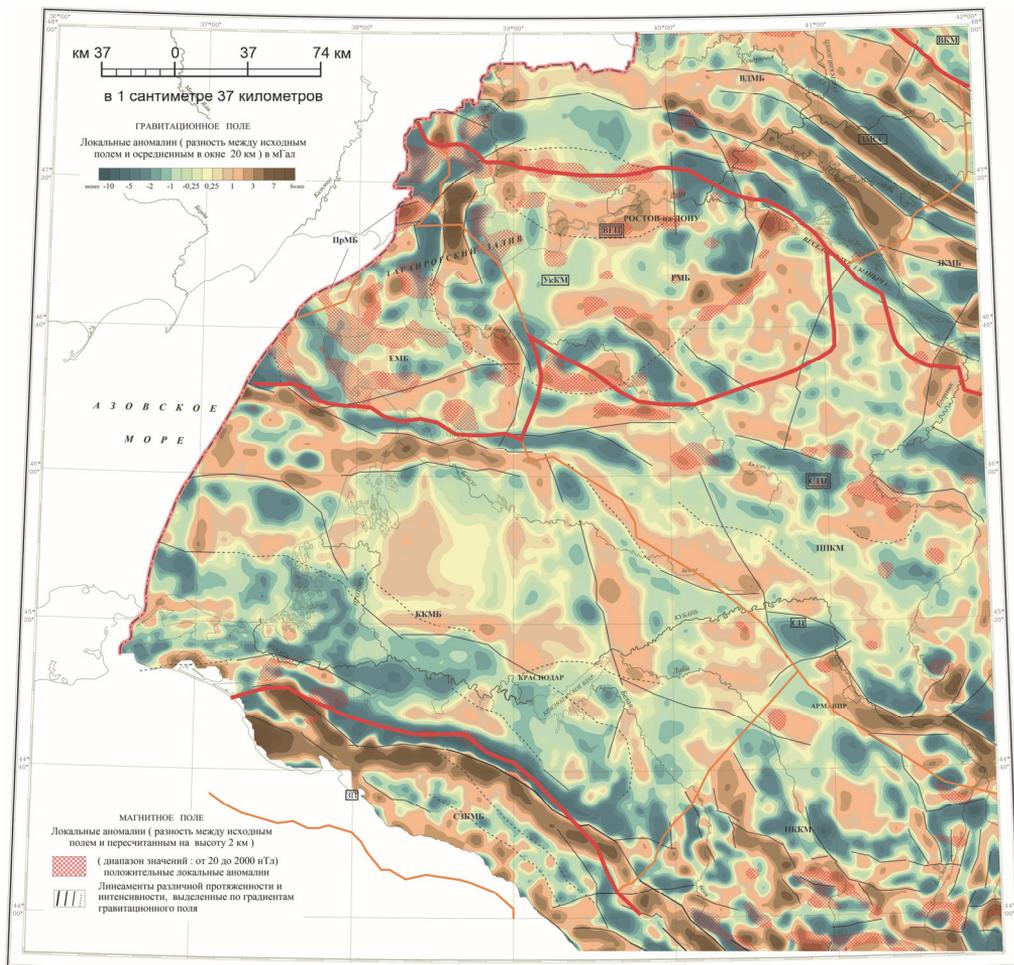


**Рис. 9.** Схема размещения кристаллических массивов и мегаблоков на карте аномального магнитного поля ( $\Delta T_a$ ).

Условные обозначения – см. рис. 7.

Центрально-Предкавказский кристаллический массив расположен в северо-восточной части СП (в пределах листа) и ограничен зоной Армави́ро-Невинномы́сского глубинного разлома от ЦКМБ и ККМБ. Характеризуется умеренной мощностью консолидированной земной коры и трехслойным ее строением (верхняя кора, средняя и нижняя кора). Расслоенность коры определяется наличием четырех-шести границ обмена сейсмических волн. Мощность консолидированной коры на большей части ЦПКМ – от 38 до 44 км, к востоку она увеличивается до 44–48 км, мощность кристаллического фундамента (поздней коры) составляет от 20 до 24 км. На границе с Ростовским выступом кристаллический фундамент ЦПКМ находится на глубинах 2–3 км, на юго-востоке под Западно-Ставропольской впадиной он опускается до 6 км.

В пределах кристаллического массива крупномозаичное, в основном отрицательное гравитационное поле изменяется от +4 до –30 мГал. Магнитное поле имеет линейно-мозаичный рисунок. На общем отрицательном фоне (от –50 до –150 нТл) в центральной части выделяется линейная северо-западной ориентировки положительная (от 0 до +150 нТл) аномалия (рис. 10). На схеме результатов трансформации геофизических полей довольно четко просматриваются разломы, ограничивающие ЦПКМ с северо-востока и юго-запада. Граница ЦПКМ с Ростовским выступом хорошо подчеркивается на фоне особенностей исходных гравиметрического и магнитного полей (рис. 11).



**Рис. 10.** Схема размещения кристаллических массивов и мегаблоков на схеме районирования локальной составляющей аномального магнитного поля ( $\Delta T_a$ ) и локальной составляющей аномального гравитационного поля  $\Delta g$ .

Условные обозначения – см. рис. 7.

По особенностям строения кристаллического фундамента в составе ЦПКМ выделены четыре блока – Калниболотно-Сальский (КСБ), Челбасский (ЧЛБ), Западно-Ставропольский (ЗСБ) и Центрально-Ставропольский ЦСБ). Как отмечалось ранее, в КСБ отмечается архейско-протерозойский кристаллический фундамент, переработанный в герцинский тектоно-магматический этап. Отдельными скважинами в фундаменте Калниболотского выступа вскрыты метаморфические образования егорлыкского комплекса архей-раннепротерозойского возраста. В центральной части КСБ отмечается наиболее высокое положение поверхности Мохо (М) на глубине 38 км, к юго-западу и юго-востоку она понижается до глубины 42–44 км. В ЧЛБ и ЗСБ предполагается сиало-фемический вендско-раннепалеозойский фундамент, а в ЦСБ фундамент как сиалический, так и сиало-фемический. В ЧЛБ глубина поверхности «М» 38–40 км, в восточном направлении она погружается и в пределах ЗСБ и ЦСБ до 42–44 км, а в крайней юго-восточной части ЦСБ отмечается ее наиболее глубокое положение – 46–48 км.

Центрально-Кавказский кристаллический массив расположен в юго-восточной части СП (в пределах листа), от ККМБ ограничен Майкопско-Михайловским глубинным разломом. ЦКМ характеризуется повышенными значениями мощности земной коры (до 40–45 км) (южнее листа мощность консолидированной коры увеличивается до 50 км [92]), а также отсутствием пород герцинского структурного яруса. Граница Мохо в юго-западной части массива прослеживается на отметках –36–38 км и погружается в восточном направлении, образуя два прогиба в северной и южной частях ЦКМ (до –45 км). Мощность кристаллического фундамента (поздней коры) по Краснополянскому профилю МОВЗ и МТЗ составляет от 16 до 18 км, по Предкавказскому она достигает 20–22 км, мощность средней коры по профилям – 12–14 км, ранней – 10–12 км. Образования байкальского структурного яруса ЦКМ, представленные метаморфическими комплексами сиалического и сиало-фемического профиля, вскрыты скважинами на доюрской поверхности и изучены в естественных обнажениях. Гравитационное поле в северо-восточной части имеет мозаичный рисунок с отрицательными значениями (от –16 до –36 мГал) и сменяется к юго-западу крупным участком положительного поля (от 0 до +20 мГал) (рис. 8), отвечающему на доюрской поверхности прогибу в кристаллическом фундаменте, заполненном осадками раннего–среднего палеозоя. Магнитное поле ЦКМ (рис. 9) характеризуется мозаично-контрастным рисунком со значениями (от –200 до +200 нТл). В геофизических полях четко просматриваются границы ЦКМ с Закавказской плитой и ЦПКМ.

В составе ЦКМ по особенностям строения кристаллического фундамента выделены три блока – Восточно-Кубанский блок Карачаево-Черкесского горст-антиклинария (ВКБКЧ), северный блок грабен-синклинория Передового хребта (СБПХ) и Чугушский блок горст-антиклинария Главного хребта (ЧБГХ). Наиболее крупным является ВКБКЧ, два других блока в пределах листа занимают незначительную площадь, расширяясь к югу [92]. В пределах ВКБКЧ развит сиалический кристаллический фундамент, на доюрской поверхности байкальский ярус представлен гнейсово-сланцевыми образованиями позднего протерозоя, прорванными гранитоидами малкинского комплекса. В отрицательном гравитационном поле ВКБКЧ выделяется несколько

интенсивных отрицательных аномалий силы тяжести ( $-24$  и  $-38$  мГал), разобщенных относительно повышенными значениями поля с эпицентрами интенсивностью  $-16$  и  $-20$  мГал, связанные, вероятно, с крупными массивами гранодиоритов и плагиогранитов малкинского комплекса. В магнитном поле блока наблюдаются две положительные магнитные аномалии северо-западного простирания, разделенные низкоинтенсивной отрицательной аномалией (от  $-0,5$  до  $-1,5$  нТл). Наиболее крупная положительная магнитная аномалия ( $0,5-1,5$  нТл) протягивается вдоль Армави́ро-Невинномысского разлома, ограничивающего ЦККМ с северо-востока, и, вероятно, обусловлена близостью поздней кромки контактово-измененных пород к поверхности кристаллического основания.

В пределах ВКБКЧ, по данным геофизических исследований, отчасти подтвержденных бурением, глубина залегания поверхности протерозойского кристаллического основания весьма дифференцирована и здесь отчетливо прослеживаются как обширные по площади, так и локальные положительные и отрицательные структуры юго-восточной части Восточно-Кубанского прогиба. Наиболее крупной из них является Кужорско-Лабинская впадина, в пределах которой поверхность фундамента погружается на глубину  $10$  км. Менее крупными являются Майкопская и Беломечетская впадины, в первой из них поверхность фундамента также погружается на глубину около  $8-10$  км, в пределах второй глубина залегания фундамента – более  $2$  км. Локальные впадины разделены поднятиями – Спокойненского выступа и Урупо-Зеленчукской перемычки. Структуры Восточно-Кубанского прогиба Черкесским разломом отделены от Северо-Кавказского краевого массива и поднятий Передового и Главного хребтов, в пределах которых глубина залегания поверхности кристаллического фундамента не превышает  $4$  км, а в пределах Передового и Главного хребтов он выходит на дневную поверхность.

СБПХ характеризуется фемическим и сиало-фемическим кристаллическим фундаментом, на домезозойской поверхности байкальский ярус представлен блыбским гнейсово-амфиболитовым метаморфическим комплексом и образованиями речепстинской серии. В ЧБГХ сиало-фемический фундамент представлен породами буульгенского гнейсово-амфиболового метаморфического комплекса. Гравитационное поле в СБПХ и ЧБГХ в целом положительное, однако более интенсивное в Чугушском блоке – до  $30-32$  мГал. Магнитное поле в блоках как положительное, так и отрицательное – слабоинтенсивное.

Крымско-Кавказский мегаблок (ККМБ) является наиболее крупным в пределах Скифской плиты, охватывая ее центральную и западную части, включая акватории Азовского и Чёрного морей. На севере ККМБ граничит с Ейским мегаблоком ВЕП, отделяясь от него Бейсугским разломом, на юге – с мегаблоками Закавказской плиты, Западнокавказским мегаблоком в центральной и восточной частях и мегаблоком Шатского в западной части. Граница Мохо в пределах ККМБ располагается на глубинах от  $36$  до  $44$  км, образуя валообразные выступы ( $36-38$  км) и прогибы ( $42-44$  км) северо-западного простирания. В юго-западной части блока, в пределах Керченского полуострова отмечается наиболее глубокое залегание поверхности Мохо – до  $45-50$  км. В северной части мегаблока мощность гранит-метаморфического слоя (верхняя кора) составляет в среднем  $22-23$  км, а гранулит-базитового

слоя (средняя и нижняя кора) – 20–22 км, в южной части отмечается уменьшение мощности поздней коры до 16–18 км, а средней и ранней увеличивается до 28–30 км. Вендско-раннепалеозойский кристаллический фундамент, слагающий цоколь герцинских складчатых образований, не вскрыт, по геофизическим характеристикам в ККМБ преобладает сиало-фемический состав фундамента, лишь в центральной части выделяется сиалический и сиало-фемический состав. В строении сиало-фемического фундамента по петрофизическим параметрам [422] предполагаются кристаллические сланцы, гнейсы, амфиболиты, реже – интрузивные образования от основного–ультраосновного состава (габбро, перидотиты, базальты) до гранитоидов. Некоторые исследователи проводят параллель кристаллического фундамента с обнаженным в Передовом хребте Кавказа бечасынским комплексом [45].

Гравитационное поле в пределах ККМБ в целом отрицательное и характеризуется понижением силы тяжести с севера на юг и с запада на восток (рис. 8). Наиболее интенсивные минимумы (от –82 до –94 мГал) наблюдаются в южной части мегаблока, в пределах Западно-Кубанского прогиба. К северу отмечается повышение значений поля силы тяжести (до +10–18 мГал) с преобладанием аномальных элементов субширотного и северо-западного простираний, которые, видимо, коррелируются с поднятиями в фундаменте, в т. ч. с Азовским и Каневско-Березанским валами. В градиентном гравитационном поле выделяется несколько блоков с автономным рисунком поля (Тимашевский, Восточно-Кубанский), которые в той или иной мере согласуются с блоковой структурой земной коры. В градиентном поле четко просматриваются разломы с Закавказской плитой и Ростовским выступом (рис. 8).

В магнитном поле ККМБ характеризуется в целом как область с пониженными значениями, с преимущественно субширотным простиранием изодинам и понижением их значений с севера на юг. В южной части мегаблока, в пределах Западно-Кубанского прогиба отмечается аномалия магнитного поля (до +150 нТл), в северной части значения изодинам – от –10 до 0 нТл. В восточной части мегаблока, в пределах Восточно-Кубанского прогиба магнитное поле характеризуется положительными значениями, северо-восточный фланг прогиба представлен протяженным Невинномысским максимумом (до +150 нТл). В градиентном поле также четко просматривается разлом с Закавказской плитой и Ростовским выступом (рис. 9).

В составе ККМБ по особенностям строения кристаллического фундамента и структурному положению в сухопутной части выделены Бейсуг-Каневский, Тимашевский, Восточно-Кубанский, Западно-Кубанский, Агадumo-Афипский, Керченско-Таманский и Горнокрымский блоки, в акватории Азовского моря – Западно-Предкавказский, Северо-Кубанский, Западно-Азовский и Индольский блоки. Сиалический и сиало-фемический фундамент предполагается только в Западно-Кубанском блоке, в остальных блоках кристаллический фундамент преимущественно сиало-фемический. В сухопутной части блоки вытянутой формы, в основном северо-западного простирания, в акваториальной – преимущественно субмеридионального и субширотного простираний. Исключением являются Керченско-Таманский и Горнокрымский блоки, имеющие изометричную форму. Блоковое строение ККМБ хорошо подтверждается особенностями гравиметрического и магнитного полей.

## Черноморская мегавпадина

**Закавказская плита (ЗП)**, отмечающаяся в юго-западной части листа, с севера отделена от Скифской плиты глубинным Ахтырским разломом, по данным МТЗ, по профилю Туапсе–Армавир разлом представлен мощной субвертикальной зоной разуплотнения между Закавказской и Скифской плитами. Его глубина прослеживается до 100 км [102, 103, 450]. Граница Мохо в северной–северо-восточной частях плиты отмечается на отметках –40–42 км, к югу она поднимается до –30 км и менее. По особенностям строения фундамента и структурному положению в составе ЗП выделены Северо-Западнокавказский и Туапсинский мегаблоки, мегаблок Шатского. В ЗП (в пределах карты) доюрские образования не вскрыты и глубинное строение территории северо-западной части Большого Кавказа является предметом оживленных дискуссий.

Кристаллический фундамент ЗП, по геофизическим данным, сиало-фемический и фемический с минимальной мощностью гранитного слоя. За пределами Северо-Кавказского региона он представлен протерозой-раннепалеозойскими гранитно-метаморфическими образованиями с офиолитами и образованиями десковой серии (девон–триас). Так, вал Шатского рассматривается некоторыми исследователями [17] как морское продолжение Грузинской глыбы (срединного массива), фундамент которого выходит в Дзирульском выступе (южнее территории листа), кристаллический фундамент которого представлен амфиболитами, амфибол-биотитовыми и кварц-слюдяными сланцами позднего протерозоя и раннепалеозойскими (кварц-хлорит-слюдистые, слюдисто-графитовые сланцы, мраморы и пр.) образованиями.

В Северо-Западнокавказском мегаблоке общая мощность консолидированной коры по профилю Туапсе–Армавир составляет 23–26 км, в т. ч. позднего, гранитно-метаморфического, слоя – 15–18 км, а раннего, гранулит-базитового – 8 км [127]. Гранитно-метаморфическая часть коры характеризуется вертикальной расслоенностью, обязанной появлению немагнитной фемической линзы мощностью 2–5 км среди толщ сиалического и фемосиалического составов [127].

Гравитационное поле Северо-Западнокавказского мегаблока характеризуется линейным гравитационным максимумом интенсивностью до 60–80 мГал с крупной положительной аномалией в его северо-западной части, с центром в районе мыса Бол. Утриш, интенсивность которой достигает 140 мГал. Природа аномалии до настоящего времени вызывает жаркие дискуссии в геологических кругах и пока не нашла однозначного решения. Положение Ахтырского глубинного разлома фиксируется осью контрастного градиента, которая примерно совпадает с изоаномалой +20 поля силы тяжести [102, 103, 450]. Зоны контрастного градиента гравитационного поля совпадают с простиранием крупных разломов: Поздне-Абинского и Цемесского.

**Восточно-Черноморская впадина**, размещенная в крайней юго-западной части листа, имеет сильно утоненную континентальную кору мощностью 12–15 км [17], которая по составу может быть охарактеризована как фемическая субокеанического типа.

Доюрский складчатый фундамент развит в пределах эпигерцинской СТП и в вертикальном разрезе характеризуется гетерогенным герцинским фундаментом и автономным, далеко не всегда унаследованным стилем тектоники переходного индосинийского структурно-вещественного комплекса. Герцинский складчатый фундамент, как и переходный триасовый комплекс, на РВ ВЕП полностью отсутствует.

Как отмечалось, на площади листа L-37 СТП представлена Доно-Мангышлакской складчатой системой и Скифской плитой. Структура поверхности доюрского фундамента СТП традиционно служила основой для тектонического районирования, на этом тектоническом срезе наиболее контрастно обозначился суммарный эффект от герцинских, индосинийских, киммерийских и альпийских (мезокайнозойских) тектонических движений.

**Доно-Мангышлакская складчатая система (ДМСС)** рассматривается обычно как часть палеозойской Припятско-Доно-Мангышлакской рифтовой системы (авлакогена) около 150 км шириной, расположенной между Воронежской антеклизой и Украинским щитом, прослеживающейся на расстояние более 1600 км к северо-западу и юго-востоку от изученной территории [70, 115, 172, 422]. Образование этой континентальной рифтовой системы (авлакогена) началось еще в рифее, когда возник узкий осевой рифт, заполненный, вероятно, рифейско-раннепалеозойскими осадками, и продолжилось в среднем и позднем палеозое [115, 422].

Герцинский фундамент ДМСС сформировался в результате коллизионного преобразования осадков герцинской рифтовой системы (авлакогена) и его центрального сегмента (Донецко-Каспийского «палеорифта») и располагается в пределах листа на коре Восточно-Европейской платформы, Ростовского выступа на юге и Воронежского кристаллического массива на севере [45, 422]. Восточнее, на соседнем листе, герцинский фундамент ДМСС располагается на кристаллическом фундаменте Скифской эпигерцинской плиты [114].

Составными частями ДМСС являются Донецкая складчатая область (Донецкий кряж) и кряж Карпинского. В рельефе герцинского складчатого основания Донецкий кряж и кряж Карпинского представляют собой горстосводовое поднятие асимметричного строения, при более крутом южном крыле и общим наклоне поверхности с северо-запада, от выхода складчатого основания (Донецкий кряж) на поверхность на юго-восток до глубины 5–6 км в пределах кряжа Карпинского. Данные глубинных геолого-геофизических профилей позволяют интерпретировать границы ДМСС как глубинные разломы, которые являются зонами краевых тектонических швов ВЕП и СП. От Ростовского выступа ВЕП в юго-западной части ДМСС ограничивается Преддонецким разломом, далее к востоку от зоны Манычских прогибов СП серией разломов – Южно-Донецким, Южным-2 и Северо-Манычским [70, 97, 204, 422]. Северная граница ДМСС располагается за пределами листа [114, 391] и проводится по Северо-Донецкому надвигу, по которому каменноугольные образования кряжа Карпинского (на востоке) шарьированы на кристаллический фундамент ВКМ [115], а породы Донецкого кряжа – на палеозойский осадочный чехол ВКМ [116].

Подошва складчатого палеозойского низкоскоростного фундамента ДМСС в осевой части Донецкого кряжа фиксируется на глубине – более 20 км [115], к бортам она поднимается на северо-востоке до –14 км, а на юго-западе – до –2 км. В кряже Карпинского подошва герцинского фундамента отмечается на глубинах –12–15 км, к юго-западному борту она также поднимается до глубины –2 км. В осевой части Донецкого кряжа на карте изопахит также хорошо выделяются повышенные мощности герцинид (до 22 км), к северо-западу и юго-востоку мощности уменьшаются, и в западной части кряжа Карпинского составляют от 13 до 10 км [422]. Граница Донецкого кряжа и кряжа Карпинского проводится условно по границе изопахиты герцинид 12,5 км, которая, по мнению многих исследователей, соответствует крупному субмеридиональному разлому, унаследованному от рифейского и палеозойского этапов развития «палеорифта», по которому отмечается подъем поверхности как кристаллического основания, так и подошвы складчатого основания, в то же время в его пределах отмечается нарушение структуры эрозионной поверхности доюрского фундамента.

Как отмечалось, в строении герцинского структурного яруса ДМСС принимают участие два структурных подъяруса: нижний, представленный отложениями девона – раннего карбона (турне), и верхний, представленный отложениями раннего (визе) – позднего карбона. На рассматриваемой территории раннегерцинский подъярус глубоким бурением не изучен и выделяется по данным сейсмических профилей. По сути это синрифтовые вулканогенно-терригенные и терригенно-карбонатные образования с мощными (до 2 км) толщами щелочных базальтов [115, 422]. Позднегерцинский подъярус представлен терригенными пелито-алеврито-песчаниковыми пострифтовыми угленосными и флишоидными отложениями карбона мощностью от 6 до 11 км. В северной части листа в открытой части Донбасса образования позднего подъяруса наблюдаются на поверхности, в южной и западной частях они погребены под чехлом мезозойско-кайнозойских осадков мощностью до 1,5 км. На большей части ДМСС в пределах листа на домеловой поверхности наблюдаются образования среднего карбона, представленные объединенными амвросиевской, мандрыкинской, моспинской, смоляниновской, белокалитвенской, каменной, алмазной и горловской свитами общей мощностью до 9240 м. По литологическому составу в строении объединенных свит выделяются разрезы двух литолого-формационных типов: черносланцевый флишоидный, практически безугольный в ранней части, и карбонатно-терригенный угленосный и флишоидный в поздней. В ранней части в составе амвросиевской, мандрыкинской и моспинской свит, а также в соответствующей им дяковской серии наблюдаются аргиллиты, алевролиты, песчаники с редкими маломощными прослоями известняков и углей. Литологический состав поздней части разреза, включающей смоляниновскую, белокалитвенскую, каменскую, алмазную и горловскую свиты, в целом сходны с ранней частью разреза, однако в разрезе наблюдаются прослой и пласты известняков мощностью от 0,1 до 10 м, являющиеся маркирующими горизонтами (Н-М), а также угольные «залежи», включающие прослой и пласты угля мощностью до 3 м. Так, в смоляниновской свите содержится от 23

до 42 угольных пластов и прослоев, в белокалитвинской – до 17, в каменской – до 43, в алмазной – до 25, в горловской – от 39 до 54 [97, 204].

В ядрах крупных синклиналей отмечаются средне-позднекарбоновые образования, представленные аргиллитами, алевролитами, песчаниками с прослоями известняков и углей исаевской свиты (до 1000 м). В юго-западной части ДМСС, в пределах Миусской моноклинали отмечаются наиболее древние горизонты позднегерцинского подъяруса. Здесь вскрыты образования раннего–среднего карбона, представленные объединенными микроволноваской, межевской, самарской, кальмиусской, амвросиевской и мандрыкинской свитами общей мощностью до 2790 м. Представлены карбонатными и карбонатно-терригенными осадками (аргиллиты, известняки, алевролиты, песчаники, в ранней части – известняки органогенные, в поздней части – редкие прослой углей).

*Донецкая складчатая область* (2.1, Донецкий кряж) в пределах листа занимает большую часть площади ДМСС, представлена своей восточной окраиной и включает Миусскую моноклиналь, являющуюся восточной частью более крупной Южно-Донбасской моноклинали (2.1.1) и складчатое сооружение Восточного Донбасса (2.1.2).

Миусская моноклиналь (2.1.1.1) на юге ограничена Преддонецким субширотным разломом, который представляет собой серию малоамплитудных сбросов, а на севере – диагональным Южно-Донецким глубинным разломом [204, 429]. Каменноугольные отложения, слагающие Миусскую моноклиналь, как отмечалось выше, представлены платформенными карбонатными и карбонатно-терригенными осадками раннего–среднего карбона, залегают на кристаллическом фундаменте с резким угловым несогласием, падают на север под углами от 5 до 12°, осложнены пологими малоамплитудными складками, изгибами облекания, флексурами и разрывными нарушениями. Разрывные нарушения преимущественно субмеридиональные, в западной части отмечаются малоамплитудные Еланчикские разломы, в средней части зафиксирована система Миусских разломов, по которым происходит ступенчатое погружение каменноугольных пород с запада на восток с амплитудами 100–200 м [204, 429].

*Складчатое сооружение Восточного Донбасса* (2.1.2) представляет собой поднятое на дневную поверхность герцинское основание, сложенное смятой в узкие линейные складки паралической угленосной каменноугольной формацией мощностью более 8 км. С юга складчатое сооружение ограничено разломами – Южно-Донбасским на юго-западе и Южным-2 в центральной части. Северное ограничение находится за пределами листа. В целом складчатое сооружение представляет собой грабенообразный прогиб с крутым южным и относительно пологим северным крыльями со сложным ступенчато-блоковым строением, обусловленным развитием нескольких систем пересекающихся разломов. Наиболее контрастно проявлены разломы юго-восточной (общедонбасской) ориентировки (Сулино-Константиновский, Персиановский, Южный-2, Южно-Донбасский и др.), разломы северо-восточного простирания контролируют распределение в пределах грабенообразного прогиба поперечных структур (ступеней, поднятий) и разделенных ими впадин и котловин. По характеру складчатости, разрывной тектоники и рельефу герцинской поверхности складчатое сооружение подразделяется на зону блоко-

вых структур, зону крупных линейных складок и зону мелких складок Северной антиклинали. Строение складчатого герцинского фундамента складчатого сооружения находит отражение в остаточном гравитационном поле, что отражается в отчетливой и устойчивой (статистически значимой) пространственной связи рельефа герцинского фундамента с положительными аномалиями редуцированного гравитационного поля [422].

Зона блоковых структур (2.1.2.1) ограничивает с юга Складчатое сооружение Восточного Донбасса, границы зоны определяют глубинные разломы: на севере – Персиановский, на юге – Южный-2, на юго-западе контактирует с Миусской моноклиной. Сложена породами флишеидной формации ранней части башкирского яруса среднего карбона. Структурный план зоны определяется развитием субпараллельных разломов общедонбасского простирания, обуславливающих ступенчато-блоковое строение территории. Складчатым структурам отводится второстепенная роль и предполагается их развитие в связи с тектоническими движениями блоков по продольным разломам. В пределах зоны выявлен ряд локальных поднятий в кровле герцинских образований (Мелиховское, Грушевское, Соленовское и др.). К Персиановскому разлому прилегает опущенный блок Персиановской впадины.

Зона крупных линейных складок (2.1.2.2) занимает центральную часть складчатого сооружения и выполнена крупными линейными пологими синклиналями с широкими (до 15–20 км) крыльями и узкими (4–5 км) крутыми антиклиналями, замки которых осложнены продольными разрывами типа надвигов. По простиранию осей складок отмечается ундуляция их шарниров, связанная с поперечными поднятиями и такой же ориентировки разрывами. В большинстве случаев поперечные структуры сопровождаются цепочками малых интрузий, дайками основного–среднего состава и лампрофиров.

Зона крупных линейных складок охватывает четыре крупные структуры складчатого Донбасса: Главную и Южную антиклинали, сопряженные соответственно с Сулино-Константиновским и Персиановским разломами, разделяющую их Шахтинско-Несветаевскую синклиналь и прилегающую к Главной антиклинали с севера Сулино-Садкинскую синклиналь. Главная антиклиналь в центральной части территории представляет собой простую, прямую, узкую складку с углами наклона крыльев от 60–65° до 30–10° по мере удаления от сводовой части. Восточнее пересечения с р. Грушевка она разветвляется, образуя серию веерообразно расходящихся складок, свод и крылья осложняются складками второго и более высоких порядков. Ось антиклинали с запада на восток изменяет простирание с широтного на юго-восточное, шарнир в этом направлении постепенно погружается. Южная антиклиналь изучена слабо, замок складки узкий, острый, с углами падения крыльев около 40°, северное крыло по мере удаления от замка выволаживается. На восток замок расширяется и углы падения пород в сводовой части не превышают 17–20°. В западной части листа ось складки на отдельных участках срезается Персиановским разломом. Синклинали структуры характеризуются, как правило, коробчатой формой и асимметричным профилем с более крутыми крыльями, примыкающими к Главной антиклинали (от 30 до 75°). Углы падения пород на противоположных крыльях не превышают 30–40° [97, 204, 429]. Главные складчатые структуры зоны находят четкое

отражение в остаточном гравитационном поле, где антиклинальным зонам соответствуют положительные гравитационные аномалии, связанные не только со структурой кровли герцинид, но также и с внутренними структурами самого складчатого фундамента (рис. 11) [422].

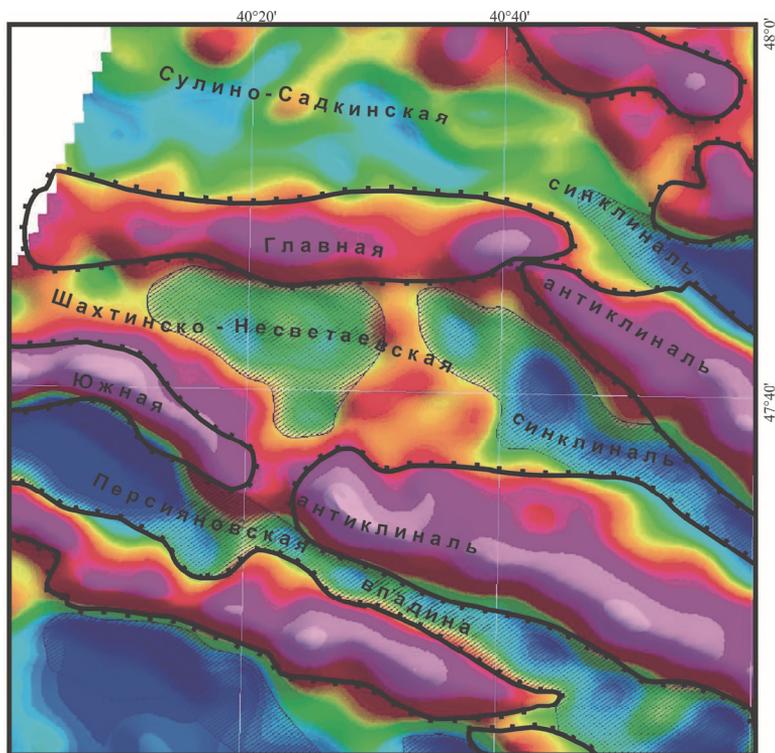


Рис. 11. Пространственная связь локальных аномалий гравитационного поля и структур герцинского фундамента в пределах складчатого сооружения Восточного Донбасса [417].

Зона мелких складок Северной антиклинали (2.1.2.3) располагается северо-восточнее Сулино-Садкинской синклинали и протягивается по всей северной окраине складчатого Донбасса. Представлена серией сближенных узких (1,5–3 км) субширотных антиклинальных и синклинальных складок, имеющих острые замки и крутые крылья с углами падения до 50–60°, их шарниры ундурируют с общим погружением на восток. Амплитуды мелких складок уменьшаются с севера на юг, фиксируя постепенный переход в пологое северное крыло Сулино-Садкинской синклинали. Ядерные части антиклинальных складок осложнены разрывами, плоскости их сместителей падают на север под углами от 60 до 80°, приподняты северные крылья. Максимальные амплитуды вертикального смещения колеблются в пределах 50–70 м. В целом, зона в плане отвечает Северному шовному глубинному разлому [97].

**Кряж Карпинского** (2.2) заходит на площадь листа небольшим фрагментом северо-западного фланга Ремонтненского блока. С юга (в пределах листа) он ограничен Северо-Манычским разломом, северная граница расположена за пределами изученной площади. Границей между Донецкой складчатой областью и кряжем Карпинского является Западно-Сальский разлом, ограничивающий с запада поднятие фундамента [97]. В пределах зоны разлома параллельная угленосная формация Донецкого кряжа в пределах кряжа Карпинского замещается морской терригенной и сероцветной флишеидной формациями. Образования герцинского структурного яруса кряжа Карпинского погребены под осадочным чехлом, в целом они были охарактеризованы ранее. На домеловую поверхность, как и в Донецком кряже, выходят породы среднего карбона, представленные объединенными амвросиевской, мандрыкинской, моспинской, смоляниновской, белокалитвенской, каменной, алмазной и горловской свитами, однако здесь они отличаются сокращенной мощностью (до 2600 м), отсутствием промышленной значимости, а далее к востоку полным исчезновением угленосности и пластов известняков. Кровля герцинского основания в пределах кряжа Карпинского находится на глубине 0,6–1,2 км и постепенно погружается на юго-восток. Поверхность складчатого фундамента кряжа Карпинского (также, как и в Донецком кряже) характеризуется четкой поперечной ступенчатостью. С севера на юг по степени дислоцированности складчатого фундамента, как и осадочного чехла, в составе кряжа Карпинского выделяются практически горизонтальная Цимлянская моноклираль, относительно сжатые (5–12 км) Куберлинский и Орловский валы, Зимовниковский и Гашунский прогибы и Северо-Сальская моноклираль [114]. Куберлинский и Орловский валы приурочены к разрывным нарушениям северо-западного простирания и ограничивают с северо-востока Зимовниковский и Гашунский прогибы, соответственно.

Индосинийский переходный триасовый комплекс в Донецко-Каспийской складчатой системе в пределах листа L-37 практически полностью отсутствует и сохранился лишь в отдельных впадинах. Наиболее крупный выход образований индосинийского комплекса, представленного породами манычской серии раннего триаса, отмечается в Персиановской впадине – грабенообразном понижении, заключенном между Персиановским и Южным-IV разломами. Породы комплекса залегают с угловым несогласием на породах среднего карбона и с разрывом перекрываются раннемеловыми отложениями осадочного чехла. Разрез манычской серии сложен пестроцветной (преимущественно красноцветной) толщей глин с прослоями полимиктовых, слабоизвестковистых разномерных песчаников, реже известняков (0,2–7,8 м) мощностью до 266 м и относится к терригенной красноцветной формации внутриконтинентальных окраин [97].

**Скифская плита (СП).** Скифская эпигерцинская плита большинством исследователей (В. Е. Хаин, А. И. Летавин, И. И. Греков и др.) [114, 127, 171, 172 и др.] рассматривается как таксономическая единица, располагающаяся к югу от Ростовского выступа ВЕП и Доно-Мангышлакской складчатой системы СП до зоны Главного Кавказского разлома, другими исследователями южная граница СП проводится по Пшекиш-Тырныаузскому разлому [70]. В данном разделе рассмотрим строение северной равнинной части плиты,

характеризующейся стабильным платформенным режимом развития с эпигерцинского времени до настоящего и ограниченной в южной части Новотиторевским и Черкесским разломами. Южная активизированная в альпийский тектонический этап окраина СП, участвующая в строении орогена Большого Кавказа и сопряженного с ним краевого прогиба, будет описана далее при рассмотрении строения Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса. Как отмечалось, в вертикальном разрезе доюрского складчатого фундамента СП по данным разведочного бурения, материалам региональной и поисковой геофизики выделяются герцинский и индосинийский структурные ярусы.

Герцинский структурный ярус в пределах листа слагает складчатый фундамент в зоне Манычских прогибов и Ставропольском своде, а также в восточной части Азово-Кубанской впадины. В западной части Азово-Кубанской впадины образования герцинского яруса неизвестны. Отложения яруса трансгрессивно, с угловым несогласием перекрыты триасовыми, раннеюрскими или раннемеловыми образованиями. Глубина залегания фундамента изменяется от положительных отметок в пределах Ставропольского свода до –6–7 км во впадинах и 10 км в крупных прогибах. В целом строение герцинского яруса было охарактеризовано ранее, в равнинной части СП многочисленными скважинами вскрыты главным образом образования позднего подъяруса, прорванные интрузивными массивами триасового невинномысского комплекса.

Индосинийский структурный ярус представлен отложениями триаса, образующими переходный СВК от фундамента к осадочному чехлу Предкавказья. В соответствии с районированием А. И. Летавина [172], площадь листа располагается в пределах Западно-Предкавказской тафрогенной провинции с системой рифтогенных впадин и прогибов.

В строении СП выделены структуры второго порядка – зона Манычских прогибов, Азово-Кубанская впадина и Ставропольский свод.

**Зона Манычских прогибов (3.1)** выделяется как система прогибов (грабенов) в северной части Скифской плиты и выполняет роль краевого прогиба между Доно-Мангышлакской складчатой структурой и структурами платформенной части Скифской плиты. В целом она отвечает Восточно-Манычскому рифту, заложившемуся в основном за счет южной окраины Донецко-Мангышлакской складчатой системы [114, 171].

В районе своего северо-западного выклинивания она отделяет Донецкий кряж от Ростовского выступа, а юго-восточнее – кряж Карпинского от Западно-Ставропольской впадины и Ставропольского свода. Далее к востоку система грабенов Манычской зоны протягивается к Прикаспию, где сменяется Южно-Мангышлакской зоной грабенов [70, 171]. С севера зона ограничена разломами Южный-2 и Северо-Манычским, на юге – Южно-Донецким, Южно-Донбасским (Манычским) и, собственно, Манычским. Протяженность зоны прогибов в пределах листа составляет 245 км при ширине от 10 до 25 км. Образования герцинского структурного яруса, представляющие собой складчатый фундамент, погребены под осадочным чехлом, на домеловой поверхности, как в Донецком кряже, так и в кряже Карпинского, представлены черносланцевым формационным комплексом среднего карбона – объединенными амвросиевской, мандрыкинской, моспинской, смоляниновской, белока-

литвенской, каменной, алмазной и горловской свитами, вскрытой мощностью около 1700 м. Поверхность фундамента погружается с северо-запада на юго-восток с глубины от 1,2–1,3 до 2,8–3,5 км. Толщи герцинского яруса интенсивно дислоцированы и осложнены разрывными дислокациями.

В пределах листа зона Манычских прогибов представлена *Тузловско-Пролетарским прогибом* (3.1.1), в восточной части листа выделяется западная часть *Гудиловского (Центрально-Манычского) прогиба* (3.1.2). По глубине залегания складчатого фундамента Тузловско-Пролетарский прогиб подразделен на Тузловскую (1,2–1,6 км) и Пролетарскую (2,2–3,5 км) впадины, разделенные субширотным нарушением. Первая их них разделяет ДМСС и Ростовский выступ ВЕП, Пролетарская впадина разделяет ДМСС и Западно-Ставропольскую впадину. Гудиловский прогиб представлен небольшим западным фрагментом, а именно Северо-Манычским уступом (3.1.2.1), разделяет ДМСС и Ставропольский свод. Поверхность фундамента представляет здесь падающую на восток моноклираль глубиной около 2,0–2,2 км.

Индосинийский структурный ярус в зоне Манычских прогибов в пределах листа L-37 почти полностью уничтожен предпозднемиловской эрозией и сохранился лишь в Персиановской депрессии в северо-восточной части Тузловской впадины и в пределах Северо-Манычского уступа. Представлен породами манычской серии раннего триаса, разрез которой сложен пестроцветной (преимущественно красноцветной) толщей глин с прослоями полимиктовых, слабоизвестковистых разнотекстурированных песчаников мощностью более 200 м [115, 297]. Соотношения с ниже- и вышележащими отложениями характеризуются наличием углового и стратиграфического несогласий. В целом степень дислоцированности триасовых пород незначительная, углы их залегания редко превышают 15–20°. Контуры Персиановской депрессии по кровле триасовых отложений имеют в плане овально-вытянутую в западно-северо-западном направлении форму протяженностью 26 км при максимальной ширине 9,5 км. Северный борт структуры крутой, срезан разломом Южный-I с амплитудой около 700 м, за счет чего к северу от разлома триасовые отложения отсутствуют. Абс. отм. кровли триасовых пород изменяются от –640 до –1060 м [297].

*Азово-Кубанская впадина* (3.2) занимает большую часть площади Скифской плиты на листе L-37, на севере она граничит с Ростовским выступом и своим северо-восточным окончанием отделяет последний от Ставропольского свода, на юге она граничит с Западно-Кубанским прогибом. Индосинийско-герцинский фундамент северной части впадины располагается на глубинах –2,0–3,5 км, поднимаясь на отдельных участках до –1,2 км и опускаясь до –4,5 км. В южной половине впадины он погружен на глубину до –4,0–6,0 км, достигая –10,0 км.

Азово-Кубанская впадина имеет сложное строение, распадаясь на ряд поднятий, выступов и более локальных впадин (структуры третьего порядка) и включает Западно-Ставропольскую и Иркиевскую впадины, Азовский вал, Каневско-Березанскую зону поднятий, Тимашевскую ступень, Адыгейский выступ и Восточно-Кубанский прогиб, в их пределах выделяются более мелкие тектонические элементы. Крупные структуры и разделяющие их границы, разрывные нарушения находят отражение как на карте локального грави-

тационного поля и на карте градиентов этого поля в виде линейных градиентных зон, так и в виде положительных гравитационных аномалий [422].

Образования герцинского складчатого фундамента на доюрской поверхности в восточной части Азово-Кубанской впадины представлены черносланцевым формационным комплексом раннего–среднего карбона, буровыми скважинами здесь вскрыты темно-серые глинистые, углисто-глинистые сланцы, местами содержащие прослой кварцитовидных песчаников, реже – известняков. Породы сильно дислоцированы, углы падения достигают 90°. В редких случаях среди них встречаются прорывающие их граниты, гранодиориты и кварцевые диориты позднепалеозойского и раннетриасового возраста. Местами породы герцинского яруса перекрыты пестроцветными образованиями индосинийского яруса, представленного образованиями раннего триаса.

Широкое развитие индосинийского структурного яруса, представленного породами триасового возраста, наблюдается в западной части Азово-Кубанской впадины. В северо-западном склоне Восточно-Кубанского прогиба фрагментарно развиты раннетриасовые отложения, представленные преимущественно красноцветными и сероцветными терригенными отложениями. Образования среднего триаса выделены в основном в пределах Иркилевской впадины и представлены карбонатными, терригенными (в значительной мере грубообломочными) породами. Средне-позднетриасовые и позднетриасовые породы распространены в пределах Каневско-Березанского вала и Тимашевской ступени, представлены глинами, аргиллитами и известняками, содержащими прослой и линзы песчаников, а в пределах Каневско-Березанского вала – туфопесчаников и вулканических туфов, реже – горизонты эффузивов кислого и среднего составов [422].

*Западно-Ставропольская впадина* (3.2.1) разделяет Ростовский выступ и Ставропольский свод южнее зоны Манычских прогибов и представляет собой крупную, очень пологую структуру с общим наклоном по поверхности фундамента в южном направлении. Глубины залегания поверхности фундамента преимущественно варьируют от 2,0 до 3,6 км при общем погружении в восточном направлении. Впадина осложнена более мелкими структурами.

На доюрской поверхности образования герцинского складчатого фундамента в северной части Западно-Ставропольской впадины представлены преимущественно карбонатно-терригенными, угленосными и флишоидными отложениями егорлыкской толщи среднего–позднего отделов каменноугольной системы, интенсивно дислоцированными, с широким развитием складчатости линейного типа. В южной части впадины образования герцинского яруса представлены черносланцевым формационным комплексом раннего–среднего карбона с прослоями углисто-глинистых сланцев (глинисто-сланцевая толща). Пониженные участки доюрского фундамента заполнены образованиями индосинийского яруса, представленного пестроцветной молассой раннего триаса.

На севере наблюдается Целинская седловина (3.2.1.1), разделяющая Ростовский выступ и зону Манычских прогибов. К югу от нее выделяется Песчанокопский прогиб (3.2.1.3) с глубинами поверхности фундамента от –2,2–2,4 км на севере до –2,7 км на юге. С запада прогиб ограничен Калниболот-

ским выступом (3.2.1.2) с пологонаклонным залеганием фундамента, глубина которого изменяется от –2,0 км на севере до –2,5 км на юге. В центральной части выступа отмечается выход на доюрскую поверхность образований кристаллического фундамента, представленного архей-раннепротерозойским егорлыкским сланцевым метаморфическим комплексом.

С востока Песчанокопский прогиб примыкает к Сальскому валу (3.2.1.4) субмеридиональной ориентировки. Приподнятый по разломам над окружающими структурами его фундамент в своей наиболее приподнятой части имеет отметки –1400 м, в то время как фланги оконтуриваются изогипсой –1900 м, амплитуда вала достигает более 800 м. Южнее Сальского вала расположен Ладовский прогиб (3.2.1.7) с наклоненным с севера на юг фундаментом с глубинами от 2,0 до более 3,0 км. Поверхность прогиба слагают ранне-среднекаменноугольные отложения углисто-глинисто-сланцевой толщи, редко прорванные телами позднепалеозойских гранодиоритов. Пониженные участки заполнены образованиями тафрогенного комплекса, представленного пестроцветной молассой раннего триаса. На северо-западе, как бы отделяя Ладовский и Песчанокопский прогибы, расположен Привольнинский выступ (3.2.1.5) с глубиной залегания фундамента от –2,2 до 2,5 км. На юге к Ладовскому прогибу примыкает серия узких, ограниченных разломами северо-западной ориентировки, структур – Северо- (3.2.1.8) и Южнорасшеватский (3.2.1.10) прогибы и разделяющее их Расшеватское поднятие (3.2.1.9). Южнорасшеватский прогиб выделяется как узкий грабен с глубиной подошвы складчатого фундамента до 4 км, заполненным красноцветами раннего триаса. Являясь наложенной структурой, Южнорасшеватский прогиб рассекает Северо-Ставропольский вал Ставропольского свода. Красноцветные образования раннего триаса отмечаются также в пределах Расшеватского поднятия и Северорасшеватского прогиба.

В северо-западном направлении серия Расшеватских структур сменяется более широкой Тихорецкой моноклиной (3.2.1.6), а южнее них выделяется пологая Григориполисская моноклинал (3.2.1.13), воздымающаяся в восточном направлении от –3,2 до –2,2 км и к западу переходящая в пологий Темжбекский прогиб (3.2.1.11) с глубиной залегания поверхности фундамента около –3,5 км.

На юге Западно-Ставропольскую впадину замыкает Соколовско-Алексеевская зона поднятий (3.2.1.12), представляющая собой цепочку малоамплитудных поднятий, связанных, по всей вероятности, с разломными нарушениями прилежащего борта Восточно-Кубанского прогиба. Герцинская поверхность зоны поднятий отмечается на глубине –3,3 км на востоке, а на западе опускается до глубины –4,5 км. Разломами субширотной, северо-западной и северо-восточной ориентировки, отражающимися на карте локального гравитационного поля и на карте градиентов этого поля в виде линейных градиентных зон, Соколовско-Алексеевская зона разбита на ряд более мелких, разноподнятых блоков. К зоне поднятий приурочены Соколовский и Николенский массивы гранодиоритов раннетриасового возраста.

*Ирклиевская впадина* (3.2.2) расположена западнее Западно-Ставропольской впадины, с севера и запада граничит с Ростовским выступом, в который вдается почти под прямым углом, разделяя его структуры – Ростовский и

Ейский мегаблоку. Впадина в основании выполнена значительными по мощности дислоцированными отложениями триаса. По поверхности фундамента она разделяется на Добреньковский (3.2.2.1), Сосыкский (3.2.2.3), Мигутинский (3.2.2.4) и Новомалороссийский (3.2.2.6) прогибы с глубинами фундамента 2,6, 4,2, 3,5, 3,8 км соответственно и Ленинградскую (3.2.2.2) и Крыловскую (3.2.2.5) зону поднятий с глубиной поверхности фундамента соответственно до 2 и 3 км. Практически все эти тектонические элементы граничат по разломам.

*Каневско-Березанская зона поднятий* (3.2.4) разделяет такие крупные структуры Азово-Кубанской впадины как Тимашевская ступень на юге и юго-западе и Восточно-Кубанский прогиб и Ирклиевскую впадину на востоке и северо-востоке. Зона поднятий ограничена крупными разломами, Ладожским (12) на востоке, Каневско-Березанским (32) на западе и юге, а Бейсугским (9) на севере она отделена от Азовского мегаблока Ростовского выступа. Каневско-Березанская зона поднятий является инверсионной структурой [115, 422, 465], существовавшей в триасе как прогиб, затем испытавшей поднятие. Глубина поверхности герцинского фундамента на юге – от 3,4 до 4,0 км, в средней части она составляет от 3,0 до 3,4 км и повышается к северо-западу до 1,5 км. Зона поднятий резко меняет свое простираение с субширотного на севере (Бейсуг-Каневское (3.2.4.1) и Челбасское (3.2.2.2) поднятия) до субмеридионального (Березанское (3.2.2.3), Некрасовское (3.2.2.4) и Великое (3.2.2.5) поднятия) на юге. В зоне изменения простираений, на границе Челбасского и Березанского поднятий предполагается глубокая мульда, фундамент которой погружен более чем на 3 км [115].

*Азовский вал* (3.2.3) располагается в акватории Азовского моря и протягивается почти до восточного побережья Крыма, фактически он является западным продолжением Каневско-Березанской системы поднятий. Азовский вал представлен погребенной структурой собственно Азовского антиклинория, выраженного в рельефе поверхности складчатого основания. В своде вала, уже в пределах Азовского моря, поверхность этого основания залегает на глубинах –1,0 км в его западной части и –1,5 км в восточной.

*Тимашевская ступень* (3.2.5) располагается к югу и западу от Каневско-Березанской зоны поднятий. Поверхность герцинского фундамента в сухопутной части моноклиально погружается с северо-востока на юго-запад от 2,5–3,5 до 8,0–9,5 км, в акватории Азовского моря она также моноклиально погружается с севера на юг от 1,3–1,4 до 5,0–7,0 км. В ее юго-восточной части выделяется Динский вал (3.2.5.1) с амплитудой поднятия по фундаменту несколько сот метров и с глубиной его залегания от 5,5 до 4,8 км.

*Адыгейский выступ* (3.2.6) разделяет Индоло-Кубанский краевой и Восточно-Кубанский прогибы. Представляет собой клиновидное в плане, раздробленное поднятие фундамента, его бортовые части ограничены разломами, по которым кристаллический фундамент выступа поднят, по отношению к ограничивающим его краевым частям депрессий, на 0,7–1,5 км. Глубина залегания фундамента от 3,0–5,0 км в северной части и от 2,6 до 4,5 км. В составе Адыгейского выступа выделяются Майкопское (3.2.5.1) и Гавердокско-Тульское (3.2.5.2) поднятия, разделенные разломом северо-западного простираения. В пределах Гавердокско-Тульского поднятия на породах кристалличе-

ского фундамента отмечается трансгрессивное залегание осадков триаса (до 100 м).

*Восточно-Кубанский прогиб* (3.2.7) имеет четкие разломные ограничения, на северо-востоке он ограничен Армави́ро-Невинномы́сским разломом (13), на западе–юго-западе – Ладожским (12) и Гиагинским, на юге – Черкесским (17). Образования герцинского яруса в Восточно-Кубанском прогибе неизвестны, в его северо-западной части и, частично, в юго-восточной предполагаются образования триаса. В приосевой части прогиба поверхность разновозрастного фундамента залегает на глубинах до 9,5–10,0 км, в приобортовых частях – от 4 до 5 км, в юго-восточной – от 3,0 до 2,0 км.

Фундамент прогиба имеет складчато-блоковое строение и в соответствии с ним здесь выделяются более мелкие структуры. Северо-западный фланг представлен клиновидной Темиргоевской впадиной (3.2.7.1) с отметками от –9,5 км в центре и –4,0–6,0 км на бортах. На юге расположена Кужорско-Лабинская впадина (3.2.7.3) с отметками ложа –10,0 км, а бортов –5,0–6,0 км. Их разделяют северо-восточной ориентировки Садово-Первомайское поднятие (3.2.7.2) с отметками фундамента –6,0 км. На юго-западном и восточном флангах разместились Майкопская впадина (3.2.7.4) и Армави́ро-Невинномы́сская монокли́наль (3.2.7.5), Спокойненский выступ (3.2.7.6), Уруп-Зеленчукская перемычка (3.2.7.7), Беломечетская впадина (3.2.7.8).

*Ставропольский свод* (3.3) расположен на восточной рамке листа и представлен только своим западным флангом. В целом Ставропольский свод выделяется в виде крупной поперечной по отношению к основному (кавказскому) простираению региональной структурой Предкавказья со сравнительно неглубоким залеганием поверхности доюрского фундамента, разделяющей крупные Азово-Кубанскую и Терско-Кумскую впадины СП. Складчатый герцинский фундамент на доюрской поверхности представлен черносланцевым формационным комплексом раннего–среднего карбона, в т.ч. углисто-глинистыми сланцами, алевролитами, редко – песчаниками, вскрытой мощностью более 1700 м. Толщи герцинского яруса дислоцированы, углы падения пород в нем составляют 20–40°. Породы раннего–среднего карбона прорваны интрузивными массивами гранодиоритового состава. В основании ранне-среднекаменноугольных толщ вскрыты породы позднедевонского возраста, в том числе сланцы глинисто-серицитовые, серицит-кварцевые и кварцитовидные, филлиты с прослоями кислых эффузивов, кварцитовидные песчаники и окремненные известняки общей мощностью более 77 м [105, 329, 448].

В северной части Ставропольского свода расположена Приманьгская монокли́наль (3.3.1), в южной – Южно-Ставропольский вал, центральную часть свода занимает Северо-Ставропольское поднятие (3.3.2), осложненное более мелкими тектоническими.

*Приманьгская монокли́наль* (3.3.1) – полого наклоненная на запад и на север структура с глубинами фундамента около 2,0 км – в пределах листа представлена незначительно своей западной частью.

*Южно-Ставропольский вал* (3.3.3) имеет северо-западную ориентировку, в пределах листа протягивается на 120 км при ширине 20 км. На севере он ограничен Надзорненским разломом, на юго-западе – Армави́ро-Невинномы́сским (13). В пределах листа он характеризуется высоким положением

поверхности домезозойского фундамента, антиклинальная структура которого погружается в северо-западном направлении от  $-1,0-1,2$  до  $-3,2$  км. В целом характеризуется асимметричным профилем поверхности фундамента – крутой и короткий южный склон, пологий и протяженный северный. Осевой поверхности вала соответствуют оси гравитационного и магнитного максимумов, что может отражать его присутствие и целостность в кристаллическом фундаменте [89, 257, 355]. В северной части Южно-Ставропольского вала отмечаются два массива гранодиоритов – Ново-Кубанский и Южно-Соколовский.

*Северо-Ставропольское поднятие* (3.3.2) включает Дмитриевско-Безопасненский (3.3.2.1) и Северо-Ставропольский (3.3.2.3) валы, Сенгелевское поднятие (3.3.2.4), Тищенский прогиб (3.3.2.2) и Темнолесскую впадину (3.3.2.5). В пределах поднятых блоков глубина фундамента отмечается на отметках  $-1,4-1,6$  км, в пределах опущенных – до  $-1,8$  км. Герцинский фундамент представлен углисто-глинистыми сланцами карбона вскрытой мощностью 1545 м и толщей позднедевонских филлитов мощностью более 265 м. В Расшеватском грабене, являющимся составной частью Северо-Ставропольского вала, обнажаются дислоцированные отложения триаса. В северной части поднятия выделяется Дмитриевско-Безопасненский вал, в пределах которого наблюдаются локальные Дмитриевское и Безопасненское поднятия с глубиной фундамента  $-1,4$  км. С юга вал ограничивается Тищенским прогибом, в котором фундамент погружается до  $-1,9-2,0$  км. В пределах субширотного Северо-Ставропольского вала и изометричного Сенгелевского поднятия глубина фундамента поднимается до  $-1,4$  км и погружается в Темнолесской впадине до  $-1,8$  км.

## СТРОЕНИЕ КИММЕРИЙСКО-АЛЬПИЙСКОГО ЧЕХЛА

В основу тектонического районирования структур платформенного чехла положена структура разновозрастного (кристаллического и складчатого герцинского) фундамента, однако при этом следует отметить, что вверх по разрезу осадочного чехла отмечается сглаживание и некоторое изменение очертаний тектонических элементов [69, 115], контуры структур осадочного чехла пересекают границы тектонических элементов фундамента, отмечается уменьшение или увеличение размеров некоторых структур, смещение их осей, поэтому в ряде случаев строение осадочного чехла целесообразно рассматривать для структур первого и второго порядков. В целом осадочный чехол представлен мощным чехлом мезозойских и кайнозойских пород, разделенных на киммерийский (ранняя–средняя юра  $J_{1-2}$ ) и альпийский (верхняя юра – плиоцен  $J_3-N_2$ ) структурные ярусы, в последнем выделяются подъярусы – раннеальпийский (верхняя юра – эоцен  $J_3-P_2$ ) и позднеальпийский (олигоцен–плиоцен  $P_3-N_2$ ) с позднеорогенным (неотектоническим) подэтапом. Характеристика структурных ярусов осадочного чехла бала приведена ранее. Осадочный платформенный чехол в пределах Ростовского выступа ВЕП и Доно-Мангышлакской складчатой системы СТП мел-плиоценового возраста, в южной части Скифской плиты, а также в альпийских структурах Крымско-

Кавказского сегмента Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса осадочный чехол киммерийско-альпийский (юра–плиоцен).

### ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА

В **Ростовском выступе** ВЕП мел-плиоценовый чехол представлен тремя структурно-формационными комплексами, разделенными региональными угловыми и стратиграфическими несогласиями – мел-палеоценовым, палеоцен-раннемиоценовым и среднемиоцен-плиоценовым.

Структура осадочного чехла в целом повторяет (с более сложным строением) куполовидное поднятие кристаллического фундамента, образует пологие куполовидные поднятия северо-западного простирания размером  $(10-15) \times (5-6)$  км при амплитуде 50–80 м, но амплитуда в куполе Ростовского мегаблока и на крыльях сокращается почти в 2 раза (до 800 м). В олигоцен-антропогене куполовидная структура фундамента не отражается и осадки залегают субмоноклинально с наклоном на юг. Степень дислоцированности пород в целом слабая (углы падения не превышают  $10^\circ$ ) и в погруженной части устанавливается только по сопоставлению отдельных маркирующих реперов в осадочной толще и поведению поверхности домелового основания. Осадочный чехол в Ейском мегаблоке залегают на пологонаклонном с севера на юг (с  $-1,5$  до  $-3$  км) кристаллическом фундаменте, в южной части на глубинах 2,8–3 км образующем ложе Копанской впадины и Должанской ступени. В структурах мела впадина, сочлененная с Должанской ступенью, четко проявлена только в восточной части и имеет амплитуду от 500 до 300 м во впадине и не более 50–40 м в пределах ступени. Западнее, в акваторию Таганрогского залива, эти структуры постепенно переходят в воздымающуюся в том же направлении Ейскую моноклираль. Северная половина Ейского мегаблока представляет собой моноклираль, воздымающуюся к Ростовскому мегаблоку (около 1 км по меловым осадкам и до 0,4–0,3 км по палеоцен-миоценовым).

### СКИФСКО-ТУРАНСКАЯ ПЛАТФОРМА

В **Доно-Мангышлакской складчатой системе** СТП осадочный чехол наблюдается в ее восточной части, как и в пределах Ростовского выступа он охватывает стратиграфический и временной интервал отложений, начиная с раннего мела и заканчивая плиоценовыми образованиями, и соответствует платформенному этапу развития территории. Степень дислоцированности пород слабая, отмечается моноклиральное залегание меловых и палеогеновых пород с общим падением на юго-запад под углами  $5-15^\circ$ . Аналогичное строение осадочного чехла отмечается и в пределах кряжа Карпинского.

**Скифская плита** в структурах осадочного чехла также объединяет зону Манычских прогибов, Азово-Кубанскую впадину и Ставропольский свод. В зоне Манычских прогибов, восточной части Азово-Кубанской впадины и большей части Ставропольского свода осадочный чехол мел-плиоценового возраста. В южной части Азово-Кубанской впадины и, фрагментарно, в севе-

ро-западной в основании осадочного чехла отмечаются образования ранней–средней юры киммерийского структурного яруса и поздней юры раннеальпийского подъяруса.

**Зона Маньчских прогибов** (3.1) характеризуется унаследованностью тектонических дислокаций, в сглаженном виде повторяющих структурный план герцинского яруса. В то же время значительное ее погружение, произошедшее в меловое, в основном позднемеловое время, привело к расширению зоны за счет вовлечения в погружение южных структур Донецкой складчатой области (Южно-Донбасской моноклинали и зоны блоковых структур складчатого сооружения Восточного Донбасса) и структур кряжа Карпинского (Северо-Сальской моноклинали и Гашунского прогиба). Зона прогибов представляет собой отрицательную субширотно вытянутую структуру шириной до 40 км, погружающуюся в восточном направлении. С севера она ограничена Персиановским разломом, на юге – Преддонецким, Южно-Донбасским и Маньчским разломами.

Основной структурой зоны в пределах листа является Тузловско-Пролетарский прогиб (авлакоген, по данным [422]), заполненный в основном меловыми и палеоценовыми отложениями от аптского до зеландского ярусов. Основными чертами тектонического строения прогиба являются увеличение мощностей отложений с запада на восток и с юга на север к оси прогиба, ступенчатое погружение основания прогиба с севера на юг и постепенное в восточном направлении, наличие локальных положительных и отрицательных структур [311, 336, 429]. Суммарная мощность меловых–палеоценовых осадков в средней части прогиба составляет 1150 м. Помимо впадин и поднятий в пределах прогиба отмечается проявление разрывной тектоники, унаследованной от герцинского структурного яруса. Подновления и подвижки по субширотным разрывам привели к формированию блокового строения прогиба. Тузловско-Пролетарский прогиб и, вероятно, вся зона Маньчских прогибов испытали инверсию в позднем палеоцене в предтанетское время, после чего на выровненной поверхности отлагались танетские, среднеэоценовые и более молодые отложения, лишь слабо затронутые пликативной деформацией.

В Гудиловском прогибе осадки мела и палеогена залегают на породах триаса, перепад высот в меловых отложениях может достигать 1 км, сокращаясь к подошве олигоцена до 200 м.

**В Азово-Кубанской впадине** (3.2) структурный план строения осадочного чехла в целом наследует структуру разновозрастного фундамента, однако в вертикальном разрезе он не остается постоянным, что в той или иной мере связано с конседиментационным заполнением возникших на ранних этапах развития отрицательных тектонических элементов (впадин), что отразилось на особенностях размещения осадков киммерийского (нижняя–средняя юра) структурного яруса и ранней части раннеальпийского (средняя (келловей) – верхняя юра) подъяруса. Они наблюдаются в Восточно-Кубанском прогибе и Тимашевской ступени и практически полностью отсутствуют в пределах Западно-Ставропольской впадины, частично отмечаются в Инклиевской впадине и полностью размыты в предмеловой период в Каневско-Березанской зоне поднятий. Образования поздней части раннеальпийского и позднеальпийского подъярусов развиты на всей площади Азово-Кубанской впадины.

В *Западно-Ставропольской впадине* (3.2.1) платформенный чехол с угловым несогласием перекрывает породы фундамента и переходного комплекса, выполнен в основном мел-плиоценовыми отложениями, юрские осадки наблюдаются лишь в юго-западной части Соколовско-Алексеевской зоны поднятий, протягиваясь вдоль Армави́ро-Невинномысского разлома. Ранне-среднеюрские образования объединяют терригенные и вулканогенно-терригенные породы мощностью до 500 м. Раннемеловой–эоценовый комплекс раннеальпийского подъяруса объединяет раннемеловые, преимущественно терригенные осадки, позднемеловые – терригенно-карбонатные, палеоцен-эоценовые – карбонатно-терригенные. Позднеальпийский подъярус включает два СВК: нижний, олигоцен-раннемиоценовый терригенный и карбонатно-терригенный (майкопская серия, выделяемая как «нижняя моласса») и верхний, среднемиоцен-плиоцен-голоценовый терригенный (надмайкопские, посторогенные образования, выделяемые как «верхняя моласса»).

На фоне регионального погружения с раннемелового времени происходит расширение Западно-Ставропольской впадины за счет сокращения размеров Южно-Ставропольского вала, однако на структурной поверхности подошвы раннего мела все структуры третьего порядка сохраняют свои позиции. Залегание меловых и палеогеновых отложений становится более пологим и осложняется рядом локальных поднятий и малоамплитудных разрывных нарушений. Антиклинальные поднятия, связанные, видимо, с разрывными нарушениями герцинского фундамента, являются типично платформенными структурами, характеризуются небольшими размерами (2–5 × 1,5–2 км) и амплитудами, не превышающими 50 м, а также выполаживанием структурных форм вверх по разрезу, разрывные нарушения выше палеогеновых образований не отмечаются. На поверхности кровли эоцена в Западно-Ставропольской впадине отмечается сокращение площади Песчанокопского прогиба, сохраняются или немного расширяются Сальский вал, Калниболотское и Привольненский выступы, Соколовско-Алексеевская зона поднятий. Ладовский прогиб заполняется на максимальную мощность породами палеоцен-эоценового СВК, в результате отмечается смещение его границ с Тихорецкой моноклиной и Северо-Расшиватским прогибом, северо-восточная бортовая зона Ладовского прогиба становится гораздо положе с градиентом погружения 11,8 м/км, лишь юго-восточный фрагмент бортовой зоны остается крутым [329]. Расшеватский вал в целом занимает то же положение, но его протяженность уменьшается до 42 км. Южно-Расшеватский прогиб практически сливается с Темижбекским прогибом, в состав Темижбекского прогиба вошла западная часть Григорополисской моноклины. На структурной поверхности подошвы олигоцена, позднеальпийского подъяруса структуры практически не просматриваются, наблюдается их моноклиальное залегание (5–10°) с падением пород в южном направлении.

В *Ирклиевской впадине* (3.2.2) в пределах Сосыкинского и Новомалороссийского прогибов сохранились от размыва терригенные ранне-среднеюрские образования (аргиллитовая толща) киммерийского структурного яруса мощностью менее 900 м. На них с угловым и стратиграфическим несогласием залегают карбонатные образования средне(келловей)-позднеюрского возраста раннего комплекса раннеальпийского подъяруса. На всей площади впадины

наблюдается развитие раннемелового–эоценового СВК раннеальпийского подъяруса и СВК позднеальпийского подъяруса. Структуры третьего порядка на структурной поверхности подошвы раннего мела сохраняют свои позиции, на структурной поверхности позднеальпийского подъяруса (олигоцена) они практически не просматриваются и наблюдается моноклиналиное залегание ( $5\text{--}10^\circ$ ) пород с падением в южных румбах.

В *Каневско-Березанской зоне поднятий* (3.2.4) образования раннемелового–эоценового СВК раннеальпийского подъяруса с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывают триасовые породы, окаймляя выходы доюрского фундамента. Для пород подъяруса отмечается некоторое сокращение мощности по сравнению с прилегающими впадинами. Для СВК позднеальпийского подъяруса наблюдается увеличение мощности и практически моноклиналиное залегание пород с южным падением. Сходное строение осадочного чехла предполагается и для Азовского вала, являющегося продолжением Каневско-Березанской зоны поднятий в акватории Азовского моря.

В Восточно-Кубанском прогибе, на Тимашевской ступени и Адыгейском выступе осадочный чехол представлен СВК киммерийского и альпийского ярусов.

В *Восточно-Кубанском прогибе* (ВКП) (3.2.7) образования киммерийского структурного яруса залегают с разрывом на породах триаса, палеозоя и протерозоя, также с разрывом перекрываются терригенно-карбонатными и терригенно-эвапоритовыми комплексами средней и поздней юры (келловей–титона). Представлен ранне-среднеюрским СВК, объединяющим терригенные и вулканогенно-терригенные породы курджиновской серии и джангурской свиты. Их формирование сопровождалось перерывами в осадконакоплении и проявлениями вулканизма в байос-батское время. Максимальная мощность киммерийского СВК наблюдается в центральной части Восточно-Кубанского прогиба и достигает 2200 м. Кровля отложений располагается на отметках от  $-2020$  до  $-3000$  м, ее поверхность (на протяжении 13–15 км) полого наклонена в юго-западном направлении под углом  $3\text{--}5^\circ$ , затем угол наклона довольно резко увеличивается до  $15^\circ$ .

Раннеальпийский подэтаж представлен карбонатно-терригенными образованиями средней (келловей) и поздней юры – эоцена и разделяется на два уровня: нижний образован терригенно-карбонатными и терригенно-эвапоритовыми комплексами средней и поздней юры (келловей–титон) мощностью до 2000 м и верхний, мел-эоценовый, представлен преимущественно терригенными (нижний мел), карбонатными (верхний мел) и карбонатно-терригенными (палеоцен–эоцен) породами мощностью до 4400 м. Терригенно-карбонатные и терригенно-эвапоритовые образования средней (келловей) и поздней юры заполняют Восточно-Кубанскую впадину и отсутствуют в ее обрамлении (в северо-восточной и юго-западной частях), меловые и палеоген-неогеновые образования развиты повсеместно. Наибольшая мощность в келловей-титонском СВК принадлежит к титонским терригенно-эвапоритовым отложениям, которые способствовали образованию ряда мелких поднятий в пределах центральной части Восточно-Кубанской впадины за счет проявления в мел-эоценовое время соляной тектоники – соляных раздувов, структур коробления и др. Позднеальпийский подэтаж характеризуют терри-

генные породы олигоцена–плиоцена, согласно перекрывающие подстилающие раннеальпийские СВК.

В структуре киммерийского структурного яруса по структурной поверхности его подошвы в пределах ВКП выделяются крупные депрессии – впадины, разделенные поднятиями либо разрывными нарушениями. В северной части ВКП выделяется крупная Темиргоевская впадина, структурная поверхность подошвы яруса сейсмическими методами зарегистрирована на глубинах от 5,0 до 9,5 км, ось на доюрском срезе ориентирована в северо-западном направлении. Днище впадины шириной до 20 км отмечается на отметках – 8,5–9,5 км, северо-восточный борт впадины более крутой и воздымается до отметок –5,0 км, юго-западный – более пологий и тектонически осложненный.

На юго-востоке Темиргоевская впадина ограничена Садово-Первомайским поднятием с отметками подошвы юрского СВК до –6,0 км, отделяющем ее от впадин юго-восточной части ВКП – Кужорско-Лабинской и Майкопское Днище, наиболее крупной Кужорско-Лабинской впадины шириной до 22 км отмечается на глубинах –8,5–10 км, к югу замыкается на глубине –5,0 км. Ось впадины ориентирована в северо-западном субмеридиональном направлении, как и в Темиргоевской впадине северо-восточный склон Кужорско-Лабинской впадины более крутой, чем юго-западный. Северо-восточнее Кужорско-Лабинской впадины наблюдается Армави́ро-Невинномысская моноклинал, прилегающая к Армавир-Невинномысскому разлому, образуя его крутой склон с перепадом глубин основания юрского СВК от –3,0 до –5,8 км. Наиболее поднятой является юго-восточная часть ВКП, здесь выделяются Спокойненский выступ, Урупо-Зеленчукская перемычка, Беломечетская впадина с глубинами подошвы юрского СВК от –4,5 до –2,0 км.

С раннемелового времени происходит расширение Восточно-Кубанского прогиба на юге, который охватывает северную часть Адыгейского выступа. Залегание меловых и более молодых отложений становится более пологим и осложняется рядом локальных поднятий и малоамплитудных разрывных нарушений. На структурной поверхности подошвы раннего мела отмечается сглаживание киммерийских структур и их усложнение, в Темиргоевской впадине выделяются локальные Алексее-Тенгинская и Воздвиженская впадины, разделенные Юбилейным и Южно-Темиргоевским поднятиями. В средней части Кужорско-Лабинской впадины выделяется локальное Кошехабльское поднятие, а в ее южной части выделяются Майкопско-Ярославская зона поднятий и Чамлыкское поднятие [104, 421]. На эоценовой поверхности структурный план впадин и поднятий ВКП сохраняется, они более сглажены, углы падения в бортах впадин не превышают 10°. Разрывные нарушения не установлены, встречаются лишь мелкие флексурные изгибы слоев.

В *Адыгейском выступе* (3.2.6) образования киммерийского структурного яруса сложены осадками ранней–средней юры (250–500 м), в северной части они залегают на гранитах позднего палеозоя либо на метаморфических образованиях позднего протерозоя, в южной части – на породах триаса индосинийского структурного яруса. В южной части выступа они с разрывом перекрываются терригенно-карбонатными комплексами средней (келловой) и поздней юры (до 100 м). Раннемеловой–эоценовый комплекс раннеальпий-

ского подъяруса и олигоцен-плиоценовый позднеальпийского подъяруса мощностью до 3,0 км со стратиграфическим несогласием перекрывают как образования киммерийского яруса, так и образования средней(келловей)–поздней юры раннеальпийского подэтажа.

Структуры киммерийского яруса и раннемелового–эоценового комплекса раннеальпийского подъяруса в общем наследуют строение фундамента и по форме доюрской поверхности Адыгейский выступ представляет собой пологую брахиантиклиналь, простираение осевой поверхности которой в осевой части изменяется с северо-западного на северо-восточное. Породы олигоцен-плиоценового комплекса позднеальпийского подъяруса залегают субгоризонтально.

В *Тимашевской ступени* (3.2.5) образования киммерийского структурного яруса залегают с размывом на породах триаса и представлены ранне-среднеюрским СВК, объединяющем терригенные породы аргиллитовой толщи мощностью до 1130 м. Также с размывом они перекрываются терригенно-карбонатными комплексами средней и поздней юры (келловей–титон) мощностью до 600 м. Раннемеловой–эоценовый комплекс раннеальпийского подъяруса (до 1800 м) и олигоцен-плиоценовый позднеальпийского подъяруса (до 3700 м) со стратиграфическим несогласием перекрывают как образования киммерийского яруса, так и образования средней(келловей)–поздней юры раннеальпийского подэтажа.

Поверхность основания киммерийского яруса моноклинално погружается с севера на юг от 1,5–3,5 до 7–9 км. Моноклиналное залегание отмечается для всех комплексов осадочного чехла с углами до 10–15°.

В *Ставропольском своде* (3.3) осадочный чехол сложен маломощными (200–300 м) трансгрессивно залегающими на герцинском складчатом фундаменте образованиями мела, более мощными палеогеновыми (до 1,0 км) и неогеновыми (до 800 м) осадками. Лишь в юго-западной части свода наблюдаются фрагментарные выходы раннеюрских образований (хумаринская свита), перекрывающих зону Армавир-Невинномысского разлома и юго-западную часть Южно-Ставропольского вала на 10–15 км. Мощность осадков здесь не превышает 500 м, к северо-востоку они выклиниваются.

Структурный план строения осадочного чехла в целом наследует структуру герцинского фундамента. В структуре раннемеловой поверхности сохранились фрагменты Приманьчской моноклинали и Южно-Ставропольского вала, а также структур Северо-Ставропольского поднятия – Дмитриевско-Безопасненского вала, Тищенко прогиба, Северо-Ставропольского вала, Сенгилеевского поднятия, Темнолесской впадины.

Приманьчская моноклинал находится на отметках около –1,9 км, в ее пределах выделяется южная часть Радыковского локального поднятия. Дмитриевско-Безопасненский вал отделен от Маньчской моноклинали узкой структурной ложбиной северо-восточного простираения. В северной части вала сохраняется Южно-Радыковское локальное поднятие, его купол в виде узкого овала ориентирован в северном направлении. На Безопасненском локальном поднятии образования раннемелового СВК отсутствуют – они либо не накапливались, либо размыты. Конфигурация Тимашевского прогиба остается прежней, представляет собой седловину между двумя валами, его ширина в

седловинной части сократилась до 9,5 км, в западном направлении прогиб понижается с отметки –1,6 до –1,95 км. Южнее прогиба выделяется Северо-Ставропольский вал, поменявший свое направление с субширотного на юго-западное и занявшего площадь. Практически не изменили свою конфигурацию Сенгилеевское поднятие и Темнолесская впадина. В структуре раннемеловой поверхности отмечается сокращение размеров Южно-Ставропольского вала, залегание раннемеловых отложений становится более пологим.

Терригенно-карбонатный СВК позднего мела с размывом залегает на раннемеловом СВК, а в районе Безопасненского поднятия – непосредственно на герцинском складчатом фундаменте, перекрыт с размывом палеоцен-эоценовым и неогеновым комплексами. Начиная с позднего мела, происходит нивелирование Ставропольского свода: если в структуре раннемеловой поверхности максимальный перепад высот составлял 1300 м, то в позднемеловой – 900 м [329]. Верхнюю часть раннеальпийского подэтажа слагает палеоцен-эоценовый карбонатно-терригенный СВК, который с размывом залегает на позднемеловом терригенно-карбонатном СВК и с размывом перекрывается терригенным комплексом позднеальпийского подэтажа. На структурной поверхности кровли эоцена отмечается некоторое изменение структурного рисунка Ставропольского свода, однако все выделенные структуры третьего порядка сохранились, несколько изменив свои очертания.

## **АЛЬПИЙСКИЕ СТРУКТУРЫ КРЫМСКО-КАВКАЗСКОГО СЕГМЕНТА АЛЬПИЙСКО-СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО ПОДВИЖНОГО ПОЯСА**

Альпийские структуры Крымско-Кавказского сегмента Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса наблюдаются в южной и юго-западной частях листа и охватывают структуры, представленные вовлеченными в орогенное поднятие краевыми частями Скифской и Закавказской плит с расположенными между ними складчатыми зонами киммерийского и альпийского возраста – передовые краевые и периклинальные прогибы, складчато-надвиговые пояса (системы) Большого Кавказа и Горного Крыма, Восточно-Черноморскую впадину.

### **Краевые и периклинальные прогибы**

В пределах листа, кроме прогибов платформенных районов, расположены два передовых прогиба: Индоло-Кубанский краевой прогиб, западный участок которого находится в основном под акваторией южной части Азовского моря, и Керченско-Таманский периклинальный прогиб, юго-западная часть которого находится в основном под акваторией северной части Чёрного моря.

**Индоло-Кубанский краевой прогиб (8)** находится перед фронтом складчато-глыбового сооружения западной части Большого Кавказа. Его северная граница проводится по Новотитаровскому разлому (резкому увеличению углов падения палеоцен-эоценовых и более древних осадков в юго-восточном направлении). Южной границей прогиба являются Ахтырский разлом на востоке, движения по которому происходили неоднократно и имели различную

направленность. В районе Тамани и Крыма прогиб ограничен Парпачско-Таманским и Правдинским нарушениями. Восточным ограничением прогиба служит Адыгейский выступ, а на западе он включает Керченско-Таманские структуры и граничит с Горным Крымом. По поверхности фундамента прогиб образует впадину с максимальной глубиной залегания свыше 13 км.

Прогиб является молодой олигоцен-неогеновой структурой, в ранней части осадочного чехла которой залегают слабодислоцированные мел-эоценовые отложения, несогласно перекрытые майкопскими образованиями. Мощности тех и других увеличиваются в южном направлении. Надмайкопские позднемиоцен-плейстоценовые отложения, участвующие в строении впадины Азовского моря, повторяют ту же компенсационную форму в разрезе, что и майкопская серия.

В пределах Индоло-Кубанского краевого прогиба с востока на запад выделяются структуры второго порядка – Западно-Кубанский и Индольский прогибы, а также Керченско-Таманская зона поднятий (8.3).

**Западно-Кубанский прогиб** (8.2) является одним из наиболее глубоких в системе Предкавказских прогибов. Он протянулся вдоль северо-западного погружения Большого Кавказа более чем на 300 км при ширине около 70 км. В зависимости от строения фундамента и осадочного чехла он подразделен на Славяно-Рязанский прогиб и Зону прибортовой и приосевой складчатости.

**Индольский прогиб** (8.1) в пределах листа размещается в юго-восточной части Азовского моря и является продолжением Западно-Кубанского прогиба. Он субширотно протягивается вдоль северной части Керченского полуострова. По сейсмическим данным, подошва платформенного чехла отмечается в бортах на абс. отм. от –5 в северной части и –7 км в южной, и до –8 км в днище. Раннеальпийский структурный подъярус представлен слабодислоцированными мел-эоценовыми отложениями, несогласно перекрытыми майкопскими и более молодыми образованиями. Мощность олигоцен-раннемиоценовой (майкоп) части достигает 3,0–5,0 км, а более молодых отложений до 2,0–3,5 км. Мощности и тех и других увеличиваются в южном направлении. В центральной, приосевой части прогиба в отложениях неогена и по кровле майкопа выявлен ряд антиклинальных структур, изометрических, с секущими разломами, глинистыми диапирами и грязевыми вулканами в ядре. На некоторых локальных структурах с амплитудами до 100 м по кровле майкопа, вместо диапиров выявлены залежи углеводородов. На южном борту также отмечается система антиклинальных складок и разломов субширотного простиранья. Складки приразломные, часто диапировые и криптодиапировые, сквозные и, реже, бескорневые.

**Керченско-Таманская зона поднятий** (8.3) ограничивает структуры Горного Крыма с востока. Кровля герцинского фундамента предполагается на глубинах около 8–10 км, а подошва мела воздымается с севера на юг от 7 до 5 км. В основании осадочного чехла, по данным Л. А. Фиколиной и др. [483], залегают образования триаса (до 300 м), ранней–средней юры (до 2 км), мела (до 1,3 км) и палеоцен-эоцена (до 0,5 км). Позднеальпийский чехол сложен мощной (до 6,0 км) толщей молассовых отложений, причем олигоцен-раннемиоценовая часть достигает 4,0 км и более. Эти осадки смяты в многочисленные узкие складки, ориентированные субширотно в северной части и

на северо-восток – в южной. В том же направлении ориентированы и многочисленные разломы, как правило, разделяющие складки. Складки приразломные, часто диапировые и криптодиапировые, сквозные, реже – бескорневые. В связи с глинистыми диапирами широко проявлен грязевый вулканизм. В зависимости от ориентировки структур зона поднятий подразделяется на северо-Таманскую зону поднятий и Южно-Керченскую зону складок. В общем виде отмечается усложнение складчатой структуры снизу вверх по разрезу за счет проявления диапировой и криптодиапировой тектоники на неогеновом срезе.

**Керченско-Таманский периклинальный прогиб (9)** ограничивает с запада структуры горного сооружения Большого Кавказа. Глубина залегания герцинского фундамента в пределах прогиба оценивается в 10–11 км, а осадочный чехол выполнен в основании триасовыми (до 2 км) и юрскими (до 1 км) образованиями, на которых с размывом лежат меловые (1,3 км), палеоцен-эоценовые (до 1,5 км), олигоцен-раннемиоценовые (т. н. «майкопские») – до 5 км – и миоцен-плиоценовые (более 1 км). Ось прогиба имеет восток–северо-восточную ориентировку и проходит в 10 км восточнее Керченского пролива. Оligоцен-раннемиоценовые и среднемиоцен-плиоценовые осадки смяты в многочисленные узкие складки, ориентированные на севере, в районе Тамани, субширотно и резко меняющие ориентировку на юго-западную в акватории Чёрного моря. В пределах Керченско-Таманского периклинального прогиба выделяются более мелкие структуры. На севере прогиба расположена субширотная Керченско-Таманская зона складок (9.1), на ее юго-западном фланге – Южно-Керченская зона складок (9.3), в юго-восточной и южной частях прогиба расположена ориентированная в северо-восточном направлении Прикрымско-Предкавказская зона смятия (9.2). Как и в Керченско-Таманской зоне поднятий, складки часто сопровождаются разрывами и носят диапировый и криптодиапировый характер. Многие из них сопровождаются грязевым вулканизмом.

### **Складчато-надвиговый пояс Большого Кавказа**

Складчато-надвиговый пояс Большого Кавказа включает не затронутый процессами киммерийской и альпийской складчатости Северо-Кавказский краевой массив и переработанные ими складчато-глыбовое поднятие Главного хребта Центрального Кавказа и киммерийские и альпийские покровно-складчатые зоны Северо-Западного Кавказа.

**Северо-Кавказский краевой массив (4.1)** унаследован от структуры доюрского фундамента, как переработанного в герцинскую эпоху складчатости южного края Скифской плиты и не затронутого процессами киммерийской и позднеальпийской складчатости. Массив характеризуется относительно спокойными условиями залегания осадочного чехла, хотя в целом степень дислоцированности пород последнего возрастает в южном направлении. В пределах листа L-37 он включает Северо-Кавказскую моноклираль, Лагонакский покров, Лабино-Малкинскую зону прерывистой складчатости и поднятие Передового хребта.

*Северо-Кавказская моноклинали* (4.1.1) сложена комплексом шельфовых формаций пассивной окраины континента в возрастном диапазоне от келловея по эоцен включительно. Отложения келловея (камменноостская свита) с угловым и азимутальным несогласием ложатся на разные стратиграфические уровни от протерозоя до байоса включительно. Породы комплекса имеют моноклиналиное падение в северо-восточных румбах под углами 4–8°. Более крутое падение характерно для западной части территории, где моноклинали осложнена флексурами, перепад высот вдоль которых достигает 200–400 м. Северным ограничением моноклинали является Черкесский разлом, по которому на уровне поздней юры – мела фиксируется смена пологих залеганий более крутыми. На юге граница моноклинали проводится по трансгрессивной поверхности основания келловея.

*Лагонакский покров* (4.1.2) является крупным (10–12 × 30–35 км) останцом тектонического покрова, сохранившийся от современного размыва благодаря высокой устойчивости слагающих его пород. На северном фланге он тектонически несогласно залегает на образованиях Северо-Кавказской моноклинали, а на южном – на толщах осадочного чехла складчато-глыбового поднятия Главного хребта. Лагонакский покров представлен рифовыми известняками и продуктами их разрушения позднеюрского–раннемелового (берриас) возраста. Внутренняя структура покрова выглядит как полая падающая (до 10–12°) на север моноклинали, осложненная на отдельных участках мелкими складками. В юго-западной части останец Лагонакского тектонического покрова разбит серией разрывных нарушений сдвигового характера. Основной тектонический шов покрова практически не обнажен. Амплитуда перемещения покровных масс с юга на север оценивается не менее чем в 30–35 км [67].

*Лабино-Малкинская зона прерывистой складчатости* (4.1.3) выполнена отложениями киммерийского структурного яруса (курджиновская серия и джангурская свита), формировавшимися на внутреннем шельфе пассивной окраины континента и с угловым несогласием перекрывающимися доюрский фундамент. В общем моноклиналиное, с падением на север под углами 5–15°, залегание пород осложнено разрывами сбросовой морфологии, которые сопровождаются системой малоамплитудных складчатых дислокаций. Северной границей зоны является основание келловея, южная – эрозионно-тектоническая и проводится по границе размыва доюрских образований.

*Поднятие Передового хребта* (4.1.4) представлено фрагментами доюрского фундамента (своим западным флангом), обнажающихся из-под юрского чехла, и подразделяется на Даховский массив (4.1.4.1), сложенный блыбской метаморфической серией и гранитами малкинского комплекса, Пшекиш-Бамбакский блок (4.1.4.2), выполненный в основном осадками триаса и Блыбское поднятие (4.1.4.3) с обнажающимися породами перми, метаморфитами речепстинской серии, осадочными и интрузивными образованиями карбона.

*Складчато-глыбовое поднятие Главного хребта Центрального Кавказа* (4.2) представляет собой горст-антиклинорий, расположенный на южном фронте Центрально-Кавказского кристаллического массива. Его северной границей являются Пшекиш-Тырныаузский разлом, северо-западное продол-

жение которого перекрыто осадками поздней юры и мела, а на юге поднятие ограничено Главнокавказским краевым швом Скифской плиты (Главным Кавказским разломом). На листе L-37 выделяются Чугушское поднятие, Архыз-Гузерицкая и Псеашхинская зоны (депрессии).

*Чугушское поднятие* (4.2.1) сложено образованиями буульгенской метаморфической серии, вмещающей интрузии палеозойских гранитов. Поднятие характеризуется ориентированным на северо-запад валообразным поперечным профилем, на крыльях которого расположились погружающиеся на север и юг и сорванные с доюрского основания отложения ранней–средней юры. С юго-запада поднятие ограничено Главным Кавказским разломом, а с северо-востока – осадками Архыз-Гузерицкой и Псеашхинской зон (депрессий).

*Архыз-Гузерицкая зона* (4.2.2) в виде небольших фрагментов располагается на южной рамке листа. Она выполнена терригенными образованиями одноименной ранне-среднеюрской серии, повсеместно сорванными с кристаллического основания. Осадки мощностью до 1900 м накапливались в условиях внутреннего шельфа, смяты в пологие складки, осложненные разрывами.

*Псеашхинская зона* (депрессия) (4.2.3) обнажается в тектоническом окне на восточном фланге Чугушского поднятия и сложена вулканогенно-терригенными образованиями лаурской свиты мощностью более 400 м, которые накапливались во внешней глубоководной зоне шельфа. По аналогии с южной площадью, где образования Псеашхинской депрессии распространены гораздо шире, предполагается, что породы смяты в довольно крутые (45–65°), иногда – запрокинутые на юг складки с размахом крыльев до 1,5 км [67].

***Покровно-складчатые зоны Северо-Западного Кавказа*** (4.3) представляют собой сложно дислоцированные, осадочные или вулканогенно-осадочные литодинамические комплексы, сформировавшиеся в глубоких прогибах, шарьированные на складчато-глыбовые поднятия. Среди них различаются киммерийские Гойтхская, Гойтхо-Ачишхинская и Псеако-Березовская и альпийские – Абино-Гунайская, Чвежипсинская, Новороссийско-Лазаревская зоны и Витязевский покров.

*Гойтхская покровно-складчатая зона* (4.3.5) сложена среднеюрской вулканогенно-терригенной формацией (гойтхской серией) общей мощностью более 5800 м, сформировавшейся, предположительно, на шельфе островной дуги. Она является тектоническим покровом, перекрывающим здесь комплекс пород Псеако-Березовского аллохтона [90, 92, 108]. Основным тектоническим швом, разделяющим покров с нижележащим Псеако-Березовским аллохтоном, выходит на дневную поверхность на небольшом участке в междуречье Хохопсе–Псеушо и представлен зоной брекчий мощностью от 5 до 20 м, падающей на северо-северо-запад под углами 20–25°. На других участках он перекрыт по тектоническим границам сложного очертания вышележащих позднеальпийских покровов Абино-Гунайской и Новороссийско-Лазаревской зон.

Внутренняя структура покровно-складчатой зоны характеризуется широким развитием гребневидных симметричных складок, сложно сочетающихся со складками с крутым погружением шарниров (до 70°) на запад, редко – на

восток под углами до 20–25°. В общем виде на северном фланге тектонического покрова складчатость характеризуется северной вергентностью, а на южном фланге они приобретают стулообразную, флексуобразную форму с явной южной вергентностью, что, возможно, обусловлено перестройкой плана деформаций в позднеальпийский тектогенез.

*Псехако-Березовская зона* (Чаталтапинский тектонический покров) (4.3.6) на площади листа L-37 залегает в основании видимого разреза. Сложена ранне-среднеюрскими, существенно глинистыми отложениями, содержащими в разрезе базальтоиды толеитового ряда, а также туфы и лавы среднего и кислого составов. Общая мощность видимой части разреза – более 2240 м. Согласно представлениям кавказских геологов [90, 91, 108], породы этого комплекса накопились в осевой части зоны задугового спрединга киммерийской островной дуги. Слагающие тектонический покров образования сматы в серию узких гребенчатых, опрокинутых на северо-восток складок, осложненных более мелкими складками и разбитых многочисленными крутопадающими разрывами. На северо-восточном фланге покрова слагающие его породы надвинуты на образования Чугушского поднятия. Амплитуда перемещения покровных масс на соседней к югу площади [90, 91, 108] превышает 5 км.

Альпийские складчатые зоны (Абино-Гунайская, Новороссийско-Лазаревская, Чвежипсинская) и Витязевский покров образуют складчатую систему кавказской ориентировки, расположенную между предгорными прогибами: Западно-Кубанским (на севере) и Туапсинским (в акватории Чёрного моря).

*Абино-Гунайская складчатая зона* (4.3.1) сложена титон-палеоценовыми субфлишевыми отложениями с горизонтами олистостром, которые собраны в серию аллохтонных и паравтохтонных пластин. Паравтохтонный комплекс расположен на северо-восточном фланге зоны и представлен полого падающей на север моноклиной, осложненной серией крутопадающих нарушений со сбросо-взбросовым характером перемещений. Аллохтонный комплекс характеризуется наличием серии мелких чешуйчатых надвигов и относительно крупных слабоасимметричных пологих складок с южной вергентностью осевых плоскостей. На юге Абино-Гунайская зона граничит с Новороссийско-Лазаревской по Поздне-Абинскому правостороннему взбросо-сдвигу. Горизонтальная амплитуда перемещений оценивается в 8–10 км [293].

*Новороссийско-Лазаревская* (4.3.3) и *Чвежипсинская* (4.3.4) складчатые зоны представляют собой крупные тектонические покровы, сложенные флишевыми и субфлишевыми терригенными и терригенно-карбонатными образованиями, залегающими на нефлишевых осадках осадочного чехла Закавказской плиты (Гагрско-Джавского складчато-глыбового поднятия) [90, 91, 108]. Для Новороссийско-Лазаревской и Чвежипсинской аллохтонных зон характерны линейная складчатость с высоким коэффициентом сокращения поперечного сечения (до килевидной), обилие надвигов и сдвигов с отчетливой южной вергентностью. Все свидетельствует о типичной обстановке аккреции, вызванной пододвиганием Закавказской плиты под Скифскую. В Новороссийско-Лазаревской зоне с севера на юг выделяются Анапская (4.3.3.1), Семигорско-Пшадская (4.3.3.2) и Туапсинская подзоны (4.3.3.3).

*Витязевский покров* (4.3.2) расположен на северо-западном фланге покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа, где перекрывает олигоцен-

новые структуры Новороссийско-Лазаревской и Абино-Гунайской складчатых зон. Он сложен терригенно-карбонатными мел-эоценовыми осадками мелководного шельфа и олигоцен-миоценовым терригенным коллизионным комплексом. Внутреннее строение покрова представляет собой пакет нескольких тектонических пластин, в которых отложения смяты в складки с осями, ориентированными в близширотном направлении. Складки асимметричные, часто со срезанными южными крыльями антиклиналей. Отложения мзотиса с базальными конгломератами и горизонтами олистостром «запечатывают» описанную структуру. Минимальная амплитуда перемещения аллохтонных масс Витязевского покрова оценивается в 20–25 км [102].

### **Складчато-надвиговая система Горного Крыма**

Складчато-надвиговая система Горного Крыма, как часть Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса, является продолжением Большого Кавказа. Его северная граница со структурами эпигерцинской Скифской плиты проходит по предгорной шовной зоне (мезозойской структуре) северного погружения, а южная проводится по Южно-Бережному поддвигу [483]. На площадь листа L-37 заходит только небольшой фрагмент восточной части горной структуры – восточная периклиналь Горного Крыма.

Восточная периклиналь Горного Крыма охватывает юго-западную часть Керченского полуострова, ограничена Парпачским гребнем, сложенным среднемиоценовыми отложениями, очерчивающими выходы олигоцен-раннемиоценовых майкопских образований, которыми сложена практически вся территория восточной периклинали Горного Крыма. На юго-востоке породы майкопа обрезаны Правдинским разломом. Майкоп сложен в основном глинами с отдельными горизонтами обломочных пород большой мощности.

Антиклинальные и синклинальные складки, несмотря на их очень резкий характер, почти совершенно не выражены в рельефе, что объясняется слабой литификацией осадков и большой их пластичностью, способствующими разрушению рельефа. Слабая дислоцированность связана с широким развитием послонных срывов, формирующих не менее сжатую, но внешне простую серию пакетов надвиговых пластин-дуплексов. Складки имеют северо-восточное и восток-северо-восточное простирание. Обычно антиклинали обладают продольной асимметричностью, их восточные окончания очень резкие, тогда как западные более удлиненные и плавные. К осевым частям некоторых антиклиналей приурочены грязевые вулканы. Синклинали характеризуются спокойным и сравнительно пологим залеганием слоев.

Структурный план домайкопских отложений Таманского полуострова изучен крайне слабо.

### **Черноморская мегавпадина**

Черноморская мегавпадина включает структуры, представленные вовлеченными в орогенное поднятие краевыми частями Закавказской плиты: Туапсинский прогиб и вал Шатского, а также прогиб Сорокина и фрагмент Во-

сточно-Черноморской впадины. Осадочный чехол структур Закавказской плиты включает позднеюрско-эоценовый и олигоцен-четвертичный структурные подъярусы.

*Позднеюрско-эоценовый структурный подъярус* с несогласием перекрывает образования ранней и средней юры на Закавказской плите. Для домайкопских образований характерен преимущественно унаследовано-отраженный тип складчатости, отображаемый на эоценовой поверхности. По подошве майкопа в Туапсинском прогибе выделяются две впадины с максимальными глубинами 8,5 и 8,9 км, с пережимом на траверзе устья р. Пшада. Северный борт прогиба срезан Пластунским надвигом. Южный борт прогиба осложняют семь поднятий площадью до 30 км<sup>2</sup> и амплитудой до 200 м. На траверзе Анапы прогиб замыкается на отметках подошвы майкопа –7 км [499, 502].

Вал Шатского представлен Северо-Черноморским поднятием, погребенным под толщей глубоководного конуса выноса палео-Дона. Размеры поднятия по подошве майкопа своим западным флангом –5 км – 145 × 35 км, амплитуда – 1200 м. Это мезозойско-палеогеновое поднятие слабо выражено в толще неогена. Майкопская серия сильно размыта. Свод поднятия фиксируется на отметке –4 км. На восточной периклинали Северо-Черноморского поднятия расположено несколько грязевых вулканов [499, 502].

*Оligocen-четвертичный структурный подъярус* залегает с размывом на раннеальпийском подъярусе. В его структуре прослеживаются те же основные тектонические элементы (Туапсинский прогиб и вал Шатского). Западные окончания прогиба и вала перекрыты глубоководным конусом выноса Дона-Кубани. В прогибе развивается глиняный диапиризм, сопровождающийся разрывами и грязевулканической активностью. На сейсмопрофилях отчетливо фиксируется резкий раздув мощности отложений майкопа. Прозизошел он за счет выдавливания пластичных глинистых пород в обстановке регионального сжатия с аномально высокими пластовыми давлениями.

В структуре поверхности майкопских образований Туапсинского прогиба картируются три основные антиклинальные зоны. Локальные поднятия – линейные, иногда – брахиформные, нередко они располагаются кулисообразно. Южные крылья осложнены взбросо-надвигами. Оси складок изгибаются и ундулируют. Локальные поднятия восточной части выражены в рельефе холмами высотой до 300 м. Западнее они погружаются под глубоководный конус выноса Кубани. Синклинальные зоны пологие, ширина их – до 10 км, глубина кровли майкопа – до минус 5 км [499, 502, 503]. На сводах антиклиналей мощность образований позднего миоцена – апшерона сокращается вплоть до полного выклинивания некоторых из них. Своды складок по апшерону, выраженные в рельефе, смещены к северу, вопреки общей для Новороссийского синклинория и Туапсинского прогиба южной вергентности. Осевая поверхность складки изгибается и свод смещается на 300–500 м. В других случаях смещение свода происходит скачком на 1–2 км. Обычно молодой свод выше на 100–200 м [499, 502, 503].

В поздней части материкового склона (20 км от Геленджика) две сближенные параллельных антиклинали Панаева образуют подводную гору высотой более 300 м, сложенную глинами апшерона. Обе складки состоят из нескольких куполов. Южнее находится сложный горст, образованный двумя

антиклинальными зонами и широкой синклиальной зоной между ними. Горный рельеф северной антиклинальной зоны оканчивается возле рамки листа L-37-XXXII (здесь обнаружен грязевой вулкан Периклинали), но ее погребенное продолжение протягивается на 11 км к западу. Южная антиклинальная зона горста длиной 65 км представлена выраженной в рельефе антиклиналью Симрад с грязевым вулканом и погребенной антиклиналью Моргео [499, 502, 503]. Следующая к югу антиклиналь названа именем выдающегося русского гидрографа первой половины XIX в. Е. П. Манганари. Это – самая крупная складка Туапсинского прогиба и самая западная, выраженная в рельефе, линейная гряда длиной 25 км, шириной 2 км и высотой 200 м. В своде выходят глины позднего миоцена. Вследствие надвига северного крыла антиклинали на южное возник уступ между широкой субгоризонтальной ступенью ранней части материкового склона (глубина – до 1950 м) и абиссальной равниной (2000 м и более) [499, 502, 503]. Антиклиналь Манганари надвинута с севера на слабо выраженную в рельефе западную часть антиклинали Янтарь, а та в свою очередь – на погребенную складку антиклинальной зоны Туапсинская-2, заходящую на лист L-37-XXXII западной периклинали. Последняя надвинута на пологолежащие отложения вала Шатского. Таким образом, в юго-западной части прогиба наблюдается чешуйчатое скучивание трех антиклиналей, две из которых (Янтарь и Туапсинская-2) с двух сторон ограничены надвигами [503].

Строение вала Шатского по этому ярусу простое и ничем особенным не выделяется, амплитуда по кровле майкопа – 1,2 км. Майкопская серия размыта. Приуроченное к нему Северо-Черноморское поднятие в толще неогена выражено слабо, погребено мощной толщей глубоководного конуса выноса палео-Дона.

*Прогиб Сорокина* фрагментарно наблюдается в юго-западной части листа между Керченско-Таманским прогибом и поднятием Шатского. По существу, данный прогиб наложен на край поднятия Шатского. В прогибе по данным интерпретации сейсмических профилей можно выделить три основных осадочных комплекса. Первый комплекс – келловейско-эоценовый представляет собой преимущественно карбонатный чехол. Второй терригенный комплекс состоит из мощной толщи майкопа (олигоцена – раннего миоцена), третий терригенный комплекс – среднемиоцен-четвертичный. Осадки прогиба Сорокина деформированы в складки с проявлением глиняного диапиризма.

Восточно-Черноморская впадина занимает незначительную часть в юго-западном углу площади. Поверхность пострифтового раннеальпийского мел-эоценового структурного подъяруса погружается на юго-запад с отметки минус 6,0 км. Образования яруса заполнили глубокую котловину в условиях относительно быстрого пострифтового погружения. Осадки, заполняя котловину у палеоконтинентального склона вала Шатского, формировали здесь поверхности конседиментационных срывов. Мощность отложений яруса здесь до 0,8 км. Подошва олигоцен-антропогенного структурного яруса также погружается в юго-западном направлении, но уже с отметки минус 5,2 км. Мощность его образований здесь – до 3,5 км. В олигоценное время, в отличие от соседних прогибов, впадина продолжала активно компенсироваться пелагическими осадками. С раннего миоцена во впадине, на валу и в проги-

бах условия осадконакопления были уже схожи. Раннемиоценовые образования различной мощности неравномерно перекрывают все эти тектонические элементы. Затем последовали внезапное падение уровня моря и его последующий быстрый подъем. Образования поздней части яруса уже практически равномерно накапливались в схожих для всей Восточно-Черноморской акватории условиях.

## РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

К тектоническим нарушениям I порядка, ограничивающим главные структуры площади, относятся Южно-Донецкий, Персиановский, Преддонецкий, разделяющие Донбасс, Ростовский выступ и зону Манычских прогибов, Рашеватский, Армави́ро-Невинномысский, Черкесский, Бейсугский, Кушевский, Ахтырский и другие разломы (рис. 12).

Южно-Донецкий разлом является южной границей Донецкой складчатой области. Его положение устанавливается по геофизическим данным [336] и перепадам мощности мезозойско-кайнозойского чехла. В юго-восточном направлении он сливается с Манычским разломом и ограничивает с юга зону Манычских прогибов.

На северо-западе он распадается на серию субпараллельных разрывов и сливается с Персиановским разломом. Сместители разлома круто падают в северном направлении и южные блоки пододвинуты под северные с вертикальными амплитудами от 50 до 350 м.

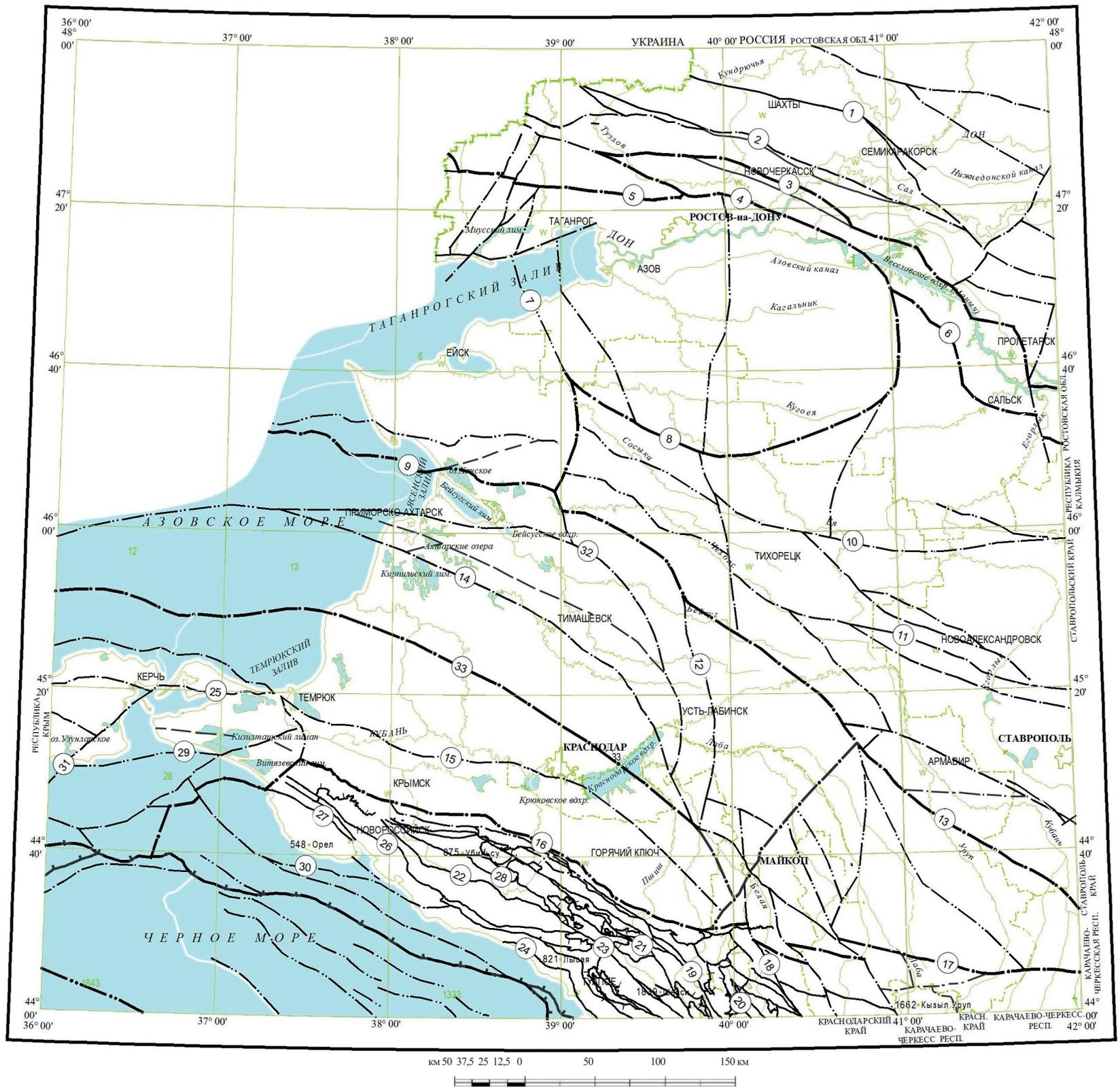
Персиановский разлом (надвиг) является наиболее крупноамплитудным разломом и, по сути, совместно с параллельным ему Южным нарушением служит южной границей Донбасса. Разлом прослежен как геофизическими исследованиями, так и бурением [97, 336]. Плоскость сместителя падает на север под углом до  $85^\circ$ , вертикальная амплитуда смещения по подошве мела оценивается от 200 до 500 м и более, а по кровле кристаллического фундамента может достигать нескольких километров.

Преддонецкий разлом ограничивает с юга распространение Миусской моноклинали. Зона разлома представлена серией малоамплитудных субвертикальных сбросов, на отдельных участках, образующих узкий грабен. Сместители разлома круто падают в северном направлении и южные блоки пододвинуты под северные с амплитудой смещения до 400 м [311].

В восточном направлении разлом переходит в Манычский, ограничивает с юга зону Манычских прогибов и скорее всего представлен серией нарушений. Его амплитуда (опущен северо-восточный блок) по подошве олигоцена составляет около 200 м, а по домеловой поверхности достигает 1 км.

Бейсугский и Кушевский разломы ограничивают Ростовский выступ с юга и, по геофизическим данным [383], по поверхности кристаллического фундамента имеют амплитуду до 1–1,5 км. Подошва меловых отложений смещена на 450–500 м, а олигоцен практически полностью запечатывает разрыв.

Новотитаровский разлом отделяет Западно-Кубанский прогиб от Тимашевской ступени. В осадочном чехле над ним фиксируется резкий перегиб от более пологих залеганий в северном блоке до крутых в южном. Амплитуда оценивается в 0,5–1 км.



Разрывные нарушения, выходящие на картографируемую поверхность:

- |       |                                    |       |  |
|-------|------------------------------------|-------|--|
| 29840 | Разломы главные, достоверные       | 29870 | Разломы главные, предполагаемые        |
| 29850 | Разломы втростепенные, достоверные | 29880 | Разломы второстепенные, предполагаемые |
| 29830 | Разломы прочие                     | 29860 | Разломы предполагаемые                 |
| 29960 | Надвиги главные                    | 29970 | Надвиги второстепенные                 |

Разрывные нарушения, скрытые под вышележащими образованиями:

- |       |                                    |       |                                    |
|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| 29900 | Разломы главные, достоверные       | 29930 | Разломы главные, достоверные       |
| 29910 | Разломы втростепенные, достоверные | 29940 | Разломы втростепенные, достоверные |
| 30020 | Надвиги главные                    |       |                                    |

Рис. 12. Схема тектонических нарушений.

Названия важнейших разломов (номера в кружках): 1 – Сулино-Константиновский, 2 – Персиановский, 3 – Южный-2, 4 – Южно-Донбасский (Маньчский), 5 – Преддонецкий, 6 – Маньчский, 7 – Канеловский, 8 – Кушевский, 9 – Бейсугский, 10 – Дербетовский, 11 – Распеватский, 12 – Ладожский, 13 – Армавири-Невинномысский, 14 – Тимашевский, 15 – Темрюкский, 16 – Ахтырский, 17 – Черкесский, 18 – Заканско-Курджинский, 19 – Навагинский, 20 – Пшекиш-Тырныаузский, 21 – Тугупсинский, 22 – Верхне-Абинский, 23 – Гогопсинский, 24 – Джубугинский, 25 – Парпачско-Таманский, 26 – Семигорский, 27 – Цемесский, 28 – Безепский, 29 – Кизилташский, 30 – Джанхотский, 31 – Правдинский, 32 – Каневско-Березанский, 33 – Новотиторовский.

Ладожский разлом имеет субмеридиональную ориентировку, является западным ограничением Восточно-Кубанского прогиба и отделяет последний от Каневско-Березанской зоны поднятий. По кровле триаса имеет амплитуду до 1 км, а в отложениях мела и выше практически не проявлен.

Ахтырский разлом ограничивает складчато-глыбовое сооружение Большого Кавказа с севера и, по всей вероятности, представляет собой серию тектонических нарушений типа поддвигов или содвигов. В геофизических полях он четко трассируется сменой отрицательного гравитационного поля на положительное, хотя в аномальном магнитном поле выражен весьма слабо. Его амплитуда по кристаллическому фундаменту оценивается от 1,5 до 2 км и более [103]. К восточной рамке листа Ахтырский разлом сменяется Черкесским, который в осадочном чехле проявлен менее отчетливо и представляет собой сброс с опущенным на 300–500 м северным блоком и нарушенным разломами листрического типа южным блоком. По всей видимости, последние связаны с солевой тектоникой титонского уровня [463].

Армави́ро-Невинномысский разлом отделяет Западно-Ставропольскую впадину и Ставропольский свод от Восточно-Кубанского прогиба. Он сопровождается градиентом гравитационного поля и магнитным максимумом. В герцинском фундаменте по нему приведены в соприкосновение кристаллосланцы протерозоя Центрально-Кавказского кристаллического массива со слабометаморфизованными толщами палеозоя Предкавказского мегаблока. Вертикальная амплитуда по кровле кристаллического фундамента может превышать 1–1,5 км. На домеловой поверхности северо-восточный блок опущен примерно на 800 м.

Каневско-Березанский разлом ограничивает с юга и запада Каневско-Березанскую зону поднятий и предполагается в кристаллическом фундаменте, который после нарушения резко погружается в юго-западном направлении от 3 до 7 км. В геофизических полях фиксируется линеаменами, подчеркивающими смену положительных значений гравитационного поля на отрицательные и снижением аномального магнитного поля в том же юго-западном направлении.

Парпачско-Таманский разлом проявлял активность вплоть до миоценового времени и представляет собой правый взбросо-сдвиг с падением сместителя на север под углами 75–80°. По данному разлому проходит граница между Керченско-Таманской зоной поднятий и Керченско-Таманским периклинальным прогибом. В восточном направлении разлом примыкает к Темрюкскому нарушению, разделяющему Славяно-Рязанский прогиб и Зону прибортовой и приосевой складчатости Западно-Кубанского прогиба. Темрюкский разлом слабо проявлен в чехле, где контролирует распространение грязевого вулканизма на север и сокращение мощности олигоцен-раннемиоценовых отложений. Но, судя по смене геофизических параметров (положительного гравитационного и магнитного полей на отрицательные), его глубинная природа очевидна.

В горной части следует отметить Поздне-Абинский разлом, разделяющий Абино-Гунайскую и Новороссийско-Лазаревскую покровно-складчатые зоны. Правосдвиговая составляющая разлома основывается на перемещении по

нему фронтальной части Витязевского покрова в юго-восточном направлении на 16–18 км [103].

Цемесский разлом носит правосдвиговый характер и разделяет в пределах Новороссийско-Лазаревской зоны Анапскую и Семигорско-Пшадскую подзоны. На западном отрезке к северу от разлома развиты образования Витязевского покрова, а южнее – Новороссийско-Лазаревской зоны.

Навагинский разлом характеризуется как взбросо-сдвиг правостороннего типа [108]. Он ограничивает Северо-Кавказский краевой массив и покровно-складчатые зоны Северо-Западного Кавказа, а в кристаллическом фундаменте – поднятия Передового и Главного хребтов. В осадочном чехле по нему приведены в соприкосновение осадки Абино-Гунайской зоны и Северо-Кавказской моноклинали. Вертикальная амплитуда по кровле кристаллического фундамента оценивается более чем в 2 км (поднят северо-восточный блок) [108]. По аналогии с соседними с юга территориями он проводится по гравитационному градиенту, отождествляемому с продолжением на площади листа Пшекиш-Тырныаузской зоны разломов.

## СЕЙСМИЧНОСТЬ

В России используется 12-балльная шкала интенсивности Медведева–Шпонхойера–Карника (MSK-64). Согласно этой шкале принята следующая градация интенсивности землетрясений: 1–3 балла – слабые, 4–5 – ощутимые, 6–7 – сильные (разрушаются ветхие постройки), 8 – разрушительные (частично разрушаются прочные здания, падают фабричные трубы), 9 – опустошительные (разрушается большинство зданий), 10 – уничтожающие (разрушаются мосты, возникают оползни, обвалы), 11 – катастрофические (разрушаются все сооружения, изменяется ландшафт), 12 – губительные катастрофы (вызывают изменения рельефа местности на обширной территории, изменяется ландшафт).

Площадь листа характеризуется зонами северо-западного простираения с сейсмичностью (с юга на север) от 8 до 5 баллов. Восьмибалльная зона охватывает складчато-глыбовое сооружение Большого Кавказа, Керченско-Таманский периклинальный прогиб и Керченско-Таманскую зону поднятий. Семибалльная зона распространяется на Азовский вал, Каневско-Березанскую зону поднятий, Тимашевскую ступень, Адыгейский выступ и Восточно-Кубанский прогиб. Шестибалльная зона проходит севернее Ставрополя и до зоны Маньчских прогибов. Донбасс и кряж Карпинского входят в пятибалльную зону.

В Адыгее, Ставропольском и Краснодарском краях магнитуды землетрясений пока не достигали 6,5. В 1879 г. произошло сильное Раннекубанское землетрясение ( $M = 6$ ). Имеются исторические сведения о катастрофическом Понтикапейском землетрясении (63 г. до н. э.), разрушившем ряд городов по обе стороны Керченского пролива. Многочисленные сильные и ощутимые землетрясения были отмечены в районе Анапы, Новороссийска, Сочи и на других участках Черноморского побережья.

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История развития столь огромной территории, включающей более изученную сухопутную часть и менее доступное к изучению дно Азовского и Чёрного морей, сложна и неоднозначна. Так, имеющийся на сегодня материал по акватории Чёрного моря позволяет воссоздать историю ее геологического развития только начиная с юрского времени. В целом геологическая история региона включает два важнейших периода тектонического развития: становление в архее – раннем протерозое первичной континентальной коры; периодическое проявление деструктивно-конструктивных процессов на краю палеоконтинента и в океане Палеотетис в рифее–фанерозое.

Площадь листа L-37 расположена на стыке Восточно-Европейской эпикарельской, Скифско-Туранской эпигерцинской платформы, Закавказской плиты и Черноморской мегавпадины, поэтому история геологического развития региона тесно связана как с историей развития этих структур, так и с их взаимодействием друг с другом.

В геологическом развитии территории с той или иной степенью достоверности различаются следующие тектоно-магматические этапы: добайкальский (архей – ранний протерозой (карелий)), байкальский (поздний рифей и ранний палеозой), герцинский с раннегерцинским (ранний–средний палеозой) и позднегерцинским (поздний палеозой) подэтапами, индосинийский (триас), киммерийский (ранняя–средняя юра) и альпийский (поздняя юра – голоцен). Догерцинская история развития слабо обеспечена фактическим материалом, значительные трудности возникают при расшифровке добайкальского и байкальского этапов, палеорекострукции которых основаны главным образом на данных региональной геофизики, разрезах единичных скважин, региональных сопоставлениях и точек зрения разных исследователей [96, 111, 114, 172, 175 и др.].

Архей – ранний протерозой. Добайкальскими на площади листа являются блоки континентальной коры Восточно-Европейской платформы, в т. ч. Ростовский выступ. Большинство исследователей полагают, что в дорифейское время разрозненные геотектонические элементы карельской консолидации входили в состав единого Восточно-Европейского континента с отдельными участками континентальной коры [23, 96, 111, 114, 172]. К числу таких блоков относятся Ростовский выступ и Воронежский кристаллический массив.

Реконструкция первичной природы архейских пород Ростовского выступа (миусского комплекса) показывает, что первоначально они представляли собой осадочно-вулканогенные породы основного состава, базальтовые лавы и их туфы (амфиболиты), а также осадки древнего мелководного бассейна (кварциты, гнейсы). С палеогеографической точки зрения территория представляла собой морской бассейн с многочисленными островами вулканического происхождения, развивающимися на земной коре океанического типа. В конце архея беломорская фаза орогенеза привела к метаморфизму и мигматизации пород, а также к формированию Миусского куполовидного поднятия и облекающих его синклиналильных структур. Последние были унаследованы и в раннем протерозое. В дальнейшем во впадинах происходило ритмичное накопление осадков неклиновского комплекса. В результате трансгрессии в раннем протерозое в синклиналях отложились мощные толщи карбонатных пород. На приподнятых участках разрушались и сносились в бассейн продукты выветривания архейских пород. Бассейн постепенно мелел, в настоящее время осадки представлены безрудными и железистыми кварцитами с примесью вулканогенного материала. В дальнейшем происходило ритмичное осадконакопление. Ортоамфиболиты имели первоначально базальтоидный состав, что указывает на наличие вулканической деятельности. Это подтверждается также наличием метаморфизованных пород дацит-риолитового состава. Последовавшая в конце раннего протерозоя карельская фаза складчатости сопровождалась интенсивным метаморфизмом амфиболитовой фации, процессами мигматизации, но уже в меньших масштабах по сравнению с беломорской. На завершающем этапе раннего протерозоя произошло внедрение крупных плутонов гранитов нижнедонского и граносиенитов еланчикского комплексов [108]. Во время поднятий, связанных с карельской складчатостью, на границе раннего протерозоя и рифея образовывались грабенообразные впадины. В конце раннего протерозоя наступил платформенный режим, Восточно-Европейская платформа (ВЕП) представляла собой обширную горную страну. В последующее время она была денудирована, и на ее месте сформировался обширный щит, иногда называемый Сарматским, с субмеридиональным простираанием структур [114].

Дорифейская история геологического развития Скифско-Туранской платформы (СТП) и Скифской плиты в ее составе плохо поддается расшифровке, однако ряд исследователей считает, что она может рассматриваться как опущенная перикратонная часть Восточно-Европейской платформы [96]. Вероятно, в этот период также происходило формирование кристаллических массивов и мегаблоков Скифской плиты.

В пределах СТП в составе кристаллических массивов и мегаблоков Скифской и Закавказской плит был образован сиалический, сиало-фемический и фемический кристаллический фундамент [96, 111].

Донецко-Каспийский рифт (Прадонецкий, Доно-Мангышлакский рифт [175]), заложившийся на рубеже раннего протерозоя и рифея (1,7–1,6 млрд лет), отделил от Восточно-Европейского кратона на юго-западе Украинский щит, а на юго-востоке – Палеоскифскую платформу. Рифт заложился на кристаллическом фундаменте ВЕП, в его пределах был сформирован рифей-раннепалеозойский сиало-фемический и фемический фундамент (без гранит-

ного слоя) Восточно-Донбасского и Западно-Калмыкского мегаблоков. Донецко-Каспийский рифт развивался как авлакоген и являлся составной частью системы субширотных рифтов, способствовавшей формированию к югу от него Прототетиса [92]. К этому времени, вероятно, относится и заложение системы субширотных (Азовский, Бейсугский, Куцевский, Парпачский) и меридиональных (Егорлыкский, Среднеазовский) разломов, отделивших юго-восточную часть Восточно-Европейского кратона (Палеоскифскую платформу) от Ростовского выступа. В течение всего рифея эта территория развивалась как близкая к осевой зоне Прототетиса с чередованием рифтов с океанической корой и микроконтинентов, о чем свидетельствует наличие в фундаменте Скифской плиты ультрабазитов и кварц-полевошпатовых гнейсов [25, 26, 422]. К концу протерозоя Донецко-Каспийский рифт и значительная часть Прототетиса замкнулись.

Площадь современной Скифской плиты и складчато-глыбового сооружения Большого Кавказа в позднепротерозойское время являлась частью Прототетиса с чередованием бассейнов рифтового типа с океанической корой и микроконтинентов. В этих бассейнах накапливались преимущественно терригенные осадки, отчасти карбонатные и кремнисто-вулканогенные. На микроконтинентах преобладало карбонатное осадконакопление. В это же время предполагается формирование сиало-фемического и фемического фундамента Закавказской плиты и фемического в Восточно-Черноморском мегаблоке.

Поздний рифей и ранний палеозой. По данным [23, 172 и др.], в рифее произошло отделение Африкано-Аравийского блока земной коры от Восточно-Европейского кратона, с образованием между ними обширного Прототетиса.

На месте Донбасса начала формироваться щелевая система рифтов и началось раскрытие Палеотетиса, отделившего от Лавразии Скифско-Туранскую платформу (микроконтинент Скифию, а позже Украину и Турацию). В среднем-позднем девоне начала раскрываться Донецко-Мангышлакская рифтовая система (Доно-Мангышлакская складчатая система), заполнявшаяся вплоть до позднего карбона, сначала вулканогенно-терригенными, а затем терригенно-карбонатными осадками [512].

Южнее, в Предкавказье существовал окраинно-морской режим (Предкавказский бассейн). В это время Северо-Кавказский регион принадлежал к пассивной окраине Прототетиса. Г. И. Баранов и др. [22], выделяют здесь (с юга на север) Буульгенский, Макерский, Ацгаринский, Армовско-Шаукольский и Бечасынский совмещенные мегаблоки (микроплиты-террейны).

Начиная с силура до нижнего карбона (турне) включительно, далеко за пределами современного контура Большекавказского горного сооружения выделяют островную дугу. Реконструкция первоначального положения осадочно-вулканогенных толщ последней в пространстве позволяет выстроить Большекавказскую палеоостроводужную систему [461].

Поздний палеозой – пермь. В позднем палеозое, начиная с середины раннего карбона, на северном (Кавказском) краю Палеотетиса происходит коллизия Большекавказской островной дуги и Бечасынского микроконтинента и формируется Северо-Кавказская покровно-глыбовая система, представленная кулисообразными Централно- (ЦКМ), Восточно-Кавказским

(ВККМ), и, гипотетическим, Нижнекубанским (НКМ) кристаллическими массивами и шарьированными на их окраины герцинскими покровно-складчатými зеленосланцевыми или офиолитовыми зонами (герцинские покровы Главного и Передового хребтов) [23, 127, 171]. В результате прекращает существование окраинное море зоны Передового прогиба, происходит скучивание структурно-вещественных комплексов.

Ростовский выступ с раннего палеозоя до раннего мела существовал в приподнятом платформенном режиме и служил источником сноса осадков в систему субконтинентальных бассейнов Скифской плиты.

В условиях возникшей Большекавказской активной островной дуги Западно-Предкавказский и Центрально-Кавказский мегаблоки выполняли роль тылового валобразного поднятия, а на площади Предкавказского мегаблока заложились обширный Предкавказский бассейн окраинного типа. На севере Скифской плиты в турнейский и визейский века накапливались карбонатные органогенно-обломочные и пелитовые осадки. С конца визейского века и в среднекаменноугольную эпоху здесь формировалась мощная толща терригенных пород с редкими прослоями карбонатных [425, 465].

В ранне- и среднекарбонную эпоху в Предкавказской зоне в условиях мелководного внутреннего шельфа сформировалась верхняя часть герцинского фундамента, представленная терригенной песчаниково-сланцевой формацией, включающей толщу углисто-глинистого и песчано-глинистого составов. Южнее располагалась суша, с которой поступал терригенный материал [105, 425].

В конце артинского века, после герцинской коллизии Большекавказской островной дуги толщи Донецко-Каспийского рифта были вовлечены в орогенез, деформированы с образованием Донецкой сутуры, с надвигами на края Ростовского выступа и Воронежского массива ВЕП. В тылу Донецкой складчатой области заложились зона Манычских прогибов (Манычский тыловой прогиб) [115, 512].

К поздней перми окончательно сформировался герцинский фундамент Скифской эпигерцинской плиты и завершилось ее сочленение с ВЕП. До накопления осадков раннего триаса характеризуемая территория представляла собой слабо пенепленизированную приподнятую поверхность, сформированную на денудированном протерозойско-каменноугольном основании и, местами, на массивах гранитоидов и известняках татарской эпохи. Рельеф имел расчлененную валобразную поверхность, осложненную системой поднятий и впадин.

В триасе на южной окраине Донбасса отмечается наличие узких грабенных и впадин, заполненных континентальными отложениями триаса (зона Манычских прогибов) [297]. Большинство авторов считают это проявлением «рассеянного» рифтогенеза в обстановке задугового режима активной окраины [114, 172]. Однако, по мнению В. В. Юдина [512], эта структура формировалась как тыловой прогиб в результате высокоамплитудного поддвига субокеанической коры Донецкого рифта под активную окраину Скифской плиты.

В раннем триасе на северо-западной части Скифской плиты, в зоне краевых прогибов отмечается новый импульс тектонической активности и формируется Западно-Предкавказская тафрогенная провинция с системой рифто-

генных впадин и прогибов [172]. Активизация проявляется в формировании сводовых поднятий Азовского вала, поднятий Каневско-Березанской зоны, расширении смежных областей компенсационного прогибания. В это время начинает развиваться Ирклиевская впадина, в которой со среднего триаса накапливались терригенные морские и континентальные отложения. Одновременно проявляются вулканические процессы с излиянием эффузивных пород – плагиориолитов, риодацитов, андезитов и базальтов – и выбросами литокластики. В норийско-рэтский века после затухания вулканической активности в этом бассейне в морских условиях отлагались карбонатно-терригенные осадки. В это же время, по мнению В. В. Юдина [512], полностью сформировалась Северо-Крымская коллизионная сутура.

В конце триасового – начале юрского периодов на Скифской плите завершился переход от рифтогенеза к коллизии, произошло выполаживание рельефа, что подготовило условия для последующих процессов растяжения. Главным тектоническим событием этого времени следует считать закрытие океана Палеотетис и возникновение обстановки коллизии в результате схождения Восточно-Европейской и Аравийской платформ [67 и др.].

*Киммерийский и альпийский тектонические этапы (циклы).* С раннеюрской эпохи начался новый этап геологической истории рассматриваемой территории, парагенетически связанный с раскрытием океана Мезотетис. Каждый из циклов начинался раскрытием в пограничной зоне между Скифской и Закавказской эпигерцинскими плитами Большекавказского спредингового седиментационного бассейна-трога (Мезотетиса, по данным [512]) и вовлечением в прогибание краевых зон плит. Южный край Скифской плиты, входившей в Лавразийский континент, развивался как активная окраина.

Трог рассматривается как структура растяжения, сопровождавшаяся утонением сиалической коры, а по В. В. Юдину – на океанической коре. В последнее время рядом исследователей Большекавказский бассейн рассматривается как рифтогенный прогиб (Ломизе и др., 1980; Короновский и др., 1997, 1999; Никишин и др., 1997). В истории развития последнего Д. И. Панов и др. (Панов и др., 1997, 2000) выделяют три этапа, несколько условно названных «рифтогенным», «плитным» и коллизионным.

Трансгрессия моря на южной окраине Скифской плиты в течение ранне-среднеюрской эпохи проходила постепенно с юга на север. При этом в районе Каневско-Березанской зоны поднятий морской режим установился лишь в позднеоарское время. Здесь в тоарский–байосский века в трогообразных заливах и пенеппенизированной области питания накапливались терригенные глинистые отложения с прослоями алевро-псаммитовых. Южнее, на Тимашевской ступени и в Западно-Кубанском прогибе были условия мелкого моря с аналогичными осадками. Лишь в южной части в ааленский век отмечена вулканическая активность с отложением кристаллокластических туфов кислого состава [103, 383].

В Восточно-Кубанском прогибе в синемюрский–батский века в морских условиях и пенеппенизированной области питания обломочным материалом накапливались терригенные песчано-глинистые осадки. В байосский век наряду с терригенным осадконакоплением проявилась вулканическая деятельность: в центральной части прогиба залегают покровы эффузивов основ-

ного состава и туфы андезитовых порфиритов. В юго-восточной – несколько горизонтов кристаллокластических, витрокристаллокластических туфов риодацитов [104, 105, 109]. Восточнее площади листа в это время внедрились риолиты–трахидациты джалпакского комплекса [425].

В Чугушском поднятии зоны Главного хребта (Архыз-Гузерикульская зона) в синемюрский и плинсбахский века шло накопление песчано-глинистых терригенных осадков. В тоарский и ааленский века при дальнейшей трансгрессии моря отложилась мощная глинистая толща (тубинское время).

В Гойтхской зоне в условиях островного шельфа в раннеааленский век накапливались глинистые и флишоидные песчано-глинистые осадки. В позднеааленский век спокойный тектонический режим сменился интенсивными тектоническими дислокациями и проявлением вулканизма риолит-дацитового состава. Отмечаются поднятия с накоплением грубообломочных осадков, мощные извержения, способствовавшие формированию кристаллокластических туфов, подводно-оползневые явления (олиостромы), внедрение силлов и даек риолитов, риодацитов Гойтхского вулканического комплекса. В байосский век в морских условиях происходило осаждение терригенного материала. В периоды регрессии моря и тектонических перестроек в бассейне местами накапливались органогенно-обломочные карбонатные породы и галька, гравий кристаллических пород.

В осевой части межконтинентального глубоководного бассейна, рассматриваемого рядом исследователей в качестве задугового или рифтогенного, сформировались осадки Псехако-Березовской зоны. Для нее характерна большая мощность отложений, в позднетоарский век – флишоидный характер напластования. Широкое развитие в ааленский век получили вулканогенные горизонты в составе чаталтапинской свиты: лавы, туфы лейкобазальтов и субинтрузивных габброидов чаталтапинского комплекса.

В начале байосского века на южной окраине Скифской плиты при кратковременной регрессии моря, тектонической перестройке и частичном размыве подстилающих отложений на севере зоны отложился маломощный грубообломочный базальный горизонт. На юго-западе зоны в это время (дудугушская свита) отложилась мощная толща гравийно-псаммитовых пород с прослоями алевропелитовых. В базальном горизонте отмечается галька кристаллических пород (гранитов, гнейсов). В позднебайосское–батское время в морских условиях накапливаются алевропелитовые илы. На севере зоны наряду с терригенным осадконакоплением проявилась вулканическая деятельность и отложилось несколько горизонтов кристаллокластических, витро-кристаллокластических туфов риодацитов. В батском веке произошла инверсия бассейна, литификация осадков, тектоническая перестройка. Особенно значительные тектонические движения проявились в Лабино-Малкинской зоне прерывистой складчатости, где было сближение разнофациальных юрских и других отложений, их размыв, выведение на поверхность блоков протерозойско-палеозойских кристаллических пород.

Вулканогенно-терригенные и терригенные образования осевой зоны рифтогенного бассейна (Псехако-Березовской зоны) и островного шельфа Гойтхской зоны в байос-батское время были раздавлены, часть осадков была по поддвигу перемещена под край Скифской плиты (зону Главного хребта),

а выжатая часть надвинута на Чугушское поднятие и Архыз-Гузерикульскую депрессию с образованием аллохтона Псехако-Березовской, Псеашхинской и Гойтхской зон.

Закавказская плита в байосе приобрела черты южновергентной островной дуги, терригенная седиментация в которой сопровождалась в байосский век массовым излиянием и выбросами туфов порфиринов известково-щелочного ряда, дальнейшей базификацией Большекавказской шовной (рубцовой) зоны [92]. В это время произошло формирование на южной окраине Скифской плиты сначала системы поднятий островного типа, а затем и формирование Большекавказского палеорогена.

В докелловейское время в Черноморском регионе также завершились орогенические деформации и поднятия Шатского, Дзирульский массив и другие блоки Закавказской плиты были единым стабильным террейном, сопряженным с киммеридами Кавказа, Крыма, Понтида.

В результате киммерийской коллизии на месте рифтогенного прогиба образовалось поднятие [77] и, начиная с титона, южная часть Скифской плиты вступает в пострифтовую стадию развития, приобретая черты амагматичной пассивной континентальной окраины. В это же время в пределах Большого Кавказа, южнее главного киммерийского коллизионного шва (Главного Кавказского разлома) на северном краю эпигерцинской Закавказской плиты начинается открытие малым-эоценового задугового бассейна и возрождения к югу от него островодужной обстановки [67, 136].

С келловей-верхнеюрского времени и поныне практически на всей территории листа существовал континентально-морской режим. В Восточно-Кубанском прогибе и Северо-Кавказской моноклинали в позднекиммериджский–титонский века установились условия эвапоритового бассейна. Здесь, наряду с пестроцветными терригенными осадками, накопились мощные толщи солей, гипсов, ангидритолитов [109, 421]. В Западно-Кубанском прогибе процесс инверсии проявился на юге, где происходил размыв подстилающих карбонатных толщ. На остальной территории прогиба в морских условиях в позднекиммериджский–титонский века накапливались терригенные осадки [103, 383].

Общее воздымание в конце позднеюрской эпохи охватило значительную часть Предкавказья, и в начале раннего мела (берриас–готерив) отмечается перерыв в осадконакоплении на большей части территории. В апте начинается общее погружение Скифской плиты, которое достигает и Донецкого кряжа, и формируется платформенный чехол. С аптского века морской бассейн проникает в зону Северо-Азовского прогиба. В результате в центральной части современной акватории Азова обособился Большой Азовский остров. Наличие этого выступа суши подтверждается морскими скважинами, в которых доказано залегание на породах триасового комплекса отложений майкопской серии либо эоцена, а границы выступа откартированы по временным разрезам. Не исключено, что в центральной части моря остров простирался далеко на юг, заходя в пределы современных границ Западно-Кубанского прогиба. В альбском веке осадконакопление происходило в условиях конседиментационного прогибания, периодически сменяемого кратковременными поднятиями. Интенсивное погружение (растяжение по типу задугового

бассейна?) в аптское время, вызванное субдукцией Мезотетиса под Евразию (Скифскую плиту), активизировало вулканическую деятельность, которая проявилась в Предкавказье вдоль зоны Армави́ро-Невинномы́сского разлома. На тектонической границе Ставропольского свода и Восточно-Кубанского прогиба в юго-восточной части в это время происходит извержение лав базальтов и андезитов.

Поздне меловая эпоха характеризуется широким развитием продолжения трансгрессии, достигавшей Донецкого кряжа. На всей территории в условиях поздне мелового моря формировались в основном карбонатные осадки, что отражает как весьма теплые климатические условия, так и малое поступление обломочного материала. В конце позднего мела началось обмеление бассейна, на севере листа в разрезе возрастает роль обломочных пород.

В позднем мелу морские трансгрессии, распространившиеся с юга, захватили почти всю площадь современной акватории Азовского моря. Образовавшийся бассейн имел широкую связь с Мировым океаном. Осадконакопление происходило в условиях аридного жаркого климата и относительной мелководности. Верхнемеловые отложения, как и нижнемеловые, распространены по всей площади, за исключением Азовского вала. Они включают практически все ярусы от сеномана до маастрихта. На приподнятых участках Тимашевской ступени, ближе к Азовскому валу, из разреза выпадают некоторые ярусы или их части. В сводовой части Ростовского выступа отмечаются размыты кровельных частей нижнемеловой и верхнемеловой толщ.

В палеоцен-эоценовую эпоху в условиях эпиконтинентального шельфового моря с границей по южной окраине Донецкого кряжа происходило осаждение преимущественно терригенного материала на севере и глинисто-карбонатного на юге.

В акватории Азовского моря в конце меловой эпохи, палеоцене и эоцене палеотектоническая обстановка остается сходной.

Олигоценовое время знаменует собой крупную перестройку структурно-тектонического плана территории, связанную с субдукцией Черноморской плиты, орогенным этапом Большого Кавказа и прогибанием прилегающей Скифской плиты.

В олигоцен-раннемиоценовую стадию в условиях «мягкой» коллизии на площади листа терригенно-карбонатное осадконакопление сменилось сначала карбонатно-терригенным, а затем терригенным. Наступившая трансгрессия в хадумское время постепенно расширялась с юга на север до Донецкого кряжа. Формирование толщ майкопской серии преимущественно глинистого профиля (нижняя моласса) протекало на фоне вовлечения южной окраины Скифской плиты в состав горного сооружения и активного развития краевых прогибов Предкавказской зоны.

В олигоценовое время произошла полная изоляция Азовского моря и превращение его из краевой части океана Тетис в систему внутренних морей Восточного Паратетиса в неогеновом периоде.

В начале среднемиоценовой эпохи неогенового периода, при поднятии Донецко-Каспийской складчатой системы и Ростовского выступа море отступило (в тарханский век) до Тимашевской ступени. Последующая трансгрессия к началу чокракского века дошла до Каневско-Березанской зоны

поднятий, юго-востока Западно-Ставропольской впадины и зоны Манычских прогибов. К конскому веку море охватило и левобережье Дона юго-западнее устья р. Северский Донец, включая и Ростовский выступ. Северо-восточная граница проходила по зоне Манычских прогибов [393]. В тарханский–конкский века наиболее глубокой частью моря был Западно-Кубанский прогиб, где отлагались мощные, преимущественно алевропелитовые осадки с тонкими прослоями песков и линзами пелитовых карбонатных пород [103]. К северу и востоку от прогиба на мелководном шельфе появляются прослойки ракушечных известняков при одновременном уменьшении общей мощности осадков. На Адыгейском выступе и на юго-западе Восточно-Кубанского прогиба в это время отмечаются биогермные и строматолитовые известняки.

Начиная со среднесарматского времени, намечилось усиленное поднятие Большого Кавказа. Это поднятие охватило не только полосу предгорий, но и обширные пространства платформы Центрального Предкавказья. В максимум его развития сарматское море превратилось в мелководный, сильно опресненный бассейн.

В начале мэотического века на большей части территории устанавливается морской режим с нормальной соленостью. Он возник сначала в центральной, наиболее погруженной зоне ЗККП, а затем распространился в южном, восточном и северном направлениях. В конце мэотического века вновь начинается заметное опреснение морского бассейна, сопровождавшееся небольшой регрессией. К концу мэотического века на Северном Кавказе образовалась обширная область континентальной денудации, которая составляла значительную часть площади региона. На остальной территории в мэотисе – раннем понте продолжали существовать морские условия. В начале понта произошла непродолжительная, но обширная трансгрессия. Особенно отчетливо она проявилась на южном берегу моря, где осадки понта несогласно залегают на породах вплоть до мела. Морские понтические осадки зафиксированы также среди континентальных осадков гавердовской свиты. Начиная с середины понтического века, море постепенно освобождает обширные площади северной части Скифской плиты. На юго-востоке Западно-Ставропольской впадины (район г. Новоалександровск) в конце понта море также отступает.

В киммерийское, а затем и в акчагыльское время здесь в субэпиральных условиях формировались пестроцветные осадки (новоалександровское время). Наличие киммерийских отложений на юго-востоке территории (современные низовья и средние течения рек Псекупс, Белая, Лаба, Кубань) фаунистически не доказано, однако существование здесь в это время континентальных условий не вызывает сомнений.

В акватории Азовского моря при переходе от раннемиоценового времени к среднемиоценовому на Тимашевской ступени отмечается трансгрессивное налегание средних, а севернее – и верхних частей чокракского горизонта на майкопские глины. В наиболее приподнятой части Азовского вала на отложениях майкопа лежит непосредственно караганский горизонт. В Таганрогском заливе подмечено трансгрессивное налегание караган-конкского горизонта на майкопские глины. Горизонт имеет малую мощность и неширокое распространение. На большей части площади залива, по материалам сейсморазведки, на майкопских отложениях лежит сарматский горизонт.

Ранний плиоцен (киммерийский век) характеризуется повсеместным проявлением на Кавказе неравномерных поднятий, резким увеличением площади суши и широким развитием континентальных отложений. Волна поднятий охватила всю область Большого Кавказа и сопровождалась усиленным погружением прогибов, в результате чего сократилась площадь морей. Черноморский киммерийский бассейн был полностью изолирован от мирового океана и занимал юго-западную часть описываемого района, ограниченную на севере долиной р. Бейсуг, а на востоке – меридианом г. Кореновск. На площади Прикубанской низменности в киммерийское время шло накопление сначала более глубоководных глинистых отложений (ачуевское время), а затем мелководных и прибрежно-морских песков (сенновское время). Отдельные заливы этого моря были сильно опреснены. Киммерийский век характеризуется значительным потеплением и увлажнением климата, усилением деятельности рек. На предгорных равнинах и во всех впадинах накапливались мощные песчаные толщи. Огромная аккумулятивная аллювиальная равнина вмещала большое количество озер, болот и лиманов. Главным водным потоком на севере территории был пра-Дон, который, вероятно, имел обширную дельту и разветвлялся на многочисленные рукава. В киммерийское время пра-Дон поставлял в этот район кварцевые пески, которые образуют здесь мощные пласты, развитые на большой площади. На юго-востоке киммерийского бассейна крупные реки (пра-Кубань, пра-Лаба и др.) выносили большое количество обломочного материала и формировали широкий пояс аллювиальных и аллювиально-делювиальных наносов. В ачкагыльское время уже на всей рассматриваемой территории не существовало типично морских условий осадконакопления. В течение века происходила дальнейшая изоляция морского бассейна и его опреснение. В середине ачкагыльского века площадь озера-моря значительно сокращается. В это время произошло очередное потепление и увлажнение климата. Они сопровождалась опусканием отдельных зон, что привело к новой небольшой трансгрессии моря. Следы ачкагыльского моря в виде морских отложений сохранились лишь на Таманском и Керченском полуостровах в виде незначительных по площади фрагментов [29, 393].

На юге Донецкого кряжа олигоценные поднятия вывели площадь из-под уровня моря. Континентальный режим установился вплоть до середины миоцена. Территория была вовлечена в прогибание Азово-Кубанской впадины в караганский век, что привело к трансгрессии с юга. В дальнейшем расширение трансгрессии к северу шло вплоть до мэотического времени. На востоке территории формируется речная долина, заполненная аллювиальными отложениями яновского времени, которые перекрыты осадками последней миоценовой трансгрессии – раннепонтического времени. Эта трансгрессия была шире среднесарматской. В конце миоцена (позднепонтическое время) и в плиоцене окончательно установились континентальные условия. На Тузлов-Донском водоразделе сформировалась толща пестроцветных глин озерно-субаэрального генезиса (армавирская свита). Установленные на севере территории обширные поля распространения древнеаллювиальных отложений сулинской толщи, залегающих на нескольких террасовидных уровнях, свидетельствуют об активном развитии речных систем в миоцен-плиоценовое время [297, 336]. На восточной окраине Донецкого кряжа, южной части Ерге-

нинской возвышенности и в северном Приманычье от тарханского века до раннего сармата существовала суша. Здесь по долинам были развиты речные отложения: пески, галечники и глины, а в дельтах рек аллювиомариний.

Площадь современной акватории Азова в заключительную позднеальпийскую стадию развития (средний миоцен – голоцен) представляет собой практически выровненную поверхность. В период с позднего понта до конца плиоцена здесь образовалась невысокая равнина, на возвышенных участках которой формировались коры выветривания, а в понижениях откладывались аллювиальные осадки рек. На Азовском валу и на прилегающей суше скважинами вскрыты только отложения конкского и караганского горизонтов, отложения чокрака отсутствуют.

Начало эоплейстоцена характеризуется заложением морского пролива между Чёрным и Каспийским морями. В позднем апшероне происходит формирование скифской покровной толщи в условиях аридизации климата. На границе эоплейстоцена и неоплейстоцена происходят резкие перемены, связанные с первым крупным оледенением Русской равнины. На водоразделах скифские глины сменяются бурыми суглинками. Происходит сокращение морского бассейна, вызванное эпейрогеническими поднятиями. Конфигурация береговой линии чаудинского бассейна осложняется, море заходит вверх по речным долинам, создавая систему многочисленных заливов и лиманов. Восточная граница чаудинского бассейна проходит, вероятнее всего внутри современной акватории Азова.

История неоплейстоценового времени тесно связана с ледниковой деятельностью на Русской равнине, и, хотя собственно ледниковые отложения на площади отсутствуют, таяние ледников приводило к повышению уровней внутриконтинентальных морей, а сток талых вод активизировал эрозионную деятельность рек. Смена эпох похолодания и потепления обуславливала формирование на водоразделах и поверхностях террас почвенно-лессовых комплексов.

На границе чаудинского и древнеэвксинского времени происходит усиление тектонических движений. На поверхности чаудинской террасы формируются нижние горизонты лессовидных пород и коричнево-бурая погребенная почва. Одновременно с поднятиями значительные площади были охвачены движениями отрицательного знака, которые вызвали древнеэвксинскую трансгрессию. Границы Азовского моря в древнеэвксинское время несколько расширяются севернее Таганрогского залива, но большая площадь современной акватории остается сушей. Конец древнеэвксинской эпохи ознаменовался проникновением средиземноморских вод в Черноморскую котловину, что привело к резкому осолонению средиземноморской фауны даже в Азовском море. В целом процесс осолонения протекал медленно. Судя по фауне, солёность водоема в конце древнеэвксинского (узунларского) времени примерно равнялась современной солёности Азовского моря.

С карангатского времени устанавливается постоянная связь Азовского и Чёрного морей через Керченский пролив. В акватории Азова осадки карангатского бассейна трансгрессивно залегают на более древних осадках. Карангатский бассейн в момент максимальной трансгрессии был близок по своим очертаниям к современному Азовскому морю.

В послекарангатское время отмечаются крупные сурожская и новоэвксинская регрессии. В результате эпейрогенических поднятий к концу нового эвксина почти вся территория, в т. ч. и Западно-Кубанская впадина, была осушена, и происходило накопление лессовых, лиманных и лиманно-аллювиальных отложений. Активизировались речные долины палео-Дона, палео-Бейсуга и других артерий.

Древнеазовское время характеризуется тектоническим опусканием. В начале древнеазовского времени морские условия сохраняются в основном в границах новоэвксинского бассейна. В середине древнеазовского времени опускаются северная и южная части современной акватории Азова, приуроченные к южным склонам Украинского щита и Западно-Кубанскому прогибу. Древнеазовские отложения заполняют все понижения предголоценового рельефа (в т. ч. компенсировали долину палеореки Бейсуг), резко выклиниваясь на водоразделах.

В новоазовское время продолжается медленное тектоническое опускание. Рельеф дна в общем напоминает древнеазовский. По-прежнему более медленно погружается участок на Азовском валу. Более значительные скорости опускания фиксируются в зонах Северо-Азовского и Западно-Кубанского прогибов.

В целом структурно-тектонический план Азовского моря в четвертичном периоде унаследован от более древних геологических эпох. Основные крупные тектонические элементы вытянуты в близширотном направлении и контролируются зонами глубинных разломов.

Несколько особые условия развития в альпийский этап отмечаются для южной краевой части Скифской плиты, Закавказской плиты и Восточно-Черноморской впадины.

В келловее – поздней юре на стыке Скифской и Закавказской плит существовал задуговой рифтогенный глубоководный бассейн, его развитие протекало с вовлечением в прогибание краевых зон Скифской и Закавказской плит. Рифтовый прогиб продолжал развитие вплоть до эоцена. В меловое время рифтинг был двухфазовый: апт-альбский и сеноман-сантонский. В этот же период проявлялась и подводная вулканическая активность. Рифтинг способствовал образованию в зоне сочленения Восточно-Черноморского мегаблока с Закавказской плитой тектонического шва, осложняющего южный склон вала Шатского. Сопровождался он образованием на окраине плиты разрывных дислокаций, внедрением магматических пород и активизацией вулканической деятельности в регионе, максимум которой пришелся на сантон-кампанское время [282].

В краевой части Скифской плиты и в северной части покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа после шарьирования в батском веке установился континентальный режим. Трансгрессия моря здесь началась лишь в титонском веке юрского периода после тектонической перестройки. В начале века рельеф был резко расчлененный и накапливались грубообломочные отложения: конгломераты, песчаники (киркоровское время). Отмечены подводноползневые горизонты. В титонский–раннеберриасский века (время Поднависло) в условиях мелководного шельфа шло осажение пестроцветных песчано-глинистых нефлишевых осадков с линзами пелитоморфных и орга-

ногенно-обломочных карбонатных пород. Вблизи береговой линии накапливались линзы гравия. После непродолжительной регрессии моря в раннеберриасский век при последующей трансгрессии в тектонически спокойной обстановке отлагались глинистые и мергельные осадки (время Шебш). В валанжинский–раннеготеривский века наступила новая регрессия моря, тектоническая перестройка с образованием расчлененного рельефа, частичный размыв берриасских отложений. В позднем готериве с началом новой трансгрессии моря происходило выравнивание рельефа и накопление грубообломочных пород: песков, гравия, гальки. В дальнейшем до раннего апта в условиях мелкого моря отлагались преимущественно глинистые терригенные породы с линзами карбонатных, раковинами моллюсков, обилием растительного детрита. В аптский и альбский века, после непродолжительной регрессии моря продолжалось накопление глинистых осадков. Морской бассейн раннемеловой эпохи без тектонических перестроек продолжал существовать и в позднем мелу. Терригенный тип разреза постепенно сменился мергельным, а затем карбонатным. В условиях шельфа здесь в позднемеловую эпоху шло отложение карбонатных нефлишевых осадков, местами пестроцветных. В палеоценовую эпоху палеогенового периода постепенно происходит смена карбонатных фаций позднего мела на карбонатно-мергельные нефлишевые отложения. Выше, над отложениями Гойтхской зоны залегают тектонические покровы флишевых образований [102, 103, 108].

В келловейский век – эоценовую эпоху в осевой части заложившегося рифтогенного (задугового) бассейна накапливались флишевые образования, развитые в современной структуре в Новороссийско-Лазаревской (дистальные фации) и Абино-Гунайской (проксимальные фации) шарьяжных складчатых зонах. Сформированные за киммерийский тектонический цикл на южной окраине Скифской плиты системы поднятий островного типа являлись основой для развития рифовых построек с накоплением между ними продуктов разрушения рифов (лагонакское время, оксфордский–раннеберриасский века). Во флишевом прогибе южнее островов в Абино-Гунайской зоне в келловейский–раннеберриасский века произошло накопление терригенных флишевых песчано-глинистых образований и продуктов разрушения рифовых построек, объем которых резко увеличивается в восточном направлении к Лагонакскому аллохтону (яблонское, пшихинское и пихтарское время). После тектонической перестройки в раннеберриасский век область суши, поставляющая обломочный материал во флишевый бассейн, представляла собой расчлененный рельеф. В запорожское время в этом бассейне накапливались псефиты (до грубообломочных, глыбовых) с прослоями псаммитовых и алевропелитовых пород. В составе обломков, кроме верхнеюрских рифовых известняков, встречается галька кварца, кремней, кристаллических сланцев, гранитов, базальтовых порфиринов, кварцевых порфиринов. До конца берриасского века в Абино-Гунайской и Новороссийско-Лазаревской зонах существовала более спокойная тектоническая обстановка с пологим рельефом. Здесь накапливались флишевые пелитовые терригенно-карбонатные илы с прослоями алевроитов и песков. В начале валанжинского века (время Дерби) область суши вновь испытала тектоническую перестройку с отложением в бассейне грубообломочных полимиктовых пород, горизонтов олистостром. В даль-

нейшем до конца раннемеловой эпохи в флишевом бассейне в Абино-Гунайской и Новороссийско-Лазаревской зонах накапливались терригенные осадки с горизонтами псефитов (до грубообломочных), олистостром.

В сеноманский век поздне меловой эпохи в Новороссийско-Лазаревской зоне продолжается накопление флишевых терригенно-карбонатных отложений с проявлением туфов кислого-среднего составов, туффитов и вулканомиктовых осадков. В туронский-маастрихтский века в этой зоне накапливались мощные толщи (до 3600 м) флишевых терригенно-карбонатных отложений. Местами отмечаются линзы гравия, внутриформационные подводно-оползневые горизонты (олистостромы). Туронский-сантонский века характерны наличием в разрезах кремнистых осадков, кремнистых стяжений и окремнением пород. Это, возможно, характеризует дистальные фации осадков, когда в периоды затишья между мутьевыми (суспензионными) потоками отлагались скелеты кремнистых организмов. В Абино-Гунайской зоне в поздне меловую эпоху шло накопление псаммито-пелитовых флишеидных терригенно-карбонатных отложений. На востоке зоны в кампанский-маастрихтский века в отдельных толщах характерно повышенное количество гальки, гравия и кварц-глауконитовых песков. Отмечаются горизонты мощных пачечных оползаний нелитифицированных осадков с интенсивной складчатостью. Пачки оползания залегают субсогласно с вмещающими отложениями через горизонт гравелитисто-песчаных пород (авторский – специсследования СИ 517) [102, 103, 108, 409].

Палеоценовая эпоха в Новороссийско-Лазаревской зоне без перерыва согласно сменяет поздне меловую. В это время накапливались флишевые псаммито-пелитовые карбонатно-терригенные осадки. Отмечаются малочисленные линзы кремней и слабое окремнение пород. В Абино-Гунайской зоне в отдельных тектонических пластинах на западе среди флишевых псаммито-пелитовых карбонатно-терригенных пород отмечается множество прослоев кремнистых пород, участками интенсивное окремнение (дистальные фации). Расчлененный рельеф суши здесь подтверждается в разрезе на востоке мощными горизонтами олистостром с олистолитами до грубообломочных, глыбовых (проксимальные фации).

Эоценовая эпоха в Абино-Гунайской и Новороссийско-Лазаревской зонах без перерыва сменяет палеоценовую. В ипрский-приабонский века в Абино-Гунайской зоне продолжается осаждение мощных флишевых и субфлишевых псаммито-пелитовых карбонатно-терригенных пород. Песчанистость вверх по разрезу отложений уменьшается, а карбонатность увеличивается. В начале ипрского века отмечаются горизонты олистостром, линзы гравия. В Новороссийско-Лазаревской зоне ранний эоцен представлен пестроцветным псаммито-пелитовым карбонатно-терригенным субфлишем дистальных фаций. В позднем эоцене отлагались пестроцветные терригенно-карбонатные, преимущественно пелитовые субфлишевые образования. Постепенно флишевый бассейн прекращает свое существование [102, 103, 108, 409].

Олигоценная эпоха без тектонических перестроек сменяет терригенно-карбонатные субфлишевые образования эоцена накоплением пелитовых терригенных осадков. В начале эпохи отмечается обилие рыбьей чешуи, кристаллы гипса – возможно, была повышенная соленость мелководного бассейна.

В олигоценую и раннемиоценовую эпохи происходило накопление глинистых илов с редкими прослоями алевритов. И лишь в верхней части разреза среди глин отлагались прослой кремнистых осадков, спонголитовых песков и диатомовых глин [102].

В раннемиоценовую эпоху при сближении Закавказской и южной окраины Скифской плиты бассейн испытал инверсию, регрессию моря, отложения майкопского времени были частично (а местами полностью) размыты. Возможно, в этот этап было положено начало формированию шарьяжей на Западном Кавказе. В лангийский век (тарханское время) началась новая трансгрессия моря и отложение вначале грубообломочных до галечников осадков, биогермных известняков. В течение лангийского, серравальского и раннетортонского веков (с тарханского до сарматского времени) отлагались преимущественно терригенные глинистые отложения с прослоями алевритов, песков, пелитовых карбонатных осадков. В середине тортонского века (предмэотическое время) при сближении вышеназванных плит и их столкновении отложения флишевого бассейна и перекрывающие были раздавлены. Они были шарьированы на южную окраину Скифской плиты, смяты в складки и отдельные блоки по тектоническим разрывам смещены. Фронт тектонического покрова в западной части был по разрывным нарушениям опущен на южном окончании Западно-Кубанского прогиба, в то время как центральная часть вместе с образованиями Гойтхской зоны Скифской плиты поднята.

При дальнейшем сближении и столкновении под действием сил гравитации жесткие образования тектонических покровов были вдавлены в пластичные отложения от майкопского до сарматского времени Западно-Кубанского прогиба в виде тектонических клиньев, блоков. На их границе отмечается тектонический меланж. Тектонические деформации в жестких образованиях тектонических покровов выражены складчатостью с северной вергентностью в многочисленных тектонически разобщенных блоках. В отложениях Западно-Кубанского прогиба отмечаются пластичные деформации, которые выражены вблизи контакта резким изменением углов падения (до субвертикальных), на удалении от контакта – образованием валообразных складок, глиняных диапиров. Возможно, в это время произошло заложение большинства грязевых вулканов. Отложения, выведенные на поверхность в это время, были эродированы. Восточный и северо-восточный фронт шарьяжей не испытал таких деформаций. При дальнейшей трансгрессии моря отложения поздне-тортонского века (мэотическое время) со стратиграфическим и угловым несогласием и грубообломочными осадками в основании отлагались на различных образованиях тектонических покровов и Западно-Кубанского прогиба. В мессинский и занкльский века история развития тесно связана с историей Западно-Кубанского прогиба, где накапливались терригенные песчано-глинистые осадки с прослоями, линзами пелитоморфных карбонатных. На шельфе, вблизи береговой линии преобладали песчаные, глинисто-песчаные отложения с линзами гравия, ракушечных известняков [102, 103, 108, 409].

Осадочный чехол в пределах Черноморской акватории формировался преимущественно в альпийский этап развития. Осадконакопление на раннеальпийском этапе, по аналогии с восточными районами и с учетом геофизиче-

ских материалов, было подчинено взаимодействию таких геотектонических элементов как Скифская и Закавказская плиты с периклинальным замыканием Большекавказского бассейна, расположенного на стыке этих плит. На Закавказской плите он представлен платформенной верхнеюрско-эоценовой и орогенной олигоцен-четвертичной частями. В Восточно-Черноморской впадине – рифтовой и пострифтовой мел-эоценовой и пострифтовой олигоцен-четвертичной частями. На Скифской плите в раннемеловой–среднеэоценовый отрезок времени в условиях континентального шельфа и континентального склона накапливались существенно глинистые толщи нижнего мела, карбонатные отложения верхнего мела и карбонатно-глинистые отложения палеоцена – среднего эоцена [139, 145, 336]. При этом, по крайней мере, палеоэоценовый бассейн осадконакопления имел ориентировку Кавказского (северо-западного) направления. В это время наметилась граница между Азовским и Черноморским бассейнами седиментации (Западно-Кубанским и Керченско-Таманским прогибами), в качестве которой выступала возвышенность, пространственно совпадающая с Северо-Таманской зоной поднятий. Мощность палеоэоценовых образований на поднятии составила около 150–200 м, тогда как к северу (Азово-Кубанская и Ергени-Азовская СФЗ) она увеличивается до 1500 м (континентальный шельф), а к югу (Кубанская СФЗ) – до 650 м (предполагаемый континентальный склон). Отложения указанных возрастов накапливались в относительно мелководных условиях, на что указывают бентосные формы ископаемой фауны, распространенные по всему разрезу. В позднем мелу, палеоэоцене и эоцене на Закавказской плите накопилось до 1 км карбонатных и терригенно-карбонатных отложений, в Восточно-Черноморской впадине – до 4 км.

Позднеальпийский этап связан с развитием важнейших тектонических элементов – Западно-Кубанского, Керченско-Таманского и Туапсинского прогибов. На границе эоцена и олигоцена произошло региональное компрессионное событие. Началось быстрое некомпенсируемое флексурное погружение краевых и периклинального прогибов. Они, вместе с Северо-Таманской зоной поднятий, развивались по сценарию эпиконтинентальных прогибов. Здесь так же, как и на прилегающей платформенной части, выделяются трансгрессивная (молассовая глинистая  $P_3-N_1$ ), инундационная (глинистая  $N_1$ ), регрессивная (терригенно-карбонатная и песчано-глинистая  $N_1-N_2$ ) и эмерсивная (терригенная молассовая  $N_2-Q$ ) стадии, тесно связанные с залеганием и развитием сопряженных с прогибами горно-складчатых сооружений (коллизия). На фоне практически идеального трансгрессивно-регрессивного цикла имели место трансгрессивно-регрессивные циклы более высоких порядков, которые наиболее отчетливо проявились на последних двух стадиях.

Анализ мощностей палеоэоценовых и майкопских отложений показывает, что заложение прогибов произошло, вероятнее всего, в конце эоценового времени. К позднему эоцену относится начало коллизивного этапа развития данного региона, вызванное сближением Аравийской и Евразийской плит. Наиболее активно процесс коллизии проявился в олигоцен-раннемиоценовое время, когда на фоне общего воздымания горно-складчатых систем Большого Кавказа и Горного Крыма и заложения по их периферии краевых и предгорных прогибов произошло закрытие Большекавказского бассей-

на, шарьирование на Закавказскую плиту флишевых толщ, формирование в покровных комплексах чешуйчатых надвигов и сопряженной с ними складчатости, а в пределах прогибов – накопление мощной толщи (до 7 км) моласовых, существенно глинистых глубоководных осадков (трансгрессивный этап) с развитием конседиментационной складчатости.

Глубоководный Туапсинский краевой прогиб возник к северу от вала Шатского, а к югу продолжала формироваться, заполняясь осадками, Восточно-Черноморская впадина. На материалах МОГТ видно, что майкопская серия заполняет прогиб и впадину с подошвенным налеганием, на валу Шатского большая часть серии отсутствует. Прогиб компенсировался осадками до конца сармата. В начале и конце раннего миоцена были перерывы в осадконакоплении. В эти периоды между валом и прогибом активизировалась речная система. Контур ее можно проследить по поверхностям майкопа и сармата.

Тархан-сарматское время отвечает инундационному этапу общего трансгрессивно-регрессивного цикла. Характеризуется оно накоплением слабокарбонатных глин с пластами и горизонтами мергелей и известняков. Вверх по разрезу заметно увеличивается содержание груботерригенных пород – алевролитов и песчаников, что указывает на постепенное обмеление морского бассейна (по сравнению с олигоцен-раннемиоценовым). Непостоянство мощности накопившихся в тархан-сарматское время отложений объясняется условиями тангенциального сжатия и развития конседиментационной складчатости диапирового и, в меньшей степени, криптодиапирового типа. В позднем сармате (на фоне продолжающегося общего воздымания горноскладчатых систем, продолжающейся складчатости и сопряженной с ними регрессией моря) некоторые площади были на короткое время выведены на поверхность, что привело к возникновению углового и стратиграфического несогласий между мэотической холоднодолинской свитой и позднесарматскими отложениями. В конце сармата мощная тектоническая фаза превратила зону Туапсинского прогиба и Адлерской депрессии в обращенный антиклинорий – низкогорную складчатую область [503]. Между прогибом и валом Шатского активно развивалась палеодолина Дона с ее северо-восточными притоками. Палеорека пересекала седловину на валу Шатского и впадала в Восточно-Черноморскую впадину.

Мэотис-понтический отрезок истории района характеризовался мелководными морскими условиями с накоплением биогермных (мшанковых) известняков на сводах антиклиналей и глин с редкими прослоями песков в синклинальных мульдах. Морские условия в Черноморской впадине возобновлялись частично, в зонах вала прогибов фиксируются русла палеорек. По материалам скважины 380, 381 DSDP, в Западно-Черноморской впадине отложения верхнего миоцена – мелководные или даже субаэральные [503]. Предполагается, что аналогичный режим существовал в это время и в Восточно-Черноморской впадине, где мощность образований верхнего миоцена – 100–900 м.

Киммерийско-раннеакчагыльское время ознаменовалось новой, более продолжительной регрессией. Морской бассейн обмелел, что создало благоприятные условия для отложения оолитовых железных руд и формирования титан-циркониевых россыпей. Наличие многочисленной бентосной фауны

остракод по всему разрезу подтверждает мелководность мэотис-акчагыльского бассейна. Пик регрессии приходится на позднеакчагыльское время, характеризующееся повсеместным размывом и стратиграфическим несогласием с образованием базальных горизонтов. По аналогии с Таманью, предполагается, что в неглубоком море Туапсинского прогиба росли антиклинальные банки, заполнялись осадками конседиментационные синклинали. Бентосные остракоды по разрезу понта–апшерона подтверждают мелководность бассейна [503].

С плиоценового времени существенно меняется структурный план. В позднем плиоцене прошла мощная фаза складчатости с глубокой регрессией. Речная сеть частично меняет ориентировку с субширотной на субмеридиональную. Глиняный диапиризм в прогибах сопровождается ростом складок нагнетания, разрывными дислокациями и сползанием оползневых тел. С эоплейстоцена начинают формироваться материковый склон и его подножие прикавказского шельфа.

Четвертичный этап развития района соответствует преимущественно эмерсивной стадии развития. Произошло несколько регрессивно-трансгрессивных циклов высоких порядков. Основные из них относятся к началу и середине раннего неоплейстоцена, среднему и позднему неоплейстоцену. В начале раннего неоплейстоцена уровень моря, судя по врезу речных долин в пределах нынешнего Туапсинского прогиба, понизился до 500 м. Связано это с образованием глубокой впадины в центральной части Чёрного моря, материковое подножие того времени расположилось за валом Шатского. В результате последующей затем раннеоплейстоценовой трансгрессии долины были заполнены тонкими глинистыми осадками. В середине раннего неоплейстоцена заложилась современная котловина Чёрного моря [6] и начал формироваться облик материкового склона, близкий к современному. К этому же времени приурочено и начало образования глубоководных конусов выноса палео-Дона и палео-Кубани. Последние регрессивно-трансгрессивные циклы были менее амплитудными. Начиная со среднего неоплейстоцена, преобладали лиманно-морские и дельтово-озерные условия. В позднем неоплейстоцене уже сформировались глубоководные конусы выноса палео-Дона–Кубани, материковый склон обретает вид, близкий к современному [8]. Солонатоводный новоэвксинский бассейн не был заражен сероводородом, это показывают раковины двустворок в осадках абиссальной равнины [279]. С черноморской трансгрессией в бассейн вошли тяжелые воды Средиземного моря. Дифференциация водных масс разной плотности создала пикноклин и прекращение аэрации придонных слоев. В этих условиях вода сравнительно быстро насытилась сероводородом [503]. В позднелистоцен-голоценовое время отмечено несколько трансгрессивно-регрессивных колебаний уровня моря, сформировавших практически все современные поверхности рельефа.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф территории листа окончательно сформировался в новейший этап геологического развития в условиях одновременного развития эндогенных и экзогенных процессов; в пределах равнин большинство основных черт рельефа обусловлено субгоризонтальным залеганием мезозойских и кайнозойских отложений.

В пределах территории листа, на суше выделяются три основных орографических элемента. В южной части листа – Большой Кавказский хребет, в центральной – Азово-Кубанская равнина, в северной части расположен Донецкий кряж, Ергенинская возвышенность и Кумско-Манычская впадина. Максимальная абсолютная отметка в пределах листа составляет 2467 м (гора Нагой-Чук). В пределах Чёрного моря абс. отм. глубин достигают минус 2000 м и более, Азовского моря – минус 14 м.

Основные орографические элементы дна акваторий: на севере – прибрежно-шельфовая равнина Азовского моря, на юге – прибрежно-шельфовая равнина, материковый склон и подножие, а также абиссальная равнина Чёрного моря. Абиссальная равнина примыкает к материковому подножию, размещается на глубинах от минус 2000 м и более.

## ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Геоморфологическое районирование рассматриваемой территории приведено на основе монографии «Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих областей» С. С. Воскресенского, О. К. Леонтьева и А. И. Спиридонова.

В пределах территории листа выделяются две геоморфологические страны: Русская равнина (*I*) и Крымско-Кавказская (*II*).

### ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАНА РУССКАЯ РАВНИНА (*I*)

Русская равнина в пределах территории листа в тектоническом отношении соответствует Русской плите, Скифской плите и Украинскому щиту. В ее составе выделены две геоморфологические провинции – Южнорусская (*I.1*) и Среднерусская (*I.2*).

### Южнорусская геоморфологическая провинция (*I.1*)

Для территории характерно широкое развитие форм морской абразии и аккумуляции с подчиненными эрозионно-аккумулятивными и аридно-дену-

дационными формами. Провинция отвечает преимущественно зоне отрицательных структур. В составе провинции в пределах территории листа выделяются три геоморфологические области: Приазовско-Кубанская (I.1.1), Ставропольская (I.1.2) и Азовская (I.1.3).

Приазовско-Кубанская геоморфологическая область (I.1.1) соответствует преимущественно лессовой равнине. Поверхность имеет общий наклон в сторону Азовского моря и абс. отм. до 300 м; в ее пределах выделяются долина Дона, Приазовская низменность, Северо-Ставропольская равнина и Закубанская предгорная равнина.

Ставропольская геоморфологическая область (I.1.2) охватывает Ставропольскую эрозионно-денудационную пластово-моноклиналную возвышенность, сформированную палеогеновыми и неогеновыми отложениями. Характерно глубокое расчленение возвышенности на отдельные водораздельные плато с крутыми ступенчатыми склонами, преимущественно с прямым выражением в рельефе локальных антиклинальных структур.

Азовская геоморфологическая область (I.1.3) соответствует Азовскому морю, занимает далеко вдающийся к северу залив шельфовой части Чёрного моря. Максимальная глубина – 14 м, средняя – 8,5 м. Рельеф дна Азовского моря в целом характеризуется выровненностью, достигнутой в результате погребения кровли континентальных верхнеэоценовых суглинков под толщей морских осадков.

### **Среднерусская геоморфологическая провинция (I.2)**

Провинция характеризуется закономерным сочетанием эрозионно-денудационных пластовых и моноклинално-пластовых возвышенностей и аккумулятивных низменностей, вытянутых преимущественно в меридиональном и субмеридиональном направлениях.

В составе Среднерусской провинции в пределах листа выделены Донецко-Шахтинская геоморфологическая область (I.2.1) и Ергенинская геоморфологическая область (I.2.2).

Донецко-Шахтинская геоморфологическая область (I.2.1). Геоморфологическое своеобразие и единство области обусловлено пенепленизацией внутриплатформенного герцинского складчатого сооружения. В пределах листа области соответствует Донецкий кряж на обнаженном герцинском складчатом основании с сильно расчлененным грядово-холмистым рельефом. Глубина расчленения рельефа составляет 150–200 м, абс. отм. высот – 300–370 м.

Ергенинская геоморфологическая область (I.2.2) характеризуется эрозионным долинно-балочным рельефом. В пределах листа выделяется Сальско-Манычская гряда с крутым, сильно расчлененным южным склоном и пологим северным. Абс. отм. высот достигают 170 м.

### **КРЫМСКО-КАВКАЗСКАЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАНА (II)**

Она включает в себя в пределах листа горные сооружения Большого Кавказа и глубоководную впадину Чёрного моря. Основные черты рельефа конти-

ментальной части страны полностью отвечают тектоническим мегаструктурам, ориентированным в западно-северо-западном направлении. В соответствии с основными морфоструктурными элементами Крымско-Кавказская геоморфологическая страна в пределах территории листа делится на две провинции: Крымско-Кавказских гор (II.1) и Черноморской впадины (II.2).

### **Провинция Крымско-Кавказских гор (II.1)**

Провинция отвечает складчато-надвиговой системе Большого Кавказа, Индоло-Кубанскому краевому прогибу и Керченско-Кубанскому периклинальному прогибу. Орографические особенности Большого Кавказа соответствуют его геологической структуре. В пределах территории листа в составе провинции Крымско-Кавказских гор выделяются три геоморфологические области – Северо-Западного Кавказа (II.1.1), Западного и Центрального Кавказа (II.1.2), Керченско-Таманская (II.1.3).

Геоморфологическая область Северо-Западного Кавказа (II.1.1) отвечает покровно-складчатой зоне Северо-Западного Кавказа и Западно-Кубанскому прогибу. Характеризуется средневысотным и низкогорным рельефом с высотами на юго-востоке 1500–2000 м. На северо-западе высоты уменьшаются до 400 м. Для рельефа характерны параллельные складчатые хребты, вытянутые в северо-западном направлении и разделенные продольными долинами. При общей сильной расчлененности эрозией поверхность отличается преимущественно пологими плавными формами.

Геоморфологическая область Западного и Центрального Кавказа (II.1.2) – самая высокая часть Большого Кавказского хребта. В пределах территории листа абс. отм. высот достигают 2467 м (гора Нагой-Чук). Область отвечает Северо-Кавказскому краевому массиву. Поэтому здесь очень четко проявляется глыбовое строение Кавказа, обусловленное системами разломов северо-западного и субширотного простираний.

В пределах территории листа область представлена северным склоном Западного и Центрального Кавказа. Его рельеф расчленен на несколько продольных, параллельных главному гребню асимметричных гряд – куэст с крутым южным и пологим северным склонами.

Керченско-Таманская геоморфологическая область (II.1.3) соответствует приподнятой Керченско-Таманской периклинальной зоне складок. В районе Керченского полуострова породы олигоцена и среднего миоцена смяты в антиклинальные и синклинальные складки, выраженные в рельефе в виде гряд и плато, разделенных широкими понижениями. В юго-западной части области распространена волнистая равнина, расчлененная балками и вытянутыми котловинами с солеными озерами и солончаками.

### **Геоморфологическая провинция Черноморской впадины (II.2)**

Провинция делится на три геоморфологические области – Крымско-Кавказскую шельфовую область (II.2.1), Область материкового склона (II.2.2) и Центрально-Черноморскую область (II.2.3).

Крымско-Кавказская шельфовая область (II.2.1) выделяется как узкая полоса прибрежного, относительно выровненного морского дна,

ограниченного глубинами порядка 50–200 м. Отдельные участки шельфа достигают в ширину 40–45 км (к югу от Керченского пролива), но чаще его ширина не превышает 12 км, а в восточной части суживается до 3 км. Местами поверхность шельфа прорезается подводными каньонами. На большем протяжении шельф – выработанная форма, в виде ступени (бенча) врезанная в южный склон гор Крыма и Кавказа.

Область материкового склона (П.2.2) в районе Керченского пролива расположена между изобатами от 200 до 2200 м. На глубинах от 100 до 1700 м он прорезан долиной с глубиной вреза до 300 м и крутизной склонов около 15°.

В восточной части Чёрного моря область характеризуется большой крутизной, интенсивной расчлененностью, частыми выходами скальных пород. Основные элементы рельефа этой части материкового склона структурно обусловлены, и борт впадины – часть южного крыла покровно-складчатой зоны Северо-Западного Кавказа. Большинство подводных долин и гребней связано с поперечным расчленением мегаструктуры. Вследствие малой ширины шельфа многие подводные каньоны начинаются вблизи берега и являются перехватчиками материала вдольбереговых потоковых наносов.

Центрально-Черноморская геоморфологическая область (П.2.3) пространственно соответствует дну глубоководной котловины Чёрного моря и расположена приблизительно ниже изобаты 2000 м. Область соответствует площади сплошного развития субокеанической земной коры с сильно увеличенным в мощности (до 15 км) осадочным слоем. Характерна асейсмичность описываемой области, тогда как к ее обрамлению приурочено большое число эпицентров землетрясений.

Основная геоморфологическая особенность области – практически идеальная выровненность ее поверхности (максимальные изменения глубин на площади 100 км<sup>2</sup> не превышают 6 м). Это типичная плоская абиссальная равнина, образовавшаяся в результате длительного и практически непрерывного накопления мощной толщи осадков.

## **ТИПЫ РЕЛЬЕФА**

### **ГЕОМОРФОЛОГИЯ СУШИ**

В пределах суши на территории листа выделены денудационная и аккумулятивная группы типов рельефа.

#### ***ДЕНУДАЦИОННАЯ ГРУППА***

Рельеф развит в пределах Большого Кавказа, Ставропольской возвышенности, на отдельных участках Донбасса. Морфологически становление главных элементов рельефа происходило на неотектоническом этапе его развития. В состав денудационной группы входят следующие типы рельефа: высокогорный крутосклонный рельеф Кавказа, выработанный на карбоновых, триасовых и юрских образованиях с прямым отражением складчатонадвиговых структур, высоко- и среднегорный рельеф межгорных депрессий с широким развитием древнеледниковых, оползневых и сейсмогравитацион-

ных форм, средне- и низкогорный с различной степенью расчлененности рельеф с прямым отражением мезозойских моноклиналиных структур, реликтами древних денудационных поверхностей, денудационная равнина на складчатом основании, структурно-денудационные равнины с прямым и обратным отображением брахиоформных структур, платообразный останцовый эрозионно-денудационный рельеф, полого-холмистый, сглаженный, с отдельными грядами рельеф, равнинный эрозионный рельеф, холмисто-грядовый, местами платообразный рельеф.

*Высокогорный крутосклонный рельеф Кавказа, выработанный на карбоновых, триасовых и юрских образованиях с прямым отражением складчатонадвиговых структур (1)* развит на юге территории. Это северо-западная среднегорная часть крутосклонного рельефа Центрального Кавказа с отметками вершин, достигающими 2467 м.

Максимальные высоты отмечены на платообразном массиве, бронированном пологозалегающими верхнеюрскими известняками. Его южные склоны осложнены почти отвесными уступами (до 100 м). На отдельных участках, сложенных известняками, наблюдаются карстовые формы в виде колодцев, воронок. Вершины гор, гребни, состоящие из вулканогенных пород, отличаются остроугольными формами и резко выделяются на фоне пологосклонных гряд, хребтов, выработанных в юрских аргиллитах.

Интенсивность экзогенных процессов, проявляющаяся на фоне резко дифференцированных новейших поднятий, способствовала полному уничтожению следов дочетвертичного рельефа.

*Высоко- и среднегорный рельеф межгорных депрессий с широким развитием древнеледниковых, оползневых и сейсмогравитационных форм (2)* развит между Передовым и Главным хребтами. В тектоническом отношении депрессии соответствуют зонам относительных опусканий земной коры или представляют собой узкие, сильно вытянутые приразломные понижения, наследуемые реками.

На территории депрессий в условиях сложных неотектонических движений весьма интенсивно проявились процессы отседания склонов [491]. Размеры смещенных тел сравнительно невелики, что связано с сильным дроблением в процессе транзита неустойчивых песчано-глинистых образований. Современные климато-геоморфологические условия способствуют активному проявлению здесь блоковых и пластических оползней, солифлюкции, селей. Наличие каровых углублений, ниш отрыва и плоских поверхностей тектоно-гравитационных блоков благоприятствует обильному снегонакоплению, что способствует регулярному сходу лавин.

*Средне- и низкогорный с различной степенью расчлененности рельеф с прямым отражением мезозойских моноклиналиных структур (3)* развит по периферии среднегорного рельефа и представлен обособленными грядами, платообразными возвышенностями в области распространения верхнеюрских и меловых флишевых отложений в северо-западной части Большого Кавказского хребта. Северо-западное окончание флишевой области переходит в предгорную часть северного склона Большого Кавказского хребта и Таманского полуострова. На Черноморском побережье складчатые структуры флишевых пород абрадируются; здесь развиты древние морские террасы.

В западной части Большого Кавказа распространены сложноветвящиеся хребты и массивы, сложенные различно устойчивыми к денудации меловыми породами. В районе развития аргиллитов характерны субширотно ориентированные гряды. Водораздельные участки, имеющие вид гребней, выработаны в более крепких породах.

Ложем рек обычно являются коренные породы. Аккумуляция аллювия характерна для нижних переуглубленных участков и отрезков долин ниже или выше гравитационных подпруд.

Оползневые процессы тесно связаны с эрозионными циклами разных таксономических рангов. Активизация оползней связывается с периодом деградации горных ледников позднего неоплейстоцена и голоцена [92]. Склоны нередко представлены лестницей оползневых ступеней. Для района характерны карстовые процессы, выраженные в рельефе блюдцами, рвами, воронками. Длительность формирования рельефа – от плиоцена до настоящего времени.

*Денудационная равнина на складчатом основании (4)* распространена на ограниченной площади в северной части территории, охватывая водоразделы и склоны рек Кундрючья, Северский Донец и их притоков, формируя эрозионную платообразную равнину, лежащую на абс. отм. 25–265 м.

Основной особенностью геологического строения равнины является неглубокое залегание дислоцированных пород карбона, с чем связано значительное расчленение рельефа и речные и балочные долины обусловлены тектонически.

Для рельефа характерен перистый рисунок гидросети, с густым овражно-балочным расчленением.

Водораздельные платообразные возвышенности сильно расчленены гидросетью на отдельные узкие гряды. Глубина вреза достигает 100 м. В местах выходов коренных пород нередки выступы, карнизы, обрывы. Активный рост оврагов свидетельствует о неотектоническом воздымании участка, ограниченного с юга долиной р. Тузлов, приуроченной к глубинному разлому, вероятно, «оживленному» в неоплейстоцене. Нижняя возрастная граница эрозионно-денудационной равнины, по-видимому, определяется началом крупного перерыва в осадконакоплении, который приходится на средний–поздний миоцен.

*Структурно-денудационные равнины с прямым и обратным отображением брахиформных структур (5)* развит в пределах Таманского и Керченского полуостровов, соответствует области развития интенсивной плиоцен-четвертичной брахискладчатости, на отдельных участках осложненной складчатостью диапирового типа. Здесь в большом разнообразии представлены антиклинальные денудационные гряды, конусовидные и плосковершинные холмы и сопки, связанные с грязевыми излияниями, обширные придельтовые равнины, замкнутые лагуны, вытянутые на десятки километров морские косы и не менее протяженные обрывы абразионных участков побережья. Абс. отм. поверхности не превышают 170 м. Их максимальные значения отмечаются в сводах крупных антиклиналей.

Реки на территории полуострова отсутствуют. В качестве эрозионных форм отмечаются неглубокие балки, потяжины, овраги, борозды размыва.

Русловой сток периодически возникает во время затяжных дождей и снеготаяния.

Эрозионно-денудационные межгрядовые котловины отвечают в рельефе положению межгрядовых синклинальных и брахисинклинальных депрессий различных размеров и форм, выполненных рыхлыми отложениями повышенной мощности. Их ширина значительно превышает ширину гребневидных антиклиналей. Депрессии представляют собой крупные долинообразные понижения субширотного и юго-западного простираний.

В пределах Керченского полуострова на территории листа в зависимости от структурно-тектонического строения выделяются слабоволнистая равнина на юго-западе и холмисто-грядовая равнина, охватывающая центральную и северо-восточную части площади.

Поверхность юго-западной равнины незначительно расчленена неглубокими и широкими балками с пологими склонами. В устьях некоторых балок развиты озера лиманного типа (Качик, Узунларское, Кояшское), отделенные от моря песчано-ракушечными пересыпями. Отдельные возвышенности в виде холмов (горы Дюрмен, Тау-Тепе и др.) являются останцовыми. Они сложены более устойчивыми к денудации породами палеогена.

Область холмисто-грядовой равнины характеризуется развитием инверсионного (обращенного) эрозионно-денудационного рельефа. Ядра большинства антиклинальных складок, сложенных малоустойчивыми породами (глинами олигоцена и миоцена), подверглись размыву и выражены понижениями и впадинами. Их окаймляют кольцеобразные эллиптические, подковообразные или вытянутые гребни, невысокие гряды, сложенные твердыми известняками, песчаниками миоценового возраста.

Вне пределов развития кос, пересыпей и пляжей береговая полоса типично абразионная. У подножий крутых обрывов широко развиты оползни-обвалы. Они захватывают полосу побережья шириной до 500–600 м и развиты в породах разного возраста – от майкопских до четвертичных включительно. В прибортовых частях склонов весьма характерны ступенчатые уступы высотой до 20–30 м. По генезису это стенки оползневых срывов, высота которых определяется размерами оползневых тел. В плане уступы имеют вид полуамфитеатров с далеко выдающимися в сторону моря мысами. В тылу амфитеатров интенсивно проявляются обвально-осыпные процессы, маскирующие оползневые тела.

На Таманском и Керченском полуостровах денудационный рельеф является и грязевулканическим. Наиболее распространенными формами, созданными грязевым вулканизмом, являются насыпные образования высотой до 100 м, обычно целиком сложенные сопочной брекчией (вулканы Горелая, Карбетовая, Макотра, Чиркова на Таманском полуострове, сопки Джау-Тепе, Андрусова, Обручева, Вернадского и др. на Керченском). На поверхности сопочных полей развиты также озера-грифоны, заполненные газонасыщенными водами с сопочной грязью.

*Платообразный останцовый эрозионно-денудационный рельеф (б)* в пределах описываемого листа развит на ограниченной площади, в пределах Ставропольской возвышенности и обусловлен расположением на поверхности бронирующих пластов известняков сармата. Плато с наивысшими отмет-

ками 600–800 м отличается сложным долинно-балочным расчленением с преобладающим радиально-коленчатым рисунком гидросети. Придолинные участки глубоко расчленены. Выходы известняков и песчаников образуют обрывистые эскарпы. В верхней части плато встречаются уступы высотой до 60 м. На участках, сложенных пластичными глинами, развиты оползни, местами образующие блоки с типичным запрокидыванием их в сторону склонов.

Расчленение некогда единого плато на отдельные «острова» произошло, по-видимому, на фоне неотектонического воздымания всего участка; при этом усилились эрозионно-денудационные процессы, протекающие и в настоящее время, что определяет верхний рубеж возраста рельефа.

*Пологохолмистый сглаженный, с отдельными грядами, рельеф (7)* широко распространен на Ставропольской возвышенности. Рельеф выработан в сарматских отложениях. Абс. отм. высот достигают 609 м, но в среднем составляют около 300 м. Рельеф характеризуют слабонаклонные плосковыпуклые и плоские междуречья с углами 3–5°, редко 8°, бронированные песчаниками и известняками, в которых нередки карнизы и уступы высотой до 10 м. Долинно-балочное расчленение характеризуется радиально-коленчатым рисунком. Долины рек имеют ящикообразные и U-образные поперечные профили. Местами развиты оползни и делювиальные шлейфы, приуроченные к крутым склонам долин. Формирование рельефа началось в позднем сармате и под влиянием общих воздыманий продолжается до настоящего времени.

*Равнинный эрозионный рельеф (8)* в пределах листа L-37 отмечен лишь в юго-восточной части его, непосредственно у восточной рамки и занимает небольшой участок. Рельеф выработан в майкопских глинах и представляет собой полого-всхолмленную равнину с отметками 400–500 м, ограниченную с севера уступом Ставропольского плато.

*Холмисто-грядовый, местами платообразный рельеф (9)* развит на ограниченных площадях в юго-восточной части листа; он занимает промежуточное положение между низкогорным рельефом Большого Кавказа и вышеописанным рельефом Ставропольской возвышенности. Рельеф сформировался на песчано-глинистых неогеновых образованиях. Наивысшие отметки (600–800 м) принадлежат к столообразным поверхностям, возвышающимся над окружающей равниной на 150–200 м, отделенным от нее крутыми склонами и расчлененным глубокооврезанной балочной сетью. Более низкий (400–600 м) уровень представлен холмисто-грядовым и грядовым рельефом. Бронирование среднесарматскими известняками, известняками-ракушечниками, мшанковыми известняками или песчаниками определяет характер водораздельных пространств, окаймленных резко выраженными «бровками» при переходе от водораздельного плато к крутым склонам долин. По южной и западной перифериям обширного плато, подвергшегося процессам денудации и эрозии, сохранились его фрагменты в виде небольших плоских вершин и узких хребтов. Столовый рельеф характерен для хр. Недреманный, гор Стрижамент и Лысая и ряда мелких безымянных вершин, покрытых незначительным по мощности чехлом элювиальных образований. Подтверждением возраста начала формирования данного типа рельефа (не моложе позднеплиоценового)

может служить врезанный в среднесарматские отложения аллювий древней реки с сохранившимся комплексом позднеплиоценовой терриофауны, в четвертичное время рельеф подвергался эрозионным процессам [4].

### АККУМУЛЯТИВНАЯ ГРУППА

В составе аккумулятивной группы в пределах территории листа выделены пять генетические подгруппы рельефа – лессовая, бассейновая, гляциальная, эоловая и флювиальная. Возраст формирования рельефа аккумулятивной группы соответствует возрасту отложений.

#### Лессовая подгруппа

К лессовой подгруппе относится шесть типов рельефа: рельеф плоской слабонаклонной равнины, увалистый выровненный рельеф с широким развитием суффозионно-просадочных образований, эрозионно-денудационная пологоувалистая, полого-холмистая возвышенная лессовая равнина, увалистый, неравномерно расчлененный рельеф с древовидным рисунком гидросети, увалистый выровненный рельеф наклонной равнины, пологонаклонный денудационно-аккумулятивный рельеф прадельты Кубани.

По периферии предгорий Кавказа развита *плоская слабонаклонная равнина (10)*, осложненная многочисленными речными долинами. Пологие склоны эоплейстоцен-голоценового возраста, созданные плоскостным смывом. Эти аккумулятивные поверхности характеризуются сглаженным полого-холмистым, увалистым рельефом водоразделов крупных водотоков, пологих склонов и долин.

В бассейнах Лабы, Урупа и Бол. Зеленчука обширные по площади разновозрастные террасы также перекрыты лессовыми образованиями, слабо расчлененная поверхность плавно погружается в северо-восточном направлении. Вся поверхность покрыта слоем чернозема (до 1,5 м) с интенсивно развитой сельскохозяйственной растительностью.

*Увалистый выровненный рельеф лессовых равнин с широким развитием суффозионно-просадочных образований (11)* занимает всю территорию Азово-Кубанской равнины к северу от широтного отрезка р. Кубань и протягивается далее на восток в бассейн Егорлыка; с юга равнина ограничена долиной Кубани и ее прадельтой.

На западе Азово-Кубанской равнины, в пределах Ейского полуострова развита плоская слабо расчлененная поверхность с широким распространением суффозионно-просадочных образований. Максимальные абс. отм. поверхности составляют 35–40 м. Вдоль южного берега Таганрогского залива и по берегу Ейского лимана поверхность обрывается в море крутыми абразионными уступами. Высота уступов – от 4–6 до 20–30 м. На выпуклых участках берега местами намыты ракушечные косы. Для них характерны низкие крутосклонные (до 45–60°) абразионные уступы высотой 2–4 м. На водораздельных пространствах широко развиты крупные суффозионные «степные блюдца» (поды) овальной формы, имеющие размеры в поперечнике от нескольких десятков метров до 5–8 км и глубину от 0,5–1 до 7–8 м. Мелкие западины связаны с проседанием лессовидных пород; крупные отражают в рельефе

древние отрицательные формы. Морфологически это типичные верховые болота, питающиеся напорными водами [466]. Приуроченность большинства западин к водоразделам, сложенным наиболее молодыми горизонтами лессовидных суглинков, свидетельствует о возникновении их во второй половине позднего неоплейстоцена и голоцене.

Центральная и восточная части описываемой территории представляют собой наиболее приподнятую слабоволнистую равнину с равномерным расчленением, прорезанную многочисленными степными реками. Длинные, в целом спрямленные системы рек Ея, Челбас, Бейсуг и др. с многочисленными притоками ориентированы в широтном и субширотном направлениях, образуя своеобразный параллельно-диагональный в плане рисунок. Долины крупных рек хорошо разработаны. Они начинаются неглубокими балками, в среднем течении расширяются до 3–4 км и достигают в низовьях ширины 8 км (р. Кирпили) и 10–12 км (реки Кагальник, Ея). Руслу крупных рек извилистые, слабоветвистые, шириной от 3–5 м в верховьях до 150–200 м в нижнем течении [383].

Балки обычно широкие, с уплощенными днищами, пологими склонами. На левых склонах долин балки имеют V-образный симметричный поперечный профиль. Их ширина по верху достигает 2,5 км, глубина – 10–15 м. Длина не превышает 4–6 км. На правых склонах профиль балок асимметричный; как правило, правый борт – более крутой. Ширина балок в верховьях – 1,0–3,5 км, глубина вреза может достигать 30 м, а длина – первых десятков километров. В бортах балок развит слой почвы мощностью до 1 м.

Характерной особенностью правобережья Кубани является резкое изменение направления верховьев рек Кочета, Бейсужек, Бейсуг, Челбас с субширотного на широтное, параллельное долине Кубани. Возможно, подобное явление предопределено валообразным неотектоническим поднятием, вдоль которого речные долины резко меняют свое направление. Косвенным подтверждением поднятия служит широкое развитие оползней вдоль правого обрывистого берега р. Кубань.

*Эрозионно-денудационная пологоувалистая, пологохолмистая лессовая возвышенная равнина (12)* занимает значительную площадь в северной части листа. Рельеф сформировался в результате процессов склоновой денудации и эоловой аккумуляции на пологонаклонном к югу плато в условиях близкозалегающих коренных пород, покрытых плащом лессовидных суглинков. Наиболее расчленена северная часть, где преобладают каменноугольные отложения. Водораздельные плато здесь «нарезаны» ветвистой гидросетью на отдельные узкие участки. Глубина вреза достигает 100 м. На склонах долин нередки выходы коренных пород в виде выступов, карнизов. В строении водоразделов участвуют мощные покровы четвертичных образований. Строение склонов зависит от экспозиции. Правые западные склоны сложены коренными породами палеоген-неогенового возраста, левые несут мощные шлейфы делювия.

Поверхность водоразделов, которые развиты в виде изолированных участков меридионального направления, имеет вид полого-холмистых увалов с мягкими сглаженными формами. Углы наклона незначительны и составляют 2–3° по направлению к склонам. Характерно общее понижение на юг под углами 1–2°.

Поперечный профиль балок, как правило, асимметричный, чаще с крутыми правыми склонами. Форма их – от ложинообразной в верховьях до корытообразной в нижних частях. К низовьям долин склоны становятся более крутыми, выпуклыми, чаще задернованными. На правых склонах рельеф отражает прочностные свойства коренных пород и отличается разветвленной сетью оврагов, развитием оползней. Левые склоны характеризуются сглаженной поверхностью, расчлененной редкими балками, выработанными в четвертичных суглинках. Ширина долин – от нескольких метров в верховьях до 0,5 км в нижней части.

Абс. отм. поверхности снижаются к югу от 180 до 10 м [97, 336].

Возраст равнины определяется возрастом слагающих ее покровных образований, охватывая, таким образом, интервал от эоплейстоцена до настоящего времени.

*Увалистый, неравномерно расчлененный рельеф с древовидным рисунком гидросети (13)* в пределах листа L-37 представлен своим западным участком, представляющим собой увалистую равнину, для которой характерно ложинно-балочное расчленение и широкие, плоские, заросшие долины. Начало ее образования связано с накоплением эоплейстоценовых скифских глин на эродированной поверхности подстилающих отложений. Формирование покровных образований без перерыва продолжилось в неоплейстоцене. Но при этом неравномерно проявившиеся неотектонические движения обусловили денудационное расщепление этой поверхности на Сальско-Маньчской гряде на три разновысотных уровня: 150–170, 120–140 и 80–110 м абсолютной высоты, разделенных оформленными склонами.

В строении этой поверхности, кроме скифских глин, принимает участие толща лессовидных суглинков, содержащая несколько горизонтов погребенных почв. Эти палеопочвы сопоставляются с межледниковьями неоплейстоцена.

Естественный мезо- и микрорельеф этой поверхности почти полностью уничтожен хозяйственной деятельностью человека. Исключением являются широко развитые суффозионные «степные блюдца» [339]. Возраст этого типа рельефа принят как эоплейстоцен-неоплейстоценовый.

*Увалистый выровненный рельеф наклонной равнины (14)*. Это обширная слабо наклоненная к северу поверхность, расположенная на юге листа. Водораздельные части ее выровнены, постепенно переходят в пологие склоны. Долины левых притоков образуют в плане перистый рисунок. Направление их преимущественно субмеридиональное. Они разрезают единую в целом равнину на отдельные наклонные к северу увалистые части. Нижний участок долины Лабы и значительная часть долины р. Зеленчук меняют свое субмеридиональное направление на широтное, как и долина Кубани (см. выше), что является еще одним косвенным доказательством неотектонической активности на этом или более северном участке.

*Пологонаклонный денудационно-аккумулятивный рельеф прадельты Кубани (15)* развит на обширной территории, располагающейся между Бейсугским лиманом на севере и современным руслом Кубани на юге. По характеру рельефа территория представляет собой плоскую равнину, едва заметно наклоненную в сторону моря. На поверхности залегают лессовидные суглинки, перекрывающие песчано-гравийные и песчаные отложения пра-Кубани.

Долинные врезы, за исключением бассейна р. Кирпили, отсутствуют. Небольшие реки (Гарбузова Балка, Сингили, Понура, Гречаная и др.) в верховьях формируют слабовыраженные долины с очень пологими бортами и плоскими заболоченными днищами. В районах широкого развития лессовидных суглинков нередко мелкие «степные блюдца» [383].

### **Бассейновая подгруппа**

К данной подгруппе на суше отнесен один тип рельефа – *аллювиально-морская равнина (16)*. Она развита на левобережье Дона, на правом и левом берегах р. Маныч. Это ровная, слабо наклоненная к долинам Дона и Маныча поверхность, ограниченная четким уступом к поймам рек. Отдельные островки ее встречены среди поймы Дона. Поверхность равнины террасирована. В долине Маныча она представлена двумя уровнями.

Вторая надпойменная терраса прослеживается почти непрерывно по левому берегу Маныча и формирует низкое междуречье этой реки и р. Сал на севере листа, где она сливается со второй надпойменной террасой выше названной реки. Возраст террас датируется началом позднего неоплейстоцена.

Наиболее широко развита первая терраса Манычской долины, достигающая местами 20 км в ширину. Эта терраса датируется сурожским временем позднего неоплейстоцена. С этим временем в долине р. Сал связано образование аллювиальной первой надпойменной террасы [326].

В зоне перехода первой террасы Маныча в первую террасу р. Дон на левобережье последнего фиксируется повышение общего высотного уровня на 1–2 м.

### **Гляциальная подгруппа**

К данной подгруппе отнесен один тип рельефа – *ледниковый (17)*. Он отмечен в области развития среднегорного рельефа на незначительной площади у южной рамки листа. Рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией, включает в себя основные, краевые морены плейстоценового и голоценового возраста. Они приурочены к абс. отм. 1200 м и выше.

Гляциальные формы рельефа морфологически также выражены ледниковыми цирками, трогами, висячими устьями боковых долин с сохранившимися в них моренами. К рассматриваемой области приурочена и большая часть древнеледниковых форм. Это корытообразные долины высоких порядков: трогой протяженностью от 7–8 до 15 км и более [92].

### **Эоловая подгруппа**

Эоловый рельеф распространен в северо-восточной части территории, по обоим берегам р. Маныч. Это массивы полужакрепленных и развеваемых бурных песков. Сравнительно ограниченное развитие развеваемых песков позволяет сделать предположение о локальном неотектоническом поднятии на этом участке.

Возраст эолового рельефа – голоценовый. На схеме рельеф не показан по условиям масштаба.

## Флювиальная подгруппа

В составе подгруппы выделено три типа рельефа: террасы неоплейстоценового возраста (18), низкая и высокая поймы (19), дельта Дона (20).

*Террасы неоплейстоценового возраста (18).* Этот тип рельефа охватывает разновозрастные террасовые уровни долин Дона, Кубани и более мелких рек.

Вторая надпойменная терраса Дона высотой 13–20 м развита по обоим берегам. Терраса р. Кубань распространена преимущественно в левобережной части долины. Высота ее достигает 30 м. Возраст второй террасы – раннепозднеоплейстоценовый.

Первая надпойменная терраса хорошо выражена в долине Дона; ее высота – 6–10 м над урезом воды. Поверхность террасы ровная, с многочисленными руслообразными понижениями. Терраса имеет четкую бровку и тыловой шов. Возраст – позднеоплейстоценовый. Высота первой террасы в долине Кубани – 6–8 м, в долинах малых рек – до 6 м. Возраст террасы – позднеоплейстоценовый–голоценовый.

Надпойменная поверхность всюду четко отделяется от поймы.

*Низкая и высокая поймы (19)* на площади листа представлены субгоризонтальными поверхностями руслового и пойменного аллювия крупных рек (Дон, Кубань, Лаба и др.) и рек более высокого порядка – их притоков.

Поймы большинства рек имеют достаточно простое строение. В верхнем течении они узкие. Наибольшей ширины (до первых километров) достигают в приустьевых частях, где в сухое время года возвышаются над уровнем воды на 1–2 м. Пойма практически во всех речных долинах имеет низкий и высокий уровни; ее поверхность плоская, нередко заболоченная; на отдельных участках развиты солончаки.

Более сложно построены поймы крупных рек. Пойма Дона занимает наибольшую площадь и при этом имеет весьма непостоянную ширину. Наиболее узкие участки расположены в районе ст. Старозолотовская (2 км), где река прорезает каменноугольные породы, и у ст. Раздорская (4,5 км), где долина меняет свое направление с широтного на юго-западное. Наибольшую ширину (до 20 км) пойма имеет в районе ст. Кочетовская [97].

По высоте и форме рельефа поверхности в пределах поймы выделяются приустьевая, центральная и притеррасная части. Приустьевая пойма развита у выпуклых берегов, имеет наибольшую высоту и характеризуется развитием приустьевых валов, широким развитием стариц. Центральная пойма – это равнинный участок, который по высоте на 1–2 м ниже приустьевой зоны. Притеррасная пойма является наиболее низким и заболоченным участком современной поймы и хорошо выражена только при наличии притеррасных речек и стариц. В других случаях она сnivelирована дельтуальной шлейфом.

Возраст формирования пойменных поверхностей – голоценовый.

*Дельта Дона (20)* имеет протяженность до 45 км, ширину – до 22 км, площадь – 540 км<sup>2</sup>; она начинается ниже Ростова-на-Дону. Дельта сильно заболочена, изобилует многочисленными протоками, рукавами, старицами, каналами, в т. ч. оросительными.

Водотоки дельты имеют приустьевые валы. На морском крае дельты между гирлами образовались многочисленные острова, приустьевые косы и бары.

Между косами и островами расположены мелководные заливы глубиной около 0,5 м, называемые кутами. Протяженность морского края дельты составляет 32 км.

Поверхность дельты сформирована аллювиально-морскими осадками голоценового возраста.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ ДНА АКВАТОРИЙ

Морская часть листа L-37 (Чёрное и Азовское моря) расположена в пределах шельфовой равнины, материкового склона и подножия, абиссальной равнины. В Азовском море на генетически однородной поверхности рельефа шельфовой равнины выделены три группы: аккумулятивная, комплексная и техногенная. В Чёрном море, среди поверхностей рельефа шельфа, материкового склона и его подножия выделено четыре группы: тектоногенная, денудационная, аккумулятивная и комплексная.

### Азовское море

В пределах акватории Азовского моря выделены три генетические группы рельефа: аккумулятивная, комплексная и техногенная.

#### АККУМУЛЯТИВНАЯ ГРУППА

Аккумулятивную группу формируют следующие виды рельефа: аллювиально-морской, озерный (лиманный), морской волновой, морской течениевый и морской аккумулятивный.

*Аллювиально-морской рельеф (21)* выделен на субгоризонтальной поверхности в авандельтовой зоне влияния твердого стока р. Дон. Рельеф сформирован аллювиально-морскими отложениями дельтовых фаций. Переход от наземной дельтовой равнины к открытому морю происходит через авандельту, в пределах которой протекает процесс дальнейшего роста дельты и ее движения в море. В авандельте идет процесс образования островов, а также песчаных отмелей и россыпей в устьях протоков с обособлением заливов между ними. Время формирования этого рельефа – поздний голоцен, развитие продолжается [505].

*Озерный (лиманный) рельеф (22)* выделен на субгоризонтальных поверхностях в Миусском, Ейском, Бейсугском, Ахтарском лиманах и оз. Ханское [505, 506]. Миусский лиман простирается с северо-востока на юго-запад, в направлении общего погружения территории. Его длина – около 40 км, ширина – 2 км, местами имеются сужения до 200 м и расширения до 3 км. Глубина лимана – 3–5 м. Колебания уровня воды незначительны. Вода р. Миусс содержит большое количество минеральных веществ, содержание в ней сухих агентов, таких как пыль, превышает норму в 1,5 раза, содержание сульфатов превышает норму в 4 раза. Лиман соединяется с Таганрогским заливом посредством гирла шириной около 400 м. Миусский лиман в позднем неоплейстоцене являлся эстуарием р. Миусс, с голоценового времени он развивается по лиманному типу [505].

Протяженность Ейского лимана с востока на запад – 24 км, наибольшая ширина – 12,5 км. Лиман отделен от Таганрогского залива Ейской косой на юго-западе и Глафиrowsкой косой на северо-западе, а также несколькими мелкими островами и мелями. Острова имеют плоский рельеф, высота их не превышает 1,5 м, длина – от 4,5 до 6,8 км, сложены они ракушей, песком и илом. Острова формировались в течение последних столетий в процессе аккумуляции и намывания, а также прогрессирующего медленного обмеления залива. Ейский лиман был полностью отделен от Таганрогского залива Ейской и Глафиrowsкой косами, но во время сильного циклона в марте 1914 г. между косами образовался пролив, и сейчас лиман сообщается с Таганрогским заливом. Ширина пролива в настоящее время – 2,5–3,0 км. Еще недавно лиман подпитывали воды р. Ея, но за счет антропогенных преобразований (постройка прудов) сток реки в лиман практически прекратился. Ейский лиман образовался при опускании прибрежной части суши с затоплением устьевой части р. Ея морскими водами. В современном своем виде сформировался в голоцене и продолжает свое развитие по лиманному (лагунному) типу [505].

Бейсугский лиман, самая крупная опресненная лагуна Восточного Приазовья, простирается на 30 км с северо-востока на юго-запад. Лиман представляет собой затопленную морем устьевую часть р. Бейсуг. Ширина его в средней части – 12 км, площадь 272 км<sup>2</sup>. Средняя глубина лимана – 1,7 м, объем воды в нем – 400 млн м<sup>3</sup>. Дно лимана пологое, уклон незначительный. Берега в основном низменные, только юго-западный высок и обрывист. От моря отделяется узкой Ясенской косой. Обмен водой с Ясенским заливом осуществляется через две узкие протоки гирла. У Ясенского гирла глубина увеличивается до 2,5 м, в центральной части – до 5 м. В лиман впадают две реки – Бейсуг и Челбас, ежегодно приносящие около 230 млн м<sup>3</sup> пресной воды. На р. Бейсуг перед впадением в лиман создано Бейсугское водохранилище. В сущности сам лиман представляет собой речной эстуарий. Бейсугский лиман сформировался в позднем голоцене в русле р. палео-Бейсуг, сейчас продолжает свое развитие по лиманному типу. К северу от лимана расположено оз. Ханское, отделенное от него песчаной пересыпью, поросшей преимущественно степной растительностью [504].

Озеро Ханское – замкнутый непроточный мелководный водоем – лагуна, отделенная от Бейсугского лимана длинной, узкой и низкой пересыпью. В прошлом озеро являлось заливом Азовского моря и соединялось с Бейсугским лиманом. Позднее волновая деятельность моря привела к образованию вала из песка и ракуши, отделившего озеро от лимана. Озеро имеет овальную форму и вытянуто с северо-запада на юго-восток. Длина его – 16 км, ширина – 6–7 км, площадь – около 108 км<sup>2</sup> (в многоводный период), средняя глубина – от 0,5 до 0,9 м, максимальная глубина – от 1,2 до 1,8 м. В центральной части озера вдоль его оси вытянулась группа песчано-ракушечных островов, конфигурация которых меняется в зависимости от волновой деятельности и уровня воды. Оз. Ханское – солоноводная лагуна. Вода в нем соленая, высокоминерализованная, по химическому составу – сульфатно-хлоридная магниевонариевая. Степень концентрации солей меняется в зависимости от поступления пресной воды. Питается озеро преимущественно атмосферными

осадками, водами, приносимыми реками Ясень и Албаши, но при сильных нагонах в озеро через узкую косу (пересыпь оз. Ханское) поступают и воды Азовского моря. В засушливые годы озеро пересыхает, обнажая соляное дно. Сформировано в позднем голоцене, продолжает свое развитие по лиманному типу [504].

Ахтарский лиман – типичная береговая лагуна, соединенная с Ясенским заливом широким проходом, ширина которого в самой узкой части – 2,5 км. Глубина лимана – до 2,5 м, площадь – около 60 км<sup>2</sup>. Уклон дна – незначительный. Берега лимана сложены морскими, реже континентальными отложениями. На большем своем протяжении они низменны и заболочены. Лишь к северу от г. Приморско-Ахтарск берег поднимается и представляет собой обрыв высотой до 3 м, сложенный неоплейстоценовыми лессами. Лиман образовался несколько столетий назад в результате частичного отчленения от Азовского моря устья палеореки Ачуевской косой. Сформировался в позднем голоцене на месте палеоруслу, продолжает свое развитие по лиманному типу [504].

*Морской волновой рельеф (23)* – мелководная волновая пологонаклонная (3–2°) шельфовая равнина с подводными аккумулятивными валами, косами, банками. К равнине прилегают приморские равнины, косы, береговые валы и пляжи. Этот тип рельефа представлен прибрежными фациями, формирующимися преимущественно намывной деятельностью волн и сгонно-нагонных течений. По гидродинамическим условиям расположен в зоне высокоактивного (60 %) и активного (40 %) волнового воздействия. Характеризуется динамичностью в осадконакоплении. Источники осадконакопления – продукты разрушения берегов и дна, реже – выносы рек. Основной рельефообразующий фактор – аккумуляция терригенно-биогенного материала. Время формирования рельефа – поздний голоцен, развитие его продолжается [504–507].

*Морской течениевый рельеф (24)* – мелководная течениевая пологонаклонная (2–1°) шельфовая равнина. Представлен дрейфовыми фациями, формирующимися волнениями, ветровыми и штормовыми придонными и приповерхностными течениями. Гидродинамически расположен в зоне сниженного и умеренного волнового, но активного течениевого воздействия. Это область транзита тонкодисперсного осадочного материала. Источники осадконакопления – выносы рек, продукты разрушения берегов и дна, реже – осаждение взвешенных и растворенных веществ. Основной рельефообразующий фактор – транспортировка и аккумуляция осадочного материала. Формирование рельефа происходило в позднем голоцене, развитие его продолжается [504–507].

*Морской аккумулятивный рельеф (25)* – мелководная аккумулятивная пологонаклонная (менее 1°) шельфовая равнина. Представлен фациями прерывистого осадконакопления, формирующимися вблизи зон транзита, волнового и придельтового седиментогенеза в пониженных участках рельефа. Расположен в зоне сниженной гидродинамической активности, где происходит сорбцио-десорбционная и гравитационная седиментация. Это область осаждения тонкодисперсного материала. Источник осадконакопления – осаждение взвешенных и растворенных веществ. Основной рельефообразующий фактор – аккумуляция осадочного материала. Рельеф сформировался в позднем голоцене, продолжает свое развитие [504–507].

### КОМПЛЕКСНАЯ ГРУППА

Рельеф комплексной группы представлен *денудационно-тектоногенным типом рельефа (26)*. Он создан новейшими растущими складчатыми структурами, отвечает низким структурно-денудационным грядам с прямым отражением антиклинальных и брахиантиклинальных структур. Наиболее развит у Керченско-Таманского побережья. На сводах крупных пологих складок развиты осложняющие их мелкие складки диапирового типа, от эмбриональных до диапиров, с ядрами протыкания [35]. Формирование складок связывается с вертикальными перемещениями пластичных майкопских глин в верхнем структурном этаже. По А. Б. Островскому и др. [441], четко выраженную ундуляцию шарниров антиклиналей с наличием многочисленных «насаженных» брахискладок можно рассматривать как явление интерференции структур различного простирания. Складчатость осложнена грязевым вулканизмом. Выраженность структур в рельефе зависит от их возраста и степени устойчивости пород к агентам денудации на суше и подводной абразии – в акватории. Продолжающийся быстрый рост складок компенсируется влиянием денудации. В целом наиболее разрушенными являются все складки акватории и те складки на суше, в ядрах которых вскрываются глины майкопа. Начало развития денудационно-тектоногенной поверхности – неогеновое время. Формирование продолжается [507].

### ТЕХНОГЕННАЯ ГРУППА

Техногенная группа представлена *техногенным аккумулятивным рельефом (27)*. Он выражен в виде субгоризонтальных поверхностей, участков подводных свалок грунта в акватории Таганрогского залива. Представлен перемывными отложениями техногена. Свалки расположены в зонах наибольшей гидродинамической активности с целью дальнейшего размыва и перераспределения осадка по дну. Намывные отложения добыты драгами и земснарядами с морского дна. Грунт выбирался в процессе строительства портовых сооружений, прокладки и периодической очистки Азово-Донского (Ростовского) морского канала, подходного канала порта Таганрог и подходного канала порта Ейск. Время формирования рельефа – поздний голоцен, развитие продолжается [505].

Современный рельеф представлен аккумулятивными формами, аккумулятивными и абразионными уступами, а также подводными ложбинами, погребенный рельеф – речными долинами, конусом выноса и грязевыми вулканами.

Аккумулятивные формы рельефа голоценового возраста представлены морскими частями кос Золотая, Петрушина, Куричья, Очаковская, Чумбурская, Долгенькая, Сазальницкая, Глафиروفская, Ейская, Долгая, Камышеватская, Ачуевская и т. д., относительно крупным подводным валом (коса Еленина), а также банками о. Черепаха, Греческая, Песчаная, вытянутой банкой Железинская и др. Отличаются от окружающих преимущественно алевритопелитовых отложений литологическим составом формирующихся здесь осадков, представленных песками с ракушей и ракушечным детритом.

Аккумулятивные уступы развиты в пределах развития кос и представлены пляжами, береговыми валами, сложенными песками с ракушей и ракушечным детритом.

Абразионные уступы – береговая полоса вне пределов развития кос и пляжей – типично абразионная, с обрывистыми берегами. Высота клифов, в зависимости от разрушаемого рельефа, колеблется от 6 м до десятков метров (северное окончание полуострова – мысы Ахиллеон, Каменный, Пекло). Абразия продолжается и в настоящее время, ежегодно отнимая часть суши. Разрушению подвергаются берега, сложенные лессовыми породами и погребенными почвами неоплейстоценового возраста. Средняя скорость абразии составляет 3–4 м/год, в отдельные годы достигает 6–8 м/год.

Ложбины подводные слабо выделяются в рельефе дна и трассируют осевые части позднеголоценовых долин нижнедонской и бейсугской палеосистем. Понижения их составляют 1–3 м относительно окружающего дна при ширине 1–4 км.

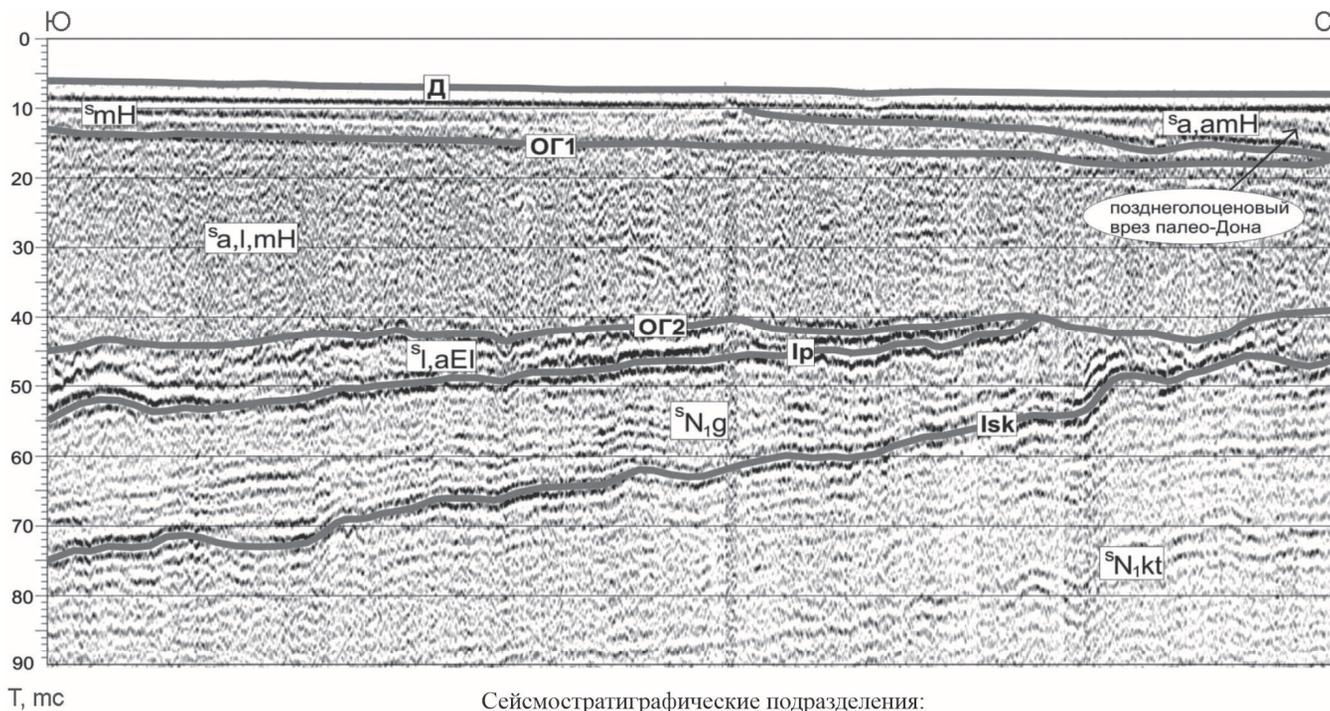
Позднеголоценовая погребенная речная долина – палеодолина р. Дон пересекает центральную часть Таганрогского залива в близширотном направлении. Долина прослежена по материалам НСП и подтверждена данными картировочного бурения в акватории [505, 506]. Ширина ее – от 10 км на северо-востоке и более 20 км – на западе. К западу долина выполаживается. Глубина русла – до 5 м, борта пологие (рис. 13).

Долина заложена в новоазовское время, когда Таганрогский залив в результате колебаний уровня моря частично обмелел [261]. Она заполнена аллювиальными и аллювиально-морскими отложениями, позже (в конце новоазовского времени) снивелирована морскими осадками.

Еще одна погребенная палеодолина – предголоценовая – пересекает Таганрогский залив в близширотном направлении. Она прослежена в акватории по материалам НСП и подтверждена картировочным бурением [505, 506]. Глубина ее достигала 40 м. Борты на северо-востоке – крутые (рис. 14), к западу выполаживаются. Питали ее две палеоартерии.

С северо-востока впадал палео-Дон; с востока долина периодически сообщалась с Каспийским морем через Маньчский прогиб. Ширина палеодолины на западе залива – около 20 км, в центральной части – 15 км. Ширина устья восточного притока – 20 км. Ширина устья палео-Дона (северо-восточного притока) в месте впадения – 2,5 км, выше по течению – до 15 км. Между палеоартериями существовал водораздел. Долина заполнена аллювиальными, озерными и морскими древнеазовскими отложениями. На месте этой палеодолины в плейстоцене существовали и предшествующие ей; следы их частично уничтожены в древнеазовское время [261].

Раннеголоценовый конус выноса. Как отмечалось выше, палео-Дон сообщался с палеодолиной через узкую горловину, перед которой в приглубой подпруженной части русла в раннем голоцене и сформировался конус выноса. Он сформирован путем разгрузки рекой осадочного материала в древнеазовское море. Размеры конуса – 10 × 15 км, мощность – до 8 м. В плане форма конуса – грушевидная. Основная масса осадков сосредоточена в правой, северной его части [261, 505].



$s_{N_{1kt}}$

нижнемиоценовый сейсмокомплекс, карбонатно-терригенная толща;

$s_{N_{1g}}$

нижнемиоценовый сейсмокомплекс, глинистая толща;

$s_{l,aEl}$

лимний и аллювий, эоплейстоценовый сейсмокомплекс;

$s_{a,l,mH}$

аллювий, лимний и мариний; нижнеголоценовая (древнеазовская) сейсмотолща;

$s_{mH}$

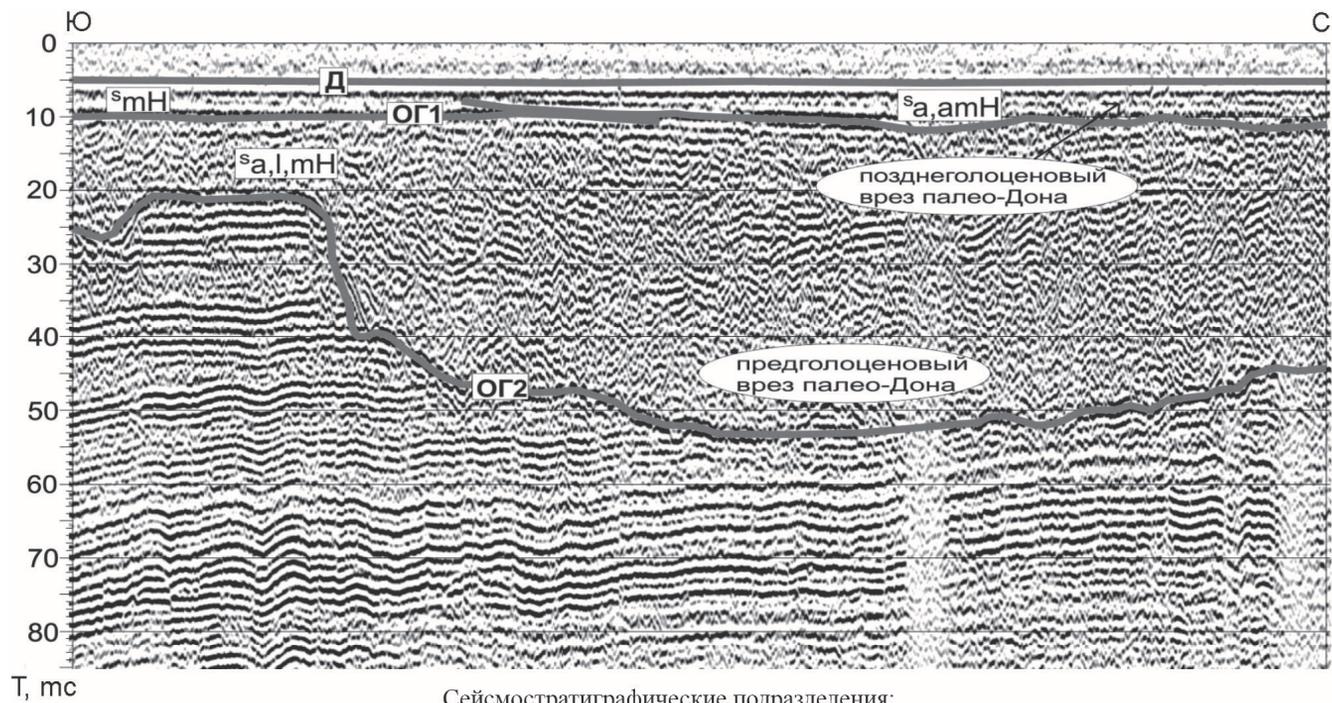
мариний; верхнеголоценовая сейсмотолща;

$s_{a,amH}$

аллювий и аллювиомариний; верхнеголоценовая сейсмотолща

Сейсмогоризонты: Isk, Ip, ОГ1, Д

Рис. 13. Фрагмент временного разреза НСП по профилю 1110s11.



$s_{a,l,mH}$	аллювий, лимний и мариний; нижнеголоценовая (древнеазовская) сеймотолща;
$s_{mH}$	мариний; верхнеголоценовая сеймотолща;
$s_{a,amH}$	аллювий и аллювиомариний; верхнеголоценовая сеймотолща

Сейсмогоризонты: ОГ2, ОГ1, Д

Рис. 14. Фрагмент временного разреза НЧ НСП по профилю 1110s13.

Грязевые вулканы. Наблюдаемый результат грязевулканической деятельности – насыпные образования высотой до 100 м, обычно целиком сложенные сопочной брекчией. Форма насыпных вулканов – конусовидная, зачастую – почти правильная, с диаметром у основания до 1,5 км. Вершины многих из них венчаются потухшими и действующими кратерами, заполненными жидкой сметанообразной грязью. Крутые склоны вулканов расчленены сетью эрозионных промоин, радиально расходящихся к подножьям (барран-косы). Малые, плохо выраженные конусы (сальзы) высотой до 1,5 м расположены на платообразных поверхностях усеченных конусов главных вулканов. Некоторые вулканы в рельефе не выражены из-за денудации и донной абразии [507].

## Чёрное море

В пределах дна акватории Чёрного моря выделены четыре генетические группы рельефа: тектоногенная, денудационная, аккумулятивная и комплексная.

### ТЕКТОНОГЕННАЯ ГРУППА

Тектоногенная группа представлена *пликативно-дизъюнктивным (горстовые возвышенности и ступени) типом рельефа (28)* структурных хребтов и долин, преимущественно кавказского простираия, охватывает среднюю и нижнюю части материкового склона на юго-востоке листа. Отражает структуру Туапсинского прогиба (ступени, антиклинальные хребты, синклинальные долины). Плогие северные крылья антиклиналей надвинуты на крутые южные, материковый склон опускается здесь широкими ступенями. Вдоль ступеней (в т. ч. в синклинальных долинах) расположены реликтовые корытообразные структурные долины, врезанные в толщу образований апшерона и заполненные слабодислоцированными осадками раннечаудинской ингрессии. Материковый склон обрывается антиклинальными хребтами, которые, понижаясь в северо-западном направлении, переходят в антиклинальные гряды. Начало формирования пликративно-дизъюнктивной поверхности – средний неоплейстоцен. Развитие рельефа продолжается [92].

### ДЕНУДАЦИОННАЯ ГРУППА

Денудационная группа представлена абразионным (29) и эрозионно-подводным рельефом (30).

*Абразионный рельеф (29)* сформирован в результате активной волновой переработки поверхности дна. Эта пологонаклонная (до 5°) равнина протягивается от уреза воды до бровки шельфа. Бровка располагается на различных глубинах моря. К западу от Анапского каньона – на глубине от 100 до 200 м, к востоку от него – около 90 м, у Новороссийска и Геленджика – около 75 м, восточнее Архипо-Осиповки – до 120 м, а южнее Туапсе – до 150 м.

Шельф подразделяется на внутренний (до 50 м) и внешний (более 50 м); также на нем выделяются керченско-таманский и прикавказский участки. Внутренний шельф располагается в зоне высокоактивного и активного волнового воздействия, внешний – в зоне умеренного и слабого, прослеживается

до бровки и является уже прежде всего областью транзита с умеренной и слабой донной абразией. Прикавказский шельф резко переходит в континентальный склон, ширина его – от 3 до 12 км, протяженность в пределах листа – около 165 км. Керченско-Таманский шельф шириной от 12 до 50 км и протяженностью около 114 км переходит в материковый склон более плавно. Бровку шельфа осложняют приуроченные к верховьям каньонов, «заливы» и разделяющие их выступы. На поверхности внутреннего шельфа обнажаются коренные породы – грядовый бенч с высотой гряд до 4–5 м. Средняя ширина полосы бенча – 500 м. Как на внутреннем, так и на внешнем шельфе сохранились реликты подводных валов, палеобереговых уступов (ранне-новозвксинских, средне-новозвксинских, посткарангатских и других неоплейстоценовых морских террас), элементов структур основания в виде гряд различной ориентировки. Формирование абразионной поверхности началось в раннем неоплейстоцене и продолжилось в голоцене [92].

*Эрозионно-подводный рельеф (30)* слагает русла каньонов. Днища нижних частей каньонов на глубине от 1600–1700 до 2000 м – корытообразные. Ширина их – от 2 до 4 км, уклон – 0,02. В средних течениях каньоны приобретают U-образное сечение, ширина их – до 2 км, глубина вреза – 300 м. Длина активных, собственно эрозионных частей каньонов, секущих склон поперек – 20–25 км. Продольные уклоны в их верховьях – от 0,2 до 0,25. В верховьях сечение каньонов V-образное, их ширина – от 700 до 1000 м, глубина вреза – 100–150 м. Они разветвляются в верхней части материкового склона на густую сеть мелких каньонов с отвесными стенками высотой от 3 до 5 м, эродирующих бровку шельфа и вырабатывающих циркоподобные мезоформы [92].

Наиболее выражен Анапский каньон, отделяющий прикавказский склон от глубоководного конуса выноса Кубани. Общая длина каньона с северо-запада на юго-восток – 90 км, на траверзе Геленджика он меняет направление на юго-западное и еще прослеживается на расстояние в 45 км. Ширина меандрирующего русла здесь – до 2 км. Шаг излучин – от 3 до 20 км, длина излучин первого порядка – 2–4 км, угол разворота – до 90°. Вверху долина каньона V-образная, уклон бортов – до 8°; внизу – U-образная. Продольный профиль каньона представляет собой вогнутую кривую, осложненную в центральной части уступами. Уклон в верховьях составляет от 78 до 48 м/км, в средней части – 30 м/км (на уступах до 90 м/км), в нижней части – 14 м/км. Высота правого прируслового вала – до 430 м, прерывистого левого – до 170 м. За левым валом следуют присклоновые аккумулятивные равнины шириной до 5–10 км. На глубине 1600 м их пересекает самый крупный меандр и русло касается коренного склона [503]. Хорошо выражены каньоны на конусах выноса Дона–Кубани. Длина их – около 60 км, ширина в верховьях от 2 до 3 км, в средней части – от 4 до 6 км, в низовьях – 1,5 км, глубина – от 100 до 200 м [295]. Каньоны возникли в неоплейстоцене и продолжают развиваться.

#### **АККУМУЛЯТИВНАЯ ГРУППА**

Среди поверхностей аккумулятивной группы выделено три типа рельефа: аллювиально-морской (31), морской турбидитный (32) и морской (33).

*Аллювиально-морской рельеф (31)* выделен на субгоризонтальной поверхности Керченско-Таманского шельфа, приурочен к палеодолинам Дона и Ку-

бани, представлен сохранившимися от них реликтами. Сформирован аллювиальными и аллювиально-морскими отложениями русловых, пойменных, дельтовых и авандельтовых фаций. Ширина днищ средней и нижней частей переуглубленных долин – от 4 до 12 км. Коренные днища находятся на 40–50 м ниже тальвега. Конечные переуглубления связаны с падением уровня моря на 80–100 м в эпоху последнего оледенения. Реки текли по осушенному абрадируемому шельфу, впадая в море много западнее современного берега. В постледниковое время низовья рек были подпружены водами голоценовой трансгрессии с заполнением предголоценовых врезов толщами рыхлого материала. Плоские днища долин резко сочленяются со склонами. Сохранились также разобщенные фрагменты поздненеоплейстоценовых террас. Время начала формирования поверхности рельефа – ранний неоплейстоцен, последнее переуглубления связаны с поздним неоплейстоценом [502, 503].

*Морской турбидитный рельеф (32)* связан с глубоководным конусом выноса Дона и Кубани, сформированным лавинной седиментацией плейстоценовых регрессий. На площади листа выделено два супрафана: у западной рамки листа – супрафан в устье новейшего русла конуса Дона; восточнее – новейший супрафан Кубани. На карте амплитуд обратно отраженного акустического сигнала видны веерообразно расходящиеся потоки турбидитов. В плане форма конуса – грушевидная, размеры на площади листа – 80 × 150 км. Основная масса осадков сосредоточена в правом прирусловом валу при мощности до 490 м, которая к югу убывает, и конус выклинивается на абиссальной равнине за пределами листа. С запада новейший конус выноса Кубани отделяется понижением рельефа от синхронного с ним конуса Дона. Данная генерация конуса лежит на предшествующей несогласно, заполняя ее впадины и облекая выступы. Глубоководный конус Дона–Кубани накапливался от ранней чауды до голоцена. Формирование супрафанов продолжается [91].

*Морской рельеф (33)* прослеживается фрагментарно, преимущественно во внутренней части Керченско-Таманского шельфа до глубин 25–30 м. От возвышенностей вблизи мыса Железный Рог тянется на юго-восток широкая дуга песчаного пляжа с его подводным продолжением более, чем на 50 км. Песчаная пересыпь на суше отгораживает от моря Витязевский, Кизилташский и другие лиманы. Здесь развиты в основном пески со следами волновой ряби, ракушечники, реже – гравийно-галечные отложения. С увеличением глубины отмечается заиленность осадков. Формирование поверхности началось в позднем неоплейстоцене и продолжилось в голоцене [508].

### **КОМПЛЕКСНАЯ ГРУППА**

Комплексная группа представлена денудационно-тектоническим типом рельефа (ступени материкового склона) (34) и денудационно-тектоническим оползевым подводным рельефом (35) [92].

*Денудационно-тектонический рельеф (34)* верхней части материкового склона – структурная поверхность, расчлененная эрозионно-денудационными процессами. Поверхность шириной до 30 км сложена образованиями кайнозоя и прорезана густой сетью каньонов. На северо-западе в верхней своей

части она расчленена слабо. На юго-востоке резко расчлененный рельеф охватывает почти всю верхнюю часть материкового склона до глубин 1500 м, где в рельефе отражается складчато-разрывная структура Туапсинского прогиба. Материковый склон развивается с раннего неоплейстоцена до настоящих времен [92].

*Денудационно-тектоногенный оползневый подводный рельеф (35)* выделен на поверхности глубоководных конусов выноса Дона и Кубани и представлен тремя крупными оползневыми блоками, вытянутыми по меридиану. Два – на конусе выноса Кубани (первый размером  $28 \times 10$  км, второй –  $24 \times 10$  км), один – на конусе выноса Дона (размер его  $14 \times 30$  км). Наиболее изучен второй оползень на конусе выноса Кубани размером  $24 \times 10$  км, мощностью до 100 м, объемом  $15\text{--}17 \text{ км}^3$ . Оползень можно назвать покровным (отношение мощности к ширине 1 : 100). Однако он не представляет собой единую пачку слоев, а состоит из многих наклонных линз. Высота стенок оползневого цирка – от 15 до 45 м, наклон – от 2 до 5°. Поверхность оползня – волнисто-грядовая за счет описанных выше складок более позднего оползания, затушевывающих его границы. В то же время контуры оползня весьма отчетливо проявляются в сонарном изображении (рис. 15).



**Рис. 15.** Гигантский оползень на глубоководном конусе Кубани (сонарное изображение).

Оползень переместился по пологому вогнутому склону на 21 км без разрывов сплошности. Перемещение большей частью происходило по уклону 40–30', закончилось при 17', и было очень быстрым [502, 503]. Начало формирования поверхности – поздний неоплейстоцен (середина новозвксинского времени), развитие ее продолжилось в голоцене.

Современный рельеф представлен абразионными и аккумулятивными уступами, берегозащитными сооружениями, тальвегами речных долин, погребенный – палеобереговыми уступами, речными палеодолинами, грязевыми вулканами.

Абразионные уступы – береговая полоса вне пределов развития кос и пляжей – типично абразионная, с обрывистыми берегами. Высота клифов в зависимости от разрушаемого рельефа колеблется от 2–3 м до десятков метров (мыс Железный Рог, мыс Мысхако, скала Киселева и др.). Абразия продолжается и в настоящее время, ежегодно отнимая часть суши.

К северо-западу от основания Анапской пересыпи разрушению подвергаются берега, сложенные суглинками, лессами и погребенными почвами неоплейстоценового возраста. Средняя скорость абразии здесь составляет 1–2 м/год, в отдельные годы достигает 3–4 м/год. К юго-востоку от мыса Анапский абразионная активность ослабевает. Скорость абразии клифа, сложенного здесь коренными, преимущественно скальными породами, невелика и составляет от 2 до 10 см/год, на отдельных отрезках – до 18 см/год.

Аккумулятивные уступы развиты в пределах развития кос и представлены пляжами, береговыми валами, сложенными песками с ракушей и ракушечным детритом. Наиболее крупным примером является Анапская пересыпь протяженностью почти 45 км и шириной от 0,6 до 20 км. В центре косы формируются песчаные дюны средней высотой 3–4 м. Наиболее высокие из них могут достигать 14–15 м.

Берегозащитные сооружения располагаются в пределах наиболее крупных бухт (Цемесская и Геленджикская), вдоль всего побережья к юго-востоку от г. Туапсе, а также на локальных участках побережья, примыкающих к устьям малых рек. Представлены волноотбойными стенками, сплошными и прозрачными волноразрушающими бунами, а также волногасящими прикрытиями из фасонных массивов (тетраподы и др.) в приурезовой зоне.

Тальвеги речных долин представлены выделяющимися в рельефе дна шельфа ложбинами (в т. ч. висячими), трассирующими осевые части долин преимущественно небольших западно-кавказских рек.

Палеобереговые уступы – условные древние береговые линии, выделенные на шельфовой равнине. Фактически это отражение колебания уровня моря в последние наиболее значимые регрессивные этапы развития. В эти периоды на формирование рельефа оказывали влияние абразионно-денудационные процессы и деятельность речных палеосистем. На предчаудинской эрозионной поверхности (сейсмогоризонт Б) выделены ранненозвксинский, средненозвксинский и посткарангатский уступы [502, 503, 508]. В начале плейстоцена осушенную северную зону моря прорезали долины палео-Бзыби и небольших западно-кавказских рек, сливаясь с палео-Доном и впадая в Восточно-Черноморскую впадину глубиной 400 м.

Грязевые вулканы на площади листа выделены в Туапсинском и Керченско-Таманском прогибах, а также на валу Шатского. Приурочены они преимущественно к антиклинальным зонам. Из вулканов на антиклиналях Манганари и Геоэко подняты насыщенные нефтью новоэвксинские илы и сопочные брекчии [7, 502, 503].

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Формирование современного облика рельефа территории началось еще в миоцене. Рельефообразующие процессы начали проявляться после отступления среднемиоценового бассейна. В плиоцене, в процессе интенсивного воздымания горного сооружения Большого Кавказа на его северном склоне накапливались сносимые многочисленными небольшими реками грубые осадки белореченской и новокубанской свит. К северу и северо-западу они сменялись аллювиально-морскими песчано-глинистыми осадками центрально-кубанской свиты.

В предмэотическое время заложился рельеф Туапсинского и Керченско-Таманского прогибов, которые в результате тектогенеза превратились в обращенные антиклинории, выведенные из-под уровня моря вместе с северной частью вала Шатского в виде низкогорной области [503].

Картируемая по поверхности майкопа палеодолина к концу мэотического времени разделилась на две. Первая впадала через Керченско-Таманский прогиб в зону прогиба Сорокина, вторая – через Туапсинский прогиб и седловину на валу Шатского – в Восточно-Черноморскую впадину. В послемэотическое время район частично вновь испытал погружение. К этому времени на площади уже практически сформировались структуры прогибов.

В плиоценовое время над зонами, частично вала и прогибов, сформировалась пологая моноклираль. В позднем плиоцене прошла мощная фаза складчатости с глубокой регрессией, начинает меняться структурный план площади. Область моноклинали, расположенная над прогибами, испытывает устойчивые восходящие движения. Денудационные поверхности выравнивания постепенно поднимаются, что сопровождается разрывными нарушениями и оползаниями пород. Речная сеть практически меняет ориентировку с субширотной на субмеридиональную. С эоплейстоцена над моноклиралью начинает формироваться материковый склон и его подножие.

На дне шельфового моря банки-антиклинали и депрессии между ними конседиментационно развивались в течение верхнего миоцена, плиоцена и эоплейстоцена [503].

В раннем плиоцене, эоплейстоцене и неоплейстоцене моноклираль, а затем и материковый склон прорезали речные долины.

В миоцене–плиоцене сформировавшиеся ранее области поднятий испытывали устойчивые восходящие движения. Денудационные поверхности выравнивания оказались поднятыми на некоторую высоту. В северной части территории продолжалось формирование прогиба над глубинными разломами фундамента, который являлся областью речной и морской аккумуляции. На общем фоне поднятия территории отмечались периоды смены знака

движений, приводившие к накоплению осадков на выровненных денудационных поверхностях.

Заложение палео-Дона относится ко времени акчагыльской трансгрессии. Также оно связывается с отступлением каспийских вод и формированием аллювиальных (руслowych) хапровских песков с таманским комплексом млекопитающих. Правобережная часть палеодолины располагалась севернее современной долины Дона и севернее современной береговой линии Таганрогского залива. Достоверных сведений о левобережной границе в настоящее время нет. Скорее всего, она проходила юго-восточнее Ейского залива [261, 505, 506].

В эоплейстоцене климатические условия изменились в сторону понижения температуры при одновременном повышении влажности. Наступившая в апшеронском веке тектоническая стабилизация привела к накоплению мощной полигенетической покровной толщи, которая послужила основанием для образования современного рельефа. Эоплейстоценовая деятельность палео-Дона тесно связана с апшеронскими трансгрессиями и регрессиями Каспия и Эвксина. В то время как правобережье палео-Дона, включая современную долину и северную часть Таганрогского залива, оставалось высоким берегом, в пределах Азово-Кубанской низменности происходило формирование апшеронских аллювиальных, озерных и морских осадков. Наиболее значительную роль играли регрессии с активизацией деятельности палео-Дона. Трансгрессивные осадки заходили в виде заливов в хорошо выработанные палео-Доном долины, а каждый последующий регрессивный цикл почти полностью размывал трансгрессивные отложения. В связи с этим аллювиальные пески палео-Дона, наряду с преобладающей пресноводной фауной, содержат архаичные остатки каспийской слабосоленоводной фауны, хотя здесь могла играть решающую роль близость береговых линий Эвксинских морей и привнос осадков по Манычскому проливу. Позднеапшеронское время закончилось формированием озера-моря. Оно заполнялось морскими и озерными разностями скифских глин, которые затем были эродированы позднеапшеронской регрессией. Так заложились фундамент современного рельефа Азово-Кубанской равнины.

На территории Таманской складчатой области геоморфологическое проявление тектонических движений эоплейстоцена связано с выведением из-под уровня моря участков мелководного шельфа в контурах узких зарождающихся антиклиналей. По мере их роста возникли основные орографические элементы – антиклинальные гряды с насаженными грязевулканическими образованиями и разделяющие их синклинальные долинообразные понижения.

История формирования рельефа в четвертичное время всецело связана с тектоническими движениями и многократными климатическими изменениями. Первые были определяющими в становлении морфоструктурного облика территории, вторые – в формировании ее морфоскульптуры. Судя по данным геоморфологического анализа, в эоплейстоцене основные структурные и орографические элементы уже существовали и развивались унаследованно с позднего плиоцена.

К началу неоплейстоцена море опять покинуло область Туапсинского прогиба, где продолжения речных долин Кавказа вновь образовали хорошо развитую сеть. Глубина врезов говорит о регрессии до 500 м [296], связанной

с образованием глубокой впадины в центральной части Чёрного моря, с материковым подножием за валом Шатского. Раннечаудинская ингрессия заполнила долины мелководными пелитами мощностью до 400 м с фауной остракод, аналогичной понтическо-апшеронской [503]. Верхнечаудинские образования мощностью до 200 м присутствуют практически на всей площади, за исключением значительной области шельфа и каньонов в верхней части материкового склона, где они размыты. В послечаудинское время морские осадки на шельфе, склоне и подножии, в отличие от котловины, практически не отлагались вплоть до позднего неоплейстоцена.

В позднем эоплейстоцене – раннем неоплейстоцене, в результате дальнейшего воздымания Большого Кавказа произошло обособление русел Кубани, Лабы и Белой. На водоразделах формировались лессовые образования, а в русловых частях шла интенсивная глубинная эрозия.

Дифференцированные тектонические движения в горной зоне выразились разнонаправленными подвижками по разломам крупных тектонических блоков и их частей (Маркхотской, Абрау-Дообский, Анапско-Новороссийский). В конце эоплейстоцена пятая эрозия продвинулась далеко в горы с образованием широких сквозных долин вдоль главных субширотных разломов. Интенсивная эрозия и денудационный снос, проявляющиеся в условиях непрерывных поднятий, способствовали интенсивному углублению рек и уничтожению ранее существовавших предороганных поверхностей.

В неоплейстоцене выделено несколько этапов неотектонических движений, происходивших в условиях ритмичного изменения климата ледниковых и межледниковых эпох с образованием покровных суглинков и почв соответственно. В это время палео-Дон сместился на север к высокому правому берегу и занимал положение чуть шире современной долины Дона и акватории Таганрогского залива. Под аллювием современного Дона и под морскими осадками Таганрогского залива отмечаются регрессивные осадки палео-Дона (преимущественно пески) аллювиально-морского генезиса с преобладанием пресноводной фауны. Долина палео-Дона проходила под современной акваторией Таганрогского залива. В раннем неоплейстоцене преобладали воздымания территории, средний и поздний неоплейстоцен характеризуются нисходящими движениями. В раннем неоплейстоцене на границе апшеронского и чаудинского времени происходит дальнейшее сокращение морского бассейна, вызванное эпейрогеническими поднятиями. Береговая линия чаудинского морского бассейна имела очень сложную конфигурацию, море заходило вверх по речным долинам, создавая систему многочисленных заливов и лиманов. В конце раннего неоплейстоцена, как ответ на начало отрицательных неотектонических движений, последовала древнеэвксинская трансгрессия. Продолжилось опускание территории и в узунларское время. Карангатский бассейн в момент максимальной трансгрессии был близок по своим очертаниям к современному Азовскому морю. В послекарангатское время отмечается крупная новоэвксинская регрессия. В результате эпейрогенических поднятий к ее концу почти вся территория Западно-Кубанской равнины была осушена и происходило накопление лиманных и озерно-аллювиальных, лессово-болотных отложений. В течение этих периодов формировались палеодолины Дона, Бейсуга и др.

В середине раннего неоплейстоцена заложилась современная котловина Чёрного моря [6]. В позднем неоплейстоцене сформировался глубоководный конус выноса палео-Дона–Кубани. Принятый его возраст – 0,5 млн лет, с середины чаудинского века [91, 508]. В это же время материковый склон приобретает вид, близкий к современному [8].

В поздненеоплейстоцен-голоценовое время отмечено несколько трансгрессивно-регрессивных колебаний уровня моря. Практически все современные поверхности рельефа сформированы именно из образований этого временного диапазона.

В начале позднего неоплейстоцена произошло очередное ускорение воздымания горного сооружения Кавказа и, как следствие, усиление глубинной эрозии. В это время сформировались высокие эрозионные уступы; последовавшая затем стабилизация привела к накоплению мощных толщ верхнеоплейстоценовых галечников второй и первой террас. В этот период, вероятно, под влиянием растущего Ставропольского свода, русло р. Белая отклонилось к западу.

Территория Кубанской дельты в неоплейстоцене была областью интенсивной аккумуляции, происходившей в условиях активных тектонических опусканий Азово-Кубанской впадины. Особенно мощные толщи осадков накапливались в трансгрессивные фазы развития морских бассейнов. В регрессивные фазы наблюдалось оживление эрозионных процессов, связанных с эвстатическим падением уровня окружающих морей. В такие периоды Азовское море и близлежащие участки черноморского шельфа полностью осушались, а реки удлинялись на многие десятки километров. Осушение мелководий сопровождалось формированием лессоидов и лессово-почвенных горизонтов, сохранившихся в толщах накопленных осадков на разных гипсометрических уровнях. Таким образом, можно говорить о многократных стадиях выравнивания рельефа в неоплейстоцене, отвечающих морским трансгрессиям, имевшим место в апшерон-чаудинскую, древнеэвксинскую, узунларскую, ашейскую, карангатскую, сурожскую эпохи. Каждая из трансгрессий с наступлением регрессивных эпох завершалась образованием поверхности морской равнины, находившейся некоторое время в условиях субаэральной денудации. В горной части формировались речные долины с лестницами террас, в периоды плейстоценовых похолоданий формировались экзарационные формы рельефа (кары, трюги) и аккумулятивные (основные, краевые морены). В голоценовое время продолжилось формирование экзарационных склонов и морен.

Начало голоцена характеризуется тектоническим опусканием Западно-Кубанского прогиба. Воды древнеазовского моря постепенно заливали пологонаклонную аллювиальную равнину и заполняли осадками понижения предголоценового рельефа. Начинается формирование голоценовой пологонаклонной шельфовой равнины. В древнеазовское время отмечено несколько трансгрессивно-регрессивных колебаний уровня моря. В начале и середине этого времени на месте современного Таганрогского залива активно размывал неоген-плейстоценовые отложения палео-Дон. В этот же период времени на площадях, соответствующей современному Ясенскому заливу и Бейсугскому лиману, активно размывал верхнеоплейстоценовые отложения

палео-Бейсуг. В конце древнеазовского времени на площади отлагались преимущественно морские осадки.

В позднем голоцене (новоазовское время) отмечено несколько трансгрессивно-регрессивных колебаний уровня Азовского моря. В начале позднего голоцена значительные площади заполнил новоазовский мариний, затем область Таганрогского залива прорезал позднеголоценовый палео-Дон, выстилая залив аллювиальными и аллювиально-морскими осадками, далее дно залива было сnivelировано поздненовоазовскими морскими образованиями. Так завершилось формирование голоценовой пологонаклонной шельфовой равнины [261, 504, 506, 507], ее рельеф приблизился к современному облику.

---

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

При составлении карт полезных ископаемых донеогеновых и неоген-четвертичных образований использованы следующие материалы: Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000: листы L-(36), (37) – Симферополь (новая серия) [96] и листы L-(37),(38) – Ростов-на-Дону [111], Государственные геологические карты масштаба 1 : 200 000 первого и второго поколений и данные Государственных балансов запасов полезных ископаемых. Используются фондовые материалы, включающие отчеты по тематическим, поисковым, разведочным, геофизическим работам и гидрогеологическому картированию, территориальные балансы запасов полезных ископаемых за 2015–2016 гг., а также литературные источники.

На картах полезных ископаемых отражены положение, размерность и освоенность месторождений, запасы которых утверждены ГКЗ или ТКЗ по состоянию на 1.01.2017 г. [341–381].

Комплект карт и объяснительная записка содержат сведения о полезных ископаемых территории листа L-37, представленных 931 объектом: месторождений 48 крупных, 144 – средних и 716 – малых (в т. ч. 14 месторождений комплексных). Кроме того, 23 проявления. Они отражены на картах полезных ископаемых неоген-четвертичных и донеогеновых образований, при этом некоторые многопластовые объекты вынесены на обе карты (прил. 1 и 2).

Ведущим полезным ископаемым является углеводородное сырье (нефть, нефть и газ, нефть и газоконденсат, газоконденсат и газ), представленное 201 объектом, и твердые горючие ископаемые, представленные 83 месторождениями каменного угля. Металлические полезные ископаемые представлены месторождениями и проявлениями железа, марганца, ртути, урана, золота и титан-циркониевыми россыпями.

Из неметаллических полезных ископаемых известны месторождения известняка, стекольных песков, глин огнеупорных и керамзитовых. На территории листа присутствуют месторождения подземных питьевых и минеральных промышленных и лечебных вод, а также лечебных грязей.

В пределах листа известны многочисленные месторождения общераспространенных полезных ископаемых, таких как строительные пески, песчано-гравийный материал, глины кирпичные, большинство которых приурочены к четвертичным образованиям.

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На карту полезных ископаемых вынесен 201 объект углеводородного сырья. Практически все они расположены в пределах Северо-Кавказско-Мангышлакской НГПр и только три проявления находятся в Черноморской НГПр.

**Северо-Кавказско-Мангышлакская НГПр** приурочена к эпигерцинской платформенной области, включая Скифскую плиту, краевые и периклинальные прогибы, Ростовский выступ, складчато-надвиговые системы Большого Кавказа и Горного Крыма, а также дно Азовского и Чёрного морей. В ее пределах выделяются газонефтеносные области (ГНО) Кряжа Карпинского (12), Северо-Азовско-Ростовская (10), зоны Манычских прогибов (11), Западно-Предкавказская (13), Центрально-Предкавказская (14), Индоло-Кубанская (15) и нефтегазоносные области (НГО) – Складчатого Сооружения Большого Кавказа (16). На площади листа L-37 в ГНО Кряжа Карпинского и зоны Манычских прогибов месторождения углеводородов до настоящего времени не выявлены. Залежи нефти и газа приурочены к региональным нефтегазоносным комплексам от кор выветривания протерозойских образований до отложений миоцена включительно.

Согласно Государственному балансу запасов полезных ископаемых, месторождения разделены по группам: нефтяные, газонефтяные, нефтегазоконденсатные, газоконденсатные и газовые. Разделение на нефтяные и газонефтяные несколько условно, часть нефтяных месторождений подчас являются участками более крупных смешанных месторождений. На нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождениях нефтяные залежи содержат растворенный газ, отдельные залежи содержат газовые шапки, а на части объектов установлены газовые залежи. Все месторождения приурочены к сложно-построенным антиклинальным структурам, обычно одноименным с месторождениями. Наиболее пликативно дислоцированы мел-эоценовые отложения, которые перекрыты осадками неогена, залегающими моноклинально или образующими очень пологие складки.

Залежи миоцена пластовые, сводовые, литологически экранированные. Нефти, как правило, тяжелые (удельный вес колеблется от 0,9 до 0,989 г/см<sup>3</sup>), высокосмолистые.

Залежи палеоцена–эоцена пластовые, сводовые тектонически или стратиграфически экранированные, нефти легкие (от 0,89 г/см<sup>3</sup> и менее), но в горизонтах, поднятых на приповерхностный уровень, нефть тяжелая. [341]. Режим залежей часто упруговодонапорный, переходящий затем в режим растворенного газа.

### Нефть

На карте полезных ископаемых показано 57 малых месторождений нефти и три проявления. В основном они размещены в Керченско-Таманском и Шапсуго-Апшеронском НГР.

*Месторождение Новое (IV-2-9)* открыто в 2007 г. в прибрежной части **НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба** (15.1).

Продуктивные отложения – чокракские ( $mN_t+kn$ ), коллектор терригенный. Залежь находится на глубине 3464 м. Дебит нефти составлял до 500 т/сут. Часть запасов месторождения учтена на суше. На 1.01.2016 г. извлекаемые запасы нефти для акватории по категориям:  $C_1$  – 0,67 млн т,  $C_2$  – 1,715 млн т. Суммарные запасы растворенного газа в чокракских отложениях акватории (категории  $A+B+C_1$ ) – 245 млн  $m^3$ , по категории  $C_2$  – 626 млн  $m^3$  [344, 349].

**Шапсуго-Апшеронский НГР** (15.2) приурочен к южному борту Западно-Кубанского прогиба (Западно-Предкавказская СФЗ) и включает более 90 месторождений в трех нефтегазоносных зонах: Анастасиевско-Троицкой, Адагумо-Северской и Хадыженской.

*Месторождение нефтяное Нефтегорское* (VI-4-27) объединяет несколько самостоятельных залежей. В разные годы оно называлось Апшеронским, Майкопским, а с 1964 г. – Нефтегорским. Впервые месторождение (залежь V) было описано И. М. Губкиным. Залежи нефти приурочены к восьми продуктивным горизонтам нижней и средней подсерий майкопской серии ( $P_3-N_1mk$ ), наклоненным под углами 8–12°. Изгиб линии выклинивания каждого из горизонтов образует ловушки («заливы») для нефти. Проекция заливообразных залежей на поверхность называется участком месторождения (Центральное Поле, Нефтянский, Ширванский, Хопры, Восковая Гора, Павлова Гора, Тицино, Соколова Гора). Добыча нефти началась с 1891 г. на Ширванском участке из I–IV горизонтов, выходящих на поверхность. Добыча велась из колодцев, а позднее из скважин. Наиболее крупными и продуктивными являются залежи VII и VI горизонтов.

Горизонт VII находится в основании майкопской серии. Представлен несколькими слоями (2–4) нефтеносных песков. Мощность пласта достигает 13 м, эффективная мощность – 3,5 м. Глубина залегания в среднем 500 м. К этому же горизонту относятся залежи нефти на уч. Центральное Поле и непромышленная залежь на уч. Тицино.

Залежи нефти горизонта VI разрабатываются на участках Центральное Поле, Соколова Гора, Павлова Гора и Тицино, составляющих основу Нефтегорского месторождения. Горизонт по сути составляет единую залежь с общим водонефтяным контактом (ВНК) на отметке –940 м. Залежь была открыта в 1923 г. и эксплуатировалась до настоящего времени. Продуктивный пласт погружается от 400 до 1200 м и представлен пачкой песков мощностью до 20 м. Пески хорошо сортированы, пористость их достигает 30 %, проницаемость 0,5–1,6 Д. Нефть легкая (0,825 г/см<sup>3</sup>).

Наиболее обширная ловушка горизонта V находится на уч. Хопры и прослеживается в северной части уч. Соколова Гора. Кроме литологического выклинивания, на уч. Хопры наблюдается стратиграфическое экранирование горизонта V несогласно залегающим горизонтом IV, через который, как предполагается, значительное количество нефти ушло на поверхность. Нефть тяжелая (0,895 г/см<sup>3</sup>) с небольшим количеством растворенного газа. К настоящему времени залежь практически выработана и обводнена более чем на 95 %.

Горизонт IV (горизонт ширванских колодцев) залегает в основании среднего майкопа. Представлен пачкой средне-крупнозернистых нефтяных песков мощностью 10–13 м. Залежь не эксплуатируется из-за обводнения.

Горизонт III заполнен водой и лишь в районе уч. Соколова Гора выклинивающиеся пески давали непромышленные притоки нефти.

Горизонт II на месторождении хорошо выражен. Небольшая залежь разрабатывалась на Нефтянском участке.

Горизонт I хорошо обнажен в пос. Нефтегорск. Небольшая промышленная залежь тяжелой нефти ( $0,93 \text{ г/см}^3$ ) открыта в 1957 г. на уч. Павлова Гора. Более крупная залежь разрабатывается на Нефтянском участке. Коллекторские свойства горизонта I хуже, чем у остальных перечисленных горизонтов [108, 342].

К настоящему времени месторождение практически выработано.

*Месторождение Джигинское (V-2-64)* расположено в Шапсуго-Апшеронском НГР и приурочено к антиклинали, осложненной продольным и поперечным разрывными нарушениями. Амплитуда взброса по кровле среднего миоцена достигает на востоке структуры 300 м и уменьшается на западе до 150 м. Глубины залегания продуктивных горизонтов среднего миоцена – от 730 до 1172 м. Общая мощность нефтегазоносных комплексов – 82 м, эффективная – 4,12 м. Удельный вес нефти –  $0,864 \text{ г/см}^3$ , содержание серы – 0,3%, парафина – 1,8%. Газосодержание – от 44 до 58 м<sup>3</sup>/т. Коэффициенты: нефтенасыщения – 0,62, нефтеотдачи – 0,54; пористость – 16%. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub>: нефть – 2966 тыс. т, газ – 5 млн м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается [102, 342].

Сведения о некоторых других нефтяных месторождениях Шапсуго-Апшеронского НГР даны в табл. 8. Некоторые из месторождений содержат небольшое количество растворенного газа, добываемого попутно.

Таблица 8

**Характеристика нефтяных месторождений в отложениях майкопской серии**

Название	Номер на карте	Глубина (интервал), м	Номер горизонта	Геологические запасы по категориям А+В+С <sub>1</sub> (на 1.01.2017)	
				нефть, тыс. т	газ, млн м <sup>3</sup> (свободный, растворенный)
Асфальтовая Гора	VI-4-16	500–1210	II, III	6559	
Нефтегорское	VI-4-27	500–1100	IV, VI	15 638	17 (р)
Широкая Балка	VI-4-14	1100	II, III	6713	2 (р)
Северо-Хадыженское	VI-4-13	2110	VII	365	
Кура-Цеце	VI-4-12	1100	III	3294	34
Хадыженское	VI-4-19	900–920	I, II, III	1577	
Кутаисское	VI-4-9	900	I	1077	
Хопры	VI-4-28	800	V	908	
Абузы	VI-4-7	1200	III	1225	
Хадыженская площадка	VI-4-21	1000	I, II, III	446	
Восковая Гора	VI-4-23	980	III	257	
Нефтянское	VI-4-24	500	I	192	
Кабардинское	VI-4-17	1100	I, II, III	922	
Апчас	VI-4-8	1540	III	256	

**Керченско-Таманский НГР** (15.3) приурочен к западному периклинальному замыканию Западно-Кубанского прогиба (Крым и Тамань). Здесь среднемиоценово-плиоценовые отложения (нефтегазоносный комплекс) имеют широкое распространение и хорошо изучены в северной и восточной частях Керченского полуострова. В районе выявлено более 15 месторождений нефти. По химическому составу нефти метано-нафтеновые.

*Месторождение малое Войковское* (IV-1-7) расположено в Северо-Таманско-Керченской зоне нефтегазонакопления (ЗНГН) в северо-западной части Керченского полуострова. Залежь локализована в отложениях среднего миоцена, представленных органогенно-детритовыми известняками караганского и чокракского регионаруссов ( $mN_1t\pm kn$ ), залегающих на глубинах 200–300 м. Месторождение многопластовое, залежи пластовые сводовые, тектонически экранированные и литологически ограниченные. Режим – водо- и газонапорный, коллекторы трещинно-порового типа представлены органогенно-детритовыми известняками среднего миоцена, их эффективная толщина достигает 10–15 м. Дебиты нефти составляют 4–10 т/сут, пластовое давление 1,8–2,9 МПа. Запасы учтены Территориальным балансом по Республике Крым и составляют по категориям  $A+B+C_1 - 0,167$  млн т,  $C_2 - 0,014$  млн т и забалансовые – 0,146 млн т [483]. Остальные месторождения нефти, приуроченные к южному борту Индоло-Кубанского прогиба, подготавливаются к освоению, все они относятся к рангу малых многопластовых.

*Месторождение Приозерное* (V-1-4) расположено в Южно-Таманской ЗНГН и залегает на глубине 600 м. Типы залежей – пластово-сводовые, тектонически экранированные, часто литологически ограниченные. Режим – водо- и газонапорный, коллекторы трещинно-порового типа представлены органогенно-детритовыми известняками среднего миоцена, их эффективная толщина изменяется от 6 до 15 м. Дебит нефти составляет 8–15 м<sup>3</sup>/сут, плотность 0,89–0,92 г/см<sup>3</sup>, пластовое давление достигает 7,3 МПа, коэффициент насыщения – 0,55–0,67. Запасы учтены балансом углеводородного сырья по Республике Крым по категориям  $A+B+C_1 - 0,893$  млн т,  $C_2 - 0,448$  млн т и забалансовые – 2,042 млн т [483].

*Месторождение Субботина* (V-1-6) расположено в Южно-Таманской ЗНГН на Керченско-Таманском шельфе Чёрного моря. В скв. 403 глубиной 4300 м в отложениях миоцена, олигоцена и эоцена выявлено девять продуктивных горизонтов, в т. ч. четыре приурочены к олигоцен-миоцену. Разрез нижней части олигоцена, а также верхней эоцена и верхней части среднего эоцена почти полностью насыщен углеводородами [99].

*Месторождение Запорожское* (IV-1-20) расположено в Северо-Таманско-Керченской ЗНГН и приурочено к криптодиапировой брахиантиклинали площадью 2,35 × 1,15 км и амплитудой 200 м. Залежь пластовая, сводовая, в караган-чокракских песчаниках ( $mN_1t\pm kn$ ). Положение водонефтяного контакта принято по изогипсе –922 м. Месторождение малое. Запасы нефти (геологические/извлекаемые) на 1.01.2015 г. по категориям  $A+B+C_1 - 2067/471$  тыс. т и 15 млн м<sup>3</sup> растворенного газа. Разведывается [101, 342].

*Месторождение Белый Хутор* (V-2-55) расположено в Южно-Таманской ЗНГН и приурочено к антиклинали нагнетания. По миоценовым отложениям складка имеет два купола. Продуктивными являются терригенно-карбонат-

ные отложения среднего миоцена: североширванской, матроской ( $mN_1mt$ ) и зеленской ( $mN_1zn$ ) свит, залегающие на глубине от 457 до 661 м. Общая мощность нефтегазоносных горизонтов – 104 м, эффективная – 14,1 м. Нефть тяжелая, удельный вес – 0,9 г/см<sup>3</sup>, содержание серы – 0,35 %, парафина – 6,3 %. Газосодержание – от 44 до 50 м<sup>3</sup>/т. Коэффициенты: нефтенасыщения – 0,42, нефтеотдачи – 0,38. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub>: нефть – 1005 тыс. т, газ – 36 млн м<sup>3</sup>; С<sub>2</sub>: нефть – 3726 тыс. т, газ – 119 млн м<sup>3</sup> [342].

*Месторождение Суворово-Черкесское (V-2-67)* расположено в Южно-Таманской ЗНГН и приурочено к брахиантиклинали нагнетания. Продуктивными являются терригенно-карбонатные отложения среднего миоцена (североширванская и матроская свиты). Глубины залегания продуктивных горизонтов – от 353 до 550 м. Общая мощность нефтегазоносных горизонтов – 18 м, эффективная – 2,1 м. Коллектор – смешанный, пористость – 15,2 %. Удельный вес нефти – 0,84 г/см<sup>3</sup>, содержание серы – 0,35 %, парафина – 2,3 %, газосодержание – от 44 до 50 м<sup>3</sup>/т. Коэффициенты: нефтенасыщения – 0,42, нефтеотдачи – 0,38. Запасы по категориям А+В: нефть – 1151 тыс. т [342]. Основные сведения о других значимых месторождениях Керченско-Таманского НГР приведены в табл. 9.

Т а б л и ц а 9

**Краткая характеристика месторождений нефти Керченско-Таманского НГР**

Название	Номер на карте	Глубина (интервал), м	Индекс пласта	Запасы по категориям А+В+С <sub>1</sub> (на 1.01.2017)
				нефть, тыс. т
Борисоглебское	V-2-42	1100–1550	N <sub>1</sub> sr	442
Капустина Балка	V-2-52	700–1250	N <sub>1</sub> sr–N <sub>1</sub> kr	1464

*В Туапсинской прогнозируемой ПНГО (17)* известно проявление *Манганари (VI-2-4)*, связанное с грязевыми вулканами Манганари-1 и Манганари-2 на одноименной антиклинали. Вулканы опробованы грунтовыми трубками на 11 станциях. В восьми пробах обнаружена бурая нефть без легких фракций. Визуально до 10 % объема осадка составляют уплощенные по слоистости поры и каверны размером от 1 × 5 до 3 × 15 мм, заполненные нефтью. Порода насыщена газом. Нефть отмечается и в отдельных прослоях илов, а местами выходит на морское дно. Все пробы осадков содержат полный спектр УВ газов, но в пробах с нефтью тяжелых УВ газов на порядок больше [503].

**Нефть и газ**

На карте полезных ископаемых показано 37 месторождений нефти и газа. Из них три средних и 34 малых. Большинство объектов размещены в Шапсуго-Апшеронском НГР, незначительная часть в НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба, Керченско-Таманском и др.

*Месторождение Зыбза-Глубокий Яр (V-3-14)* расположено в Агадumo-Северской ЗГНН Шапсуго-Апшеронского НГР в 4 км к югу от ж.-д. ст. Хабль Краснодарского края. Приурочено к антиклинали широтного простирания размером по кумскому горизонту 13 × 3 км. На месторождении насчитывается 24 продуктивных горизонта, из них девять в неогене и 15 в палеогене на глубинах 580–2010 м. Нефть палеогена от легкой до тяжелой, уд. вес – 0,821–0,891 г/см<sup>3</sup>, содержание серы – 0,13–0,21 %, парафина – 0,6 %, метана – 69–90 %. Нефть кумского горизонта эоцена тяжелая, уд. вес – 0,90–0,97 г/см<sup>3</sup>. Переработка добытой нефти производится на нефтеперегонных заводах Краснодарского края. Запасы месторождения по категориям А + В – 58 044 тыс. т нефти и 69 млн м<sup>3</sup> газа [342, 347]. Месторождение эксплуатируется.

*Малые месторождения нефти и газа Кудакo-Киевское (V-2-79), Северо-Крымское (V-2-81)* и др. расположены в Агадumo-Северской ЗГНН и приурочены к сложно построенным диапировым складкам. Продуктивными являются горизонты миоцена и олигоцена (среднемайкопской подсерии  $\text{P}_3mk_1$ ). Нефть тяжелая (0,930–0,862 г/см<sup>3</sup>).

В табл. 10 даны основные сведения о некоторых других газонефтяных месторождениях Шапсуго-Апшеронского НГР.

Т а б л и ц а 10

**Характеристика газонефтяных месторождений в отложениях майкопской серии**

Название	Номер на карте	Глубина (интервал), м	Номер горизонта	Запасы по категориям А + В + С <sub>1</sub> (на 1.01.2017)	
				нефть, тыс. т	газ, млн м <sup>3</sup> (свободный, растворенный)
Новоалексеевское	V-5-4	3835	J <sub>ж</sub>	1140	27
Южно-Ключевое	VI-4-2	2000–2400	I, II	2273	216 (гс) 113 (р)
Северо-Тищинское	VI-4-18	1900	V, VI, VII	557	3 (гс) 13 (р)
Западно-Кабардинское	VI-4-11	2070	IV <sub>a</sub>	414	1,8 (с)

*Месторождение Борзовское (IV-1-5)* расположено в Северо-Таманско-Керченской ЗГНН Керченско-Таманского НГР и приурочено к отложениям среднего миоцена. Залежь углеводородов пластовая сводовая, тектонически экранирована, вскрыта на глубине 418–602 м, высота ее 75 м. Коллекторами служат органогенно-детритовые, оолитовые известняки и песчанистые мергели с тонкими прослоями мелкозернистых песчаников. Они относятся к порово-трещинновому типу и характеризуются изменчивостью фильтрационных свойств по латерали. Дебит нефти – 7,1 м<sup>3</sup>/сут, метанового газа – 150–300 м<sup>3</sup>/сут. Разведка месторождения не проводилась, забалансовые запасы нефти 0,169 млн т и газа 0,14 млрд м<sup>3</sup> [483] учтены балансом углеводородного сырья по Республике Крым.

*Месторождение Северо-Нефтяное (V-2-39)* расположено в Северо-Таманско-Керченской ЗГНН и приурочено к асимметричной антиклинали,

осложненной двумя разрывными нарушениями субширотной ориентации с амплитудой от 80 до 100 м. Продуктивные горизонты представлены терригенно-карбонатными породами среднего–верхнего миоцена. Глубины залегания горизонтов – от 743 до 1142 м. Общая мощность нефтегазоносных горизонтов – 132 м, эффективная – 6,5 м. Коллектор – смешанный, пористость – от 7 до 29 %. Удельный вес нефти – 0,8 г/см<sup>3</sup>, содержание серы – 0,58 %, парафина – 4,2 %. Газосодержание – от 34 до 60 м<sup>3</sup>/т. Коэффициент нефтенасыщения – 0,62; нефтеотдачи – 0,54. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub>: нефть – 3636 тыс. т, газ – 436 млн м<sup>3</sup>; С<sub>2</sub>: нефть – 2032 тыс. т, газ – 17 млн м<sup>3</sup> [342, 347]. Месторождение разрабатывается.

*Месторождение Убеженское (V-6-9)* расположено в Армавиرو-Убежинской ЗГНН Южно-Ставропольского газоносного района (ГР) на юго-западном погружении Ставропольского свода и связано с брахиантиклинальным поднятием размером 9 × 3,5 км и амплитудой 230 м. Выделяется два продуктивных горизонта: нижний нефтяной и верхний газовый. Нижний приурочен к отложениям палеоцена, верхний – к черкесской свите (P<sub>2</sub>čr) эоцена. Коллекторы представлены песчано-алевролитовыми пачками. Нефтяная залежь приурочена к сводовой части структуры, этаж нефтеносности – около 20 м. Средняя глубина залегания горизонта – 395 м. Нефть легкая, малосернистая, высокопарафинистая. Плотность ее колеблется от 0,764 до 0,783 г/см<sup>3</sup>. Содержание ароматических углеводородов 23,4 %. Нефть содержит 3–5 м<sup>3</sup>/т растворенного газа. Газовая залежь верхнего продуктивного горизонта имеет среднюю эффективную мощность 24,2 м. Проницаемость коллектора – 0,01 Д, пористость – 20–25 %. Содержание метана – 89,6 %. Плотность газа – 0,656. Вместе с газом добывается незначительное количество конденсата плотностью 0,747 г/см<sup>3</sup>. Геологические запасы категорий А+В на 1.01.2017 г. составляют: нефти – 561 тыс. т; газа – извлекаемые 4 млн м<sup>3</sup> [342, 347].

*Месторождение Баракаевское (VI-5-14)* открыто в 1952 г. в Восточно-Кубанском ГНР. Эксплуатируется с 1958 г. Промышленная нефтегазоносность связана с отложениями юры, в разрезе которой выделяется пять продуктивных горизонтов: II (келловей), IIIа и IIIв (бат-байос), IV (аален) и V (тоар). Все газонефтяные залежи приурочены к моноклинально залегающим слоям песчаников, выклинивающимся по восстанию. Ловушки заливообразного типа литологически экранированные. Площадь залежей – от 2,5 до 12,5 км<sup>2</sup>.

Горизонт II представлен разнозернистыми песчаниками и залегает на глубине от 1200 м. Его эффективная мощность изменяется от первых метров до 17,5 м. Пористость песчаников равна 12 %, проницаемость изменяется от 0 до 254 мД. Площадь нефтеносности равна 4,55 км<sup>2</sup>. Из горизонта получена нефть дебитом 1,3–57,5 т/сут и газ дебитом 81–255 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Горизонт IIIа представлен плохо отсортированными песчаниками. Средняя глубина горизонта – 1230 м. Общая мощность меняется от 0 до 10 м. Пористость песчаников – 10 %, проницаемость – 40–80 мД. Из горизонта была получена нефть с начальным дебитом 0,7 т/сут и газ дебитом 1770 м<sup>3</sup>/сут. Нефть имеет плотность 0,834 г/см<sup>3</sup>, газ – относительную плотность 0,664.

Горизонт IIIв представлен плохо отсортированными песчаниками. Средняя глубина залегания – 1400 м, средняя мощность – 14 м, Пористость –

6,8 %, проницаемость – 40–80 мД. Начальный дебит нефти и газа с конденсатом – 12 т/сут.

Горизонт IV представлен аркозовыми песчаниками. Средняя глубина залегания составляет 1480 м. Общая мощность горизонта изменяется от 0 до 17 м, пористость – 10 %, проницаемость – 88–290 мД. Приток газа составлял 146–192 тыс. м<sup>3</sup>.

Горизонт V представлен чередованием песчаников, алевролитов. Глубина залегания – 1900 м. Общая мощность горизонта – 20 м. Дебит нефти – 7–8 т/сут. [191, 196].

На *месторождении Новоалексеевское (V-5-4)*, расположенном в Южно-Советской ЗГНН Восточно-Кубанского ГНР, залежи выявлены в песчаниках келловейского яруса юры. Нефти легкие, плотностью 0,790–0,838 г/см<sup>3</sup>, вязкостью 0,4–14,1 мПа; содержание парафина – 3,2–3,8 %, смол и асфальтенов – 3,0–31,5 %. Попутный газ преимущественно жирный, с содержанием (%): метана – 59,98–86,18 и тяжелых углеводородов – 8,69–22,0, азота – 0,19–2,8 и углекислого газа – 0,4–6,27. Плотность газа по воздуху 0,726–0,949, реже 1,018. Теплота сгорания нефтяных газов 43 028–66 641 кДж [191, 196].

*Месторождение Безводное (VI-4-29)* расположено в Майкопском ГНР и локализовано в размытой поверхности юрских известняков, образующих сложной формы выступ-ловушку и несогласно перекрытых породами нижнего мела. Залежь приурочена к отдельным пачкам песчаников нижнего мела, быстро выклинивающимися во всех направлениях, и состоит из газовой шапки и узкой нефтяной оторочки. Глубина залегания – 1500 м, извлекаемые запасы газа по категориям А + В<sub>1</sub> – 11 млн м<sup>3</sup>, нефти – 1 тыс. т [343, 348].

### Нефть и газоконденсат

На карте полезных ископаемых показано восемь месторождений нефти и газоконденсата. Из них семь малых и одно крупное – Анастасиевско-Троицкое. В Шапсуго-Апшеронском НГР (15.2) находятся три объекта, в Восточно-Кубанском ГНР (15.3) – два, в других (15,1; 14.2 и 13.6) по одному месторождению.

*Месторождение Анастасиевско-Троицкое (V-2-59)* расположено в Анастасиевско-Троицкой ЗНГН Шапсуго-Апшеронского НГР и является одним из крупнейших на Кубани. Расположено в 130 км к западу-северо-западу от г. Краснодар. В отложениях мэотического и понтического региоярусов верхнего неогена насчитывается восемь продуктивных горизонтов. К понтическому региоярису приурочены газоконденсатные залежи, к верхам мэотического – нефтегазовые, а ниже – нефтяные. Газ метановый, уд. вес – 0,565–0,710. Нефти малосернистые, смолистые, ароматически-нафтено-метанового типа [62, 95].

*Месторождение Новодмитриевское (V-3-20)* расположено в Агадумо-Северской ЗНГН Шапсуго-Апшеронского НГР в 7 км от ж.-д. ст. Афипиская Краснодарского края. Представлено залежами нефти и газоконденсата в выклинивающимися песках майкопской серии (два горизонта), нефти в кумской свите эоцена и газа в эоцене и палеоцене. Майкопские газонефтяные продуктивные горизонты мощностью 70–113 м относятся к типу пластовых, литоло-

гически и тектонически экранированных. В кумской свите эоцена находится основная залежь; коллекторами нефти являются пески и песчаники, разделенные глинами. Нефть удельным весом 0,827–0,852, малосернистая, высокосмолистая, высокопарафиновая, ароматически-нафтенно-метановая; газ свободный и растворенный. Месторождение эксплуатируется. Запасы месторождения по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 11 412 тыс. т нефти и 454 млн м<sup>3</sup> газа [342, 347].

*Месторождение Восточно-Северское (V-3-12)* расположено в Агадumo-Северской ЗНГН и локализовано на трех продуктивных горизонтах. Нефтяная залежь майкопского горизонта пластовая сводовая, мощностью горизонта до 106 м, эффективная 4,4 м. Нефть легкая.

Стратиграфически экранированная нефтяная залежь продуктивного горизонта кумской свиты, входящей в состав суворовской серии (P<sub>2SV</sub>) находится на глубине 2760 м и имеет газовую шапку. Мощность горизонта – 130 м, эффективная – 13,3 м. Нефть легкая, газосодержание для растворенного газа – 2505 м<sup>3</sup>/т.

Продуктивный горизонт палеоценового возраста находится на глубине 3700 м и является газоносным. Газ свободный, относительная плотность – 0,602 кг/м<sup>3</sup>. В последние годы установлено, что газ этого горизонта является конденсатосодержащим [62, 191].

*Месторождение Кузнецовское (VI-5-9)* открыто в 1977 г., расположено в Кузнецовской ЗНГН Восточно-Кубанского ГНР в 18 км южнее г. Лабинск. Залежи литологического типа, относительно небольшие по размерам. В отложениях хадумской свиты (P<sub>3hd</sub>) нижнего майкопа на глубине 1250 м располагается газовая залежь площадью 2900 тыс. м<sup>2</sup> с эффективной газонасыщенной мощностью 3 м. Пористость – 0,28, относительная плотность газа – 0,68. В карбонатных отложениях герпегемской свиты (J<sub>2-3gr</sub>) на глубине 4000 м находится нефтяная залежь с газовой шапкой площадью 19 500 м<sup>2</sup>. Мощность продуктивного горизонта – 7 м, пористость – 0,09, коэффициент извлечения – 0,5, плотность нефти – 0,884 кг/м<sup>3</sup>, пластовая температура – 126 °С. Выработка на 1.01.2001 г. составила 6,29 %. На глубине 4700 м в отложениях хлебодаровской толщи располагается газоконденсатная залежь. Плотность газоконденсата – 0,834 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент извлечения – 0,75.

*Месторождение Баракаевское (VI-5-14)* расположено в пределах Канукской антиклинальной структуры. Активно эксплуатируется с 1956 г. и практически уже выработано. На месторождении известны четыре продуктивные залежи на глубинах от 860 до 1470 м, приуроченные к зонам выклинивания песчаных горизонтов. Нефтяные залежи имеют газовые шапки и подпираются водой. Нефть легкая (удельный вес на втором горизонте – 0,79, а на третьем – 0,834), малосернистая, высокопарафинистая. Сведения по запасам даны по состоянию на 1.01.2017 г., запасы геологические – 705 тыс. т, из них извлекаемые – 514 тыс. т. Запасы свободного газа – 2127 млн м<sup>3</sup> [344].

В этом же НГР нефтяные залежи выявлены в песчаниках келловее на *месторождении Восточно-Чамлыкское (V-5-5)*. Нефти легкие, плотностью 0,790–0,838 г/см<sup>3</sup>, вязкостью 0,4–14,1 мПа; содержание парафина – 3,2–3,8 %, смол и асфальтенов – 3,0–31,5 %. Попутный газ преимущественно жирный, с содержанием (%): метана – 59,98–86,18 и тяжелых углеводородов – 8,69–22,0, азота – 0,19–2,8 и углекислого газа – 0,4–6,27. Плотность газа по возду-

ху – 0,726–0,949, реже – 1,018. Теплота сгорания нефтяных газов – 43 028–66 641 кДж [197].

*Месторождение Николаевское (V-6-8)* находится в Южно-Ставропольском ГР и приурочено к Николаевской брахиантиклинальной складке. Ориентировка длинной оси складки широтная. Продуктивными являются терригенные отложения черкесской свиты эоцена ( $P_2^{сr}$ ) и ейской свиты палеоцена ( $P_{es}$ ). К отложениям черкесской свиты приурочена залежь газоконденсата площадью 22,3 км<sup>2</sup>, глубина залегания кровли – 447 м, подошвы – 503 м, общая мощность – 56 м, эффективная – 27,3 м, газонасыщенная – 24,7 м. Залежь пластовая, сводовая. Средний дебит газа по скважине – 6,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 0,1 т/сут, нефтяная залежь связана с образованиями ейской свиты. Площадь залежи – 3,5 км<sup>2</sup>, глубина залегания кровли – 510 м, подошвы – 570 м, общая мощность – 60 м, эффективная – 28, нефтенасыщенная – 13,6 м. Залежь пластовая, сводовая. Дебит – 15,7 м<sup>3</sup>/сут. Запасы по месторождению: свободного газа по категории С<sub>1</sub> – 1611 млн м<sup>3</sup>, нефти по категориям А + В – 3465 тыс. т (из них извлекаемых – 481 тыс. т [342], газа – 30 млн м<sup>3</sup> (извлекаемые), конденсат – 9 тыс. т, 4 тыс. т – извлекаемые [342, 347, 350].

*Месторождение Прибрежное (IV-2-7)* расположено в Прибрежно-Морозовской ЗНГН НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба в акватории и на побережье Азовского моря. Месторождение приурочено к крупному двухкупольному поднятию – Прибрежное-море и Прибрежное-суша. Поднятие осложнено разрывными нарушениями субширотного простирания. Промышленные притоки газа получены на поднятии Прибрежное-суша из песчано-алевритовых отложений в подошве караганского – кровле чокракского региогоризонтов среднего миоцена. Дебит газа достигает из пород карагана 208 м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 178,8 т/сут, приток газа и конденсата из отложений оз. Чокрак – 5–8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Балансовые запасы газа на 1.01.2017 г. составляют по категориям А + В: нефти – 642 тыс. т, газа – 1985 млн м<sup>3</sup>, конденсата – 1984 тыс. т [342, 347, 350]. Месторождение является высокоперспективным, однако освоение его осложняется расположением западной части в акватории Азовского моря.

### Газоконденсат и газ

На карте полезных ископаемых показано 37 месторождений газоконденсата и газа. Из них 36 малых и одно среднее Кущевское. Около 80 % объектов находятся в НГР Западно-Предкавказской газо-нефтеносной области (ГНО (13)).

*Месторождение Кущевское (III-4-2)* расположено в Екатериненско-Кущевской ЗНГН (10.1.2) Азовском ГР (10.1) и приурочено к брахиантиклинальной складке широтного простирания в районе осложнения южного погружения Ростовского выступа. Амплитуда складки – 205 м. В геологическом строении складки принимают участие меловые и эоценовые отложения. Вышележащий комплекс залегает моноклинально. Месторождение многопластовое. Промышленно газоносными являются меловые (альбские) отложения, залегающие на глубине 1195–1320 м. Коллекторы песчано-алевритовые. Продуктивный горизонт делится на две пачки: нижнюю и верхнюю. Мощ-

ность горизонта колеблется от 106 до 242 м. Эффективная мощность в сводовой части – 39–43 м. Залежь относится к типу пластовых сводовых со смешанным газом-упруго-водонапорным режимом. Общая площадь газовой залежи – 43,3 км<sup>2</sup>. Контакт газ–вода находится на отметке –1388 м. Открытая пористость коллектора изменяется от 10,6 до 17,9% в верхней пачке и от 16,5 до 23,6% в нижней. Проницаемость варьирует от 58 до 228 мД. Начальное пластовое давление – 146,3 атм. Начальный дебит газа составляет от 186 до 150,5 м<sup>3</sup>/сут. Газ метановый (88%). Содержание в нем углекислого газа незначительно (0,2–0,5%). Сероводород отсутствует. Содержание пентан + высшие 2,5–3%. При давлении от 100 до 62 атм. и температурах от 0 до +4 °С из газа, соответственно, выпадает от 44 до 56 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> сырого конденсата. Конденсат состоит в основном из метано-нафтеновых УВ с небольшим содержанием ароматических (3,2%). Плотность стабильного конденсата 0,731 г/см<sup>3</sup>. Температура застывания ниже 60 °С [77, 197].

*Месторождение Ленинградское (III-4-5)* расположено в Ленинградской ЗНГН (13.2.1) Иркилевском ГНР (13.2) и приурочено к брахиантиклинали северо-западного простирания, размером по кровле продуктивного горизонта (К<sub>1</sub>) по изогипсе 2130 м (25–27) × (3–5) км, амплитудой до 183 м. Шарнир складки ундулирует, образуя шесть сводов с амплитудой 71–173 м. Восточно-Ленинградский свод имеет амплитуду 50 м. Залежь газа пластовая, сводовая.

Залежь газа приурочена к горизонту тонкочередующихся прослоев гравелитов, песчаников, алевритов, доломитов, известняков, сидеритов и аргиллитов альбского яруса. В целом по залежи количество пластов – от 1 до 27. Общая мощность продуктивного горизонта – от 74,2 до 161,6 м, а общая эффективная мощность – от 22,6 до 89,8 м.

Газ метановый (85,85–91,93%). Содержит азот (0,61–2,9%), углекислый газ (0,5–1,04%) и сероводород (до 0,0003 об. %); тяжелых углеводородов без C<sub>5+6</sub> – до 0,76%; конденсата – 19 г/м<sup>3</sup>. В нем преобладают метановые фракции (до 60,8 вес. %). Ароматических углеводородов – до 21,4%. Относительная плотность газа – 0,633. Конденсат – 37–56 г/м<sup>3</sup>. Коэффициент извлечения конденсата – 0,72. В конденсате преобладают метановые углеводороды. Балансовые запасы на 1.01.2017 г. – 1,563 млрд м<sup>3</sup>. Максимальный абсолютно свободный дебит – 2225 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление 227,5 атм. и забойное – 219,2 атм. Пластовые воды хлор-кальциевого типа с минерализацией 1884,36–2407,4 мг-экв/л, температура 71–74 °С. В воде содержатся йод, бром, бор [77, 95].

*Месторождение Расшеватское (IV-6-1)* расположено в Расшеватской ЗНГН (13.1.2) Западно-Ставропольского ГР (13.1) на западном погружении Северо-Ставропольского вала. Открыто в 1952 г. Приурочено к пологой брахиантиклинальной складке (165,4 км<sup>2</sup>), в которой в осевой части выделяются два купола: западный и восточный. Коллектором газовой залежи месторождения являются терригенные отложения верхней части хадумской свиты, а коллектором газоконденсатных залежей – терригенные отложения альбского яруса нижнего мела и красноцветные терригенные отложения нижнего триаса.

Газовая залежь состоит из двух продуктивных горизонтов. Первый (песчано-алевритовые слои) залегает на глубине 1110–1150 м. Мощность гори-

зонта – 62–80 м, эффективная мощность – 8 м. Ловушка структурного типа с элементами стратиграфического и литологического экранирования. Размеры 10,5 × 3,2 км, амплитуда – 75 м. Залежь пластовая сводовая с упруго-водонапорным режимом. Площадь газоносности – 135 км<sup>2</sup>. Второй продуктивный горизонт залегает на 10–15 м ниже первого и сходен с ним по литологии и промысловой характеристике [201]. Из этих горизонтов получен сухой газ с содержанием (%): метана – 97,83, тяжелых углеводородов – 0,5, углекислого газа – 0,22, азота – 1,45. Пластовое давление – 115 атм., температура +60 °С.

Из базальных слоев нижнего мела и коры выветривания триаса также получены промышленные притоки конденсатного газа. Вмещающие породы – конгломерато-брекчии, песчаники, алевролиты и трещинные породы домелового фундамента. Ловушка массивная, размером 4 × 3 км, высотой 117 м.

Начальные разведанные запасы Расшеватского месторождения составляли 116,9 млрд м<sup>3</sup>, из которых по категориям А+В – 13,6 млрд м<sup>3</sup>. Балансовые запасы конденсата на 1.01.2017 г. по категориям А+В<sub>1</sub> – геологические 113 тыс. т, извлекаемые – 48 тыс. т, газа – 6670 млрд м<sup>3</sup> (извлекаемые) [342, 352].

В других месторождениях района газы из нижнемеловых отложений имеют относительную плотность 0,675–0,778 (по воздуху). Исключение – *месторождение Митрофановское* (IV-5-4), расположенное в Некрасовской ЗНГН (13.3.4) Каневско-Березанского ГНР, где содержание тяжелых углеводородов без C<sub>5-6</sub> не превышает 7,8%. По другим месторождениям содержание тяжелых углеводородов – от 9,42 до 18,73%, конденсата 29,2–40 г/м<sup>3</sup>. Из неуглеводородных компонентов присутствуют (%): углекислый газ – 0,79–6,5 и азот – 1,9–3,2, а на Митрофановском месторождении – сероводород – 0,0012. Газы из палеогеновых пород сухие, относительной плотностью 0,582, с содержанием (%): тяжелых углеводородов – до 1,16, углекислого газа – 0,46 и азота – 1,93. Теплота сгорания газов – 34 830 кДж. В конденсате преобладают нефтяные фракции. Кушевское месторождение – среднее, остальные – малые.

*Месторождение Некрасовское* (V-4-3) расположено в Некрасовской ЗНГН (13.3.4) и приурочено к сочленению южного борта Восточно-Кубанского прогиба, северного борта Западно-Кубанского прогиба и восточного погружения Ейско-Березанского вала. Месторождение открыто в 1962 г. Антиклинальная складка, к которой оно приурочено, представляет собой правильную брахиантклиналь меридионального простирания с широким сводом. Размеры 10 × 5,5 км. Газовая залежь располагается на глубине 3390 м в нижнемеловых (аптских) песчано-глинистых отложениях, залегающих непосредственно на юрско-триасовых породах. Всего в разрезе выделяются четыре песчано-глинистые пачки мощностью от 2 до 20 м. Максимальная газонасыщенная мощность пластов в своде структуры достигает 43 м при этаже газоносности 65 м. Начальный дебит газа превышал 500 м<sup>3</sup>/сут. Газ имеет относительную плотность 0,679 и содержит (%): метан – 84,2, этан – 4,9, бутан + высшие – 1,8, углекислый газ – 6,2. Плотность конденсата 0,825 г/см<sup>3</sup>. Запасы категорий А+В на 1.01.2017 г.: газ свободный – 3459 млн м<sup>3</sup> (извлекаемые), конденсат – 229 тыс. т (геологические) [347, 350].

*Месторождение Майкопское (V-5-7)* открыто в 1957 г. Расположено в одноименном ГНР (13.6) на севере Адыгейского выступа, приурочено к пологой брахиантиклинальной складке широтного простирания. Размер контура газоносности 11 × 4,2 км. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения от среднеюрских до неогеновых включительно. Среднеюрские отложения представлены аргиллитами с прослоями песчаников. В одном из пластов песчаников установлена залежь газа с дебитом 12,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Выше, со значительным перерывом в осадконакоплении (в разрезе отсутствуют отложения верхней юры и валанжин-готеривской части разреза нижнего мела) залегает мощная песчано-глинистая пачка нижнего мела, с которой связаны почти все запасы газа месторождения. Выделены три основные пачки: I (альб), II (апт) и III (апт–баррем). Все три пачки имеют самостоятельные газоводяные контакты. Суммарная газонасыщенная мощность всех пачек достигает 200 м.

Т а б л и ц а 11

**Краткая характеристика газоконденсатных месторождений**

Название	Номер на карте	Глубина (интервал), м	Индекс горизонта	Запасы по категориям А+В+С <sub>1</sub> (на 1.01.2017)		
				нефть, тыс. т	газ, млн м <sup>3</sup> (свободный, растворенный)	конденсат, тыс. т
Каневское-Лебяжье	III-3-2	1276–1285	K <sub>1</sub>		2108	1
Сердюковское	IV-4-2	2624–2689	K <sub>1</sub> ab		Нет свед.	Нет свед.
Челбасское	III-4-11	2032–2042	K <sub>1</sub>		477	17
Староминское	III-4-3	2165–2215	K <sub>1</sub> ab		2	1
Северо-Екатерининское	III-4-4	1577–1585	K <sub>1</sub>		148	17
Крыловское	III-4-7	2340	K <sub>1</sub> ab		30	1
Восточно-Крыловское	III-4-8	2356–2395	K <sub>1</sub> ab		261	6
Граничное	III-4-9	2400	K <sub>1</sub>		199	20
Южно-Ленинодарское	III-4-10	2431–2470	K <sub>1</sub>		181	8
Алексеевское	IV-5-2	3000	K <sub>1</sub>		66	3
Кавказское	IV-5-5	3661–3676	K <sub>1</sub>		Нет свед.	Нет свед.
Ловлинское	IV-5-6		K <sub>1</sub>		Нет свед.	Нет свед.
Юбилейное	V-5-2	4100–4363	J <sub>3</sub> k		890	95
Кошехабльское	V-5-3	4860–5300	J <sub>2</sub> k-J <sub>3</sub>		13 630	138
Западно-Вознесенское	VI-5-4	1750	K <sub>1</sub>		Нет свед.	Нет свед.
Бескорбненское	VI-6-4	2890–2946	K <sub>1</sub>		Нет свед.	Нет свед.
Северо-Вознесенское	V-6-13	3490–3750	J <sub>3</sub>		1860	324
Южно-Советское	V-6-14	3040–3180	K <sub>1</sub>		Нет свед.	Нет свед.
Северо-Кужорское	V-5-6	3225–3340	K <sub>1</sub>		1697	8

Газ месторождения характеризуется следующими данными: относительная плотность – 0,650, содержание (%): метан – 90%, этан – 4,7%, пропан – 1%, бутан + высшие – 1,35%; конденсат – 79 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> [77, 200]. Запасы извлекаемого свободного газа по категории А – 32 млн м<sup>3</sup> [348].

Перспективы месторождения связываются с доразведкой среднеюрских и верхнеюрских отложений на склонах складки. Основные сведения о других газоконденсатных месторождениях приведены в табл. 11.

## Газ горючий

На карте полезных ископаемых показано 53 месторождения и семь проявлений газа. Из них одно крупное (Северо-Ставропольско-Пелагиадское, V-6-1), два средних (Октябрьское (III-1-1) и Бейсугское (III-3-1), 50 малых. Подавляющее большинство объектов размещены в Западно-Предкавказской ГНО (13) и НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба (15.1) Индоло-Кубанской ГНО (15), семь месторождений приурочены к Северо-Азовско-Ростовской ГНО (10).

**Северо-Азовско-Ростовская ГНО (10).** Продуктивные горизонты газовых месторождений области связаны с отложениями нижнего и верхнего мела, палеоцена–эоцена и олигоцена.

*Месторождение Азовское (II-4-5)* расположено в Азовском ГР (10.1) и приурочено к центральной части Ростовского свода. По поверхности докембрия размеры структуры составляют 40 × 30 км, амплитуда – 180 м. Газоносны отложения верхнего мела (мергели сеномана, известняки турон-сантона), нижнего мела (песчаники и алевролиты апта и альба). Базальные горизонты нижнего мела и докембрия составляют единый резервуар. Сеноманские и туронские залежи газа разобцены. Извлекаемые запасы газа составляют 11 млн м<sup>3</sup> [347].

*Месторождение зерноградское (II-5-1)* расположено в Азовском ГР (10.1), открыто в 1986–1987 гг. на юго-восточном крыле Ростовского свода. Газовые залежи залегают в отложениях суворовской серии (куберлинская свита) и в основании майкопской серии (хадумская свита).

*Хадумская газовая залежь.* На своде структурного носа, вытянутого в северо-восточном направлении и занимающего восточную половину площади месторождения, обособляется небольшая (около 0,5 × 0,8 км) бескорневая дисгармоничная брахиантиклинальная складка, выраженная только в отложениях майкопской серии ( $P_3mk_1$ ) и верхах белоглинской свиты. Высота складки не превышает 10–15 м. На глубине 342 м в средней части хадумской свиты скважины вскрыли линзу газоносных глауконит-кварцевых алевролитов мощностью 8–11 м. Из них получены фонтанные притоки газа с дебитами от 11,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут на диафрагме 6 мм до 39,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут на диафрагме 10,6 мм. Абсолютная высота газовой контактной поверхности составляет – 259,6 м. Основные показатели по хадумской залежи выглядят следующим образом: площадь с запасами категории С<sub>1</sub> – 2 км<sup>2</sup>, категории С<sub>2</sub> – 1,6 км<sup>2</sup>; эффективная газонасыщенная толщина – 5,85 м (категория С<sub>1</sub>) и 4,0 м (категория С<sub>2</sub>). Запасы, согласно подсчетам, проведенным ПГО «Южгеология» в 1995 г. и

утвержденные в 1995 г. ЦКЗ РАО «Газпром», составляют: по категории  $C_1$  – 72,2 млн  $m^3$ , по категории  $C_2$  – 39,5 млн  $m^3$ .

*Куберлинская залежь* имеет площадь 130  $km^2$  и промышленные притоки свободного газа с дебитами от 1,33 до 4,03 тыс.  $m^3/сут$  на диафрагмах соответственно 6 и 8 мм. Залежь состоит из двух горизонтов. Верхний представлен одним пластом газоносных алевролитов мощностью 1–2 м, в верхней части разреза суворовской серии, играющей роль флюидоупора. Второй горизонт располагается на 10–12 м ниже. Мощность горизонта достигает 27 м. Глубина залегания его кровли 415 – 470 м. Состоит не менее чем из пяти пластов газоносных неплотных глинистых глауконит-кварцевых алевролитов мощностью от 0,4 до 2,4 м, чередующихся с непроницаемыми опоковидными глинами. В куберлинской залежи установлены наклоненные в южном направлении контакты газ–вода, что согласуется с данными о региональном направлении падения напоров пластовых вод палеогенового комплекса. Газоводяной контакт в подошве нижнего горизонта погружается с абс. отм. от –363,4 до –408,4 м.

Куберлинская залежь газа зерноградского месторождения сформировалась в комбинированной неантиклинальной ловушке, тип которой изучен еще недостаточно. Ведущим фактором, обусловившим образование залежи, является литологический. Согласно подсчетам, произведенным Ростовской ГРЭ в 1988 г., площадь куберлинской залежи с запасами категории  $C_1$  составляет 34,6  $km^2$ , а категории  $C_2$  – 69,0  $km^2$ . Запасы категории  $C_1$  – 604 млн  $m^3$ , а категории  $C_2$  – 756 млн  $m^3$  [111]. Эти данные были утверждены в 1988 г. ЦКЗ Мингео СССР и оставлены без изменения в Госбалансе запасов полезных ископаемых РФ. Суммарные извлекаемые запасы газа хадумской и куберлинской залежей на 1.01.2017 г. составляют:  $C_1$  – 1849 млн  $m^3$ ,  $C_2$  – 7299 млн  $m^3$  [346].

**Западно-Предкавказская ГНО (13).** Газонефтеносность области связана с ниже-среднеюрским, нижнемеловым и олигоцен-нижнемиоценовым (майкопским) комплексами.

*Месторождение Бейсугское (Ш-3-1)* расположено в Каневско-Березанском ГНР (13.3) в акватории Бейсугского лимана, и только его юго-западная часть находится в пределах суши (Ясенская коса). В структурном отношении представляет собой антиклинальную складку с крутым северным и более пологим южным крылом. Размеры складки по контуру газоносности по эоценовым отложениям 3,5 × 7 км.

Месторождение открыто в 1961 г., введено в эксплуатацию в 1971 г. Добыча ведется с берега (26 скважин). Здесь выявлено шесть залежей свободного газа: одна – в караганских (миоцен) (интервал – 710–721 м), две – в олигоцене (в интервале – 900–1030 м на глубине 1070 м), две – в эоцене (на глубинах 1120 и 1300 м) и одна – в нижнем мелу (на глубине 1380 м). Основные запасы газа связаны в основном с эоценовыми песчано-глинистыми образованиями тихорецкой ( $P_{2tr}$ ) и черкесской ( $P_{2cr}$ ) свит. Небольшие по запасам газа залежи выявлены в отложениях майкопской серии олигоцена и миоцена. Суммарные запасы газа по категории  $C_1$  в нижнемеловых отложениях на 1.01.2013 г. составляли 1,093 млрд  $m^3$  (в Распределенном фонде – 0,725 млрд  $m^3$ , в Нераспределенном фонде – 0,368 млрд  $m^3$ ). Размеры месторождения по контурам

газоносности в отложениях эоцена –  $3,5 \times 11,0$  км. Газоносные пласты представлены в отложениях майкопской серии песчано-глинистыми разностями, в эоцене – алевролитоглинистыми. Месторождение характеризуется сложным строением в связи с невыдержанностью состава продуктивных отложений по латерали и в разрезе. Тип залежей – пластовый сводовый, литологически экранированный. Пористость коллекторов – 20–25%. Запасы газа – 19 470 млн м<sup>3</sup>, дебит газа из майкопских отложений – от 50 до 128 тыс. м<sup>3</sup>/сут, из эоценовых – от 24 до 240 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Газ содержит 98% метана, удельный вес – 0,56–0,58 кг/м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируемое, находится в дальнейшей разработке. На 1.01.2017 г. суммарные запасы оставшегося свободного газа (категорий А+В+С<sub>1</sub>) – 9780 млн м<sup>3</sup> [62, 196, 349].

*Месторождение Западно-Бейсугское* (III-2-3) находится в Каневско-Березанском ГНР (13.3) и приурочено к отложениям неогена, майкопа, эоцена. На Западно-Бейсугской площади пробурено семь скважин. Вскрыты пласты-коллекторы, содержащие газ и воду в отложениях мэотического, сарматского, караганского регионарусов, олигоцена и эоцена. Коллекторы представлены преимущественно песчаниками и, в меньшей степени, известняками. На 1.01.2017 г. суммарные запасы свободного газа (категорий А+В+С<sub>1</sub>) – 2520 млн м<sup>3</sup> [349].

*Месторождение Суворовское* (V-4-1) расположено в Азово-Тимашевском ГНР (13.4) и приурочено к зоне сочленения северо-восточного окончания Тимашевской ступени и юго-западного окончания Каневско-Березанской системы поднятий. Локализовано в отложениях нижнего мела. Размеры по продуктивному горизонту  $2 \times 1$  км, амплитуда 40–45 м. Продуктивный горизонт залегает на глубине 4015–4065 м и представлен чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов келловоя. Залежь пластовая, сводовая. Площадь – 1,162 м<sup>2</sup>. Газ метановый. Содержание тяжелых углеводородов – 0,69%, азота – 0,96%. Плотность по воздуху – 0,714. Дебит газа – до 60,70 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Запасы по категории С<sub>1</sub> (на 1.01.2017 г.) – 126 млн м<sup>3</sup> [347].

*Месторождение Октябрьское* (III-1-1) расположено в Азово-Тимашевском ГНР (13.4) и представлено залежью неантиклинального типа. В скв. Октябрьская-245 (скв. 35) вскрыто два газоносных пласта эффективной мощностью 13 м (мэотис) и 7 м (сармат). Коллекторами служат пески и песчаники. Дебит газа из мэотических отложений (интервал – от 517 до 530 м) достигал 68,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут, из сарматских (интервал – от 561 до 568 м) – 40 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На 1.01.2017 г. суммарные запасы свободного газа (категорий А+В+С<sub>1</sub>) – 1418 млн м<sup>3</sup>, по категории С<sub>2</sub> – 9925 млн м<sup>3</sup> [347].

**Центрально-Предкавказская ГНО** (14). Газоносность области связана с отложениями майкопской серии и прогнозируется во внутрiformационных зонах литологического выклинивания в отложениях верхнего мела.

*Месторождение Радыковское* (III-6-2) расположено в Северо-Ставропольском ГР (14.1) на Ставропольском своде и приурочено к локальному поднятию в хадумском горизонте олигоцена. Горизонт, залегающий на глубине 600 м, представлен глинистыми алевролитами, имеющим эффективную пористость 10%, проницаемость 70–80 мД. Мощность горизонта – 5–76 м, площадь газоносности – 45 км<sup>2</sup>. Газ относительной плотностью 0,56, содер-

жит метан до 95 %. Балансовые запасы на 1.01.2017 г. по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 369 млн м<sup>3</sup> [348].

*Месторождение Северо-Ставропольско-Пелагиадское (V-6-1)* расположено в Северо-Ставропольском ГР (14.1). Оно приурочено к крупному поднятию платформенного типа в пределах Ставропольского свода. По кровле продуктивной хадумской свиты поднятие имеет два купола: Северо-Ставропольский и Пелагиадский, оконтуривающихся общей изогипсой 490 м. На месторождении выявлено три газоносных горизонта: миоценовый – чокракский, олигоценый (хадумская свита) и эоценовый (черкесская свита). Залежь газа в чокракских отложениях непромышленная. Основные эксплуатационные запасы сосредоточены в хадумской свите. Горизонт сложен слабо сцементированными алевролитами с прослоями глин. Максимальные мощности продуктивного горизонта приурочены к сводам куполов, соответственно, 105 и 70 м. Свободные дебиты газа изменяются в широких пределах от 4 до 8 млн м<sup>3</sup>/сут, а рабочие дебиты составляют 300–500 тыс. м<sup>3</sup>/сут на одну скважину. Залежь пластовая, сводовая, с газодинамическим режимом. Общая площадь газоносности – около 600 км<sup>2</sup>.

Эоценовый газоносный горизонт (черкесская свита) установлен только на Северо-Ставропольском куполе. Сложен также слабо сцементированными алевролитами, в разной степени глинистыми. Мощность его – около 40 м, эффективная мощность – 10 м. Свободные дебиты газа достигают 7 млн м<sup>3</sup>/сут, а рабочие достигают 400 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Залежь газа пластовая, сводовая, с водонапорным режимом.

Первоначальные запасы газа по месторождению составляли 223 446 млн м<sup>3</sup>, а балансовые – 155 000 млн м<sup>3</sup>. Сведений о запасах на 1.01.2017 г. не приводится. С начала освоения (с учетом потерь) добыто 211 493 млн м<sup>3</sup> [345].

*Индоло-Кубанская ГНО (15)* приурочена к Западно-Кубанскому передовому прогибу. Промышленные залежи нефти и газа встречены по всему разрезу мезо-кайнозойской толщи, начиная от понтических (верхний миоцен) и заканчивая юрскими образованиями.

*Месторождение Фрунзенское (IV-2-10)* расположено в НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба (15.1) в северном платформенном борту прогиба юго-восточнее ст. Петровская. Приурочено к брахиантиклинальной складке размерами по контуру газоносности 5 × 2,2 км. Газоносность связана со II продуктивным горизонтом понтического регионаруса и IV горизонтом мэотического регионаруса миоцена, представленными чередованием песков, песчаников, алевролитов и глин. Газ метановый (98,7–99,6 %). Балансовые запасы на 1.01.2017 г. – 506 млн м<sup>3</sup>. Эксплуатируется с 1958 г., добыто 2156 млн м<sup>3</sup> газа [347].

Месторождения прикерченского участка шельфа Азовского моря относятся к НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба (15.1). Здесь выделено три газовых месторождения: *Северо-Керченское (IV-1-1)*, *Восточно-Казантипское (IV-1-2)*, *Северо-Булганакское (IV-1-4)*. Все они приурочены к Северо-Керченскому поднятию к кровле олигоцен-нижнемиоценовых пород майкопской серии, смятых в антиклинальную складку северо-восточного простирания размером 5 × 7 км, амплитудой 300 м и углами падения крыльев 7–9°. В скв. Северо-Керченская-1 в интервале 670–

1260 м выделено четыре горизонта коллекторов. Наилучшими коллекторскими свойствами обладает горизонт IV, вскрытый в отложениях среднего миоцена в интервале 1205–1255 м. Он представлен чередованием пластов органических известняков мощностью до 2–3 м, алевролитов и глин. Пористость известняков достигает 29,1%. Горизонты I–III сложены редкими пластами песчаников и алевролитов мощностью до 2 м в толще глин. При опробовании скважины из IV горизонта (интервал 1205–1230 м) получен приток газа с дебитом 70 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление в залежи 12,55 МПа, температура 41 °С. Получение промышленного притока газа явилось открытием первого в Азовском море газового месторождения. Залежь пластовая, сводовая. В газе содержится (%) метан – 95,5, этан – 2,3, пропан – 1,20, СО<sub>2</sub> – 0,5 и азот – 0,5 [198]. Восточно-Казантипское и Северо-Булганакское месторождения открыты рядом с Северо-Керченским, соответственно имеют близкие характеристики. Объекты разведаны были еще в СССР. На сегодня достоверных сведений по ним мало, в Государственных балансах по состоянию на 1.01.2017 г. они не числятся.

*Месторождение Фонталовское (IV-1-8)* расположено в НГР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба (15.1) и приурочено к отложениям верхнего мела. Глубина залежи – 4040 м. Месторождение малое. Запасы свободного газа по категории С<sub>1</sub> – 562 млн м<sup>3</sup> [347]. Находится в разведке.

Выделенные проявления в Азово-Черноморской акватории установлены преимущественно в скважинах, пробуренных при поисковых работах на нефть. Проявления в Туапсинской ПНГО (17) связаны с грязевыми вулканами [7, 503].

Проявление газа в майкопских отложениях отмечено на Небольшой площади в скв. Небольшая 224 (III-2-1). Здесь же из отложений триаса получен приток воды дебитом 133 м<sup>3</sup>/сут. Немного западнее, в скв. Небольшая 225 из инт. 397–436 м получен приток газа дебитом 96 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В возрастном отношении интервал соответствует верхам майкопской серии (P<sub>3mk1</sub>) и среднему миоцену. Запасы газа миоценовой залежи оценивались в 1166 млн м<sup>3</sup>, в Государственный баланс они не включены.

На проявлении Сигнальная (III-2-5) в скв. Сигнальная 208 получен приток газа дебитом 51 тыс. м<sup>3</sup>/сут из отложений сармата (средний–верхний миоцен) с глубины 547–555 м. Запасы газа оценивались в 528 млн м<sup>3</sup>.

На проявлении *Западно-Бейсугская 211 (III-2-4)* в одноименной скважине из хадумского горизонта нижнего майкопа (интервал – от 999 до 1007 м) получен газ дебитом 57,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут, а из караганского горизонта (средний миоцен) (интервал – от 712 до 715 м) получен приток пластовой воды с растворенным газом дебитом 9 м<sup>3</sup>/сут.

В скв. *Западно-Бейсугская 205 (III-2-29)* из мэотиса (верхний миоцен) (интервал – от 392 до 400 м) получен газ дебитом 970 м<sup>3</sup>/сут.

В скв. Сейсморазведочная-1 (IV-1-3) отмечено проявление газа в отложениях чокракского регионаруса (средний миоцен). В скв. Рифовая 302 (V-1-5) зафиксированы газопроявления в четырех интервалах майкопа. При испытании одного из объектов в майкопских отложениях получен приток пластовой воды с дебитом 520 м<sup>3</sup>/сут, что свидетельствует о высоких коллекторских

свойствах майкопских песчано-алевролитовых горизонтов, открытая пористость которых по результатам анализа керна достигает 33 %.

Основные сведения о других газовых месторождениях приведены в табл. 12.

Т а б л и ц а 12

**Краткая характеристика газовых месторождений Индоло-Кубанской ГНО**

Название		Номер на карте	Глубина (интервал), м	Запасы по категориям А+В+С <sub>1</sub> (на 1.01.2017)	
				продуктивный уровень	газ, млн м <sup>3</sup> (свободный, растворенный)
Днепровское	Г	IV-3-10	714–820	N <sub>1m</sub>	178
Северо-Чебургольское	Г	IV-3-15	1060–1086	N <sub>1p</sub>	98
Западно-Красноармейское	Г	IV-3-22	1560–1575	N <sub>1m</sub>	48
Гривенское	Г	IV-3-12	1015–1030	N <sub>2p</sub>	164
Великое	Г	V-4-4	3500	K <sub>1</sub>	25
Восточно-Коржинское	Г	IV-4-7	1310	P <sub>2</sub>	Нет данных
Малороссийское	Г	IV-5-3	3500	K <sub>1</sub>	60
Ладожское-2	Г	V-5-10	841–858 850–960	N <sub>1sr</sub> K <sub>1</sub>	144
Ширванское	Г	VI-4-25	1700–1900	J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub>	22
Красный Дагестан	Г	VI-4-33	2000	K <sub>1</sub>	924

**НГО Складчатого Сооружения Большого Кавказа (16).** Месторождение Дообское (VI-2-1) расположено в Анапском прогнозируемом ГНР (18.1) и приурочено к Дообской двухсводовой антиклинали, сложенной породами верхнего мела. Залежь локализована в более крупном западном своде. Размер залежи по кровле известняков сантона – 1 × 3 км. Продуктивная толща – трещиноватые песчаники и мергели сеномана. Условно принятая абсолютная глубина газонефтяного контакта – минус 820 м. Площадь залежи в контуре изогипсы от минус 820 м – 5000 км<sup>2</sup>. Принятая эффективная газонасыщенная мощность коллекторов – 35 м, коэффициент пористости – 0,1. Газ «сухой», 97–99 % составляет метан, 1–3 % – азот. Запасы по категории С<sub>1</sub> – 1,5 млрд м<sup>3</sup>. Предполагается, что Дообское месторождение – многозалежное, относится к категории малых, но в дальнейшем может быть переквалифицировано в среднее, так как по геологическим предпосылкам прогнозные ресурсы газа в наиболее перспективной песчано-глинистой толще верхнего аптальба оцениваются в 6 млрд м<sup>3</sup>. На балансе на 1.01.2017 г. по категории С<sub>1</sub> стоит 1500 млн м<sup>3</sup> [347] и находится в разведке.

**Туапсинская прогнозируемая ПНГО (17).** Два газовых проявления в Туапсинском прогибе связаны с подводными грязевыми вулканами, с двух из них были подняты насыщенные нефтью новоэвксинские илы и сопочные брекчии.

*Проявление Нефтяной* (VI-2-3) представлено выбросами одноименного грязевого вулкана над восточной частью погребенной антиклинали Геоэко. Трубка вскрыла на обеих вершинах вулкана от 0,3 до 1,5 м сопочных брекчий: текучий пелито-алевритовый ил и многочисленные обломки твердых глин с микрофауной верхнего майкопа. По всему разрезу брекчий, особенно в нижней части, наблюдаются участки и прослои ила с обильной примесью бурой вязкой мазутоподобной нефти с характерным запахом, составляющей в породе 5–10%. На поверхности воды близ вулкана Нефтяной отмечались нефтяные пятна [277]. Содержание гомологов метана здесь гораздо выше: 2% от общего объема газа, против 0,4% гомологов в газах вулкана Манганари. Абсолютное содержание гомологов метана в газах Нефтяного в 1,7 раза ниже, чем в газах Манганари [503].

## ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Все месторождения твердых горючих полезных ископаемых представлены каменным углем и расположены в Донецком угольном бассейне, включающем на территории листа: Каменский (1.1 УК), Сулино-Садкинский (1.2 УК), Миусский (1.3 .УК), Шахтинско-Несветаевский (1.4 УК), Задонский (1.5 УК) угленосные районы.

### Каменный уголь

На карте полезных ископаемых показано 83 месторождения каменного угля, из них – 14 средних и 69 малых. В эксплуатации находятся три шахты. Наибольшее число промышленных месторождений сосредоточены в Шахтинско-Несветаевском угленосном районе – 45, в Сулино-Садкинском УР – 14, в Задонском – 14, в Каменском УР – 9, а в Миусском УР – 1. Они сконцентрированы в крупных синклиналиных структурах: Новочеркасской, Персиановской, Шахтинско-Несветаевской, Висловской, Белокалитвенской, Сулино-Садкинской и др.

Промышленно угленосными являются отложения среднего отдела карбона (смоляниновская, белокалитвенская, каменная ( $C_{2sl+km}$ ), алмазная и горловская свиты ( $C_{2al+gr}$ )). Наиболее продуктивными являются белокалитвенская и горловская свиты. По степени метаморфизма угли относятся к антрацитам высоких технологических марок: 2А–3А (по ГОСТ 25543-88).

По петрографическому составу относятся к дюреновым и дюрено-клареновым, к классу гелиполитов (по ГОСТ 9114-93). Зольность изменяется от 3 до 45%, содержание серы – 1–5,2%, выход летучих компонентов – от 1,3 до 7,4%. Зола имеет температуру плавления 1180–1344 °С. Состав золы (%):  $SiO_2$  – 35,5–66,7;  $Al_2O_3$  – 9,8–2,3;  $Fe_2O_3$  – 27,5–36,6;  $CaO$  – 1,3–7,6;  $MgO$  – 0,5–2,92. Термическая стойкость углей колеблется от низкой до высокой, чаще средней. Механическая прочность высокая.

В основном угли относятся к группе энергетических, однако имеются бурые, каменные, коксующиеся и (особо ценные) химико-технологические. Лабораторное исследование углей показало, что это в основном средне- и высокометаморфизованные антрациты с зольностью 12,6–16,9%, сернистостью 3,4–4,1% и выходом летучих 2,5–3,5%.

*Сулино-Садкинский угленосный район* (1.2) расположен на южном крыле одноименной синклинали. Промышленная угленосность связана с верхами башкирского и московским ярусами. На некоторых месторождениях установлено 7–11 пластов, достигающих рабочей мощности: площадь свободная уч. Сулинский 1 (I-4-6), уч. Сулинский 2 (I-5-11), площадь свободная уч. шахты Сулинская 4 (I-5-16), уч. Сулинский 3 (I-5-15).

В породах верхов башкирского яруса присутствуют 12 кондиционных пластов мощностью 0,35–2,38 м. Разрабатывается один пласт. Залегание пластов наклонное. Зольность углей 7,4–39,9%. Угли в основном среднесернистые (2,4–2,5%), но встречаются как малосернистые (0,6%), так и с повышенной сернистостью (10,3%). Выход летучих веществ – 2,8–3,6%. Содержание в горючей части угля элементов (%): углерода (C<sup>r</sup>) – 91,1–96,6, водорода (H<sup>r</sup>) – 1,3–2,25, азота (N<sup>r</sup>) – 0,26–1,29. Петрографический тип углей – кларено-ксилофюзеновый. Минеральные примеси – пирит и глинистый материал.

Примером может служить месторождение Шахта № 57 (I-5-20). В отложениях низов московского яруса разведано и оценено 17 угольных пластов рабочей мощности 0,32–2,33 м. Разрабатываются два пласта. Залегание наклонное. Преобладают угли со средней (10–15%) и повышенной зольностью (15–23%). Сернистость углей – 1,1–3,2%. Распространены слабосернистые (0,3–0,6%) и высокосернистые (6–9,5%) разновидности. Выход летучих веществ в среднем – 2–3,4%. Элементарный состав горючей части угля (%): углерод (C<sup>r</sup>) – 89,75–97,5, водород (H) – 0,96–1,75, азот (N<sup>r</sup>) – 0,3–1,2. Петрографический тип углей – кларено-фюзеновый. В восточной части Сулино-Садкинского угленосного района для шести пластов петрографический тип определен как коллинитовый и телинитовый кларен. Минеральные примеси в углях представлены пиритом и глинистым материалом. Объемная масса угля – 1,71 г/см<sup>3</sup>, плотность – 12,16 г/см<sup>3</sup>.

Примером могут служить Шахта № 56 (I-5-13) и шахта Сулинская № 3 (I-5-18). В породах средней части московского яруса содержится 10 пластов рабочей мощностью 0,4–1,55 м. Залегание пластов наклонное. Зольность углей – 4,8–35,8%. Преобладают угли со средней и повышенной зольностью. Содержание серы – 0,6–7,9%, иногда – 11,7 или 0,3%. Выход летучих веществ – 0,6–10%. Содержание в горючей части угля (%): углерода (C) – 90,3–96,8, водорода (H<sup>r</sup>) – 1,04–2,0, азота (N<sup>r</sup>) – 0,64–0,93, кислорода и азота (O<sup>r</sup> + N<sup>r</sup>) – 0,6–1,1. Петрографический тип углей – кларен с прослоями дюрено-кларена. Минеральные примеси – пирит, реже – сидерит, кварц, глинистое вещество. Объемная масса угля – 1,65–1,69 г/см<sup>3</sup>, плотность – 1,81–1,87 г/см<sup>3</sup>.

Примером являются Шахта № 11 (I-5-12) и Шахта Сулинская № 4 (I-5-16), где ранее велись разработки двух пластов углей. В настоящее время месторождения законсервированы.

В отложениях верхов московского яруса известно пять пластов рабочей мощностью. Из них один пласт (мощность 1–2,46 м) представляет наибольший промышленный интерес. Мощности остальных пластов – 0,19–1,08 м. Залегание их пологое, местами наклонное. Зольность углей – 1,5–40,1%, содержание серы – 0,3–10,65%, выход летучих веществ – 1,2–11,29%. Элементарный состав горючей части угля (%): углерод (C<sup>r</sup>) – 82,0–95,6, водород

(Н<sup>r</sup>) – 0,9–2,7, кислород и азот (O<sup>r</sup> + N<sup>r</sup>) – 0,6–1,1, редко – до 3,0. Тип углей – клареновый с преобладанием гелифицированного вещества витреновой структуры, с линзочками фюзена. Микрокомпонентный состав угля (%): витринит – 81,2–84,3, фюзенизированные компоненты – до 10,88, лейптинит – 1,8. Минеральные включения представлены пиритом, кальцитом, кварцем.

Среднее содержание вредных элементов (Be, F, V, Cr, Co, Ni, As, Hg, Pb) в углях и вмещающих породах Сулино-Садкинского угленосного района значительно ниже предположительно опасных концентраций, при которых эти элементы должны оцениваться как токсичные. Исключение составляет содержание ртути до 1,22 г/т, превышающее допустимую норму (1 г/т).

Геологические запасы углей в пластах мощностью более 0,45 м – 2,5 млрд т, из них в пластах более 0,6 м – 450 млн т. В Сулино-Садкинском УР из 14 объектов Государственным балансом учтены 12 месторождений. На 1.01.2017 г. запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> – 843 294 тыс. т, С<sub>2</sub> – 7350 тыс. т, забалансовые – 271 566 тыс. т [353].

Всего одна действующая шахта (I-5-26), 12 в резерве и две отработаны.

*Шахтинско-Несветаевский угленосный район* (1.4) расположен в пределах одноименной синклинали. Промышленная угленосность приурочена к башкирскому и московскому ярусам. Основные угольные пласты расположены в верхах башкирского и низах московского ярусов.

На западе района на месторождении Замковая часть Несветаевской котловины (I-4-20) установлена промышленная угленосность одного пласта в нижнем карбоне. Пласт невыдержанный, мощностью 0,2–1,0 м. Угли с высокой зольностью (26,5–35,7%), среднесернистые.

В отложениях верхов башкирского яруса содержится 11 пластов антрацита рабочей мощности. Разрабатываются шесть пластов мощностью 0,45–0,9, иногда 1,14–1,62 м. Залегание пластов пологое, а строение осложнено межпластовыми прослоями (1–4) углисто-глинистых сланцев мощностью 0,01–0,03, реже 0,5 м. Распространены в основном средне- и высокозольные угли. Зольность – 2,7–15 и 16–41,5%. Содержание серы 0,5–11,9%. Преобладают среднесернистые угли. Выход летучих веществ в горючей части угля 0,8–10,9%. Содержание (%): углерода (С) – 75,9–97,7, водорода (H<sup>r</sup>) – 0,5–2,2, азота совместно с кислородом (N<sup>r</sup>+ O<sup>r</sup>) – 0,46–3,08. Химический состав золы угля (%): SiO<sub>2</sub> – 17,65–51,32; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 5,2–26,7; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 7,1–26,7; CaO – 0,96–11,54; MgO – 0,57–3,2; SO<sub>3</sub> – 0,18–8,1. Угли среднеплавкие, высокотермостойкие, механически прочные, с объемной массой 1,63–1,66 г/см<sup>3</sup>. Петрографический тип углей – кларен, участками чередующийся с прослоями дюрено-кларена, с преобладанием гелифицированного вещества, с линзочками и примазками фюзена. Минеральные включения – пирит, глинистый материал, кальцит, кварц. Обогащенность углей средняя и высокая. Наиболее высокообогатимы угли при зольности менее 30%. К ним относятся угли шахт: Соколовская (I-4-16), Западная Капитальная (I-4-21), им. Ленина (I-4-25), Несветаевская (I-4-22), Красно-несветаевская (I-4-29), Горьковская Южная (I-4-32), Юбилейная (I-5-32), Мирная (I-5-41), Наклонная (I-5-43), Южная (I-5-53) и др.

Породы нижней части московского яруса заключают 19 пластов рабочей мощностью (0,45–0,8, редко 1,29 м) или нерабочей (0,14–0,3 м). Залегание их пологое, строение простое или сложное с прослоями (1–4) глинисто-углистых

сланцев мощностью 0,02–0,5 м. Зольность угля – 3,5–38,8%. В целом угли средней (8,3–15,4%), реже, повышенной зольности (до 20,6%). Содержание серы (0,5–7,2, изредка 10,1–11,3%) указывает на преобладание средне- и повышенносернистых углей. Выход летучих веществ, отнесенных к горючей части угля, 0,8–14,4%. Элементарный состав горючей части угля (%): углерод (С) – 88,4–97,2, реже 77,5, водород (Н<sup>г</sup>) – 1,2–1,8, азот и кислород (N<sup>г</sup> + O<sup>г</sup>) – 0,3–0,98. В химический состав золы входят окислы (%): SiO<sub>2</sub> – 6,4–19,88–61,6 (в тугоплавких соединениях); Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 3,1–25,26; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 34,6–36,6; CaO – 2,7–5,3; MgO – 2,1–2,8. Петрографический тип углей – кларен, иногда дюрено-кларен, в единичных случаях ксилофюзеновый кларен. Кларен характеризуется преобладанием гелифицированного вещества и включает местами линзочки и пропластки фюзена, ксилофюзена, кларена–дюрена, витрена, ксиловитрена. Минеральные примеси – пирит, кальцит и кварц по трещинам, глинистый материал, карбонаты. Угли механически прочные и очень прочные, среднеплавкие, со средней и высокой термической стойкостью. Степень обогащения углей – от легкой до трудной. При обогащении зольность в концентрате снижается на 5–10%.

Породы верхней части московского яруса изучены слабо. Разведан только один пласт мощностью 0,31–0,78 м на уч. Глубокий (I-5-57). Пласт не выдержан по мощности, залегание его пологое, строение простое. Зольность угля – 5,7–22%, содержание серы – 1–7,4%, выход летучих веществ – 1,1–4,6%. Элементарный состав углей: углерод (С<sup>г</sup>) – 94,1–94,7%, водород (Н<sup>г</sup>) – 1,63–1,71%.

Наличие вредных примесей (Be, F, V, Cr, Co, Ni, As, Pb) в углях Шахтинско-Несветаевского района не превышает опасные значения, при которых эти элементы оцениваются как токсичные.

В Шахтинско-Несветаевском УР из 45 объектов Государственным балансом учтено 35 месторождений. На 1.01.2017 г. запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 1 605 695 тыс. т, С<sub>2</sub> – 376 995 тыс. т, забалансовые – 789 134 тыс. т [353].

*Задонский угленосный район* (1.5) расположен на крайнем юго-востоке Донецкого бассейна, на восточном продолжении Шахтинско-Несветаевской синклинали, носящей название Задонская.

В отложениях верхов башкирского яруса на южном крыле Задонской синклинали, на участках Степановский I (I-5-72) и Степановский II (I-5-74) разведаны два пласта мощностью 0,45–1,24 м. Угли средне- и высокозольные (среднее содержание 9,4–25%), средне- и высокосернистые (1,6–3%). Выход летучих веществ – 1,4–9,3%. Содержание в горючей части (%): углерода (С<sup>г</sup>) – 89,6–96,1, водорода (Н<sup>г</sup>) – 0,93–3,2, азота и кислорода (N<sup>г</sup> + O<sup>г</sup>) – 0,2–6,4. Петрографический тип угля – клареновый с однородным гелифицированным веществом.

Породы низов московского яруса разведаны на южном крыле Задонской синклинали на участках Степановский I и II, Семикаракорский Левобережный (I-5-71) и Семикаракорский Южный (I-5-73). Установлено четыре пласта углей рабочей мощностью 0,45–0,7 м, редко 0,15 или 1,1 м. Залегание пластов пологое и наклонное, строение простое. Угли средне- и высокозольные (5,6–39%), от мало- до повышенносернистых (0,5–4,1%). Выход летучих веществ – 1,1–9,4%. Содержание в горючей части (%): углерода (С) – 91,9–95,9,

водорода ( $H^r$ ) – 1,1–4,05, азота и кислорода ( $N^r + O^r$ ) – 0,15–3,8. Петрографический тип угля – клареновый.

Отложения верхов московского яруса представляют наибольший промышленный интерес. Разведано шесть пластов углей мощностью 0,45–1,2 м. Залегание их в основном наклонное, строение простое. Зольность – 2,64–39,1 %, сернистость – 0,5–13,6 %. Угли преимущественно среднесернистые и высокозольные. Выход летучих веществ – 1,2–8,6 %. Содержание в горючей части угля (%): углерода (C) – 87,8–97,3, водорода ( $H^r$ ) – 1,2–3,6, азота и кислорода ( $N^r + O^r$ ) – 0,4–4,3. Петрографический тип угля – клареновый и дюрено-клареновый с преобладанием гелифицированного и фюзенизированного вещества. Минеральные примеси – пирит, глинистый материал, редко – кальцит. Угли средне- и легкообогащаемые. Выход концентрата при обогащении в средах плотностью 1,8–2,0 г/см<sup>3</sup> составляет либо 68,3–85,6 % с зольностью 5,4–11 % при исходной зольности 17–26 %, либо 72,4–88,8 % с зольностью 4,8–19,5 % при исходной зольности 15,8–35 %. Тринадцать месторождений угля поставлены на балансовый учет: участки Усть-Донецкий (I-5-8), Висловский I – Висловский X (I-6-7–14), Новозолотовская площадь (I-5-70).

В Задонском УР из 14 объектов Государственным балансом учтены все 14 месторождений. На 1.01.2017 г. запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 146 146 тыс. т, забалансовые – 84 263 тыс. т [353].

*Каменский угленосный район* (1.1) расположен на северной рамке листа в пределах Краснодонецкой синклинали и смежных с ней Екатерининской и Северной антиклиналей и представлен девятью месторождениями, из них в эксплуатации находится одно – Шахта Алмазная (I-4-1). На балансе в нераспределенном фонде (в резерве) – четыре месторождения (I-4-2,4; I-5-11; I-6-1), остальные (I-4-3; I-5-3,12; I-6-2) отработаны. Запасы учтенных ГБЗ месторождений на 1.01.2017 г. составляют по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 189,3 млн т, С<sub>2</sub> – 11,1 млн т, забалансовые – 84,7 млн т.

*Шахта Алмазная* (I-4-1) находится в эксплуатации. Продуктивные горизонты залегают в смоляниновской и каменской свитах среднего карбона (горизонты С<sub>2</sub><sup>4</sup> – башкирский ярус смоляниновская свита и С<sub>2</sub><sup>7</sup> – московский ярус каменская свита). В настоящее время обрабатываются три пласта смоляниновской свиты (J<sub>6</sub>-J<sub>6</sub><sup>n</sup>-J<sub>6</sub><sup>hnn</sup>). Угли – антрацит категории А, повышеннозольные (21,5–31,8 %), среднесернистые (1,44 %). Запасы по категориям В+С<sub>1</sub> составляют 6682 тыс. т, забалансовые – 44 135 тыс. т.

*Миусский угленосный район* (1.3) расположен на крайнем северо-западе Донецкого бассейна, на западном продолжении Шахтинско-Несветаевского УР. Единственное месторождение – «Замковая часть Несветаевской котловины» приурочено к верхней части башкирского яруса и по строению мало чем отличается от аналогичных объектов Шахтинско-Несветаевского УР. Разрабатывались пласты мощностью 0,45–0,75 с пологим залеганием пластов. Учтенные балансом запасы на 1.01.2017 г. составляют по категориям С<sub>1</sub> – 33 287 тыс. т, по С<sub>2</sub> – 201 528 тыс. т.

# МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Железо

На территории листа промышленные объекты железа сосредоточены на Керченском полуострове Крыма. Здесь известно шесть малых месторождений железа бурожелезняковой терригенной формации. В настоящее время ни одно из месторождений не разрабатывается.

Руды бурые, оолитовые, со сферосидеритовыми конкрециями и прослойками глин, с фауной моллюсков. Относятся к лагунно-морским образованиям. Подразделяются на три типа: табачные (70%) гидрогётит-сидерит-лептохлоритового типа, коричневые и икряные гидрогётитового типа. Все месторождения приурочены к отложениям киммерийского яруса миоцена. Кроме железа, в рудах содержатся фосфор, марганец, ванадий, бор, сера и другие элементы. Разрабатывалось Камыш-Бурунское месторождение. Другие железорудные объекты практического интереса не представляют из-за неравномерного и низкого содержания железа (обычно менее 30%) и сравнительно небольшой мощности рудных слоев (1–20 м). Все они являются проявлениями минеральных красок и могут быть использованы для получения минеральных пигментов.

*Месторождение Катерлезское (Катерлезская мульда) (IV-1-25)* является наиболее крупным из разведанных. Оно приурочено к Керченской мульде. Площадь рудной залежи – 40 км<sup>2</sup>, средняя мощность – 7 м. Среднее содержание железа – 37%, марганца – 1,8%, фосфора – до 1%. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 541,6 млн т железных руд, по категории С<sub>2</sub> – 72,9 млн т, забалансовые – 9,7 млн т [483].

*Месторождение Камыш-Бурунское (Камыш-Бурунская мульда) (V-1-8)* расположено в 7 км южнее г. Керчь и приурочено к Керченской синклинали. Площадь рудной залежи – 28 км<sup>2</sup>, мощность продуктивной толщи – от 1 до 19,6 м. Средняя мощность вскрыши – 25,8 м. Преобладают табачные руды. В меньшей степени распространены коричневые и икряные руды. Содержание железа – 38–30%, марганца – 2,0–6,5%, фосфора – 0,12–1,45%, серы – 0,02–0,8%. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 316,7 млн т железных руд, забалансовые – 9,7 млн т [483].

### Марганец

На листе L-37 выявлено одно месторождение (Лабинское) марганцевых руд марганцевой терригенной формации.

*Месторождение малое Лабинское (VI-5-39)* расположено в долине р. Губс, притока р. Лаба. Рудоносный горизонт представлен олигоцен-нижнемиоценовыми грубозернистыми песками с линзами карбонатных марганцевых руд. Мощность горизонта – 5–40 м, протяженность поля всего месторождения составляет более чем 60 км, при ширине до 5–6 км. Мощность рудных линз – от первых см до 5 м, протяженность – до 250 м. Руды представлены

кальциево-родохрозитовыми, олигонит-манганокальцитовыми и окисленными разностями. Содержание  $MnO_2$  в карбонатных рудах 18,3–23,2%, в окисленных рудах 12,5–25,8%. Участок разведанного скважинами месторождения составляет 200 км<sup>2</sup>. Авторские запасы категории  $C_2$  составляют 20 млн т марганцевых руд, в т. ч. для кондиционных руд (более 10%) – 14,49 млн т и некондиционных (менее 10%) – 5,58 млн т. Прогнозные ресурсы по категориям  $P_1 + P_2$  составляют 5,4 млн т для кондиционных руд и 25,6 млн т для некондиционных. Общие запасы и ресурсы равны 51 млн т [109].

### Титан и цирконий

Титан-циркониевая россыпная минерализация установлена в Ставропольском циркон-титановом россыпном районе (РР) Центрально-Предкавказской минерагенической зоны (МЗ), а также возможна на западном замыкании Волгоград-Элистинской потенциальной минерагенической зоны (ПМЗ). Непосредственно за восточной рамкой листа L-37 известна серия проявлений с промышленными содержаниями Ti-Zr минералов в ергенинской свите. Работы на Ti-Zr на фланге этой зоны не проводились, но на изданном в 2011 г. листе L-38 [114] границы Волгоград-Элистинской ПМЗ выведены на рамку листа L-37.

В Ставропольском РР россыпи установлены на двух уровнях западно-ставропольской серии ( $N_1sz$ ). По результатам бурения осадки верхнего уровня к западу замещаются бесперспективными на Ti-Zr отложениями. В связи с этим западная граница Ставропольского россыпного района проводится по западному флангу распространения продуктивных на Ti-Zr осадков.

Продуктивный горизонт нижнего уровня имеет небольшие площади выхода на дневную поверхность, относительно малую мощность и низкие содержания титан-циркониевых минералов, что не позволяет выделить здесь участки для постановки более детальных исследований.

На верхнем среднесарматском продуктивном уровне в пределах изученной площади заслуживают внимания два участка – Ставропольский и Рыздвяный.

*Проявление россыпное Ставропольский участок (V-6-7)* площадью 81 км<sup>2</sup> расположено к северо-западу от г. Ставрополь и вытянуто в меридиональном направлении. По данным опробования естественных выходов и электроразведочных работ (ВЭЗ-ВП) мощность обогащенной части пласта колеблется от 2 до 5,3 м (средняя 3,9 м) при содержаниях полезных компонентов от 20 до 45 кг/м<sup>3</sup> (в среднем по участку 31 кг/м<sup>3</sup>). Прогнозные ресурсы диоксидов титана и циркония по категории  $P_3$  составляют соответственно 5171 и 1232 тыс. т [105].

*Проявление россыпное Участок Рыздвяный (V-6-2)* площадью 70 км<sup>2</sup> расположено на водоразделе рек Русская и Ташла. Мощность залежи варьирует в пределах 2–6 м, средняя – 3,9 м. Содержания тяжелой фракции колеблются от 20 до 45 кг/м<sup>3</sup> при средних содержаниях полезных компонентов 33 кг/м<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы диоксидов титана и циркония по категории  $P_3$  составляют 4757 и 1133 тыс. т, соответственно [105].

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Свинец, цинк, медь

Медно-полиметаллическое оруденение широко развито за пределами территории. На площади листа L-37 оно представлено отдельными проявлениями и пунктами минерализации на северо-западном фланге Самуро-Белореченской полиметаллической зоны (7 Pb,Zn,Cu/J<sub>1-2</sub>) Чугушского потенциального медно-полиметаллического района (7.1 Pb,Zn,Cu). Типичным представителем этого оруденения является Тубинское проявление.

*Проявление Тубинское* (VI-4-39) свинцово-цинковой пропилит-березитовой формации представлено пятью кварцевыми жилами мощностью до 1,5 м с сульфидным вкрапленно-гнездообразно-прожилковым оруденением. Жилы имеют северо-восточную ориентировку (простираение 40–70°) и залегают среди песчано-глинистых пород нижней–средней юры. Среднее содержание свинца – 0,5 %, цинка – 0,6 %, меди – 0,2 %. В некоторых жилах повышенные содержания As и Ag. Авторские прогнозные ресурсы по категории P<sub>2</sub>, по оценке предшественников [108], составляют: свинец – 16 353 т, цинк – 12 104 т, медь – 1788 т.

### Ртуть

Месторождения и проявления ртути в основной массе приурочены к отложениям нижнего мела и контролируются разломами северо-западного простирания. Все объекты ртути относятся к ртутной аргиллизитовой формации и расположены в Причерноморской ртутной минерагенической зоне (8 Hg/K<sub>1</sub>). Все промышленные объекты сосредоточены в Кубанском ртутном районе (8.1 Hg).

Малые месторождения Белокаменное (V-3-24), Сахалинское (V-3-30), Дальнее (V-3-31), Каскадное (V-3-32) учитываются Государственным балансом и не разрабатываются. На карте также показаны проявления Запорожское (V-3-33) и месторождение Перевальное (VI-3-8).

*Месторождение Сахалинское* (V-3-30) расположено в 23 км южнее г. Ахтырский. Оруденение локализовано в дизъюнктивных нарушениях третьего порядка, оперяющих центральный разлом с юга, и представлены зоной смятия, дробления и брекчирования песчано-глинистой пачки готеривского яруса нижнего мела. Центральный разлом делит южное крыло на два тектонических блока: северный и южный. В северном блоке развиты промышленные рудные тела, в южном – непромышленные.

В кровле рудных тел наиболее интенсивно проявлены окварцевание, диккитизация и кальцитизация, в подошве – диккитизация, пиритизация.

Рудные тела Южное, Среднее и Северное имеют межпластовое залегание. Запасы руд среднего тела – 77 %, южного – 15 %, северного – 8 % от балансовых запасов месторождения. Средняя мощность – 13–28 м, протяженность по простиранию – 65–122 м, по падению – 110–380 м. Рудные линзы характеризуются сильной изменчивостью мощности (от 0,3 до 28 мм), наличием пережимов и раздувов, юго-восточным склонением под углом 20–60°; выклинивание постепенное. Наличие прослоев пустых пород внутри рудных тел усложняет их форму и нарушает их сплошность.

Главным рудным минералом является киноварь, второстепенными – пирит, марказит, антимонит, метациннабарит. Киноварь встречается в виде вкрапленников, гнездообразных скоплений размером 0,5–1 см, растертых пленок по трещинам. Размер зерен киновари от 1–2 до 4–5 мм; в брекчированных, аргиллитизированных глинах, аргиллитах содержание 0,07–2 %.

Запасы ртути, учтенные Государственным балансом, составляют по категории  $C_1$  – 0,897 тыс. т,  $C_2$  – 0,136 тыс. т, забалансовые – 0,288 тыс. т.

*Месторождения Дальнее (V-3-31), Каскадное (V-3-32)* имеют сходное строение с вышеописанным. Балансовые запасы первого из них составляют по категориям  $C_1$  – 0,028 тыс. т,  $C_2$  – 0,458 тыс. т; второго – по категориям  $C_1$  – 0,064 тыс. т,  $C_2$  – 0,458 тыс. т [242].

*Малое месторождение Перевальное (VI-3-8)* приурочено к песчано-глинистым отложениям нижнего мела и располагается в пределах линзы брекчий длиной 250 м и мощностью 30–40 м, пересеченной разломом с горизонтальным смещением блоков на 50–60 м. Ртутное оруденение локализуется в сильно окварцованных, передробленных участках, в которых образует небольшие гнездовидные тела с богатым содержанием ртути. Сумма разведанных запасов по категориям  $C_1 + C_2$  составляла 0,911 тыс. т при среднем содержании 0,52 %. Прогнозные ресурсы по категории  $P_1$  на 1.01.1997 г. составляли 0,439 тыс. т. Рудное тело образует почти вертикальный рудный столб, незначительно склоняющийся к востоку. Главным рудным минералом является киноварь, образующая аллотриоморфнозернистые агрегаты в тесном сростании с кристаллическим кварцем и диккитом. Из других рудных минералов встречаются пирит, реже метациннабарит, галенит, сфалерит. Основными элементами-примесями в киновари являются сурьма, свинец, медь и селен [413].

## Золото

На карту полезных ископаемых площади листа L-37 вынесено 10 наиболее значимых проявлений золота. Пять объектов золото-кварцевой малосульфидной формации расположены в северной части листа, в Персиановском потенциальном золоторудном районе (0.1 Au/I<sub>2</sub>) Восточно-Донбасской СФЗ, в области развития магматических пород несветаевского ( $\alpha$ - $\tau\alpha$ - $\zeta_{1-2}ns$ ) и миусско-керчекского ( $\chi Kmk$ ) комплексов. Это Куйбышевское (I-3-1), Ленинское (I-3-2), Галутинское (I-4-10), Барило-Крепинский (Цимлянский объект, I-4-27), Грушево-Кадамовская площадь (I-5-34) и Керчикское (I-5-66) проявления.

Три проявления золоторудной кварцево-сульфидной формации Догуакское (VI-5-21), Баритовое (VI-5-24), Мамрюкское (VI-5-25) расположены в минерагенической зоне Передового хребта (5 Cu, U, Au/C-P) и одно в келловей-верхнеюрских известняках – Курджипское (VI-5-28). Последнее, предположительно, относится к золоторудной джаспероидной формации (тип Карлин) [109].

*Проявление Керчикское (I-5-66)* золото-кварцевой малосульфидной формации приурочено к северной периклинали одноименного поднятия, осложняющей южное крыло Шахтинско-Несветаевской синклинали. Вмещающие

породы – слабодислоцированные карбонатно-терригенные отложения каменной свиты среднего карбона ( $C_2km$ ). Отложения прорваны субсогласными образованиями диоритов несветаевского ( $\alpha-\tau\alpha-\zeta J_{1-2ns}$ ) и дайками лампрофиров миусско-керчикского ( $\chi K, mk$ ) комплексов. Разрывная тектоника представлена малоамплитудными крутопадающими взбросами субмеридионального направления, веерообразно расходящимися от оси поперечной структуры. Рудоносные зоны пространственно связаны с дайками андезидацитов, трахидацитов, лампрофиров и приурочены к участкам интенсивной тектонической и гидротермально-метасоматической проработки пород (березитоидного типа) с прожилками кварц-карбонатного и кварцевого состава и полисульфидной минерализацией (галенит, сфалерит, арсенопирит, киноварь, стибнит, барит).

Выделены четыре крутопадающие продуктивные зоны и два пологих минерализованных горизонта. Содержание золота варьирует от сотых долей до 172,2 г/т. Золото иногда присутствует в самородном, чаще тонкодисперсном виде, а также в кварце и пирите. Золото высокопробное (878–906), содержит примеси (%): серебра – 8,7–11,8, молибдена – 0,1, висмута – 0,3–0,4, железа – 0,2–0,3. Прогнозные ресурсы золота, по категории  $P_2$  составляют 82 т (Сб. прогн. рес. Вып. 2. Благод. метал и алмаз), авторские ( $P_1$ ) – 49 т, серебра – 82,03 т [97].

*Проявление Догуакское (VI-5-21)* золоторудной кварцево-сульфидной формации выявлено в зоне метасоматически измененных катаклазированных и милонитизированных лейкократовых гранитов, гранодиоритов ( $\gamma\delta-\gamma C_2d$ ) мощностью до 10 м и прослеженной на 200 м. В рудах отмечаются разноориентированные редкие и иногда густые прожилки карбонат-кварцевого состава, карбоната, анкерита и кварца серого цвета («жирного» высокотемпературного и молочно-белого низкотемпературного). В основной массе, жилах и прожилках присутствует сульфидная минерализация, главным образом в виде рассеянной вкрапленности. Содержание сульфидов составляет 1–10%, редко 30%. Их распределение весьма неравномерное. В отдельных пробах из кварц-карбонатных жил с вкрапленностью галенита и сфалерита содержание Au достигает 11,88 г/т, Ag – до 188 г/т, Pb и Zn – до 1%, As – до 1% и более [109, 461]. Авторские прогнозные ресурсы по категории  $P_2$  оценены в 9,79 т при средневзвешенных содержаниях золота от 2,55 до 4,55 г/т.

Аналогичное строение имеют зоны Мамрюкского и Баритового проявлений. Авторские прогнозные ресурсы первого по категории  $P_2$  оценены в 50,98 т при средневзвешенных содержаниях золота от 2,5 до 3,64 г/т, а второго – 13,02 т при средневзвешенных содержаниях золота от 1,58 до 2,55 г/т [461].

*Проявление Курджисское (VI-5-28)* тонкодисперсного золота в карбонатных породах золоторудной джаспероидной формации установлено на площади развития келловей-оксфордских отложений. Проявление отнесено к золоторудной джаспероидной формации (тип Карлин). В известняках по геохимическим пробам были выявлены концентрации Au до первых граммов на тонну. В доломитизированных гидрослюдизированных гематитизированных известняках установлена неравномерная гнездово-вкрапленная сульфидная минерализация (пирит, марказит). По данным спектрального анализа, содер-

жание Au достигает 3 г/т, причем выявлено наличие тонкого самородного золота. Также отмечаются повышенные концентрации других элементов: Pb до 0,03 %, Sb до 0,01 % [109].

## РАДИОАКТИВНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Уран

На карту полезных ископаемых листа L-37 вынесены малые месторождения урана: Некрасовское (V-4-2) в Предкавказской марганцево-урановой МЗ (3 U, Mn/P<sub>3</sub>-N<sub>1</sub>) и Даховское (VI-5-27) в МЗ Передового хребта (5 Cu, U, Au/C-P). Первое относится к фосфорно-редкометалльно-урановой формации, а второе к уран-арсенидовой формации.

*Проявление Некрасовское (V-4-2)* расположено в 13 км юго-западнее ж.-д. ст. Лабинская. Оруденение является гидротермально-осадочным (фосфорно-редкометалльно-урановой формации) и локализуется в проницаемых пластах песчаников и алевролитов олигоцен-раннемиоценового возраста, насыщенных органикой. Рудовмещающие глины с костными остатками рыб и вкрапленностью мельниковита залегают горизонтально. Пластообразная рудная залежь имеет площадь 45 км<sup>2</sup> с горизонтальным залеганием на глубине 1420–1750 м, мощностью 0,5–4,0 м (средняя мощность – 1,0 м).

Текстура руд полосчатая. Главными рудными минералами являются фторрапатит, содержащий уран и пирит. В рудах содержание U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> составляет 0,03 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 9,25 %, церия – 0,1 %, лантана – 0,03 %, иттрия – 0,06 %. Руды неокисленные, коэффициент радиоактивного равновесия – 80–100 %, уран-фосфорный коэффициент – 0,004–0,005.

Месторождение не учитывается Государственным балансом. Забалансовые запасы составляют 8325 тыс. т [340].

В связи с большими глубинами залегания руд (1442–1756 м) месторождение относится к категории непромышленных, не имеющих в настоящее время практического значения. Возможно расширение масштабов самого Некрасовского месторождения, которое не оконтурено, а также выявление новых рудных залежей, погруженных на большие (более 1000–1500 м) глубины.

*Месторождение Даховское (VI-5-27)* расположено в 24 км южнее ж.-д. ст. Хаджох (ст. Каменноостская). Месторождение Даховское отнесено исследователями к уран-арсенидной формации (пятиэлементная U-Ag-Bi-Co-Ni формация). Месторождение располагается в восточной части Даховского выстула. Основное оруденение связано с анкеритовыми жилами в окварцованных, гидрослюдизированных, графитизированных биотитовых и амфиболовых гнейсах балканского подкомплекса блыбского гнейсово-амфиболитового метаморфического комплекса (gaPP<sub>2</sub>bl). Урановая минерализация – настуран, коффинит, ураноносные битумы (от оксиантраколита до керита и мальты), формировалась в ассоциации с диарсенидами Ni, Co, Bi. Мощность жил – от первых см до первых дм, в раздувах – до 3 м, протяженность жил – от 40 до 500–800 м. Штольнями на пяти горизонтах вскрыто 85 жил, в семи из них вскрыты интервалы с промышленным оруденением. Уран-сульфидное прожилково-вкрапленное (штокверкоподобное) оруденение установлено только

в эндоконтактовой части массива гранитоидов даховского комплекса ( $\gamma\delta$ - $\gamma C_2d$ ). Прожилки с брекчиевой текстурой выполнены обломками гранитов, цементированными анкеритом, кварцем, кальцитом с пиритом, сфалеритом, настураном. Рудные тела месторождения слепые, руды бедные. На флангах месторождения широко развита уран-битумная минерализация. Урановое оруденение последовательно во времени сменилось барит-полиметаллическим. Сведения по запасам (ресурсам) отсутствуют. Возраст уранового и баритового оруденения широко дискутируется в геологической литературе и принимается разными исследователями от палеозойского до мелового [109], однако в связи с тем, что минерализация широко отмечается среди ниже-среднеюрских осадков, предпочтение отдается киммерийскому времени его формирования.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические ископаемые представлены химическим, керамическим и огнеупорным сырьем, абразивными материалами, декоративными камнями, строительными материалами, прочими ископаемыми, солями, подземными водами и лечебными глинами. Наиболее распространенными и важными в экономическом отношении являются строительные материалы и подземные воды.

### ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

#### Известняк (флюс)

На листе известно три месторождения известняков, пригодных для использования в качестве химического сырья. На Керченском полуострове разрабатываются известняки-ракушечники мезотического возраста. Обычно они используются как строительные, но по химическому составу их значительная часть может служить флюсовым сырьем. Известны два месторождения флюсов: Краснопартизанское (V-1-7) и Восточно-Багеровское (IV-1-21), приуроченные к поднятию Керченского полуострова. Полезное ископаемое здесь – крупнослоистые, пористые светло-серые известняки-ракушечники, состоящие из створок и обломков раковин моллюсков, цементированных кальцитом. Мощность продуктивного горизонта на Краснопартизанском – до 47,5 м, Восточно-Багеровском – 10–15 м. Перекрывается четвертичными и плиоценовыми отложениями мощностью от 0,3 до 40,0 м. Месторождения частично отработаны. Известняки использовались в качестве агломератов для железных руд. Запасы учтены Государственным балансом и составляют по категории  $C_1$  на Краснопартизанском месторождении 10,314 млн т. На Восточно-Багеровском остаток запасов категории  $C_1$  – 86,648 млн т и забалансовых – 7,9 млн т [483]. Месторождения не разрабатываются.

*Месторождение Правобережное (VI-5-19)* представлено толщей мелоподобных известняков и мела джегутинской свиты, объединенных свит верхнего мела ( $K_2d\check{z}-pr$ ), залегающей под углом 3–11°. Мощность толщи – до 73 м.

По данным химических анализов, содержание CaO – 55–55,9%, MgO – 0,11–0,79%, SiO<sub>2</sub> – 0,7–2,46%. Плотность – 2,67–2,72 г/см<sup>3</sup>, объемный вес – 1,09–2,29 г/см<sup>3</sup>, водопоглощение – 4,2–23,1%, пористость – 12,0–24,2%. Известняки пригодны для содового производства, могут использоваться в сахарной промышленности. По физико-механическим и химическим свойствам породы пригодны также для изготовления цементного сырья, извести для производства силикатных изделий (ГОСТ 9178-59) и в качестве минеральной добавки для прикормки животных и птиц. Запасы сырья по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 125 938 тыс. т, по С<sub>2</sub> – 118 374 тыс. т [109].

## Барит

Баритовое оруденение относится к барит-свинцово-цинковой жильной формации, как правило, сопровождается проявлениями других металлов и связано обычно с заключительными стадиями рудоотложения.

*Месторождение Белореченское* (VI-5-26) находится на правом берегу р. Белая. Оно приурочено к восточному флангу Даховского массива и локализуется в кристаллических породах блыбского гнейсово-амфиболитового метаморфического комплекса (gaPr<sub>2</sub>bl) и гранитоидах даховского комплекса (γδ-γC<sub>2</sub>d) [109]. Представлено серией крутопадающих (70–75°) баритовых жил, (мощность отдельных – более 150 м), прорезающих вмещающие породы и перекрытых аргиллитами нижней юры. Песчано-глинистые отложения нижней юры выступают в роли экрана, внедрение жил в эти отложения незначительны и быстро выклиниваются. Жилы приурочены в основном к нарушениям меридионального простирания, реже – северо-восточного или субширотного. Морфология жил очень сложная, они часто ветвятся, имеют резко изменчивую мощность как по падению, так и по простиранию, с пережимами, содержат пустоты, сложены крупнозернистыми агрегатами барита, кальцита, кварца. Протяженность жил – от 100 до 1200 м, мощность в раздувах – до 2–4 м. Углы падения – от 50 до 80°.

Основными минералами являются барит, кварц, кальцит, анкерит, несколько менее распространены флюорит, диксит, сульфиды. Содержание барита колеблется от 40 до 90%. Полиметаллическая минерализация развита в основном на северном фланге месторождения. Содержание свинца в зонах развития полиметаллического оруденения – до 1%. На месторождении выделяют три типа руд: баритовые (80%), кальцит-баритовые (11%), анкерит-баритовые (9%). Содержание основных компонентов (%): BaSO<sub>4</sub> – 57; SiO<sub>2</sub> – 22,6; CaCO<sub>3</sub> – 7,8; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,2; CrO – 0,6; CaF<sub>2</sub> – 2,3; Zn – 0,12; Pb – 0,3. Содержание BaSO<sub>4</sub> в товарной руде при принятом в кондициях разубоживании (11,5%) – 49,5%.

Запасы баритовых руд по категориям В+С<sub>1</sub> составляют 317 тыс. т, по категории С<sub>2</sub> – 707 тыс. т [108]. По результатам технологических испытаний возможно получение концентрата марок КБ-2–КБ-3. Полученные баритовые концентраты содержали BaSO<sub>4</sub> – 85–96% при его извлечении 80–90%. Концентраты пригодны для использования в химической промышленности и для производства утяжелителей буровых растворов. Возможно попутное извлечение свинца из галенитовых вкрапленников и друзового коллекционного барита из макроаверн.

## КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

### Глины тугоплавкие

На территории листа известно два средних месторождения Киреевское (I-5-33) и Владимировское (I-5-7) и четыре малых – Гуковское (I-4-9), Чумаковское (I-5-10) и Киселевское (I-4-7), Федоровское Западное (I-5-2). Месторождения Владимировское, Федоровское Западное, Гуковское и Киселевское числятся на Государственном балансе. Первые два эксплуатируются, остальные находятся в резерве.

Все месторождения связаны с древнеаллювиальными глинами сулинской толщи возраста миоцен–гелазий ( $\alpha N_2-P_{gl}$ ). Глины залегают в виде линз гидрослюдисто-каолинитового состава с примесью монтмориллонита. Мощность линз – от 0,4 до 11,5 м. Вскрышные породы представлены суглинками и глинами мощностью от 0,5 до 21,2 м. По химическому составу глины относятся к полукислым с высоким содержанием красящих окислов. Детально разведаны пять месторождений, одно (Киреевское) опоисковано, одно эксплуатируется. Общее количество запасов по категориям  $A+B+C_1$  составляет 23,119 млн т. По температуре плавления выделяются огнеупорные (свыше 1580 °С) и тугоплавкие (1350–1580 °С) разности. По данным ползаводских технологических испытаний, тугоплавкие глины пригодны для изготовления строительной керамики (ГОСТ 9167-75), сантехфаянса (ГОСТ 15167-78), канализационных труб (ГОСТ 296-82). Огнеупорные разности могут быть использованы для производства кислотоупорного кирпича (ГОСТ 474-80), лицевого кирпича (ГОСТ 13996-77), фасадной плитки (ГОСТ 6141-82), плитки для внутренней облицовки (ГОСТ 6142-82).

На *месторождении Владимировское* (I-5-7) глины образуют две линзы длиной 590–1600 м, шириной 520–880 м, мощностью 0,3–11,2 м. Вскрыша представлена песками, глинами и суглинками мощностью 0,6–31,8 м. Огнеупорность тонкокерамических глин 1600–1720 °С, грубокерамических – 1430–1640 °С. В зависимости от содержания  $Al_2O_3$  глины используются для производства санитарно-технических изделий, плиток фасадных керамических, для полов, облицовочных, кислотоупорного кирпича, насадочных колец и канализационных труб. Помимо огнеупорных глин могут быть использованы залегающие во вскрыше пески для изготовления силикатного кирпича и глины в качестве кирпично-черепичного сырья. С 1992 г. ведется разработка месторождения. Запасы на 1.01.2017 г. составляют по категориям  $A+B+C_1$  – 0,713 млн т,  $C_2$  – 6,702 млн т [363].

*Месторождение Федоровское Западное* (I-5-2) расположено в 18 км северо-восточнее г. Красный Силин. Месторождение приурочено к центральной части и южному крылу Сулино-Садкинской синклинали. Отложения неогенового возраста залегают трансгрессивно на размытой поверхности карбона и представлены известняками понтического горизонта верхнего миоцена и сулинской толщей песков ( $\alpha N_2-P_{gl}$ ) и глин верхнего миоцен-плиоцена, являющейся продуктивным горизонтом.

В пластообразной продуктивной толще кварцевые пески мощностью 0,8–0,7 м разделяют полезное ископаемое (глины) на две пачки – верхнюю (0,4–

12 м) и нижнюю (1–3,2 м). Залегание продуктивной толщи горизонтальное. Протяженность по простиранию – 1700 м, мощность – от 3,2 до 12,5 м, средняя – 6,2 м, глубина залегания – от 0,5 до 38,5 м.

Глины представлены пелитовой фракцией. В составе преобладают монтмориллонит и каолинит (51,48–86,94 %) с примесью гидрослюда – 2,43–15,45 %, кварца – 17,36 %. Оксиды железа составляют 9,73 %, пирит – 1,93 %, углефицированный растительный детрит – 2,9–9,6 %.

Содержание  $Al_2O_3 + TiO_2$  составляет 9,97–41,16 %,  $Fe_2O_3$  – 0,03–22,44 % (ВК-1–ВК-3),  $SiO_2$  – 5,94–59,76 %. Первые два сорта запасов (ВК-1 и ВК-2) составляют 83,7 % запасов Федоровского месторождения, что определяет их промышленное назначение для тонкой и грубой керамики. Запасы по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 7,301 млн т, С<sub>2</sub> – 2,186 млн т [363].

## АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Опока

На листе L-37 известно четыре месторождения опок: одно крупное Баканское (V-2-14) и три малых: Авилово-Федоровское (I-3-6), Степан-Разинское (I-4-33) и Каменоломненское (I-5-59),

*Месторождение Баканское (V-2-14)* приурочено к флишевым отложениям нижнего палеоцена и представлено опоками с тонкими прослоями песчаников. Всего выделяются три пачки: верхняя (от 8 до 48 м) – мягкие глинистые опоки, средняя (от 80 до 135 м) – плотные опоки; нижняя (около 30 м) – песчаные опоки. Вскрыша представлена суглинками мощностью в среднем 3 м. Величина гидравлической активности опок – от 188 до 254 мг/г. Баканское месторождение опок служит сырьевой базой активных минеральных добавок для всех цементных заводов г. Новороссийск. Опоки пригодны в качестве гидравлической добавки при производстве цемента марок 500–600. Запасы были утверждены ТКЗ в 1955 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> – 27 996 тыс. т. Балансовые запасы по категориям А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют 86 546 тыс. т, по С<sub>2</sub> – 13 094,6 тыс. т [102]. Месторождение эксплуатируется, запасы на 1.01.2017 г. составляют по категориям А + В + С<sub>1</sub> – 55 987 тыс. т, С<sub>2</sub> – 130 946 тыс. т, забалансовые – 25 393 тыс. т [366].

### Трепел

На листе известно одно *месторождение трепелов Успенское (I-3-7)*. Оно расположено на западе Донецкой складчатой зоны в приграничном районе. Месторождение, представленное линзовидной залежью трепела мощностью до 10 м, залегающей в верхах прасоловской свиты объединенных свит верхнего мела (*K<sub>2</sub>dž-pr*). Вскрышные породы сложены четвертичными суглинками мощностью до 7 м. Средний химический состав трепела (%):  $SiO_2$  – 74,04–85,6,  $Al_2O_3 + Fe_2O_3$  – 4,2–11,8, СаО – 1,04–4,0. Физико-механические свойства: объемный вес – 0,82–1,23 г/см<sup>3</sup>, удельный вес – 2,44–2,45 г/см<sup>3</sup>. Трепела пригодны для засыпной термоизоляции, термоизоляционного пенобетона, заполнителя легких бетонов. Суммарные запасы по категориям А + В составляют 74 тыс. м<sup>3</sup> [337].

## ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

### Поделочные камни

На изученной площади известно одно малое месторождение жадеита (Уривок, VI-5-20) и одно малое месторождение оникса мраморного (Ахметовское, VI-6-46).

*Месторождение жадеита Уривок (VI-5-20)* представляет собой ряд русловых россыпей рек Уривок, Ачешбок и Бугунжа общей площадью 35 км<sup>2</sup>. Россыпи залегают в каньонообразных участках русел рек. Они представлены скоплениями валунов пород с прожилками жадеита. Длина россыпей варьирует от 180 до 600 м, ширина меняется в пределах от 20–40 до 80–100 м. Скопления валунов и гальки жадеитов встречаются в количестве до 30–40 шт. на каждые 100 м долины реки. Практически значимые скопления жадеита сосредоточены в пределах четырех участков в русловом аллювии и аллювиальных отложениях надпойменной террасы р. Уривок.

Коренные источники жадеитов месторождения связаны с Тхачевским массивом серпентинизированных ультрамафитов беденского плутонического комплекса дунит-гарцбургитовой формации ( $\sigma D_2b$ ). Вмещающими породами для жадеитовых и других метасоматических образований служат крупночешуйчатые антигоритовые серпентиниты, приуроченные к зонам разломов. Совместно с жадеититами в минерализованных зонах встречаются блоки и тела альбититов, альбит-амфиболовых пород и эклогитов. Коренные выходы жадеититов во вскрытой части имеют размеры 8 × 5 × 3 м. Форма тел жилообразная. Жадеититы окрашены в зеленовато-серые и серо-грязно-зеленые цвета разных оттенков с небольшими обособлениями ярко-зеленой окраски, сконцентрированных преимущественно вокруг зерен хромшпинелидов. Выход сортового сырья из валунов жадеититов на месторождении составляет 90–95 %. На месторождении выделяют два сорта жадеитового камня: поделочный («утилитит») и, предположительно, ювелирно-поделочный («коммерциал»).

Месторождение относится к Нераспределенному фонду недр. Запасы жадеита-сырца, учтенные Государственным балансом по категории С<sub>2</sub>, составляют 360 т [109].

В бассейне р. Тхач выявлены валуны и глыбы серо-зеленых вязких жадеититов, связанных с Тхачевским массивом апогипербазитовых серпентинитов. Выявленный камень недостаточно декоративен, но, тем не менее, большое содержание омфацитовой составляющей можно расценить как поисковый признак на обнаружение ювелирной разности жадеита – империаля.

*Месторождение мраморного оникса Ахметовское (VI-6-46)* приурочено к гребневой части хр. Черноморский, где в карстовых полостях, образованных в гипсо-ангидритовой толще мезмайской свиты ( $J_3mz$ ), выявлены обломки сталагмитов, сложенные коричневым, с радиальным рисунком мраморным ониксом. На месторождении установлено семь рудных тел, преимущественно пластовой формы, западного и северо-западного простираний. Длина тел – от 3 до 41 м, ширина – 4–12 м, мощность – 1,1–4,5 м. Залегание наклонное пологое или горизонтальное.

Оникс относится к первому сорту. Запасы категории С<sub>2</sub> – 81 т, учтены Сводным территориальным балансом [110].

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Карбонатные породы

На карте полезных ископаемых показано 48 месторождений карбонатных пород – известняка, ракушечника, мела и мергеля.

#### Известняк

На листе известно 30 месторождений известняка: 19 месторождений связаны с донеогеновыми образованиями, 11 с неоген-четвертичными и показаны на соответствующих картах. Из них два средних (VI-6-14,22) и 28 малых; 17 месторождений эксплуатируются. Известняк используется как облицовочный и стеновой материал, наполнитель бетонов.

*Малое месторождение облицовочного камня Белинское (IV-1-18)* расположено на Керченском полуострове. Полезное ископаемое – мшанковые рифогенные известняки холоднодолиновской и кругловской свит объединенных ( $mN_1hd+kv$ ), составляющие гряду холмов, вытянутых в широтном направлении. Мощность известняков изменяется от 0,5 до 17,6 м. Вскрышные породы не превышают 2,4 м. Выход блоков-заготовок – 28,5%, выход полированной плитки из 1 м<sup>3</sup> блоков – 9,8 м<sup>2</sup>. Месторождение эксплуатировалось до 1989 г., запасы учтены балансом по Республике Крым и составляют по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 0,427 млн м<sup>3</sup> и С<sub>2</sub> – 0,081 млн м<sup>3</sup>. Известняки характеризуются ноздреватой травертиноподобной структурой, хорошо полируются.

В южной предгорной части площади известны месторождения известняков, приуроченные к флишевым отложениям верхнего мела. Известняки часто переслаиваются с мергелями и используются для производства цемента.

#### Мел

На карте показано три месторождения (I-3-5, I-4-39 и III-3-4). Все месторождения малые, два эксплуатируются.

*Месторождение Кульбакинское (I-3-5)* представлено толщей мелоподобных известняков и мела джегутинской свиты объединенных свит верхнего мела ( $K_2d\check{z}-pr$ ), залегающей под углом 3–11°. Мощность толщи – 11,5–42,8 м. По данным химических анализов, содержание СаО – 55–56,9%, MgO – 0,11–0,79%, SiO<sub>2</sub> – 0,7–2,46%. Плотность 2,67–2,72 г/см<sup>3</sup>, объемный вес 1,09–2,29 г/см<sup>3</sup>, водопоглощение 4,2–23,1%, пористость 12–24,2%. По физико-механическим и химическим свойствам породы пригодны для изготовления цементного сырья, извести для производства силикатных изделий (ГОСТ 9178-59) и в качестве минеральной добавки для прикормки животных и птиц. Месторождение эксплуатируется. Запасы сырья по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 5494 тыс. т [365].

*Месторождение Лысогорское (I-4-39)* расположено на р. Тузлов в Ростовской области. Полезная толща мела тулонского возраста залегает в виде горизонтального пласта протяженностью 800–1000 м, шириной 60–190 м, мощностью 11,5–42,8 м. Вскрыша – конгломераты (0,2–1,2 м) и выветрелый мел (0,3–5 м). Объемная масса 1,49–1,7 г/см<sup>3</sup>, плотность 2,67–2,77 г/см<sup>3</sup>, водопоглощение 14,2–23,1%, влажность естественная 2,4–24%, предел прочности

при сжатии в воздушно-сухом состоянии – 31–87 кг/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном – 13–56 кг/см<sup>2</sup>, коэффициент размягчения 0,28–0,89. Мел пригоден для производства строительной воздушной извести I сорта и мела комового (ГОСТ 1498-64). Месторождение эксплуатируется. Балансовые запасы по категориям А + В + С – 4425 млн т. Возможен прирост запасов в северо-западном направлении [336, 365].

### Мергель

На карте полезных ископаемых показано шесть месторождений, в т. ч. два крупных (Новороссийское 1+3 (V-2-24) и Атакайское (V-2-18), два средних: Новороссийское 4 (V-2-13) и Азербиевское (VI-3-5) и два малых: Дарьевское I-4-44) и Новороссийское 2 (V-2-19).

*Месторождение Новороссийское 1+3 (V-2-24)* разрабатывается со второй половины XIX в. и является основным поставщиком высококачественного цементного сырья. Продуктивной толщей являются отложения маркотхской серии ( $K_2mr$ ) верхнего мела, содержащие пласты мергелей общей мощностью 180 м. Мергели разделяются по качеству на несколько групп. Цементные мергели, так называемые «высокие», с содержанием  $CaCO_3$  83,5–92,0 % и «натуралы» –  $CaCO_3$  до 82 % идут на изготовление портландцемента. Мергели «романчики» залегают ниже натуральных мергелей, содержат 40–70 %  $CaCO_3$  и используются для изготовления портландцемента. Выделяются также твердые глинистые мергели «трескуны», которые легко выветриваются и распадаются на куски различной формы. Содержание  $CaCO_3$  в них 30–50 %, используются вместе с высокими мергелями для производства цемента. Высокие марки цемента применяются на всей территории РФ и экспортируются за границу. Комбинат «Новоросцемент» изготавливает клинкер, портландцемент марок 400–600, тампонажный и шлако-портландцемент марки 400, шиферный портландцемент. Заводы комбината «Новоросцемент» обеспечены разведанными запасами мергелей на срок до 75 лет [102].

*Малое месторождение Дарьевское (I-4-44)* расположено на р. Бол. Несветай. Мергели тулона образуют пластообразную залежь длиной 940 м, шириной 60–220 м, мощностью до 31,5 м. Вскрыша – скифские отложения (0–11 м). Мергель пригоден для производства минеральной ваты М150 в двухкомпонентной шихте: 53 % мергеля и 43 % андезита, а также для получения высокоэкзотермической извести I сорта. Балансовые запасы (млн м<sup>3</sup>): по категориям А + В – 0,897 и С<sub>1</sub> – 1,803. Месторождение не осваивается [336].

### Ракушечник

На площади известно девять месторождений, в т. ч. одно крупное (Веселенское, V-2-75), одно среднее (Керченское, IV-1-22) и семь малых (I-5-95, I-5-100, II-4-8, III-6-3, IV-1-14, V-6-15, VI-6-23); шесть из них эксплуатируются. Ракушечники используются как стеновой материал, для производства цемента, минеральной добавки для прикормки животных и птиц. Практически все месторождения известняков-ракушечников приурочены к отложениям сарматского, мэотического и понтического региоярусов миоцена. Они расположены в низовьях р. Дона, в Крыму, на Тамани, в долине р. Маныч и на

Ставропольском своде. Известняки сероватого или бурого цвета. Мощность их – от 1,5 до 10 м. Используются как стеновой строительный материал, щебень, бутовый камень в дорожном строительстве, сырье для получения портланд-цемента и извести.

На западном фланге Ставропольского свода месторождения ракушечников сосредоточены в полосе выходов среднесарматских образований, сложенных песками с прослоями и пластами карбонатных песчаников и ракушечников.

*Месторождение Веселенское (V-2-75)* вытянуто в субширотном направлении на 4 км при ширине от 400 до 700 м. Оно состоит из нескольких участков, наиболее крупными из которых являются Западный, Таранухинский, Первомайский, Вестник, Центральный. Карбонатные породы продуктивной толщи кругловской свиты ( $mN_1kv$ ) представлены несколькими разновидностями известняков: от типичных известняков-ракушечников до обломочных (детритовых) песчаных известняков. Разности пород связаны между собой постепенным переходом, преобладают обломочные известняки. В известняках встречаются прослойки песчаных глин и крепких мергелей. Общая мощность продуктивной толщи составляет от 45 до 73 м. Объемный вес пород – от 1,7 до 2,5 г/см<sup>3</sup>. Содержание CaCO<sub>3</sub> составляет в среднем от 64 до 72 %. Породы пригодны для производства щебня как заполнителя в бетоны марок 100–150. Песок от дробления используется для производства бетонных блоков. Отдельные участки ранее разрабатывались для производства пильного стенового и бутового камня и строительной извести. Запасы по всем участкам по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 52 722 тыс. м<sup>3</sup> [474]. Месторождение эксплуатируется.

Известняки средней прочности выявлены в отложениях верхнего миоцена Керченского полуострова – *месторождение Керченское (IV-1-22)*. Представлены они известняками-ракушечниками сарматского, мэотического и понтического региоюрсов миоцена, состоят из раковин моллюсков, главным образом пелеципод различной сохранности. Месторождения в мэотических отложениях связаны с рифовыми постройками. Мощность полезной толщи составляет от 7,97 до 14,6 м, вскрышных пород от 0,4 м [483]. Запасы по категории С<sub>1</sub> составляют 2565 тыс. м<sup>3</sup> [368].

*Месторождение Пролетарское II (III-6-3)*, в Ростовской области, разрабатывается с 1972 г. Продуктивный пласт ракушечника кругловской свиты ( $mN_1kv$ ) протяженностью 700–800 м, шириной 100–395 м и мощностью 2,1–6,6 м залегает на глубине 0,3–13,9 м. Известняк трещиноватый, местами кальцитизированный, с прослоями и линзами песка и глин, характеризуется резкими колебаниями прочности и процента выхода товарного камня. Отвечает требованиям ГОСТ 4001-66 для изготовления стеновых камней М4–25, используемых при строительстве, а также пригоден для изготовления муки I класса и для производства строительной извести. Месторождение эксплуатируется. Товарная продукция – блоки М7–15, выход 25–65 %. Запасы категории С<sub>2</sub> составляют 2,045 млн м<sup>3</sup> [111].

Для производства портландцемента рекомендуются известняки-ракушечники кругловской свиты в соединении с перекрывающими их аллювиально-делювиальными четвертичными глинами на *месторождении Синявское (II-4-8)*. Мощность известняков 6,43–9,02 м, глин – 5,87–8 м. Содержание

$\text{CaCO}_3$  – 90–94 %, для верхних горизонтов (сильно разрушенных) – 75–80 %. По данным полузаводских испытаний, возможно получение портландцемента высоких марок. Остаток запасов цементного сырья на 1.01.1992 г. по категориям (млн  $\text{м}^3$ ): известняк –  $A + B + C_1 - 1,060$  и  $C_2 - 31,615$ . Месторождение не эксплуатируется [111].

## Глинистые породы

Глины и суглинки широко используются для изготовления кирпича, керамзита, гончарных изделий, а также в цементном производстве.

### Глины и суглинки кирпично-черепичные

На карту полезных ископаемых вынесено 215 месторождений кирпично-черепичных глин и суглинков, в т. ч.: одно крупное, девять средних и 205 малых. В основном они используются для производства кирпича марок 75–150 и расположены вблизи крупных населенных пунктов. Практически все месторождения приурочены к четвертичным осадкам различного возраста и генезиса. Крайне редко в качестве сырья используются среднесарматские, киммерийские (неоген) и более древние глинистые породы.

*Месторождение Азовское (II-4-25)* находится на восточной окраине г. Азов. Глины и суглинки приурочены к делювиальным отложениям склонов со средней мощностью 4,5 м. Под суглинками залегают танаисские аллювиальные отложения ( $\alpha E_2l-ltn$ ), представленные плотными жирными глинами, мощность которых в среднем 12 м, и песками. Суглинки и глины пригодны для получения строительного полнотелого дырчатого кирпича марки 125 и ленточной черепицы методом пластического формования. Запасы месторождения по категориям  $A + B - 516$  тыс.  $\text{м}^3$ ,  $C_1 - 971$  тыс.  $\text{м}^3$ ,  $C_2 - 1489$  тыс.  $\text{м}^3$  [371]. Месторождение не эксплуатируется.

*Месторождение Ураковское (VI-6-38)* сложено делювиальными суглинками мощностью от 6 до 14 м, в среднем 10 м. По гранулометрическому составу сырье относится к пылеватым легким и, в меньшей степени, средним суглинкам, содержащим 1,98 % крупнозернистых включений, с числом пластичности от 8,44 до 10,65 и пригодно для производства полнотелого глиняного кирпича полусухого прессования марок не ниже 100. Балансовые запасы – 4578 тыс.  $\text{м}^3$  [371]. Месторождение эксплуатируется.

*Месторождение Темиргоевское II (V-5-12)* представлено лессовидными суглинками, перекрывающими аллювий правобережной второй надпойменной террасы р. Лаба. Вскрыша представлена почвой и гумусированными суглинками мощностью до 0,9 м. Месторождение разрабатывается до глубины 4 м от поверхности. Грунтовые воды залегают на глубине 5 м. Химический состав суглинков (%):  $\text{SiO}_2 - 59,4$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 - 13,7$ ;  $\text{TiO}_2 - 1,2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - 5,82$ ;  $\text{CaO} - 6,61$ ;  $\text{MgO} - 1,78$ ;  $\text{SO}_3 - 0,1$ . Коэффициент чувствительности к сушке – 2,25. Суглинки используются для производства кирпича, но требуют ввода в сырьевую смесь отощителя (песка и опилок). Запасы по категориям  $A + B + C_1$  составляют 539 тыс.  $\text{м}^3$  [104].

## Глины для цементного производства

На карту вынесено три месторождения глин и суглинков, используемых в качестве добавок для производства цемента: крупное Верхне-Чурбашское (V-1-11), среднее Верхне-Баканское (V-2-17) и малое Баксинское (IV-1-15). Кроме того, для производства цемента могут использоваться глины и суглинки других месторождений. Эксплуатируется только Верхне-Баканское месторождение.

*Месторождение Баксинское (IV-1-15)* расположено на Керченском полуострове. Полезными ископаемыми являются глинистые отложения сарматского региона мiocена. Это светло-серые трепельные глины тонкоплитчатые, плотные легкие мощностью 3,5–11,0 м, средняя 8,4 м; с физико-механическими показателями: температура плавления – 1140–1180 °С; число пластичности – 20,0–42,3; усушка – 7,9–12,0; коэффициент вспучивания 1,6–6,1. По минеральному составу полезное ископаемое состоит из глинистой массы и аморфного кремнезема (более 50%). Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, суглинками и мергелистыми глинами мощностью 1,1–6 м. Лабораторно-технологическими испытаниями установлено, что трепельные глины кроме как добавки для производства цемента могут быть использованы в смеси с лессовидными суглинками Керченского месторождения в качестве главного компонента шихты для производства пустотелого строительного камня (щелевого кирпича) методом пластического прессования с искусственной сушкой. Запасы глин категорий А + В + С<sub>1</sub> учтены балансом по Республике Крым в количестве 952 тыс. т [483].

*Месторождение Верхне-Чурбашское (V-1-11)* приурочено к Чурбашскому хвостохранилищу, расположенному в пределах одноименного соляного озера, заполненного отходами обогащения железных руд Камыш-Бурунского железорудного комбината (ЖРК). Мощность полезной толщи – от 8,0 до 13,5 м, средняя – 10,74 м. Вскрышные породы отсутствуют. Химический состав железосодержащих песчано-глинистых отложений (%): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 41,3; SiO<sub>2</sub> – 23,0; CaO – 7,4; MgO – 2,1. Отходы обогащения пригодны в качестве железистой корректирующей добавки при производстве цемента [483].

## Глины керамзитовые

На карту вынесено семь месторождений глин и суглинков керамзитовых, в т. ч.: одно крупное (Малобабчинское, IV-1-13) и шесть малых. Разрабатываются три малых месторождения: Дружба (V-2-83), Афипское (V-3-58) и Новоафипское (V-3-60). Месторождения керамзитовых глин связаны с отложениями майкопской серии (олигоцен – нижний мiocен), плиоцена (киммерийского и акчагыльского регионарусов объединенных (mN<sub>2</sub>-Ek+a)) и четвертичными отложениями. Глины всех продуктивных на керамзитовое сырье отложений плотные, пластичные, некарбонатные, иногда с включениями кристаллов гипса. Вскрышные породы обычно представлены элювиально-делювиальными суглинками четвертичного возраста, которые иногда также используются как керамзитовое сырье. Кроме того, для производства керамзита могут использоваться глины и суглинки кирпично-черепичных месторождений.

*Месторождение Малобабчинское (IV-1-13)* приурочено к нижнесарматским отложениям, представленным в основном серыми и темно-серыми тонкослоистыми глинами, выдержанными по составу. Их мощность достигает 48 м, при средней – 30 м. По гранулометрическому составу глины средне-высокодисперсные, средне-высокопластичные (число пластичности 18–34), легкоплавкие (огнеупорность 1100–1340 °С), хорошо вспучиваются (коэффициент вспучивания 2,3–5,9). Оптимальная температура вспучивания 1020–1170 °С. По минеральному составу глины монтмориллонит-бейделитовые. Вскрышные породы – четвертичные суглинки средней мощностью до 1 м. Глины оценены согласно требованиям ГОСТа «Сырье глинистое для производства керамзитового гравия и песка». Пригодны для получения керамзитового гравия марок 400–500, морозостойкостью 15. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 17,139 млн м<sup>3</sup> [483].

*Месторождение Гостагаевское-II (V-2-71)* расположено в 9 км северо-западнее ст. Гостагаевская. Приурочено к железнороговской свите (основание киммерийского и ачкагыльского региоярусов объединенных (mN<sub>2</sub>-Ek+a) и представлено однородными глинами, разделенными по цвету на два горизонта (нижний – серые и темно-серые, верхний – желтые и темно-коричневые). Полезная толща изучена на глубину до 40 м. Вскрыша – 1,57 м. Сырье среднепластичное, среднedisперсное, с низким содержанием средних по размеру включений. Коэффициент вспучивания – 3,0. Глины месторождения в чистом виде пригодны для получения керамзитового гравия марок 450–500. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 4367 тыс. м<sup>3</sup> [102].

### Глинистые сланцы керамзитовые

Эти породы используются для получения высококачественного керамзитового щебня и гравия. На карте показано два малых неэксплуатируемых месторождения Ново-Павловское (I-4-26) и Власово-Аютинское (I-5-40).

*Месторождение Ново-Павловское (I-4-26)* представлено глинистыми сланцами смоляниновской, белокалитвенской, каменной свитами объединенными (C<sub>2</sub>sl÷km), залегающими в ядрах синклинальных структур. Мощность полезной толщи 14–40 м. Вскрыша сложена четвертичными суглинками, каменноугольными сланцами и песчаниками мощностью до 6 м. Химический состав пород полезной толщи на месторождении (%): SiO<sub>2</sub> – 50,71–60,75; TiO<sub>2</sub> – 0,91–0,93; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 19,9–25,0; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,4–3,51; FeO – 3,95–6,3; CaO – 0,3–5,0; MgO – 1–2,5; Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O – 2,94–5,4; SO<sub>3</sub> – 0,07–1,04; ппп – 5,5–7,8; C<sub>орг</sub> – 1,5. Физико-механические свойства: объемная масса – 2,42–2,72 г/см<sup>3</sup>, плотность – 2,57–3 г/см<sup>3</sup>, водопоглощение 1,2–3 %, влажность естественная – 0,8–1,2 %, твердость – 36–109 кг/мм<sup>2</sup>. Температура вспучивания – 1050–1140 °С, коэффициент вспучивания при температуре 1100–1120 °С составляет 2,64–4,8, температура плавления – 1170–1250 °С. Глинистые сланцы и аргиллиты можно использовать для получения керамзитового щебня сухим способом марок 350–800, классов А и Б (ГОСТ 9759-65). Керамзитовый гравий пригоден для производства конструктивно-теплоизоляционных бетонов марок 50, 75, 150. Гравий Новопапавловского месторождения может быть использован для получения морозостойкого керамзитобетона марки Мрз-25. Месторождение законсервировано. Остаточные запасы С<sub>1</sub> составляют 19 тыс. м<sup>3</sup> [336].

## Обломочные породы

### Скопление валунов

На карту вынесено 15 месторождений, в т. ч. одно крупное – Вревское (VI-6-26), пять средних (VI-5-41,43, VI-6-29,36,41) и девять малых (IV-5-16, V-4-36; V-6-29,32,35; VI-5-34,40 и VI-6-34,39). Как правило, эти объекты совмещены с месторождениями песчано-гравийного материала и всегда приурочены к современным или плейстоценовым аллювиальным отложениям. Эксплуатируется девять месторождений.

*Месторождение Майкопско-Ханское* (VI-5-40) находится в долине р. Белая и представлено пластообразной залежью четвертичного возраста средней мощностью 2,6 м, при мощности вскрыши около 1 м. Среднее содержание песка – 15,5 %, гравия – 55,3 %, валунов – 29,2 %. Объемный вес – 2,7 г/см<sup>3</sup>, пористость – 3,1 %, водопоглощение – 0,77 %. Запасы категории С<sub>1</sub> – 7,231 млн м<sup>3</sup> [109].

*Месторождение Центр-Лабинское* (VI-5-41) сложено верхнечетвертичными аллювиальными отложениями II надпойменной террасы р. Лаба. Средняя мощность залежи – 7,5 м, мощность вскрыши не превышает 1,8 м. Среднее содержание валунов (более 7 см) составляет 28 %. Запасы ПГС категорий А+В+С<sub>1</sub> составляли 4690 тыс. м<sup>3</sup>. Попутная золотоносность составляет 13 мг/м<sup>3</sup> [109].

### Песчано-гравийный материал

Практически все месторождения песчано-гравийного материала приурочены к четвертичным аллювиальным отложениям, а подавляющее большинство связано с современным аллювием. На карту вынесено 32 месторождения, в т. ч. пять крупных (IV-5-19; V-4-17; V-5-14,16,19), 11 средних (IV-5-18,20; V-2-87; V-4-24,28,35; V-5-15,20; V-6-28; VI-5-37,38) и 16 малых (IV-5-16,22; V-4-13,14,15,18,19,22,25,26,31,41; V-6-33,34; VI-6-32). Эксплуатируется 14 месторождений.

Четыре месторождения песчано-гравийного материала приурочены к современным четвертичным аллювиальным и пролювиально-делювиальным отложениям, расположенным в южной части листа (в пляжной полосе Чёрного моря и в средних течениях рек). В прибрежной полосе разработка месторождений запрещена (такие месторождения утратили свое промышленное значение).

В юго-восточной части площади известно пять крупных, два средних и 12 малых месторождений. Кроме того, встречается множество проявлений («диких» карьеров) песчано-гравийного материала. Месторождения приурочены к отложениям белореченской ( $\alpha N_2$ -Pglbc) и новокубанской свит ( $\alpha N_2$ -Pglnk), четвертичным аллювиальным осадкам поймы и надпойменных террас рек Кубань, Лаба и притоков последней. Обломочный материал характеризуется хорошим качеством, т. к. состоит преимущественно из магматических и метаморфических пород, сносимых с Главного Кавказского хребта.

Типичным примером месторождения в отложениях новокубанской свиты является среднее Андрее-Дмитриевское.

*Месторождение Андрее-Дмитриевское (V-5-15)* представлено тремя участками: Северо-Восточным, Южным и Северо-Западным. Полезная толща сложена галечниками с хорошоокатанной галькой (размером 5–20 см), в которых отмечается косая и линзовидная слоистость. Петрографический состав галек представлен преимущественно магматическими (гранитоиды), в меньшей степени метаморфическими и осадочными породами. Гальки гранитоидов часто выветрелые и легко разрушаются. Заполнителем являются серые грубозернистые пески с линзами косослоистых, местами ожелезненных песков. Общая мощность полезной толщи достигает 15–20 м. Вскрыша представлена почвой (до 1–1,5 м) и суглинками (до 5 м). Соотношение галечника и песка в полезной толще составляет 73–75 и 27–25 %, валунов – не более 0,2 %. Песок кварцевый, загрязнен пылеватыми частицами, пригоден для кладочных и штукатурных работ. Галечник и полученный из него гравий пригодны в качестве заполнителей бетонов марки 200–300 для дорожного строительства и балластирования железнодорожных путей. Физико-механические свойства: дробимость в цилиндре – 8–21 %, истираемость в полочном барабане – 25–35 %, сопротивляемость удару на копре ПМ 50–100 ед. и более. Первоначально утвержденные запасы Северо-Восточного и Южного участков (1966 г.) составляли 29,12 млн м<sup>3</sup>, Северо-Западного – 33 млн м<sup>3</sup>. В результате доразведки 2006 г. определены запасы Северо-Восточного участка – 11,57 млн м<sup>3</sup>. На 1.01.2014 г. остаточные запасы составили 8,5 млн м<sup>3</sup> [421]. Месторождение разрабатывается.

Наиболее значимыми месторождениями, разрабатываемыми в настоящее время из современных и верхнеэоценовых отложений поймы и надпойменной террасы р. Лаба, являются крупные Кошехабльское II и Курганинское.

*Месторождение Кошехабльское II (V-5-16)* разведано в 1973 г. до глубины 12 м от поверхности, доразведано в 1990 г. Месторождение состоит из нескольких участков. В настоящее время разрабатывается правобережный участок. Вскрыша практически отсутствует и представлена современными суглинками и почвой. Полная мощность полезной толщи, по данным бурения, достигает 35 – 40 м. Состав продуктивной толщи (%): валуны – 1,6, гравий – 65,5, песок – 32,9. По минеральному составу – 38,8 % обломки магматических пород, 18,3 – метаморфических, 30,6 % – осадочных и 12,3 % – зерна кварца. Балансовые запасы месторождения посчитаны по категориям А + В + С<sub>1</sub> и составляют 113,6 млн м<sup>3</sup> [421].

*Месторождение Курганинское (V-5-14)* детально разведано в 2007 г. Вскрыто скважинами на глубину от 12 до 20 м. Полезное ископаемое представляет собой природную смесь, состоящую из валунов, гравия и песка. В количественном отношении валуны составляют – 5,7%; гравий по сумме фракций 5–70 мм – 72,1 % и песок (менее 5 мм) – 22,2 %. Петрографический состав (%): обломки магматических пород – 56,4, метаморфических пород – 21,5, осадочных пород – 9,8 и кварцевые обломки – 12,3. Песок из рассева по минералогическому составу относится к кварц-полевошпатовому. В количественном отношении составляют (%): зерна кварца – 42,4; полевого шпата – 15,9; обломки пород – 40; мусковит – 0,9; хлорит – 0,2 и прочие – 0,6. Месторождение обводнено с глубины от 0,5 до 3 м. Отработка месторождения про-

изводится с помощью земснаряда. Запасы утверждены в количестве (млн м<sup>3</sup>) по категориям: В – 9,54 млн м<sup>3</sup>; С<sub>1</sub> – 23,86 млн м<sup>3</sup>; В + С<sub>1</sub> – 33,4 млн м<sup>3</sup>. Запасы по категории С<sub>2</sub> до глубины 32 м оценены в количестве 148,3 млн м<sup>3</sup> [421].

### Песок строительный

Месторождения песков строительных приурочены к аллювиальным образованиям четвертичного, плиоценового, позднемиоценового и олигоценового возраста.

На карте показано 62 месторождения песков строительных, в основном приуроченных к аллювиальным образованиям четвертичного возраста, в т. ч.: четыре крупных (I-5-93,99, I-6-26; V-6-19), 19 средних и 39 малых. Эксплуатируется 22 месторождения.

*Месторождение Чебачинское (I-5-93)* расположено в русле р. Дон. Пески являются русловой фацией современного аллювия. Полезная толща имеет пластовую форму и мощность 8,3–25 м. Пески имеют кварцевый состав (90–96%), по крупности зерен являются разнотернистыми с преобладанием мелко- и среднетернистых разностей, содержат крупные частицы и гравий (до 25%). Содержание пылеватых и илистых частиц незначительное и не превышает 4,5%. Крупность зерен увеличивается к подошве залежи. Модуль крупности в среднем – 1,0–2,6, объемная масса в среднем – 1,7 г/см<sup>3</sup>, плотность – 2,56–2,68 г/см<sup>3</sup>, пористость – 34–50,2%, водопоглощение – 1,5–1,6%. Пески используются для приготовления строительных растворов, часто после отсева грубых фракций. Марка растворов 75–150, с избыточным перерасходом цемента в количествах 190–380 кг/м<sup>3</sup> (ГОСТ 8736-67). Запасы категории С<sub>2</sub> составляют более 15 млн м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается в период навигации земснарядами на плаву [97].

*Месторождение Платово-Ивановское (I-4-57)*. В верхнемиоценовых осадках пески кварцевые тонкозернистые глинистые залегают в виде пластовой залежи мощностью 1–11,8 м. Модуль крупности – менее 1,2. Объемная плотность 1,2–1,73 г/см<sup>3</sup>, плотность 2,6–2,7 г/см<sup>3</sup>. Могут быть использованы для изготовления строительных растворов (ГОСТ 8736-58) и производства строительных блоков (ГОСТ 2781-80). Запасы месторождения оценены по категории С<sub>1</sub> в 17,9 млн м<sup>3</sup> [336]. Месторождение законсервировано.

*Месторождение Авиловское (I-4-60)* представлено олигоценовыми отложениями. Месторождение предварительно разведано, неутвержденные ТКЗ запасы категорий В+С<sub>1</sub> оцениваются в 3,630 млн м<sup>3</sup> [336]. Пески залегают в виде пластообразной залежи мощностью 10–21 м. Вскрыша представлена сарматскими глинами и понтическими известняками миоцена мощностью от 0,5 до 6,5 м. Полезной толщей являются пески мелкозернистые кварцевые с примесью глауконита. Содержание глинистых и пылеватых частиц – 2,28–27,4%. Пески обводнены. Модуль крупности – 0,3–0,8, объемная плотность – 1,28–1,3 г/см<sup>3</sup>, плотность – 2,6–2,63 г/см<sup>3</sup>, пористость – 50,1–51,1%. Пески пригодны для производства силикатного кирпича марки 100, а также отвечают требованиям ГОСТ 2138-56 на формовочные пески марки Т01А [336]. Месторождение законсервировано.

*Месторождение Киевское (V-2-78)* расположено на Западном Кавказе в 6 км юго-западнее пос. Киевский. Мощность полезной толщи – от 5 до 32 м (в среднем – 17,3 м) при вскрыше (суглинки и глины) в среднем 5,1 м. Модуль крупности песков – от 0,01 до 0,10 м; содержание пылеватых и глинистых частиц – от 2 до 10–20 % (в среднем – 10 %). Пески пригодны для производства силикатных изделий и песчанистого цемента. Запасы утверждены ТКЗ в 1969 г. по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 13 952 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение находится в резерве [102].

### Песчаник

Месторождения песчаника, используемого в качестве щебня и бута, приурочены в Восточном Донбассе к среднекаменноугольным отложениям, а в горной и предгорной частях площади – к нижнемеловым и палеогеновым отложениям. На карту вынесено 48 месторождений, в т. ч. пять крупных (I-5-5,6,8; I-6-3; V-3-22), десять средних (I-3-4; I-4-5,28,35; I-5-1,4,7,14,52; V-2-25) и 33 малых. Эксплуатируется 25 месторождений.

На территории открытого Донбасса используются песчаники среднего карбона. Разрабатываются два месторождения: Новошахтинское 1 (I-4-11) и Новосоколовское (I-4-17). Их суммарные запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 5,4 млн м<sup>3</sup> [372].

*Месторождение Шепсинское (VI-4-38)* представлено двумя участками. Разрабатываются песчаники верхней части разреза пономаревской серии (К<sub>1</sub>рп), переслаивающиеся с прослоями сланцеватых глин. Песчаники пригодны для получения бутового камня марок 300–400. Месторождение малое, запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 4346 тыс. м<sup>3</sup> [108].

### Песок формовочный

На карте показано три средних месторождения: Сенное (Таманское) (V-2-31), Ахтанизовское (V-2-32), Шедокское (VI-5-23) и одно малое Ахиллеонское (IV-1-12). Шедокское месторождение связано с образованиями до-неогенового возраста, остальные месторождения – с отложениями неоген-четвертичного периода.

*Месторождение Ахтанизовское (V-2-32)* расположено в 1 км юго-западнее ст. Ахтанизовская, на Тамани. Полезная толща представлена песками сенновской свиты (mN<sub>2</sub>-Pglacc+sn) с редкими маломощными прослоями глин и имеет мощность до 50 м. Пески кварцевые светло-серые, белые, желто-серые, иногда послойно окрашенные гидроокислами железа, мелко- и тонкозернистые. Мощность – от 3 до 42 м (средняя – 16,5 м). Мощность вскрыши – от 3 до 25 м. Содержание кремнезема в песках – от 94,9 до 97,7 %. Среднее содержание (%): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,36; CaO+MgO – 0,36; Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O – от 0,22 до 0,48. Полузаводские испытания обогащенного песка в литейном производстве показали его пригодность для формовочных смесей при производстве мелкого и среднего чугунного и стального литья с хорошим качеством отливок. Запасы на 1.01.2017 г. составляют по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 16 740 тыс. т, по С<sub>2</sub> – 2986 тыс. т [382]. Месторождение эксплуатируется.

## Песок стекольный

На карте показано два малых месторождения – Заморское (IV-1-19) и Старотитаровское (V-2-41).

*Месторождение Заморское (IV-1-19)* расположено на Керченском полуострове, на побережье Казантипского залива Азовского моря. Сложено кварцевыми песками куяльниковского рижояруса верхнего плиоцена. Мощность полезной толщи колеблется от 4 до 20,5 м, средняя – 11 м. Вскрышные породы, мощность которых изменяется от 2,6 до 5 м, представлены почвенно-растительным слоем и темно-бурыми глинистыми песками. По минеральному составу пески продуктивного горизонта, в основном кварцевые; встречаются полевые шпаты, халцедон, слюда. Объемная масса – 1,4–1,6 г/см<sup>3</sup>. Химический состав (средние содержания, %): SiO<sub>2</sub> – 97,74; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,21, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,02. Качество песков отвечает требованиям ГОСТа для стекольной промышленности. Месторождение эксплуатируется. Остаток запасов на 1.01.2017 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> в количестве 0,726 млн т учтен балансом по Республике Крым [483].

## ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Гипс, глиногипс

Месторождения глиногипса связаны с четвертичными отложениями р. Маныч, а гипса – с верхнеюрскими эвапоритовыми осадками (мезмайская свита J<sub>2-3</sub>MZ). На карту полезных ископаемых вынесено 14 месторождений, в т. ч. два крупных: Шедокское (VI-5-23) и Бесленевское (VI-5-22), одно среднее Передовское II (VI-6-19) и 11 малых (II-5-11,12; II-6-8,9,11; V-1-18; VI-5-17,18; VI-6-18,21,48).

Месторождения глиногипса представлены рыхлой, слабоуплотненной породой землистого облика, внешне однородной, часто тонкослоистой, реагирующей на соляную кислоту. Эта порода образована смесью гипса, мелкозернистого песка и глинисто-карбонатного материала. Цвет от светло-серого до коричневого в зависимости от соотношения составляющих частей. Мощность гипсоносных пластов обычно колеблется от 0,7 до 2 м, а среднее содержание гипса в породе варьирует от 25 до 75 % [354].

В настоящее время все месторождения глиногипса хотя и потеряли промышленное значение после переоценки запасов в 1967 г., но пока находятся в резерве, кроме полностью выработанных.

*Месторождение Элькеджи-Элинское (V-1-18)* находится в Крыму, сложено отложениями среднего миоцена, перекрытых четвертичными образованиями. Полезное ископаемое – гипс желтовато-серый от мелко- до крупнокристаллического тонкослоистый, залегает пластообразно с падением на северо-запад, угол 10–13°. Мощность кондиционного гипсового пласта колеблется от 0,2 до 5,3 м, составляя в среднем 4 м (Западный участок) и 2,6 м – (Восточный участок). Средняя мощность вскрышных пород на Западном участке – 28,3 м, на Восточном – 8,4 м. Среднее содержание CaSO<sub>4</sub> × 2H<sub>2</sub>O – 87,10 %, гипс относится ко II сорту и пригоден для производства вяжущих

веществ. Запасы учтены балансом по Республике Крым: категории А+В+С<sub>1</sub> – 2,123 млн т, забалансовые – 5,95 млн т [483].

*Месторождение Шедокское (VI-5-23)* приурочено к мезмайской свите и представлено мелкозернистым светло-серым гипсом, на верхних горизонтах гипс белый сахаровидный. Полезная толща падает на север–северо-восток под углом 5–15°. Мощность достигает 150 м, средняя – 36,6 м. Гипс пригоден для производства вяжущих веществ и строительного гипса I и II сортов. Запасы утверждены по категориям А+В+С<sub>1</sub> в количестве 49 460 тыс. т [109].

### Глины буровые

На карту вынесено четыре месторождения, в т. ч. два средних – Мыс Железный Рог (V-1-19) и Черноморское (V-3-21) и два малых – Башантинское (III-6-15) и Мыс Тузла (V-1-14).

*Месторождение Черноморское (V-3-21)* представляет собой пластовую залежь полимиктовых пластичных глин кругловской свиты (mN<sub>4</sub>kv) верхнего миоцена. Глины темно-серые, зеленоватые с включениями карбонатных глин и известняка, с пропластками и линзами песков. Общая мощность толщи – 36–64 м. Толща разделена на три слоя мощностью от 14 до 27 м. Глины двух нижних слоев по своим физико-химическим свойствам пригодны для приготовления промывочных растворов. Глины верхнего слоя пригодны для производства кирпича и черепицы. Также глины данного месторождения могут использоваться для изготовления керамзита, облицовочной и фасадной керамики. По простирацию месторождение разведано на 1 км, на глубину 90 м. Запасы сырья составляют по категориям А+В+С<sub>1</sub> – 3115 тыс. м<sup>3</sup>. Кроме того, запасы верхнего слоя (для производства кирпича) по категории С<sub>1</sub> составляют 700 тыс. м<sup>3</sup> [103].

### Глины бентонитовые

Бентонитовые глины преимущественно распространены в Крыму. Они залегают в виде прослоев и линз в мергелистых породах позднего мела, встречаются в сарматских известняках верхнего миоцена и среди киммерийских отложений нижнего плиоцена в рудоносных мульдах Керченского полуострова. Характерной особенностью залегания бентонитовых глин является резкий волнистый контакт с подстилающими мергелями и постепенный переход в перекрывающие мергелисто-глинистые отложения. Это вызвано перерывом карбонатного осадконакопления вследствие поступления вулканического пепла.

На карте полезных ископаемых показано два средних месторождения бентонитовых глин: Камыш-Бурунское (V-1-9) и Невинномысское (VI-6-31).

*Месторождение Камыш-Бурунское (V-1-9)* расположено на Керченском полуострове и приурочено к мульде с полого падающими крыльями. Бентонитовые глины залегают в виде трех пластов на глубинах от 10 до 35 м, мощность их достигает 22 м, постепенно уменьшаясь на крыльях мульды. Перекрыты слоистыми песчанистыми глинами куюльниковского регионаруса и четвертичными суглинками. Подстилаются железными рудами среднекиммерийского возраста. Глины зеленовато-серые пластичные, состоят из бейделита. Запасы категории С<sub>2</sub> оцениваются в 150 млн т [483].

## Минеральные краски

На карте показано одно крупное месторождение красочных глауконитовых песков – Соленовское (I-4-45) и одно малое месторождение глин красочных – Несветаевское (I-4-43).

*Месторождение Соленовское (I-4-45)* расположено на правом склоне долины р. Бол. Несветай и имеет площадь 0,84 км<sup>2</sup>. Полезная толща представлена двумя пачками глауконитовых песков цимлянской свиты. Подсчитанные авторские запасы и прогнозны ресурсы глауконитовых песков составляют 11 308 тыс. м<sup>3</sup> (в т. ч. по категории С<sub>2</sub> – 5414,6 тыс. м<sup>3</sup>, по категории Р<sub>1</sub> – 5893,7 тыс. м<sup>3</sup>) при среднем содержании глауконита 22,5 % [297].

## Ракуша кормовая

Все промышленные месторождения ракушечника (морской ракушки) расположены вдоль побережья Азовского моря. На карте показано семь месторождений: одно крупное – Ханское (III-3-12), одно среднее – Кирпильское (IV-3-2) и пять малых (II-2-1; IV-2-2,6; IV-3-1; V-2-33).

Эксплуатируется лишь одно – *месторождение Черноерковское (IV-2-6)*. Залежи ракуши приурочены к голоценовым морским образованиям (новоазовским слоям), слагающим морские косы и пересыпи, в настоящее время находящиеся на суше. Морфологически месторождение представляет собой грядобразную вытянутую залежь мощностью от 0,75 до 3,65 м. Ракушечники несцементированные, с примесью песчаного материала из той же ракуши. Длина разведанного участка – 2,2 км, ширина 200–300 м. Насыпной объемный вес – 1,28–1,65 г/см<sup>3</sup>, среднее содержание пылеватых частиц – 2,23 %. Утвержденные в 1973 г. запасы составляли 1277 тыс. м<sup>3</sup>, балансовые на 1989 г. – 788 тыс. м<sup>3</sup> [383].

## СОЛИ

### Соли натриевые

На карте показано четыре малых месторождения солей.

Соляные озера Керченского полуострова являются естественным источником для добычи поваренной соли. На малых озерах известны месторождения соли: Кояшское (V-1-21), Узунларское (V-1-20), Чокракское (IV-1-10) и Тобечикское (V-1-16), приуроченные к одноименным озерам. Все они эксплуатируются, но данных о запасах нет. Балансом по Республике Крым не учтены [483].

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

Рассматриваемая территория входит в состав трех гидрогеологических областей (артезианских бассейнов) – Восточно-Донбасской, Азово-Кубанской и складчатого сооружения Западного Кавказа. В Восточно-Донбасской складчатой гидрогеологической области водоносной является в основном зона эк-

зогенной трещиноватости каменноугольных отложений. В Азово-Кубанском артезианском бассейне подземные воды приурочены почти ко всем стратиграфическим горизонтам, за исключением триасовых и палеозойских.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ

### Йодные

На карте показано одно месторождение промышленных минеральных вод – крупное Славяно-Троицкое (V-3-43) йодных вод.

*Месторождение Славяно-Троицкое (V-3-43)* является крупнейшим на Северном Кавказе и представлено двумя участками: Троицким и Славянским.

*Троицкий участок.* Водовмещающими отложениями подземных вод данного участка являются песчано-алевритовые отложения ордынской и анастасиевской свит (*mN<sub>ap</sub>or*). Интервал залегания – от 1250–1500 до 1750–2150 м. Содержание йода – от 40 до 80 мг/дм<sup>3</sup>, брома – от 60 до 220 мг/дм<sup>3</sup>, метаборной кислоты – от 61 до 472 мг/дм<sup>3</sup>, температура на устье скважины – 55 – 95 °С. Минерализация вод – от 27 до 95 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категории А составляют 16,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут, по категории В – 24,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут, по категории С<sub>1</sub> – 36,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Всего по участку 77,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут [103].

*Славянский участок.* Водовмещающими являются те же отложения. Интервал залегания – от 1250–1500 м до 1900–2300 м. Содержание йода – от 20 до 85 мг/дм<sup>3</sup>, брома – от 60 до 220 мг/дм<sup>3</sup>, температура на устье скважины – 55–95 °С. Минерализация вод – от 15 до 90 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категории С<sub>1</sub> составляют 33 тыс. м<sup>3</sup>/сут, по категории С<sub>2</sub> – 30 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Всего по участку – 53 тыс. м<sup>3</sup>/сут [103].

## МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

Эта группа представлена 53 месторождениями различных по составу минеральных вод: минеральное промышленное йодное Славяно-Троицкое (V-3-43), минеральные лечебные азотно-углекислое Раевское (V-2-15), углекислое Донское (II-4-3), йодные (Чокракское, Керченская группа и Озереевское IV-1-10,16 и V-2-26), йодо-бромных Хадыженское (VI-4-26), сероводородных: Абадзехское (VI-5-12) и 49 месторождений минеральных вод, для которых не сделано разделение по составу.

**Азотно-углекислые воды.** *Малое месторождение Раевское (V-2-15).* Воды приурочены к мергелям и известнякам верхнемелового терригенно-карбонатного комплекса. Интервал залегания – от 55 до 195 м. Воды маломинерализованные гидрокарбонатно-хлоридные натриевые. Минерализация – 4,8 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категории В – 30 м<sup>3</sup>/сут. Используется для лечебно-питьевых целей и розлива [102].

**Углекислые воды.** *Крупное эксплуатируемое месторождение Донское (II-4-3)* использует подземные воды верхнемеловых отложений с глубин 432–574 м. Воды соленые хлоридно-натриевые, йодо-бромные, борные, слабоуглекислые, углекисло-азотно-метановые, термальные (31 °С). После разбав-

ления используются для бальнеолечения санаторием «Тихий Дон». Запасы по категориям А + В – 408 м<sup>3</sup>/сут [111].

**Йодо-бромные воды.** Воды представлены средним по запасам *месторождением Хадыженское* (VI-4-26). Воды месторождения приурочены к песчаникам апт-альба в интервале 320–700 м и мергелям с прослоями песчаников верхнего палеоцена в интервале 220–261 м. Вода месторождения хлоридная натриевая с минерализацией от 4 до 15 г/дм<sup>3</sup>, содержанием йода 35–50 мг/дм<sup>3</sup>, брома 64 мг/дм<sup>3</sup>. Эксплуатационные запасы утверждены в количестве 75,4 м<sup>3</sup>/сут, в т. ч. по категориям: А – 55 м<sup>3</sup>/сут, В – 20,4 м<sup>3</sup>/сут. Месторождение используется для бальнеолечения и розлива питьевой лечебно-столовой воды [108].

**Воды без разделения по составу.** В эту группу вошли месторождения подземных вод, не имеющих четко выраженных преобладающих микрокомпонентов. Используются они по-разному, в зависимости от гидрохимических и физических характеристик. Они используются как лечебно-столовые и в бальнеологических целях.

На карте показано 45 месторождений, в т. ч. 15 крупных (II-3-3,7,9; II-4-6,29; IV-5-21; V-2-82,84, V-4-27; VI-4-3,5,30; VI-5-5,31 и VI-6-17), 15 средних и 15 малых. Эксплуатируется 33 месторождения.

*Месторождение Лабинское* (VI-5-31) состоит из двух участков. Первый участок представлен подземными водами песков и песчаников чокракского горизонта среднего миоцена на глубинах 406–425 м. Воды столовые, безгазовые, рН-нейтральные, теплые (температура воды 28 °С), пресные. По химическому составу гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,9 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категориям составляют: А – 946 м<sup>3</sup>/сут; В – 1292 м<sup>3</sup>/сут; С<sub>1</sub> – 862 м<sup>3</sup>/сут. Всего по участку – 3100 м<sup>3</sup>/сут [355] Месторождение крупное, эксплуатируется.

Воды второго участка приурочены к толще переслаивания песков, песчаников, алевролитов, аргиллитов и известняков альба. Интервал залегания водоносного горизонта – 2230–2280 м. Воды бальнеологического назначения, слабонасыщенные газом азотно-метаново-углекислого состава, высокоминерализованные, горячие (температура воды 90 °С). Химический состав хлоридный натриевый. Минерализация – 12,7 г/дм<sup>3</sup>, содержание Н<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> – 87 мг/дм<sup>3</sup>, Н<sub>3</sub>ВО<sub>3</sub> – 246–308 мг/дм<sup>3</sup>. Запасы составляют (тыс. м<sup>3</sup>/сут): по категориям А – 0,6; В – 0,6; С<sub>1</sub> – 0,33. Всего по участку – 1,53 тыс. м<sup>3</sup>/сут [109].

*Месторождение Анапское* (V-2-10). Воды приурочены к прослоям песчаников и аргиллитов палеоценового карбонатно-терригенного комплекса. Вода маломинерализованная, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатная, натриевая, азотная с минерализацией 2,7 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категориям составляют: В – 43, С<sub>1</sub> – 22 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Всего по месторождению – 65 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Используется в бальнеологических целях и для розлива [102].

*Месторождение Пионерское* (V-2-84) объединяет семь участков. Воды приурочены к прослоям песков и песчаников киммерий-акчагыльского терригенного горизонта. Интервал залегания – от 63 до 115 м. Вода – маломинерализованная, сульфатно-хлоридная, кальциево-натриевая с минерализацией 3 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категории А – 150 м<sup>3</sup>/сут. Используется в лечебно-питьевых целях и для розлива. Всего запасы по месторождению – 780 м<sup>3</sup>/сут [102].

*Месторождение Джеметинское (V-2-82).* Воды приурочены к песчаным понта. Интервалы залегания – от 220 до 325 и от 130 до 323 м. Воды относятся к бальнеологическим средне- и маломинерализованным, слабосульфидным, хлоридным натриевым с минерализацией от 4,8 до 7,7 г/дм<sup>3</sup>. Запасы по категориям составляют: В – 150, С<sub>1</sub> – 194 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Всего по месторождению – 344 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Используется в бальнеологических целях и для розлива [102].

*Месторождение Горячключевское (VI-4-3).* Водовмещающие породы представлены песчаниками палеоцена, залегающими в интервале глубин 10,6–47 м. По химическому составу вода гидрокарбонатно-хлоридная натриевая с минерализацией 1,9–4,7 г/дм<sup>3</sup> и температурой +60 °С. Эксплуатационные запасы вод утверждены в количестве 400,1 м<sup>3</sup>/сут (по категории В). Воды эти используются для бальнеолечения, лечебно-питьевых целей и розлива [108].

*Месторождение Мечетинское (II-5-17)* расположено на юго-восточной окраине ст. Мечетинская. Здесь из песков азово-кубанского водоносного горизонта добывается щелочная сульфатно-хлоридная, магний-кальций-натриевая вода с минерализацией 2,7–3,4 г/дм<sup>3</sup>. Эксплуатационные запасы по категории С<sub>1</sub> составляют 0,14 тыс. м<sup>3</sup>, месторождение эксплуатируется с 1985 г. [96].

*Месторождение Псекупское (VI-4-5)* представлено слабосульфидными водами, приурочено к песчаникам палеоцена в интервале глубин 300–500 м. По химическому составу воды хлоридно- и сульфатно-гидрокарбонатные, кальциево-натриевые с минерализацией от 0,7 до 3 г/дм<sup>3</sup>, с содержанием сероводорода от 24 до 51 мг/дм<sup>3</sup>, и температурой +48 °С [108].

## ТЕРМАЛЬНЫЕ (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ)

Месторождения термальных вод на описываемой площади сосредоточены в юго-восточной части листа и сконцентрированы на юге Восточно-Кубанского прогиба и на Адыгейском выступе. Воды месторождений локализованы в нижнемеловом водоносном комплексе, сложенном терригенными песчано-глинистыми осадками барремского, аптского и альбского ярусов. По составу воды гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные, гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные и хлоридные натриевые с минерализацией 1–4,7 г/дм<sup>3</sup> и дебитом от 1 до 5,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Их температура на устье скважин составляет от 87 до 126 °С. Термальные воды месторождений используются в основном для теплофикации ферм и промышленных объектов.

**Воды с температурой 20–70 °С.** На карту вынесено одно среднее Прикубанское (VI-6-16) месторождение и одно крупное комплексное Лабинское месторождение (VI-5-2). Это крупное эксплуатируемое месторождение с температурой выше 70 °С.

*Месторождение Прикубанское (VI-6-16).* Воды вскрыты в отложениях альбского яруса на глубине 760–1142 м, вода пресная (0,95 г/дм<sup>3</sup>), сульфатно-гидрокарбонатная, кальциево-натриевая, кремнистая (H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> – 31 мг/дм<sup>3</sup>), с температурой на устье 54 °С. Балансовые запасы – 650 м<sup>3</sup>/сут [348]. Месторождение эксплуатируется.

**Воды с температурой более 70 °С.** На карте показано 19 месторождений. Одно крупное Майкопское (VI-5-7), одно среднее Мостовское (VI-5-11) и 17 малых. Эксплуатируется 13 месторождений.

*Месторождение Майкопское (VI-5-7)* состоит из двух участков.

На Тульском участке водовмещающими отложениями являются песчаники губской (*K<sub>гб</sub>*) и бурханской (*K<sub>бр</sub>*) свит. Интервал залегания – 1591–1604 м. Гидрохимический состав вод – гидрокарбонатно-хлоридный натриевый, минерализация не превышает 3,7 г/дм<sup>3</sup>, температура на устье скважины – 76–83 °С.

Воды Центрально-майкопского участка приурочены к песчаникам того же комплекса, залегающим на глубинах 1370–1604 м. Гидрохимический состав вод – гидрокарбонатно-хлоридный натриевый, минерализация не превышает 5,1 г/дм<sup>3</sup>, температура воды на устье скважины – 76–88 °С. Месторождение крупное, общие запасы термальных вод по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 1,750 тыс. м<sup>3</sup>/сут [354].

## ПИТЬЕВЫЕ

Пресные подземные воды широко распространены на описываемой территории в Восточно-Донецкой, Азово-Кубанской и Большекавказской гидрогеологических областях (ГГО). В Восточно-Донецкой ГГО воды локализованы в палеоцен-олигоценых осадках, Азово-Кубанская ГГО использует воды четвертичных и среднемиоцен-плиоценовых образований, а Большекавказская ГГО – преимущественно четвертичных аллювиальных пород.

### Пресные

В настоящее время для централизованного водоснабжения потребители, находящиеся вблизи долин рек Кубань, Лаба, Дон, Миус, Зап. Маныч и их притоков, в основном получают воду из водоносного комплекса четвертичных отложений, выполняющих долины этих рек, а дополнительно используются воды понтического водоносного горизонта. Потребители, располагающиеся на обширных междуречных равнинах в стороне от крупных речных долин, снабжаются водами преимущественно азово-кубанского и понтического горизонтов, а дополнительно – сарматского водоносного горизонта. Значительная часть действующих водозаборов не имеет утвержденных запасов, используется практически без учета водопотребления. На долю крупных водозаборов с утвержденными в ГКЗ или ТКЗ запасами приходится менее четверти добываемых подземных вод. Кроме того, эксплуатируется множество скважин, вода из которых идет потребителям и на которых практически нет учета расхода воды.

На карте показано 57 месторождений пресных вод, в т. ч. два крупных: Троицкое (V-3-40) и Курганинское (V-5-21), 23 средних и 34 малых. Из них 51 месторождение приурочено к неоген-четвертичным отложениям и шесть к донеогеновым, которые отражены на соответствующих картах ПИ; одно месторождение (Огибское) приурочено и к неоген-четвертичным и к донеогеновым отложениям. Из них 53 месторождения приурочено к неоген-четвертичным отложениям и пять к донеогеновым, которые отражены на со-

ответствующих картах ПИ. Одно месторождение Огибское (I-6-15) показано на карте как неоген-четвертичных, так и донеогеновых образований.

Типичным месторождением Восточно-Донецкой ГГО является Сухореченское месторождение.

*Месторождение Сухореченское (I-3-9)* расположено к западу от пос. Матвеев-Курган в пределах поймы и первой надпойменной террасы р. Миус. Связано с палеоцен-олигоценым водоносным комплексом, который представлен переслаивающимися песчано-глинистыми отложениями. Водоносный горизонт (25–40 м) представлен песками и песчаниками. По составу воды пресные с общей минерализацией 0,9–1,2 г/дм<sup>3</sup>. В анионном составе преобладают хлориды и гидрокарбонаты, в катионном – натрий и калий. Общая жесткость составляет 5,6–9,2 ммоль/дм<sup>3</sup>, устранимая – 4,4–4,8 ммоль/дм<sup>3</sup>. Эксплуатационные запасы питьевых вод составляют 35,3 м<sup>3</sup>/сут. Общий водоотбор летом составляет 10 584 м<sup>3</sup>, зимой – 5000 м<sup>3</sup>. Воды используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселков Матвеев-Курган, Куйбышево, Покровское и других сельских населенных пунктов [356].

Для северной части Азово-Кубанской ГГО типичными являются месторождения Дельтовое (II-4-23), Багаевское, Белянинский участок (II-5-3) и другие водозаборы. Водовмещающие породы (разнозернистые пески, разделенные глинами и супесями с прослоями гравия) образуют до 3–5 прослоев при мощности отдельных слоев от 2–3 до 15–20 м. Глубина залегания кровли водоносного горизонта составляет 20–40 м. Воды пресные гидрокарбонатные (или сульфатно-гидрокарбонатные), натриевые (кальциевые) с минерализацией от 0,5 до 1 г/дм<sup>3</sup> и общей жесткостью 1–6,5 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Водообильность отложений – 5–8 л/с. Подземные воды комплекса являются одним из основных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В долине Маныча и Егорлыка для централизованного водоснабжения используются воды главным образом комплекса четвертичных отложений, выполняющих долины этих рек: Суховское (II-6-6), Мартыновское (II-6-5), Татнинское (II-6-7) и др., а также ергенинского, понтического и сарматского водоносных горизонтов. Эксплуатационные запасы подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, составляют здесь по категории С<sub>2</sub> (Мартыновский район) около 75 тыс. м<sup>3</sup>/сут, а по категориям А + В + С<sub>1</sub> (Пролетарский район) – почти 70 тыс. м<sup>3</sup>/сут [339].

Месторождения центральной части Азово-Кубанского бассейна (области) пластовых напорных вод используют водоносные комплексы, приуроченные к четвертичным и верхнемиоценовым отложениям. Они содержат пресные напорные воды, залегающие на сравнительно небольшой глубине.

*Месторождение Тимашевское (IV-3-11)* приурочено к водоносным нижнечетвертично-верхнеплиоценовым образованиям. Пресные напорные воды имеют гидрокарбонатный натриевый состав с минерализацией 0,5–0,7 г/дм<sup>3</sup>. Утвержденные в 1988 г. запасы составляют 52,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут [356]. Месторождение эксплуатируется.

*Месторождение Ленинградское (III-4-20)* приурочено к киммерийскому водоносному комплексу, кровля которого вскрыта на глубине 160–190 м. Водовмещающие породы представлены мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками мощностью 120–160 м, ограниченными в кровле и подошве водо-

упорными глинами. Воды гидрокарбонатные натриевые, пресные в верхней части (минерализация 0,55–0,75 г/дм<sup>3</sup>) и соленоватые в нижней части (минерализация 1,1–3 г/дм<sup>3</sup>), залегающие без разделения водоупором. Воды напорные, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 12–37 м. Утвержденные в 1970 г. запасы составляют 192,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут [383]. Месторождение эксплуатируется для водоснабжения г. Ейск, станиц Каневская, Ленинградская и других населенных пунктов.

*Месторождение Кореновское (IV-4-20)* приурочено к куяльницким слоям ачкагыльского региона и верхней части киммерийского водоносного комплекса. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками с прослоями глин. Кондиционные напорные воды залегают на глубинах от 100–150 до 300–380 м. Воды гидрокарбонатные натриевые, пресные (минерализация 0,3–0,7 г/дм<sup>3</sup>). Пьезометрические уровни установлены на глубинах до 18 м. Утвержденные в 1973 г. запасы составляют 75,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут [383]. Месторождение эксплуатируется с 1973 г. для водоснабжения г. Кореновск.

Характерными месторождениями пресных вод Большекавказской ГГО являются: на северном склоне – Псебайское, Чернореченское и Анапское месторождения, на южном склоне – Цемесское, Пшадское, на Тамани – Курчанское.

*Месторождение Чернореченское (VI-5-44)*. Водовмещающими отложениями, к которым приурочены воды данного месторождения, являются среднеплейстоценовые–голоценовые аллювиальные валунно-галечные отложения р. Бол. Лаба. Воды сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, с минерализацией 0,25–0,32 г/дм<sup>3</sup>. Запасы месторождения по категории В – 100,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут [109]. Используются для водоснабжения близлежащих поселков и ферм.

*Месторождение Псебайское (VI-5-45)*. Данное месторождение приурочено к голоценовому аллювиальному горизонту. Водовмещающими породами являются гравийно-галечные отложения аллювия р. Мал. Лаба. Водопроницаемость пород составляет 963–1683 м<sup>2</sup>/сут. Воды гидрокарбонатные кальциевые, с минерализацией 0,1–0,5 г/дм<sup>3</sup>. Запасы составляют (тыс. м<sup>3</sup>/сут): по категориям А – 9; В – 10,5; С<sub>1</sub> – 3. Всего по месторождению – 22,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут [109]. Воды используются для водоснабжения поселков Андруки и Псебай.

*Месторождение Анапское (V-2-58)* находится в районе ст. Варениковская и приурочено к водоносным пескам нижнего–верхнего неоплейстоцена, к краснодарскому терригенному горизонту и железнороговско-сенновскому терригенному комплексу. Водовмещающими отложениями являются пески, глубина залегания – от 23 до 116, от 73 до 398 и от 406 до 874 м соответственно. Водопроницаемость пород составляет от 178 до 775 м<sup>2</sup>/сут. Воды гидрокарбонатные натриевые, гидрокарбонатно-сульфатные натриевые и гидрокарбонатно-хлоридные натриевые с минерализацией от 0,25 до 0,86 г/дм<sup>3</sup>; содержание (мг/дм<sup>3</sup>): железа – от 0,76 до 10; мышьяка – 0,08; марганца – от 0,15 до 0,27. Запасы подземных вод по категориям составляют (четвертичный комплекс): А – 5; В – 10; С<sub>1</sub> – 7 тыс. м<sup>3</sup>/сут; (краснодарский горизонт) А – 2; В – 4; по категории С<sub>1</sub> – 12 тыс. м<sup>3</sup>/сут; (железнороговско-сенновский комплекс) А – 27; В – 18; С<sub>1</sub> – 33 тыс. м<sup>3</sup>/сут; всего по месторождению – 118 тыс. м<sup>3</sup>/сут [102]. Месторождение не эксплуатируется.

*Месторождение Цемесское (V-2-88)* находится в г. Новороссийск, в долине р. Цемес и приурочено к водоносным песчано-гравийным отложениям неоплейстоцена. Воды гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные, кальциево-натриевые с минерализацией от 0,16 до 0,96 г/дм<sup>3</sup>; содержание фтора – менее 1; йода – до 2,6 мг/дм<sup>3</sup>. Запасы подземных вод по категориям составляют: А – 1,292; В – 2,044; С<sub>1</sub> – 3,614 тыс. м<sup>3</sup>/сут [102]. Используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения Новороссийска.

### Слабосоленоватые

На карте показано семь месторождений, в т. ч. одно среднее Лопанковское (III-5-6) и шесть малых (I-5-96; I-6-28; III-5-2; III-6-7,16; IV-1-24). Все месторождения приурочены к отложениям неоген-четвертичного возраста. В эксплуатации находятся три.

*Месторождение Новозолотовское (I-5-96)* расположено в пойме р. Дон и связано с водоносным комплексом верхнеплейстоценовых и современных аллювиальных отложений р. Дон. Водовмещающими породами являются кварцевые пески поймы р. Дон. Мощность водоносного горизонта – 20–40 м. Горизонт разделен глинистыми прослоями мощностью 3–9 м на два интервала. Нижний характеризуется затрудненным водообменом с подстилающими породами и имеет повышенную минерализацию. К эксплуатации рекомендуется верхний горизонт глубиной до 20 м. По гидравлическим свойствам относится к безнапорным с глубиной статического уровня 0,8–9 м. По составу воды пресные с общей минерализацией 1,5 г/дм<sup>3</sup>. Месторождение законсервировано. Запасы составляют по категориям (в тыс. м<sup>3</sup>/сут): А – 12,5, В – 5,8, С<sub>1</sub> – 4,1 [336].

### Дренажные воды угольных месторождений

Дренажные воды связаны с эксплуатацией угольных месторождений, поэтому основными водопотребителями являются сами шахты и сельские населенные пункты, расположенные вблизи. Все месторождения используют трещинные воды среднекарбонных отложений. На карте показано семь малых месторождений (I-4-8,14,15,34; I-5-27,28,47).

*Месторождение Садкинское Восточное 1 (I-5-27)* пространственно совпадает с площадью одноименного месторождения антрацитов. Водовмещающими породами служат песчаники и известняки горловской и исаевской свит среднего карбона. Водоносный горизонт напорный. Воды слабоминерализованные (3–6 мг/дм<sup>3</sup>), сульфатные натриево-кальциевые. Шахтные воды пригодны для орошения земель после предварительного опреснения. Эксплуатационные запасы утверждены в сумме 6,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут [336].

### ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

Лечебные грязи сосредоточены в районах проявлений грязевого вулканизма и соленых озер в районе Таманского и Керченского полуостровов. На карте показано десять средних месторождений лечебных грязей (IV-1-10,17; IV-2-11; V-1-16,20,21; V-2-29,60,74,77).

Современные илы лиманов и озер Таманского полуострова подразделяются на «черные» (мощность 0,05–0,5 м) и «серые» (мощность 0,3–1,5 м). По гранулометрическому составу они в большинстве случаев не подходят под категорию лечебных грязей, т. к. содержание частиц размером 0,25 мм превышает 1 %.

*Месторождение Сопка Азовская (IV-2-11)* приурочено к голоценовым отложениям одноименного грязевого вулкана. Грязи месторождения мазеподобные пластичные, с легким запахом битума. Грязевой раствор имеет гидрокарбонатно-хлоридный натриевый состав и характеризуется повышенным содержанием биологически активных компонентов (йод – 20, бром – 530, бор – 638 мг/дм<sup>3</sup>). Грязи месторождения пригодны для использования в лечебных целях, статические запасы составляют около 2 тыс. м<sup>3</sup> (до глубины 10 м) и ранее использовались на курортах г. Анапа. Приток свежей грязи составлял 2,4 м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время на месторождении устроена грязевая купальня [100].

*Месторождение Чокракское (IV-1-10)* расположено на Керченском полуострове и относится к морскому типу сульфидных, очень высокоминерализованных хлоридно-магниевых-натриевых [483]. Средняя мощность илов колеблется от 0,3 до 1,5 м. Вмещающие породы – голоценовые отложения, представленные глинами, песками, суглинками. Геологические запасы на Чокракском озере – 6658 тыс. м<sup>3</sup> [483].

---

---

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Полезные ископаемые рассматриваемой территории сформированы в результате длительной истории геологического развития в герцинскую, киммерийскую и альпийскую минерагенические эпохи.

**Герцинская минерагеническая эпоха** связана с поздне- и постколлизийными процессами палеозоя.

На изученной площади в это время сформировались месторождения каменного угля Донецкого бассейна. Южнее, в горном сооружении Большого Кавказа образовались пункты минерализации, проявления и месторождения меди, вольфрама, также проявления полиметаллов, золота, урана и других металлов. Из нерудных полезных ископаемых там известны проявления апатита, асбеста, талька, яшмы и пр.

**Киммерийская минерагеническая эпоха.** Рудная минерализация эпохи обусловлена процессами активизации. Она характеризуется гидротермальными проявлениями и пунктами минерализации (в основном за пределами территории) меди, свинца, цинка, золота Самуро-Белореченской и урана Передового хребта минерагенических зон, Персиановского золоторудного потенциального района, а также стратиформными медноколчеданными проявлениями Приводораздельной минерагенической зоны.

Особенностью киммерийского оруденения описываемого района является расположение рудных объектов этого возраста как в ниже-среднеюрских отложениях Лабино-Малкинской зоны, так и в более древних образованиях Передового хребта, где оно достигло наибольших масштабов в пределах Даховского золоторудного узла. В качестве рудогенерирующих и рудоконтролирующих здесь выступают тектонические факторы, выражающиеся в приуроченности оруденения к разломам северо-западного и близширотного простираний и узлам пересечения этих нарушений с трещинами другой ориентировки.

Киммерийское оруденение представлено золоторудной кварцево-сульфидной, золото-кварцевой малосульфидной, свинцово-цинковой пропилит-березитовой и уран-арсенидной формациями. Оно локализовано как в юрских отложениях, так и в метаморфических породах протерозойского и гранитоидах палеозойского возраста. Время формирования перечисленных типов оруденения устанавливается по наличию в барит-полиметаллических жилах обломков юрских пород и частичному проникновению этих жил в юрские от-

ложения. Кроме того, на киммерийский возраст оруденения этих формаций указывают изотопные датировки урановой минерализации [108, 109]. Именно в этот этап сформировались баритовые, урановые и золоторудные объекты Даховского кристаллического массива. Киммерийское оруденение золото-кварцевой малосульфидной формации довольно широко распространено в Донецком крае (Персиановский потенциальный рудный район).

**С альпийской минерагенической эпохой** Большекавказской минерагенической провинции связаны Курджипское проявление (VI-5-28) золоторудной джаспероидной формации в минерагенической зоне Передового хребта и ртутные объекты Причерноморской минерагенической зоны, а в Предкавказской минерагенической провинции месторождение марганцевых карбонатных руд (Лабинское месторождение, VI-5-39), титан-циркониевые россыпи Ставропольского россыпного района и бурые железняки Керченско-Таманской железорудной зоны.

## МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Рассматриваемая территория входит в состав трех минерагенических провинций: Восточно-Европейской, Предкавказской и Большекавказской.

### Восточно-Европейская минерагеническая провинция

Фрагмент Восточно-Европейской минерагенической провинции представлен на рассматриваемой территории южной частью Донецкого каменноугольного бассейна (1 УК/С<sub>2</sub>), западным замыканием Волгоград-Элистинской потенциальной циркон-титановой минерагенической зоны (2 Ti,Zr/N<sub>2</sub>) и Персиановским потенциальным золоторудным районом (0.1 Au/J<sub>2</sub>).

**Донецкий каменноугольный бассейн** (1 УК/С<sub>2</sub>) занимает северо-западную часть Восточно-Донбасской СФЗ. Все месторождения каменных углей сосредоточены в пределах юго-восточной части этого бассейна. На юге и востоке граница промышленного Донбасса принята по изобахите 500 м мезозойско-кайнозойских отложений. Из основных горно-геологических особенностей Восточного Донбасса следует отметить относительно простое тектоническое строение на преобладающей части площади, достаточную устойчивость горных пород, вмещающих угольные пласты, незначительные или умеренные притоки подземных вод в горные выработки, благоприятный газовый режим. Угли используются как энергетическое топливо.

В пределах рассматриваемой территории располагаются Каменский (1.1 УК), Сулино-Садкинский (1.2 УК), Миусский (1.3 УК), Шахтинско-Несветаевский (1.4 УК), Задонский (1.5 УК) угленосные районы.

Основная угленосность приурочена к пяти свитам среднего карбона (по классификации свит): С<sub>2</sub><sup>3</sup>, С<sub>2</sub><sup>4</sup> (башкирский ярус, смоляниновская и белокалитвенская свиты); С<sub>2</sub><sup>6</sup>, С<sub>2</sub><sup>7</sup> (московский ярус, алмазная и горловская свиты). Угленосность нижнего и верхнего карбона слабая и не имеет промышленного значения. По абсолютной горной шкале почти все пласты угля Донбасса относятся к категории тонких (до 1,3 м) и лишь единичные (1,3–2,0 м) к категории средних. В донецкой практике «толстыми» называют пласты мощностью

более 1 м, средними – 1,0–0,6 м и тонкими – 0,6–0,45 м. Нерабочие пласты мощностью 0,45–0,3 м относят к весьма тонким. Преобладающее количество составляют средние (35–55 %) и тонкие (40–60 %) пласты [111].

В промышленную угленосность включаются только пласты, достигающие рабочей мощности, нижним пределом которой для Восточного Донбасса (Ростовская область) по современным кондициям является 0,55–0,6 м для балансовых и 0,45 м для забалансовых запасов. Пласты рабочей мощности не имеют сплошного распространения, так как подверглись расщеплениям, размывам, утонениям, выклиниваниям. Глубина отработки угля шахтами в Восточном Донбассе – 225–1010 м. Основная часть добычи ведется на глубине 600–900 м. Отрабатываются в основном пласты угля мощностью более 1,3 м (на них приходится 40 % добычи).

Промышленная угленосность, определенная по количеству, мощности и устойчивости распространения пластов угля, не снижается или снижается очень незначительно по признакам качества углей. С точки зрения пригодности угли (как энергетическое и технологическое топливо) выдерживают, за редким исключением, кондиции и находятся вне браковочных пределов.

Угли отложений среднего карбона имеют высокую степень метаморфизма и по марочному составу относятся к антрацитам. По содержанию золы типичные угли относятся к категории среднезольных (7–15 %). В высокозольных углях содержание золы не превышает 25 % и редко переходит верхний предел кондиции (30 % для энергетических углей). Большинство углей средне- и легкообогатимых по золе. В средах плотностью 2 г/см<sup>3</sup>, при исходной зольности антрацита 22,3–34,9 %, выход концентрата 56,8–72,8 % с зольностью 5,6–10,1 %. По содержанию серы преобладают угли среднесернистые (1,5–2,5 %) и повышенносернистые (2,5–3,5 %). Малосернистых (до 1,5 %) – 15–20 % от общих запасов. Все угли малофосфористые (0,001–0,01 %) и не бракуются по этому показателю.

*Каменский угленосный район* (1.1 УК) расположен в северной части листа, представлен фрагментарно. Фрагмент расположен в пределах Краснодонской синклинали и смежных с ней Екатерининской и Северной антиклиналей. Граница района на севере проводится по оси Екатерининской антиклинали, на юге – по южному своду Северной антиклинали, западная и восточная границы условные. В геологическом строении района принимают участие каменноугольные, верхнемеловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Промышленная угленосность района приурочена к отложениям среднего карбона, горизонтам  $C_2^4$ ,  $C_2^5$  и  $C_2^7$ .

Всего на балансе находится пять месторождений (одно эксплуатируется, четыре в резерве). Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 188,6 млн т, С<sub>2</sub> – 11,1 млн т, забалансовые – 84,6 млн т.

*Сулино-Садкинский угленосный район* (1.2 УК) приурочен к юго-восточной части Должанско-Садкинской синклинали, которая делится на две котловины: Садкинскую и Сулинскую. Границами района служат: на севере – ось Должанско-Садкинской синклинали, на востоке – условная линия, проходящая по р. Кагальник, на юге – Сулино-Константиновский надвиг. На западе граница района проходит по границе РФ и Украины. В геологическом строении района принимают участие каменноугольные, верхнемеловые, палеоген-

новые, неогеновые и четвертичные отложения. В отложениях карбона насчитывается более 160 угольных пластов и пропластков, из которых 31 достигает рабочей мощности. Большая часть пластов подвержена расщеплению, утонению и выклиниванию, что снижает промышленное значение многих пластов. Угли района имеют высокую степень метаморфизма и относятся к антрацитам. По петрографическому составу относятся к кларенам с преобладанием в них гелифицированного вещества. Геологические запасы углей в пластах мощностью более 0,45 м – 2,5 млрд т, из них в пластах более 0,6 м – 450 млн т. Балансовые запасы на 1.01.2017 г. по категориям: А+В+С<sub>1</sub> – 843,3 млн т, С<sub>2</sub> – 7,3 млн т, забалансовые – 271,6 млн т. Всего в районе четыре действующие шахты, две строящиеся и 17 перспективных для разведки участков с балансовыми запасами.

*Миусский угленосный район* (1.3 УК) расположен на юго-западном замыкании Несветаевской синклинали и по сути является продолжением Шахтинско-Несветаевского угленосного района. Единственный угольный объект (участок Гуковский) относится к подгруппе резерва для строительства новых шахт для подземной разработки с глубиной выработки до 1100 м. Данные по запасам и ресурсам отсутствуют.

По степени метаморфизма угли относятся к антрацитам высоких технологических марок – 2А–3А (по ГОСТу 25543-88), по петрографическому составу – к классу гелитолитов (по ГОСТу 9114-93). Термическая стойкость углей колеблется от низкой до высокой, с преобладанием средней; механическая прочность, как правило, высокая.

*Шахтинско-Несветаевский угленосный район* (1.4 УК) приурочен к крупной Несветаевской синклинали с примыкающими к ней с юга и севера зонами мелких складок, на севере – Главной антиклинали, на юге – Первой Южной антиклинали. На севере район ограничен Сулино-Константиновским надвигом, на юге – Сало-Маньчским разломом, на западе и востоке граница проходит по рекам Крепкая и Дон. В геологическом строении района принимают участие каменноугольные, верхнемеловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Пласты и прослои углей встречаются почти во всех свитах среднего карбона (С<sub>2</sub><sup>3</sup>–С<sub>2</sub><sup>7</sup>). Геологические запасы углей в пластах мощностью более 0,30 м составляют 11 820 млн т, в т. ч. в пластах мощностью более 0,45 м – 8330 млн т. Балансовые запасы на 1.01.2016 г. по категориям: А+В+С<sub>1</sub> – 1 755 522 млн т, С<sub>2</sub> – 873 473 млн т, забалансовые – 1 281 888 млн т. К настоящему времени в районе действуют две шахты, в резерве находятся два участка с учтенными Госбалансом запасами и 45 подготовленных к разведке площадей с учтенными Госбалансом запасами.

*Задонский угленосный район* (1.5 УК) приурочен к восточному продолжению Шахтинско-Несветаевской синклинали. Границами района служат: на западе – р. Дон, на востоке – условная линия, отвечающая границе распространения надкарбоневой толщи, на севере – ось Главной антиклинали Донецкого бассейна, на юге – выход под толщу мезо-кайнозоя промышленных угольных пластов свиты С<sub>2</sub><sup>3</sup>. В геологическом строении района принимают участие каменноугольные, верхнемеловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Угленосность связана с горизонтами С<sub>2</sub><sup>4</sup>–С<sub>2</sub><sup>7</sup> среднего карбона и с горизонтом С<sub>3</sub><sup>1</sup> верхнего карбона. Все угли относятся к антраци-

там. Геологические запасы углей в пластах мощностью более 0,30 м составляют 4680 млн т, в т. ч. в пластах мощностью более 0,45 м – 2510 млн т. Балансовые запасы по категориям: А + В + С<sub>1</sub> – 460 930 млн т, С<sub>2</sub> – 8659 млн т, забалансовые – 168 578 млн т. Всего в районе учтено 16 подготовленных к разведке площадей с утвержденными Госбалансом запасами.

**Волгоград-Элистинская потенциальная циркон-титановая минерогеническая зона** (2 Ti, Zr/N<sub>2</sub>) на площадь листа заходит своим западным флангом, пространственно совпадающим с Ергенинской СФЗ. Основные рудные объекты этой минерогенической зоны расположены восточнее изученной площади на смежном листе, где входят в состав прогнозируемого Ергенинского россыпного района. Продуктивные на титан-циркониевые россыпи пески приурочены к ергенинской свите (*amN<sub>1-2er</sub>*) понт-мэотического возраста формации титан-циркониевых россыпей. Они характеризуются повышенными (0,5–0,8 %) содержаниями тяжелой фракции, которая на отдельных участках возрастает до 5 % и на 65–85 % сложена ильменитом, рутилом, лейкоксом, анатазом, цирконом и сопутствующими им турмалином, ставролитом, кианитом, эпидотом и гранатом. Легкая фракция представлена кварцем (до 98 %), полевыми шпатами (до 5 %) и обломками осадочных пород (не более 5 %). Прогнозные ресурсы диоксидов титана и циркония на площади соседнего с востока листа L-38, оцененные по категории Р<sub>3</sub>, прошли апробацию в отраслевых институтах (ВИМС, ИМГРЭ) и составляют 118,58 и 33,73 млн т [113]. На площади листа L-37 пески ергенинской свиты практически не изучены на наличие Ti-Zr россыпей, хотя, по данным [114], их продуктивность снижается с востока на запад. Перспективы западного окончания Волгоград-Элистинской прогнозируемой минерогенической зоны не ясны.

**Персиановский потенциальный золоторудный район** (0.1 Au/J<sub>2</sub>) расположен у северной рамки листа в пределах Восточно-Донбасской СФЗ. Район включает пять проявлений золота золото-кварцевой малосульфидной формации. Основными факторами контроля золотого оруденения являются магматический, структурно-тектонический, литолого-стратиграфический и палеогеографический.

Структурно-тектонический фактор для золоторудной минерализации является одним из основных. Все проявления золота приурочены к крупным антиклиналям общедонбасского простирания, сопряженным с разрывами взбросо-надвигового типа. Своды антиклиналей, по данным сейсморазведки, совпадают с глубинными разломными зонами, являющимися долгоживущими и неоднократно обновлявшимися на этапах позднегерцинского тектогенеза и в последующие тектономагматические эпохи. Рудная минерализация приурочена к узлам пересечения общедонбасских структур с поперечными разломными зонами, которые, предположительно, заложались в киммерийскую эпоху тектогенеза. На площади имеется несколько крупных поперечных структур (Аютинская, Керчикская, Кондаковская, Ровенецкая и др.) и во всех случаях при пересечении ими Главной и Южной антиклинальных зон наблюдаются прямые и косвенные признаки золоторудной минерализации [429].

Магматический фактор определяет приуроченность золоторудной минерализации к дайкам и штокам андезитов несветаевского ( $\alpha\text{-}\sigma\alpha\text{-}\zeta\text{J}_{1-2ns}$ ) и миуско-керчикского комплексов ( $\chi\text{K}_{1mk}$ ). В экзо- и эндоконтактах этих интрузий

сформированы зоны гидротермально-метасоматической проработки пород с прожилково-вкрапленной минерализацией сульфидов и, иногда, самородного золота. Малые тела интрузий несветаевского комплекса, а также дайки лампрофиров миусско-керчикского комплекса приурочены к разломным зонам антидонбасского (северо-восточного) простирания.

Литолого-стратиграфический фактор определяет приуроченность золотого оруденения к флишoidным дяковской серии ( $C_2dk$ ), исходно насыщенным рассеянным тонкодисперсным золотом и сульфидами. В разрезе этих пород выделяются глинистые пачки, геохимически специализированные на золото, в которых часто наблюдается видимая вкрапленность золотоносных сульфидов. Рудоносные зоны приурочены к участкам интенсивной тектонической и гидротермально-метасоматической проработки пород (березитоидного типа) с прожилками кварц-карбонатного и кварцевого состава и полисульфидной минерализацией (галенит, сфалерит, арсенопирит, киноварь, стибнит, барит).

Геохимический фактор: наличие типоморфных для золоторудных месторождений геохимических ореолов золота, серебра, меди, молибдена и ртути.

На северо-западном продолжении рудного района, на смежной территории Украины, расположен Нагольчанский рудный узел с Бобриковским месторождением золота и золото-полиметаллическими проявлениями золота Октябрьским, Острый Бугор и др. Прогнозируемое оруденение морфологически относится к жильному и штокерково-жильному типу.

## **Предкавказская минерагеническая провинция**

Предкавказская минерагеническая провинция на площади листа представлена ее западным флангом и характеризуется седиментогенным и гидрогенным типами рудогенеза. Минерагения провинции отчетливо проявляется, начиная с майкопа (олигоцен – нижний миоцен) и парагенетически связана с предколлизийным и собственно коллизийным этапами развития Большекавказского горного сооружения. Рудоносными в основном являются три уровня: олигоцен-нижнемиоценовый (майкопский) (Mn, U), чокрак-сарматский (Ti, Zr) и нижнеплиоценовый–киммерийский (Fe). В пределах Предкавказской минерагенической провинции выделены: Предкавказская марганцево-урановая и Центрально-Предкавказская циркон-титановая минерагенические зоны, и Керченско-Таманская железорудная рудоносная зона. Большая часть первых двух из них расположена на смежном листе L-38. Западная часть Керченско-Таманской рудоносной зоны находится на листе L-36.

**Предкавказская марганцево-урановая минерагеническая зона** ( $3U, Mn/P_3-N_1$ ) расположена в юго-восточном углу листа на юге Западно-Предкавказской СФЗ. Марганцевое и урановое оруденение, соответственно марганцево-терригенной и фосфорно-редкометалльно-урановой формаций, связано с отложениями майкопской серии. Металлогеническая специализация этих отложений, с одной стороны, тесно связана с палеофациальными особенностями осадконакопления, а с другой обусловлена приуроченностью к глубинным разломам, выступающим в роли каналов миграции металлов с последующим их осаждением.

В отличие от западных и восточных районов, где майкопские отложения сложены существенно глинистым комплексом осадков, в пределах Адыгейского выступа они представлены в значительной степени песчаными фациями. К песчаным фациям майкопской серии ( $mP_3-N_1mk$ ) приурочено марганцевое оруденение, достигающее промышленных скоплений (Лабинское месторождение). Глинистый разрез обогащен целым рядом металлов с преобладающим молибденом, ванадием, титаном.

Проявления урановой минерализации и радиоактивные аномалии интенсивностью от 28 до 95 мкР/ч на фоне 8–16 мкР/ч приурочены к глинам олигоценовых хадумской ( $P_3hd$ ) и баталпашинской ( $P_3bt$ ) свит, а также к песчано-глинистым образованиям верхнего миоцена. Руды единственного Некрасовского малого месторождения уран-фосфорно-редкоземельной формации связаны с рыбными остатками в нижнемиоценовых глинах караджалгинской свиты ( $P_3kr$ ), обогащенных пиритом и мельниковитом. В связи с большими глубинами залегания руд, месторождение относится к категории непромышленных, не имеющих в настоящее время практического значения.

*Лабинский марганцеворудный узел* (3.0.1 Мп). Марганцевое оруденение узла локализуется на ограниченной площади в пределах Адыгейского выступа и нигде больше на Северном Кавказе не установлено (паспорт 4561209, Мп – 22,2 млн т (19 млн т – карбонатные, 3,2 млн т – окисленные)). Предполагается, что марганцевые руды Лабинского месторождения имеют осадочно-диагенетическое происхождение с привносом марганца в бассейн седиментации механическим путем с прилегающих континентов. Структурное положение месторождения связано с его расположением над верхнепалеозой-триасовым рифтогенным прогибом и приуроченностью к сопряжению продольного Черкесского и поперечного Ходзинского глубинных разломов. Это позволяет предполагать привнос марганца гидротермальными растворами или эксгалационным путем по ослабленным зонам указанных разломов из глубоких горизонтов земной коры. В этом случае источником металла могут служить богатые марганцем основные вулканогенные породы среднего палеозоя.

Наличие конседиментационного Адыгейского выступа привело к фациальному замещению глинистых фаций майкопских отложений более мелководными песчаными, а окислительные условия этого участка морского бассейна явились благоприятной средой для образования карбонатных марганцевых руд, окончательно сформировавшихся на стадии диагенеза.

Граница олигоцена и миоцена на Северном Кавказе характеризуется аномально высокой концентрацией в морских глинистых осадках урана, молибдена и других тяжелых и редких элементов. По степени концентрации редких элементов (особенно Мо) майкопские отложения превосходят осадки шельфовых зон современных океанов и эпиконтинентальных бассейнов, уступая лишь глубоководным илам океанов. Обогащение глинистых металлами происходит на стадии осадконакопления в относительно глубоководных условиях майкопского морского бассейна, характеризующегося восстановительными условиями, благоприятными для химического осаждения металлов из морской воды.

Источником металлов служат металлоносные рассолы, поступающие на поверхность морского дна по глубинным разломам. В роли последних выступ-

пают Ахтырский и Черкесский разломы, протягивающиеся в широтном направлении вдоль южного борта майкопского бассейна. «Загрязнение» глин майкопской серии рядом металлов (Mo, Ag, Ti, Cr, V, U, Sr, Ba), в количествах до сотых долей процентов, и их специфический состав: относительно глубоководные, приближающиеся к пелагическим, темно-серые до черных алеврито-глинистые осадки, обогащенные сингенетическим пиритом (5–15%) и органическим веществом битумного типа (2–3%) позволяют считать их похожими на успешно эксплуатирующиеся металлоносные черные сланцы Швеции и Венецианских Альп [109].

**Центрально-Предкавказская циркон-титановая минерагеническая зона** (4 Ti, Zr/N<sub>1</sub>) представлена на листе L-37 своим западным окончанием. Большая ее часть с многочисленными месторождениями и проявлениями циркон-титановых россыпей расположена восточнее, на листе L-38. На территории листа L-37 выделяется западная часть Ставропольского россыпного района (Западно-Ставропольская подзона Центрально-Предкавказской СФЗ).

*Ставропольский циркон-титановый россыпной район* (4.1 Ti,Zr) совпадает со Ставропольским сводом. Его продуктивные горизонты в стратиграфическом отношении охватывают область развития прибрежно-морских, преимущественно песчаных, образований чокрака, среднего и верхнего сармата (формация титан-циркониевых россыпей). Минералогический состав песков (большеянкульская свита) довольно однообразен, а тяжелая фракция сложена ильменитом, рутилом, лейкоксеном, цирконом и сопутствующими им силлиманитом, ставролитом, турмалином, кианитом, эпидотом и гранатами альмандинового ряда. Структурно-текстурные особенности, гранулометрический и минералогический составы продуктивных песков охарактеризованных стратиграфических уровней указывают на принадлежность локализованных в них россыпей к прибрежно-морским, являющимся основным промышленно-генетическим типом титан-циркониевого сырья. Источник сноса, судя по преобладающей ориентировке косої слоистости и замещению песчаных фаций глинистыми в западном направлении, располагался к северо-востоку от современных выходов свиты.

Анализ данных по Ставропольскому россыпному району позволил установить основные критерии, определяющие размещение промышленно значимых объектов, к которым относятся [109]:

- локализация россыпей на продуктивных стратиграфических уровнях, которыми здесь являются чокракский, караган-конкский, среднесарматский и средне-верхнесарматский;
- приуроченность их к осадкам, сформированным в мелководных условиях, отвечающих пляжам, отмелям и областям слабых придонных течений и волнений;
- размерность основного класса продуктивных песков в пределах 0,09–0,13 мм;
- незначительное содержание в тяжелой фракции естественного шлиха алюмосиликатов;
- отмечаемая зачастую незрелость песков, являющаяся, по нашему мнению, косвенным свидетельством формирования продуктивных песков за счет перемыва древних россыпей;

– наличие шлиховых и литогеохимических потоков титан-циркониевых минералов и элементов-индикаторов, таких как иттрий, иттербий, ниобий, скандий и хром.

**Керченско-Таманская железорудная рудоносная зона** ( $0.2 \text{ Fe/N}_2$ ) охватывает сушу Центрально-Керченской и Керченско-Таманской СФЗ и представлена пятью малыми месторождениями оолитовых железных руд бурожезнякавой терригенной формации, сформированных в условиях мелководного киммерийского островного моря [462]. Здесь сконцентрированы основные запасы промышленных руд. В киммерийской осадочной толще, подстилаемой понт-мэотическими отложениями и перекрытой куюльническими слоями, заключено от одного до четырех рудных пластов мощностью от 0,5 до 60 м, наиболее мощный пласт – нижний.

В целом для Керченских рудных залежей характерно распространение густовкрапленных, иногда песчанистых, оолитовых, пизолит-оолитовых, обломочно-оолитовых и обломочных руд гидрогётитового и гидрогётит псиломеланового состава в краевых частях мульд. В более глубоких зонах преобладают редковкрапленные, с прослойками конкреций и конкреционных линз, представленных мангано-сидеритами и родохрозитами. Источником железа для накопления рудных пластов в киммерийском бассейне была главным образом кора выветривания кристаллических и осадочных пород Азовского вала и Горного Крыма. Железные руды приурочены большей частью к мульдообразным структурам эрозионно-тектонического происхождения и вдавненным синклиналиям. Содержание главного компонента руд – окиси железа – колеблется в среднем от 20 до 50 %, достигая иногда 60–62 %. В залежах оно встречается, преимущественно в окисной форме. Подчиненное значение имеет двухвалентное железо, присутствующее в первичных минералах – сидерите (до 45 %), олигоните (до 34 %), железистых хлоритах (до 12 %), глауконите (до 6,5 %). Трехвалентное железо входит в состав окиси железа – гидрогётита, гётита. Отличительная минерагеническая особенность керченских железных руд – повышенное содержание марганца, фосфора, ванадия, мышьяка. Определенный интерес представляют высокие содержания  $\text{P}_2\text{O}_5$ , достигающие 1,5 % и находящиеся в прямой зависимости от содержания железа. Основная его масса присутствует в тонкодисперсном состоянии.

По данным А. Митчелла [483], источником железа для месторождений этого типа является близлежащий континент, откуда железо в растворах в виде тонких взвешенных частиц поступало в морской бассейн. Таким образом, основными факторами, контролирующими распределение железных руд, являются геодинамический – осадконакопление в условиях мелководного шельфа и тектонический – наличие конседиментационных складок (в данном случае синклинальных), в осевых частях которых происходило отделение рудных оолитов от обломочного материала.

В настоящее время ни одно месторождение железа не эксплуатируется. Остаточные запасы железных руд, числящихся на балансе по Республике Крым, составляют по категориям  $\text{A+B+C}_1$  – 868,733 млн т, категории  $\text{C}_2$  – 304,343 млн т и забалансовые – 313,003 млн т [358]. В ближайшее время будут завершены работы по изучению отходов обогащения железных руд Камыш-Бурунского железорудного комбината с целью использования их в качестве железистой корректирующей добавки при производстве цемента.

## Большекавказская минерагеническая провинция

Минерагеническая провинция на территории листа представлена ее северо-западным окончанием и совпадает со складчато-глыбовым сооружением Западного Кавказа. В ее пределах выделяются МЗ Передового хребта (5 Cu,Au,U/C-P), Приводораздельная МЗ (6 Cu,Pb,Zn,Au/J<sub>1-2</sub>), Самуро-Белореченская полиметаллическая зона (7 Pb,Zn,Cu/J<sub>1-2</sub>), Причерноморская МЗ (8 Hg/K<sub>1</sub>).

**Уран-золото-меднорудная минерагеническая зона Передового хребта** (5 Cu,Au,U/C-P) пространственно совпадает с Блыбской атиклинальной зоной (СФЗ) и включает объекты, сконцентрированные в пределах Даховского кристаллического массива. В ее состав входят *Даховский золоторудный* (5.0.1 Au) и *Бамбакский урановорудный узлы* (5.0.2 U). Главными рудообразующими факторами являются герцинский магматический даховский плутонический ( $\gamma\delta$ - $\gamma C_2d$ ) и киммерийский гидротермально-метасоматический. На первом герцинском этапе гранитизации догерцинского субстрата происходила мобилизация металла из протоосадков и его транспортировка в доюрское основание. На втором (киммерийском) этапе в результате тектонической активности происходит регенерация древней и заложений новой сети разломов и зон брекчирования, по которой гидротермальными растворами выносятся и переотлагается на петрохимических барьерах в линейных зонах и штокверках в кварцевых и кварц-карбонатных прожилках золотое оруденение с сульфидной минерализацией. С периферическими относительно низкотемпературными зонами связано уран-арсенидное оруденение в анкеритовых жилах сложного минерального состава [461].

**Приводораздельная минерагеническая зона** (6 Cu,Pb,Zn,Au/J<sub>1-2</sub>) выделяется в поле развития ниже-среднеюрских терригенно-вулканогенных отложений Псехако-Березовской СФЗ, сформированных в условиях осевой зоны Большекавказского задугового бассейна. За пределами площади в отложениях свиты р. Туровая известно медноколчеданное проявление Пслух вулканогенно-осадочного генезиса. На площади листа рудные объекты отсутствуют. Находки глыб колчеданных руд в аллювии мелких балок в непосредственной близости от Гогопсинского разлома позволяют допускать их присутствие на более глубоких горизонтах.

**Самуро-Белореченская полиметаллическая зона** (7 Pb,Zn,Cu/J<sub>1-2</sub>) приурочена к южному краю складчато-глыбового поднятия Главного хребта, охватывая площадь выходов кристаллических пород докембрия Чугушского поднятия и ниже-среднеюрских пород осадочного чехла Архыз-Гузерицкой и Псеашхинской СФЗ. В геодинамическом отношении Самуро-Белореченская минерагеническая зона отвечает северной бортовой зоне Большекавказского задугового бассейна. Она протягивается с юго-востока от Горного Дагестана (р. Сумур) до р. Белая на листе L-37. В ее пределах находятся многочисленные месторождения полиметаллов (Згид, Садон и др.).

На описываемой территории в ее составе выделяется *Чугушский потенциальный медно-полиметаллический район* (7.1 Pb,Zn,Cu), объединяющий многочисленные проявления и пункты минерализации полиметаллов свинцово-цинковой пропицит-березитовой формации, находящиеся, в основном, за

пределами площади исследований. Оруденение локализуется в отложениях архыз-гузерипльской серии ( $J_{1-2}ag$ ) осадочного чехла Чугушского поднятия, а также частично в Бульгенском метаморфическом комплексе ( $agPR_2bg$ ). Основные рудные тела полиметаллических проявлений локализованы в жилах северо-восточного простирания ( $40-70^\circ$ ), выполняющих трещины отрыва, синхронные основным сдвиговым перемещениям. Помимо трещин отрыва, оруденение локализуется в зонах дробления, параллельных основным правосдвиговым нарушениям. Приуроченность большинства рудных точек к осадочным отложениям юры указывает на их экранирующую роль для рудных растворов.

Отсутствие в пределах листа заслуживающих внимания объектов в совокупности с неблагоприятными географическими и экономическими условиями не позволяет положительно оценить перспективы данного района.

**Причерноморская ртутная минерагеническая зона** (8 Hg/ $K_1$ ) в структурном отношении охватывает на листе L-37 покровно-складчатые зоны Северо-Западного Кавказа и включает Кубанский ртутный (8.1 Hg) и Краснополяско-Абхазский потенциальный ртутный (8.2 Hg) районы.

*Кубанский PP* расположен на севере минерагенической зоны. Главным полезным ископаемым здесь является ртуть ртутной аргиллизитовой терригенной формации. Здесь известно пять месторождений и одно проявление ртути, расположенные в зонах дробления пород нижнего мела. На базе месторождений в конце прошлого столетия функционировала горнодобывающая промышленность Кавказа. В пределах рудного района объекты полезных ископаемых обнаруживают связь с зоной сопряжения Скифской и Закавказской плит в фундаменте, интерпретируемой, по данным МТЗ, как глубокофокусная (до 100 км) зона разуплотнения. Однако наиболее значимые объекты ртутно-рудной минерализации отчетливо тяготеют к северному флангу этой зоны, трассируемой в магнитном поле зоной перехода между региональными отрицательной и положительной аномалиями. По классификации В. Е. Хаина, рассматриваемая структура может быть отнесена, с одной стороны, в разряд сутуры или шва, маркирующего альпийскую зону столкновения, коллизии Скифской и Закавказской плит, с другой, интерпретируется как зона рифтинга, зародившаяся еще в киммерийский этап развития на границе этих плит [107].

В *Краснополяско-Абхазском PPP* все известные проявления и пункты минерализации, расположены за пределами листа, поэтому эта часть района не может представлять промышленного интереса.

Структурный контроль оруденения выражается, с одной стороны, в приуроченности многих известных месторождений и проявлений к сводовым частям антиклинальных структур и в локализации некоторых рудных объектов в зонах дробления средней юры, трассирующих пологие швы надвигов, с другой – в локализации ртутного оруденения в субширотных отрезках антиклиналей, а также в корреляции промышленно значимых объектов с зоной сопряжения основных рудоподводящих разломов общекавказского направления с поперечными зонами трещиноватости.

Анализ распределения известных ртутных объектов показывает на приуроченность большинства месторождений и проявлений кинавари к породам

нижнего мела в возрастном интервале от берриаса до готерива включительно. Оруденение локализуется в горизонтах пористых песчаников и грубозернистых пород.

Перспективы изученной территории на ртутное оруденение в связи с незначительными размерами объектов и низким содержанием металла оцениваются отрицательно.

## **ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

### **Марганец**

Основное оруденение Лабинского рудного узла (3.0.1 Mn) связано с отложениями майкопской серии. Минерагеническая специализация этих отложений, с одной стороны, тесно связана с палеофациальными особенностями осадконакопления, а с другой стороны, обусловлена приуроченностью к глубинным разломам, выступающим в роли каналов миграции металлов с последующим их осаждением – сингенетичным формированием осадков. В отличие от западных и восточных районов, где майкопские отложения сложены существенно глинистым комплексом осадков, в пределах Адыгейского выступа распространены более песчаные фации. К этим фациям и приурочено марганцевое оруденение, достигающее промышленных скоплений (Лабинское месторождение). Глинистый разрез обогащен целым рядом металлов с преобладающими молибденом, ванадием, титаном.

Оценка прогнозных ресурсов проведена методом аналогии. За аналог принимаем площадь детально изученной части Лабинского месторождения (VI-5-39).

Площадная удельная продуктивность эталона ( $g$ ) рассчитывается через сумму запасов, включая погашенные, полезного ископаемого в единицах массы  $M_1$  и площадь  $S_1$  ( $\text{км}^2$ ) по формуле:

$$g = M_1/S_1.$$

Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  нового объекта ( $M_2$ ) определяются через значение его площади ( $S_2$ ) и удельной продуктивности эталона по формуле:

$$M_2 = Kg \times S_2.$$

Поправочный коэффициент ( $K$ ) устанавливается экспертно (принимается равным 0,3), исходя из подобия (сходства, идентичности) геологического строения, поисковых критериев и признаков эталона и перспективной площади.

$M_1$  – 51,06 млн т – авторские запасы категории  $C_2$  и прогнозные ресурсы категории  $P_2$  разведанного участка Лабинского месторождения (Б. С. Селиванов и др., 1992);

$S_1$  – 200  $\text{км}^2$  – площадь Лабинского рудного участка;

$g = 51\,060 : 200 = 255,3$  тыс. т/ $\text{км}^2$ ;

$S_2 = 1720 \text{ км}^2$  – площадь Лабинского РР;

$M_2 = 255,3 \times 1720 \times 0,3 = 131\,734$  тыс. т. Принимаем 132 млн т марганцевых руд по категории  $P_3$  по Лабинскому РР.

## Титан, цирконий

Прогнозные ресурсы титана и циркония сконцентрированы в Центрально-Предкавказской МЗ (Ставропольский россыпной район).

Характерной особенностью *Ставропольского россыпного района* (4.1 Ti,Zr), западная часть которого локализована на листе L-37, является широкое развитие продуктивных на Ti-Zr песков на различных стратиграфических уровнях миоцена [105].

Прогнозные ресурсы Ставропольского россыпного района, включающего за пределами площади Бешпагирское месторождение и многочисленные перспективные крупные проявления, на которых продолжаются поисково-разведочные работы, рассчитываются исходя из следующих параметров.

В качестве эталонного объекта рассматривается Бешпагирское месторождение титана и циркония. Содержание титана и циркония в нем 23–27 кг/м<sup>3</sup> (в среднем 25 кг/м<sup>3</sup>). Учитывая специфическое и неравномерное распределение рудных песков в морских россыпях, принимаем коэффициент подобия 0,3. Соотношение диоксида титана и диоксида циркония 7 : 1. В целом по РР среднее содержание рудных компонентов в песках деминской и михайловской свит варьирует в пределах 2,6–5,8 кг/м<sup>3</sup> (в среднем 4,2 кг/м<sup>3</sup>). На участках проявлений за пределами площади среднее содержание составляет 20 кг/м<sup>3</sup>, глубина залегания россыпей – около 70 м, а мощность продуктивных песков – в пределах 7 м. Площадь Ставропольского РР в пределах листа L-37 – 4250 км<sup>2</sup>. На современном этапе россыпные объекты на такой глубине не могут заинтересовать недропользователей, однако в связи с развитием гидродобычи Ti-Zr минералов объекты на таких глубинах могут быть востребованы в ближайшем будущем.

Прогнозные ресурсы рассчитываются по формуле согласно Методическим рекомендациям ЦНИГРИ (под ред. Кривцова, 2010) методом аналогии по формуле:

$$P_3 = S \times H \times K \times g,$$

где  $P_3$  – прогнозные ресурсы категории  $P_3$ ;  $S$  – площадь объекта прогнозирования ( $120 \times (15-35) = 4250 \text{ км}^2$ );  $H$  – мощность продуктивной толщи = 7 м;  $K$  – коэффициент подобия,  $K = 0,3$ ;  $g$  – среднее содержание полезного компонента,  $g = 4,2 \text{ кг/м}^3$ .

$$P_3 = 4250 \times 10^6 \times 7 \times 0,3 \times 4,2 = 37,485 \text{ млн т.}$$

Исходя из соотношения диоксида титана и диоксида циркония, установленные на Бешпагирском месторождении прогнозные ресурсы категории  $P_3$  по Ставропольскому РР составят:  $\text{TiO}_2$  – 32,13 млн т (принимаем 32 млн т),  $\text{ZrO}_2$  – 5,355 млн т (принимаем 5 млн т).

## Ртуть

*Причерноморская ртутная минерагеническая зона* (8 Hg/K<sub>1</sub>) объединяет Кубанский ртутный и Краснополяно-Абхазский потенциальный ртутный районы. По данным ГДП-200, основные объекты ртути сосредоточены в Кубанском РР. Месторождения ртути (Сахалинское и Белокаменное) разработа-

ны в прошлом веке, а все выделенные ранее поля минерализации характеризуются незначительными размерами и низким содержанием металла. На 1.01.2017 г. в Кубанском РР (9.1) балансом учтены следующие запасы: по категориям А+В+С – 2,004 тыс. т, С<sub>2</sub> – 0,959 тыс. т [359]. В связи с этим перспективы их на ртуть оцениваются отрицательно.

## Золото

Прогнозируемые ресурсы золота сконцентрированы в Персиановском потенциальном золоторудном районе (0.1 Au/J<sub>2</sub>) и минерагенической зоне Передового (5 Cu, Au, U/C-P) хребта.

*Персиановский потенциальный золоторудный район* (0.1 Au/J<sub>2</sub>) расположен в центральной части Складчатого сооружения Восточного Донбасса и занимает площадь 1350 км<sup>2</sup>. Рудовмещающие толщи представлены углесодержащими флишоидными глинисто-алевролитовыми отложениями дяконовской и каменской свит среднего карбона.

Прогнозируемые рудоносные зоны (приразломные тонкопрожилковые и сетчато-прожилковые зоны) контролируются Персиановским глубинным разломом (надвигом?) общедонбасского простиранья, оперяющими его нарушениями северо-восточного направления, а также системой поперечных поднятий с развитой системой веерных малоамплитудных нарушений в сводах.

К Персиановскому разлому и другим смежным с ним нарушениям общедонбасского направления приурочены силлово-дайковые субвулканические тела андезит-трахиандезит-дацитов несветаевского ( $\alpha$ -та- $\zeta$ J<sub>1-2</sub>ns) и лампрофирового миусско-керчикского комплексов ( $\chi$ K<sub>1</sub>mk). Постмагматические образования представлены жильными и околожильными аргиллизит-вторичнокварцевыми и березитоидными метасоматитами, с которыми связана рудная минерализация. Минерализация контролируется первичными и вторичными аномалиями золота, молибдена, свинца, цинка, в меньшей степени – мышьяка и ртути. Золото в основном содержится в сульфидах, реже в кварце. В протолочках и шлихах установлено самородное золото.

При ГДП-200 были посчитаны авторские прогнозные ресурсы золота в Персиановском рудном районе по категориям: P<sub>1</sub> – 62,5 т, P<sub>2</sub> – 266,1 т, P<sub>3</sub> – 207,5 т [330, 331]. Апробированные ресурсы на 1.01.2017 г. для Персиановского потенциального золоторудного района составляют по категориям P<sub>1</sub> – 13,4 т, P<sub>2</sub> – 139,6 т, P<sub>3</sub> – 105 т. Перспективы района оцениваются положительно.

В пределах *минерагенической зоны Передового хребта* (5 Cu, Au, U/C-P) выделен Даховский золоторудный узел (5.0.1). В 2017 г. АО «Росгео» были завершены поисковые работы на проявлениях золоторудного узла Догуако, Баритовое и Мамрюкское. Ресурсы категории P<sub>2</sub>, подсчитанные по наиболее перспективным сегментам *Мамрюкской* рудоносной зоны, суммарно составили 51 т золота, ресурсы рудоносной зоны *Догуако* – 9,8 т, а ресурсы рудоносной зоны *Баритовая* оценены в 13 т металла. В общей сложности ресурсный потенциал оценен в 73,79 т золота. В ФГБУ «ВИМС» апробированы 37,3 т. Кроме того, здесь проведена авторская прогнозная оценка серебра (P<sub>2</sub>) в количестве 677 т [461].

# ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## НЕФТЬ И ГАЗ

### Нефтегазогеологическое районирование

Изучением закономерностей размещения месторождений нефти и газа на территории Западного Предкавказья занимались многие исследователи, выдвигая те или иные схемы нефтегазогеологического районирования. Одними из последних являются схема А. И. Летавина и В. Е. Орла с соавторами (2002 г.) и схема к Легенде 1000 [470]. Нами принята схема из Легенды 1000 с уточнениями согласно схеме А. И. Летавина и В. Е. Орла и др.

Площадь работ охватывает три нефтегазоносные провинции (НГПр) – Припятско-Днепровскую, в составе которой выделяется Донецкая прогнозируемая нефтегазоносная область (ПГНО), Северо-Кавказско-Мангышлакскую и Черноморскую.

Северо-Кавказско-Мангышлакская НГПр вместе с акваторией Азовского моря составляет основу углеводородного сырья юга РФ. Перспективы нефтегазоносности в ней связаны с глубокими горизонтами, где сконцентрированы основные ресурсы УВ сырья.

В Черноморской НГПр по степени перспективности площадей выделены Туапсинская и Вала Шатского ПНГО с доказанной нефтегазоносностью и плотностью УТ 20–30 тыс. т/км<sup>2</sup> и Восточно-Черноморская ПНГО с возможной нефтегазоносностью и плотностью УТ менее 10 тыс. т/км<sup>2</sup>.

**Северо-Кавказско-Мангышлакская нефтегазоносная провинция** является старейшей в России. Начало проведения нефтепоисковых работ и получение первого фонтана нефти относится к концу XIX столетия (Нефтегорское месторождение), а наиболее широкое развитие ГРР на территории провинции относится к середине XX века.

В геотектоническом отношении провинция охватывает Скифскую плиту, Кряж Карпинского, Ростовский выступ, складчато-надвиговую систему Большого Кавказа и краевые и периклинальные прогибы.

В пределах провинции на листе L-37 выделяются: Северо-Азовско-Ростовская ГНО, северо-западный фрагмент ГНО зоны Манычских прогибов и Кряжа Карпинского, Западно-Предкавказская и Центрально-Предкавказская ГНО, Индоло-Кубанская ГНО и НГО Складчатого Сооружения Большого Кавказа.

**ГНО зоны Манычских прогибов** (11 Гз,Н/Ј-Н<sub>1</sub>) выделяется в объеме одноименной тектонической зоны. Газонефтеносность области в пределах листа не установлена и прогнозируется, по аналогии с центральной и западной частями области, в юрском, нижнемеловом и олигоцен-нижнемиоценовом нефтегазоносных комплексах (Тузлов-Сальский ПГР).

**ГНО Кряжа Карпинского** (12 Гз,Н/Ј-К<sub>1</sub>) приурочена к восточному погружению Донбасса. Нефтегазоносность установлена за пределами листа, в восточной части области (Промысловский НГР) и связана с юрским и нижнемеловым нефтегазоносными комплексами. На рассматриваемой площади прогнозируется в апт-альбских отложениях нижнего мела и палеогеновых коллекторах.

**Северо-Азовско-Ростовская ГНО** (10 Гз,Н/К-Р) приурочена к Ростовскому выступу фундамента. В ее пределах выделены Азовский ГР и Ейский ПНГР. В первом по структурным признакам (антиформы) выделены три зоны нефтегазонакопления (Ростовская, Екатериненско-Кущевская и Зерноград-Мечетинская потенциальная), а во втором две потенциальные зоны нефтегазонакопления (Щербиновская и Канеловская). Здесь в перекрывающих фундамент отложениях мела и палеогена выявлено шесть мелких газовых и пять газоконденсатных месторождений. Перспективы района могут быть связаны и с малоизученными образованиями докембрийского фундамента, в которых выделяются относительно разуплотненные породы, представляющие интерес с точки зрения поиска в них залежей углеводородов. На Азовском месторождении отмечены нефтепроявления из коры выветривания кристаллических пород. Внутри фундамента по морской части листа на временных разрезах МОГТ и ВЧ МОГТ фиксируются вертикальные неоднородности (или аномальные сейсмические тела), которые, возможно, соответствуют зонам повышенной проницаемости пород и дегазации мантийных углеводородных флюидов и представляют интерес для дальнейшего изучения с точки зрения обнаружения промышленных залежей. Основные перспективы площади связаны с доизучением горизонтов нижнего мела и палеогена. К числу перспективных объектов, подлежащих дальнейшему изучению, отнесены неантиклинальные ловушки (в т. ч. заливообразные) в сармате, в низах майкопа, в подошве эоцена и в кровле верхнего мела, а также вдоль линии выклинивания палеоценовых отложений.

**Западно-Предкавказская ГНО** (13 Гз,Н/Ј-Н<sub>1</sub>) охватывает площадь Азово-Кубанской впадины и Ростовский выступ. Исходя из особенностей геологического строения и газонефтеносности геологического разреза, выделяется шесть газоносных (ГР) и газонефтеносных районов (ГНР) (Западно-Ставропольский ГР, Ирклевский ГНР, Каневско-Березанский ГНР, Азово-Тимашевский ГНР, Восточно-Кубанский и Майкопский ГНР). На суше газонефтеносность связана со среднеюрским, нижнемеловым и олигоцен-нижнемиоценовым газонефтеносными комплексами. Перспективы области связаны с доизучением многочисленных локальных поднятий в бортах и осевых частях впадин и зонах выклинивания среднеюрских отложений. Предполагается также контроль газоносности с глубинными разломными зонами.

В морской части месторождения и проявления углеводородов установлены на нескольких стратиграфических уровнях, к числу которых относятся: нижнемеловой, эоценовый, олигоцен-нижнемиоценовый, миоценовый (сармат, мэотис, понт) и плиоценовый (киммерий). Все они характеризуются наличием газовых скоплений, в отложениях нижнего мела присутствует и газоконденсат. Основная масса известных залежей локализована в сводах антиклинальных структур, выступающих в роли структурных ловушек. Необходимо обратить особое внимание и на возможное выявление залежи газа в неантиклинальных объектах по типу имеющегося здесь Октябрьского месторождения. Отмечены такие перспективные на газ структурно-литологические ловушки как зона стратиграфического срезания понтических отложений и зона распространения аномально-волнисто-бугристой сейсмозаписи в образованиях сармата, притоки газа получены из пород мэотиса и сармата.

На Тимашевской ступени неантиклинальные ловушки предполагаются и на более глубоких структурных уровнях (мел, палеоцен, олигоцен – нижний миоцен).

Западный фрагмент *Центрально-Предкавказской ГНО* (14 Гз,Н/К<sub>2</sub>-N<sub>1</sub>) включает Северо-Ставропольский (14.1) и Южно-Ставропольский (14.2) ГР и приурочен к западной части Ставропольского свода. Газоносность связана с отложениями майкопской серии (олигоцен-нижнемиоценовый НГК) и прогнозируется во внутрiformационных зонах литологического выклинивания в отложениях верхнего мела (НГК).

В Северо-Ставропольском ГР (14.1) выделены Радыковско-Ивановская и Безопасненская зоны нефтегазонакопления. Месторождения УВ в акватории и на прилегающей суше установлены в нескольких НГК, к числу которых относятся верхнемеловой, палеоцен-эоценовый, олигоцен-нижнемиоценовый и миоценовый. Два нижних стратиграфических уровня характеризуются наличием газовых скоплений. Нефтегазовые и нефтяные проявления тяготеют к более молодым отложениям и размещаются на олигоцен-миоценовых НГК. Основная масса известных залежей углеводородов локализована в сводах антиклинальных структур, выступающих в роли структурных ловушек, однако возможно выявление залежей газа и в неантиклинальных объектах.

*Индоло-Кубанская ГНО* (15 Гз,Н/К<sub>2</sub>-N) приурочена к Индоло-Кубанскому краевому и Керченско-Таманскому периклинальному прогибам. В ее составе выделяются ГНР центральной части и северного борта Западно-Кубанского прогиба, Керченско-Таманский и Шапсуго-Апшеронский. Месторождения УВ в акватории и на прилегающей суше установлены в верхнемеловом, палеоцен-эоценовом (скопления газа), олигоцен-нижнемиоценовом и миоценовом (скопления нефти и газа) НГК. Известные залежи углеводородов локализованы в сводах антиклинальных структур, выявление залежей газа возможно и в неантиклинальных ловушках.

*НГО Складчатого Сооружения Большого Кавказа* (16 Н,Гз/Ј<sub>3</sub>-К) в пределах листа приурочена к западному погружению мегантиклинория Большого Кавказа и отделена с севера от Индоло-Кубанской НГО крупным высокоамплитудным разломом (Ахтырским). Южная граница НГО условно проводится по границе флексурно-разрывной зоны, расположенной в 15–17 км от береговой линии и отделяющей покровно-складчатые зоны Северо-Западного Кавказа от Черноморской мегавпадины. В составе НГО выделены три ГНР – Анапский прогнозируемый, Западно-Кавказский и Центрального Кавказа прогнозируемый. Их промышленная нефтегазоносность связана с меловыми отложениями. Горные районы последних двух не имеют перспектив. На черноморском побережье, в Анапском прогнозируемом ГНР расположены два законсервированных месторождения газа (Дообское и Прасковеевское), приурочены они к образованиям мела. Таким образом, перспективы нефтегазоносности Анапского ГНР заключаются в изучении его акватории и глубоких горизонтов прибрежной суши.

**Черноморская провинция.** Основные перспективы провинции связываются с Туапсинской и вала Шатского ПНГО. Менее перспективной пока считается Восточно-Черноморская ПНГО.

В *Туапсинской* (17 Н,Гз/Ј<sub>3</sub>-N) и *вала Шатского* (18 Н,Гз/Ј<sub>3</sub>-N) *ПНГО* месторождения пока не выявлены, до 2017 г. там не было пробурено ни одной скважины. Реальные перспективы могут иметь (откартированные здесь по геофизическим данным) многочисленные структуры на среднеюрском, верхнеюрско-нижнемеловом, верхнемеловом, палеоцен-эоценовом, олигоцен-нижнемиоценовом и неогеновом возрастных срезах. Положительные пликативные структуры выступают здесь в качестве структурных ловушек для локализации и скопления углеводородов. Выявлены и неантиклинальные ловушки нескольких типов, связанные с верхнеюрско-нижнемеловым, олигоцен-нижнемиоценовым, миоценовым и плиоценовым комплексами. Перспективы поисков залежей УВ на валу Шатского связываются с антиклинальными ловушками в мезозойских осадочных и вулканогенно-осадочных комплексах. Коллекторы, по материалам суши, могут быть как порово-гранулярного, так и трещинного типов. Залежи могут быть заключены в рифовых известняках. Ближайшие перспективы здесь могут быть связаны со складками Туапсинского прогиба, как правило, сильно сжатыми, с большим количеством взбросо-надвигов и возможными срывами по доолигоценному комплексу. На сводах некоторых складок зафиксированы микропризнаки нефти в новоэвксинских осадках. Данных о коллекторах по Туапсинскому прогибу нет. Можно лишь предполагать, что в существенно глинистом разрезе мощностью до 5 км присутствуют песчано-алевритовые горизонты.

В будущем, возможно, будут перспективны и природные газогидраты Чёрного моря. На конусе выноса Кубани сейсмозаписи отображают аномалии типа BSR. Приурочены они к образованиям квартера. Предполагается, что значительная часть аномалий типа «яркое пятно» обязана своим происхождением залежам газогидратов.

*Восточно-Черноморская ПНГО* (19 Н,Гз/Р<sub>3</sub>-N<sub>1</sub>) расположена в глубоководном районе и практически не изучена.

### **Факторы контроля нефтегазоносности**

В качестве минерагенических факторов I рода выступают стратиграфические комплексы, являющиеся либо нефтегазогенерирующими, либо нефтегазоллокализирующими. Нефтегазогенерирующие и нефтегазовмещающие комплексы выделены на прогнозном нефтегазогеологическом разрезе цветной раскраской. Здесь же на соответствующих стратиграфических уровнях штриховкой показаны основные нефтегазогенерирующие бассейны и глинистые флюидоупоры, а также выявленные и прогнозируемые залежи углеводородов.

В качестве минерагенических факторов II рода выступают тектонические, литолого-стратиграфические и геофизические факторы. Тектонические факторы представлены разломами, оказывающими влияние на вертикальную и латеральную миграцию УВ и их локализацию в зонах разуплотнения и тектонического экранирования. На карте показаны также важнейшие структурные ловушки, выявленные в предшествующие годы по материалам сейсмических работ, не оцененные и предварительно оцененные и показывающие структурные особенности погребенной потенциально газонефтеносной поверхно-

сти. В качестве литологических факторов II рода выступают линии стратиграфического выклинивания понтических, мэотических, средне- и нижнемайкопских, верхнемеловых (кампан-маастрихских), нижнемеловых (аптских и альбских), верхнеюрских отложений, к которым могут быть приурочены залежи УВ. В качестве геофизических факторов выступают обобщенные контуры отрицательных и положительных аномалий, пространственно и, возможно парагенетически, связанных с глубинными зонами разуплотнения (отрицательные аномалии) и высокоминерализованными зонами с АВПД (аномально высокими пластовыми давлениями).

### **Нефтегазоносные комплексы**

Основными нефтегазоносными комплексами (НГК) в пределах листа являются миоценовый, олигоцен-нижнемиоценовый, палеоцен-эоценовый, верхнемеловой, нижнемеловой, средне-верхнеюрский, среднеюрский. Потенциально перспективным является также ниже-среднеюрский и триасовый НГК. Промышленные залежи прогнозируются и в верхнепалеозойском НГК.

*Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений* остаются проблемой, которую предстоит решать в последующие годы. Качественная и количественная оценка прогнозных ресурсов палеозоя пока отсутствует. Слабая изученность палеозоя как объекта нефтегазоносности обусловлена большой глубиной его залегания и осторожностью оценок его как возможного нефтегазоносного объекта.

В целом породы фундамента рассматриваются как флюидоупоры. Коллекторами УВ могут являться структуры антиформного типа, зоны трещиноватости терригенных и терригенно-карбонатных пород, а также коры выветривания кристаллических пород. Они развиты в сводах выступов доюрских пород.

*Отложения ниже-среднеюрского возраста* в Центральном и Западном Предкавказье имеют ограниченное распространение и охватывают территорию Восточно-Кубанского и Западно-Кубанского прогибов. Осадки бассейна этого времени представлены конгломератами и песчаниками, сменяющимися выше по разрезу аргиллитами с прослоями алевролитов. В тоаре и аалене трансгрессия охватила и Ейско-Березанский вал, а в байос-батское время трансгрессия распространилась вплоть до Ростовского выступа. При этом погружение юрского бассейна и накопление глубоководных осадков продолжалось в Западно-Кубанском, Восточно-Кубанском прогибах и на Адыгейском выступе. Мощность ниже-среднеюрских отложений в Западно-Кубанском прогибе достигает 4200 м, в Восточно-Кубанском – до 1200 м, в Ейско-Березанском районе – от 0 до 200 м. Конец среднеюрской эпохи характеризовался активизацией тектонической и вулканической деятельности и накоплением эффузивов в районе Ейско-Березанской системы поднятий.

*В верхнеюрскую эпоху* и в начале нижнего мела вся северная часть Западного Предкавказья и Ейско-Березанская система поднятий оставалась сушей. В пределах Западно-Кубанского прогиба мощность верхнеюрских отложений достигает 2500 м, в Восточно-Кубанском прогибе – 2000 м. В Восточно-

Кубанском прогибе юрские отложения выклиниваются к бортам впадины вследствие трансгрессивного срезания нижемеловым комплексом пород.

Нефтегазоносность юрских отложений связана в основном с восточным погружением Адыгейского выступа (Баракаевская и Майкопская площади) и южным бортом Восточно-Кубанского прогиба (Южно-Советская и Советская площади). Перспективны Калининская, Кужорская, Ярославская, Самурская, Тульская и некоторые другие структуры, а также структуры в зоне выклинивания юры по северному борту Западно-Кубанского прогиба и на некоторых антиклиналях Северо-Западного Кавказа.

*Меловой НГК* является одним из основных нефтегазоносных комплексов Западного Предкавказья. Он трансгрессивно залегает на размытой поверхности карбона, триаса, юры и имеет мощность от 370 до 1400 м. В наиболее полном объеме нижемеловой комплекс развит в Западно-Кубанском прогибе и на Тимашевской ступени. Мощность его варьирует здесь в широких пределах от 0 до 1100 м и больше. Наиболее продуктивная его часть (апт–альб) изменяется от 0 до 650 м. Характерно большое разнообразие ловушек УВ. Наряду со сводовыми развиты структурно-литологические, литологические и структурно-тектонические ловушки. Трансгрессивный режим формирования нижемелового бассейна и влияние на него постседиментационных тектонических процессов, приведших к различной полноте стратиграфического разреза и различному литологическому составу, способствовали формированию ловушек УВ неантиклинального типа.

Распределение залежей УВ в нижнем мелу существенно отличается от закономерностей, характерных для кайнозойских формаций. Выявленные залежи нефти совместно с газоконденсатом, отмечены только в Северо-Тульском месторождении (Майкопский ГНР). В ГНР центральной и северной частях листа для меловых отложений характерны месторождения газа и газоконденсата. Это можно объяснить залеганием базальных продуктивных горизонтов нижнего мела непосредственно на газопроизводящих толщах юры и триаса. На некоторых структурах (Южно-Советская, Бескорбненская, Майкопская) залежи имеются как в меловых отложениях, так и подстилающих их юрских отложениях.

В преимущественно нефтяных районах (Шапсуго-Апшеронском и Керченско-Таманском) развит только нижемеловой комплекс, но, в связи с большими глубинами залегания, он в настоящее время совершенно не изучен. Его перспективы будут оценены в будущем.

*Палеоцен-эоценовый НГК* широко представлен на Западном Предкавказье. Здесь выделяются три основные зоны распространения УВ залежей в палеоцен-эоценовых отложениях.

I зона – южный борт Западно-Кубанского прогиба (Агадумо-Северская зона НГН). Здесь они являются основными нефтегазосодержащими породами. Залежи дислоцированы и очень часто осложнены тектоническими нарушениями различного типа. Предполагается, что формирование нефтяных и газовых залежей происходило за счет латеральной миграции из более погруженных частей палеоцен-эоценовых отложений, а также за счет вертикальной миграции из более древних образований, в т. ч. из палеозойских отложений.

II зона – Южно-Ставропольский вал и Армави́ро-Невинномысская моноклиналь (Южно-Советская и Армави́ро-Убежинская зоны НГН). Предполагается, что формирование залежей происходило за счет газоконденсатных растворов, поступающих из глубокопогруженных юрских отложений Восточно-Кубанской впадины (М. С. Гарджиев).

III зона – северная часть Каневско-Березанская зона поднятий (Крыловская и Бейсугская зоны НГН). В эоценовых отложениях (черкесская свита) выявлены Каневское и Бейсугское газовые месторождения. Глубина – 1100–1400 м. Соответствует верхней зоне Главной фазы преимущественного газобразования. Предполагается, что формирование залежей происходило из сингенетичного ОВ эоценовых отложений.

*Олигоцен-нижнемиоценовый НГК* в качестве сингенетично нефтеносного впервые выделен Губкиным (1912 г.). В настоящее время большинством исследователей считается, что наилучшими нефтематеринскими свойствами обладают субаквальные пелитовые и алевролитовые породы с широким спектром фациальной среды осадконакопления – от нормально соленых бассейнов открытого типа до полузамкнутых и замкнутых опресненных водоемов. Таковой является средняя часть майкопской серии. Исследование  $S_{орг}$  показали его повсеместное повышение (от 0,8 до 2,3 %) и равномерное распространение по площади. При этом доля гумуса увеличивается в северном направлении к Ейско-Березанскому району (до 4,7–7,1 %). По данным большинства исследователей, майкопские отложения повсеместно характеризуются восстановительными фациями (сульфидная сера – от 0,1 до 1 %), а на юге Западно-Кубанского прогиба – резко восстановительными (1,0–2,0 %).

Майкопские породы, в зависимости от глубины погружения, находятся на разной стадии метаморфизма. В северной части площади (глубины <2,0 км) отмечаются низшая и средняя степени метаморфизма, отвечающие поздней и средней буроугольным стадиям. Проявления УВ представлены здесь газовыми и газоконденсатными залежами. Майкопские породы Западно-Кубанского прогиба находятся глубже 2,0 км и лишь на юге узкой полосой круто воздымаются к поверхности. Степень метаморфизма их отвечает стадиям средней и высшей буроугольной. Нефтяные месторождения вытянуты полосой вдоль южного борта и приурочены к литологическим ловушкам песчаной полосы среднего майкопа (южный борт Адагумо-Афипской синклинали). Как глубины ложа прогиба, так и структуры и литофации весьма благоприятны для генерации жидких и газообразных УВ и накопления их вдоль южного борта прогиба. Газовые месторождения юго-западного борта Ставропольского свода (Северо-Ставропольское, Сенгилеевское) приурочены к узкой полосе песков хадумской свиты, обрамляющих Ставропольский свод. Предполагается, что газ поступает вместе с водой из Восточно-Кубанской впадины и, возможно, более западных районов развития хадумских песков, где они находятся на больших глубинах. Глубины погружения хадумских отложений в Славянско-Рязанской синклинали (>2 км) могут обеспечить генерацию и эмиграцию как газообразных, так и жидких УВ. В целом породы олигоцен-неогена еще не исчерпали своих потенциальных возможностей генерировать как жидкие, так и газообразные УВ. При увеличении глубины и, соответственно, давления и температуры они будут отдавать порции нефти или газа. Поэтому все ловуш-

ки достаточной амплитуды, независимо от времени их формирования, являются перспективными [258].

*Миоценовый НГК.* Геохимические особенности неогена позволяют характеризовать большую часть его как нефтепроизводящую [258] и др. К нефтегазоматеринским относят глинистые, карбонатно-глинистые и алевролитовые породы, которые содержат дисперсно-рассеянное ОВ и гумусоподобные органические материалы. Глинистые, глинисто-алевролитовые и глинисто-карбонатные породы неогена содержат большое количество ОВ, битумоидов и восстановленного железа (сульфидов и закисного). Весь осадочный разрез неогена обладает близкой характеристикой ОВ.

В нижнем и среднем миоцене (караган-чокракские и сарматские коллекторы первого типа) условия для латеральной миграции, как указывалось выше, отсутствуют. Однако залежи нефти и газа распространены весьма широко, поскольку в них образовано большое количество литологически и стратиграфически экранированных ловушек и существуют условия для миграции нефти и газа из нижезалегающих нефтегазопроизводящих комплексов палеоцена, эоцена и мела.

В плиоценовых отложениях известные залежи нефти и газа расположены в наиболее глубоких частях Западно-Кубанского прогиба и на Таманском полуострове. Небольшие скопления тяжелой гипергенной нефти имеются в южном борту прогиба (объясняется перетоком нефти из миоцена).

В миоцене ареал скопления УВ значительно шире, чем в плиоцене. При этом залежи нефти приурочены только к тем районам, где в плиоцене имеются газовые месторождения, т. е. к наиболее погруженной части Западно-Кубанского прогиба (Ладожская и Темиргоевская площади) и к поперечному Таманскому прогибу. По северной и юго-восточной периклиналям прогиба развиты только газовые залежи. Глубины залегания плиоценовых отложений – от 1000 до 2000 м, а в центре прогиба – от 2000 до 4000 м.

Нефтегазоносные горизонты в неогене в пределах Западного Предкавказья приурочены, за редким исключением, к Западно-Кубанскому прогибу и выявлены в киммерийских, понтических, мэотических, сарматских, караганских и чокракских отложениях. Наиболее крупные залежи нефти сосредоточены в мэотических отложениях в месторождениях Адагумо-Северской и Южно-Таманской зоны нефтегазонакопления.

В неогене различают два типа коллекторов. Первый – терригенно-карбонатный (переслаивание песчаников, алевролитов, мергелей и известняков), второй – терригенный (переслаивание песчаников, песков и алевролитов). Первый тип коллекторов распространен в нижней части неогена. Они неравномерно развиты по площади, характеризуются частой сменой литологического состава и не могут служить путями дальней латеральной миграции УВ. Второй тип коллекторов развит в отложениях мэотического, понтического и киммерийского ярусов. Их литологическое выклинивание прослежено по скважинам на севере Западно-Кубанского прогиба, на юго-востоке – Бакинской и Саратовской. На юге они представлены прибрежно-морскими фациями и не выходят на дневную поверхность. В большинстве случаев они выклиниваются на северном крыле Азовской антиклинальной зоны. Здесь созданы условия для образования ловушек литологически и стратиграфически

экранированных. В целом особенности литологического состава пород мзотиса, понта и киммерия максимально благоприятствуют дальней латеральной миграции УВ. Направление миграции прослежено по падению напоров пластовых вод: на севере в свод Афипско-Адагумской антиклинальной зоны, на юго-востоке – в Славянско-Рязанский район. Седиментационный режим пластовых вод, степень уплотненности пород в неогене свидетельствуют о геологически длительном времени миграции УВ, которая сохранилась по настоящее время [258].

### **Структурно-тектонические факторы контроля нефтегазоносности**

Тектонодинамические и структурные факторы являются главными, определяющими размещение залежей УВ сырья. В качестве геодинамических элементов I порядка выступают Донецкий кряж, Кряж Карпинского, а также Ставропольский свод, Керченско-Таманский периклинальный прогиб, Азово-Кубанская впадина и Индоло-Кубанский краевой прогиб, Восточно-Кубанский прогиб, Адыгейский выступ и другие структуры, описанные в гл. «Тектоника».

Процессы миграции и локализации углеводородных флюидов напрямую зависят от структуры флюидсодержащей толщи, ее литологической и трещинно-кавернозной проницаемости, глубины залегания нефтематеринских толщ, наличия или отсутствия глубинной разрывной тектоники, ее типа и вергентности. Основными ловушками УВ на данной площади являются своды и периклинали антиклиналей. В южном борту Западно-Кубанского прогиба основные ловушки нефти связаны с зонами литологического выклинивания пластов – коллекторов майкопа, мзотиса и понта. Большое значение в локализации УВ имеют также выступы фундамента, тектонически экранированные структуры, структуры облекания, зоны тектонически обусловленного разуплотнения, приразломные и надразломные валы, структурные носы, гемантиклинали, также нетектонические (диапировые) структуры. Практически все антиклинальные нефтегазосодержащие структуры площади являются отраженными по отношению к выступам фундамента, т. е. унаследованными. Как правило, своды антиклиналей в осадочном чехле меньше по размерам, чем выступы фундамента, и смещены в северо-восточном направлении. Очевидно, это обусловлено условиями длительно воздействующего регионального сжатия.

В вертикальном разрезе территории выделяются следующие элементы: палеозойский фундамент, триасовый переходный комплекс и осадочный чехол, сложенный юрскими, меловыми, палеоген-неогеновыми и четвертичными отложениями. Фундамент разбит на крупные блоки по системам близширотных и близмеридиональных разломов, которые в опосредованном виде прослеживаются и в осадочном чехле, как правило, в виде зон разуплотнения. Структурный план осадочного чехла в той или иной степени является унаследованным от палеозойского основания. По этой причине всем выявленным положительным структурам палеозоя соответствуют известные поднятия в осадочном чехле. Это также относится и к отрицательным структурам, которые в палеозое представлены грабенами. В осадочном чехле им соответ-

ствуют синклинальные прогибы. Эти структуры имеют значительно меньшие размеры в осадочном чехле и смещены в плане относительно палеозойских структур.

### **Литолого-стратиграфические факторы контроля нефтегазоносности**

Коллекторскими свойствами на территории листа обладают практически все известные стратиграфические подразделения осадочного чехла. Наиболее распространенными коллекторами являются порово-трещинные и поровые, редко, порово-кавернозно-трещинные. В качестве емкостей УВ рассматриваются пласты известняков, песчаников, а для олигоцен-нижнемиоценовых отложений – листоватые глины с линзами песков.

Наиболее благоприятными литофациями для формирования залежей нефти и газа являются толщи песчано-глинистого чередования. К их числу относятся плиоценовые образования, средний майкоп, хадумский и кумский горизонты, нижний мел (апт–альб), келловей.

Основными региональными коллекторами на площади листа L-37 являются следующие:

- терригенно-карбонатная пачка анизийского яруса мощностью от 20 до 1600 м;

- верхнетриасовый песчано-алевролитовый коллектор, сложенный песчаниками и алевролитами мощностью от 50 до 400 м (пористость песчаников от 2 до 17 %, проницаемость – от 1 до 10 мД);

- среднеюрский песчано-алевролитовый коллектор, сложенный чередованием алевролитопесчаных и глинистых пород (пористость песчаников составляет 18–20 %, проницаемость – десятки мД);

- верхнеюрский песчано-алевролитовый коллектор представлен чередованием мощных песчаных пластов с алевролитами и аргиллитами (мощность пачек 50–100 м, глубина залегания – от 3360 до 5100 м; пористость – 10–30 %, проницаемость – 43–430 мД);

- терригенные отложения готерив-баррема и нижнего апта образуют единый резервуар, сложенный песчано-алевролитовыми породами. Основные коллекторы связаны с его верхней, аптской частью. Пористость песчаников – около 20 %, проницаемость – 150–1000 мД;

- песчаные пачки апт-альба (глубина залегания – 700–1900 м) характеризуются высокими коллекторскими свойствами (пористость – 20 %, проницаемость – 500 мД), глубина залегания их – 650–2000 м, мощность – до 100 м;

- трещиноватые карбонатно-терригенные породы верхнего мела (кампанский–маастрихтский ярусы) мощностью 250–700 м.

Основными региональными флюидоупорами считаются:

- глинисто-карбонатные отложения оленёкского яруса;

- глинистые осадки верхней части анизанийского яруса, мощность – до 190 м;

- вулканогенно-осадочные породы среднего и верхнего триаса, мощность – до 1 км;

- сульфатно-карбонатные отложения берриас-титона;

- глинистые отложения готерива мощностью до 75 м;

- глинистые отложения нижнего и среднего апта мощностью до 65 м;
- глинистые отложения верхнего альба, мощность – до 50 м.

Выделяемые на площади региональные флюидоупоры отвечают всем требованиям, предъявляемым, согласно классификации ВНИГРИ (Л. В. Боровский, тр. ВНИГРИ, 1970 г.), к региональным покрывкам: имеют повсеместное распространение, разделяемые ими водоносные комплексы отличаются по гидрогеологическим показателям: динамике, физическим свойствам, химическому составу содержащихся в них вод.

### Геохимические особенности и битуминозность

Породы палеозоя содержат органический углерод и битумоиды, но в небольших количествах: в метаморфизованных сланцах осадочного происхождения – 0,1–1,2%, в кристаллических сланцах – 0,29–1,9%, в гранитоидах – 0,32–0,39%. Содержание битумов в органическом веществе – 0,05–1,6%, т. е. не превышает фоновых значений (2–5%) и в породах палеозоя отсутствуют аллохтонные (эпигенетические) углеводороды. Битумоиды имеют смолистый, маслянисто-смолистый и маслянистый составы.

Согласно исследованиям Н. Б. Вассоевича, Д. Ханта и др., для терригенных пород слабой и умеренной степени катагенеза содержание  $C_{орг.}$  0,9% и более вполне отвечает критериям отнесения их к разряду нефтематеринских. Для карбонатных пород нижний кондиционный предел  $C_{орг.}$  – 0,4%.

В глинах и аргиллитах триаса содержание  $C_{орг.}$  изменяется от 0,5 до 1,6%, а содержание битумов составляет 0,01–0,07%. В образцах содержание битумов в органике составляет 0,75–15,0%, что связано с аллохтонными УВ. Компонентный состав автохтонных битумоидов: масел 21–47%, смол 43–68%, асфальтенов 1,5–24%. Преобладают нафтно-ароматические структуры. В известняках триаса отмечаются и парафино-нафтоновые. Объясняется это ранней литификацией известняков, что приводит к их уплотнению и сохранению  $C_{орг.}$  в начальных стадиях катагенеза.

В аргиллитах нижней юры на Даховской, Чайкинской, Майкопской площадях  $C_{орг.}$  – 0,4–1,62% (в среднем 1,2%), битумов, соответственно, 0,09–1,42%, 2,1–5,4% и 3,6%. В углеводородном составе преобладают ароматические и нафтно-ароматические структуры. Компонентный состав: масел – 36%, смол – до 40%, асфальтенов – 19–24%.

В глинистых породах средней юры содержание  $C_{орг.}$  – 0,62–1,72%, а битума в ОВ – 0,9–1,8%. В групповом составе преобладают ароматические и нафтно-ароматические структуры. Компонентный состав битумов варьирует в широких пределах: масел – 23–50%, смол – 18–55%, асфальтенов – 21–44%.

Породы нижней–средней юры, по мнению В. С. Котова (1966 г.), утратили значительную часть легких компонентов и сохранили малоподвижные высокомолекулярные соединения, а в зонах значительной складчатости они вообще не содержат битумов, растворяющихся в хлороформе (аспидные сланцы Центрального Кавказа, аргиллиты Сердюковской площади).

В глинах келловей содержание  $C_{орг.}$  – 1,2% (сколько и в средней юре), битумов в ОВ – 3,6–10,4%, что свидетельствует о присутствии аллохтонных разностей. В составе битумоидов преобладают ароматические и ароматиче-

ски-нафтеносные структуры нефтяного типа. Компонентный состав: масел – 33 %, смол – 23 %, асфальтенов – 47 %.

Сравнивая качественную характеристику битумоидов юрских глинистых пород, залегающих на разных глубинах В. С. Котов (1966 г.) не нашел в них отличия.

В отличие от юрских битумоидов, состав битумоидов нижнемеловых пород подчинен глубине залегания. На небольших глубинах в составе нижнемеловых битумоидов много смол, на средних количество смол и масел уравнивается, а на больших преобладают масла. Распространены ароматические и нафтенно-ароматические структуры нефтяного ряда, но имеются и парафино-нафтеносные структуры, характерные для молодых пород.

В нижнемеловых отложениях имеются породы, содержащие как достигшие зрелости микронепти, но не эмигрировавшие, так и породы полностью утрачившие микронепть. Битумологическая характеристика позволяет относить их к нефтематеринским (в погруженной зоне Азово-Кубанской впадины).

Битумологическая характеристика палеоцен-эоценовых отложений изменяется, как и нижнемеловых, в зависимости от глубины залегания. Содержание  $S_{орг.}$  – 0,04–3,64 %, а количество битумоидов в органическом веществе – от 3,7 до 4,1 %.

Майкопская серия. Содержание  $S_{орг.}$  в Западно-Кубанском прогибе по разрезу варьирует от 0,8 до 2,3 %, в среднем – 1,5 %. На севере эта величина возрастает до 4,6–7,1 % за счет увеличения гумусового вещества. С глубиной количество гумусового вещества уменьшается. По мере увеличения глубины и температуры количество битумоидов возрастает: в верхней зоне (глубина 2800–3000 м, температура до 100 °С) их 2,8 %, глубже (3000–3200 м, 100–110 °С) – 3,1 %, еще глубже (>3200 м, 110–135 °С) – 4,0 %.

По компонентному составу В. С. Котовым (1966 г.) выделено пять групп битумоидов:

– масел – 12–18 %, смол – 60–76 %, асфальтенов – 12–26 % (t – 25–30 °С, глубина 330–690 м), преобладают парафино-нафтеносные структуры;

– масел – 31–38 %, смол – 31–59 %, асфальтенов – 10–23 % (t – 35–80 °С, глубина 750–1860 м); парафино-нафтеносные, ароматические и ароматически-нафтеносные структуры;

– масел – 42–50 %, смол – 40–53 %, асфальтенов – 7–9 % (t – 80–90 °С, глубина 2100–2500 м); нафтенно-ароматические нефтяного ряда;

– масел – 41–65 %, смол – 31–59 %, асфальтенов – 6–11 % (t – 93–100 °С, глубина 2500–3000 м), преобладают ароматические и ароматически-нафтеносные структуры;

– масел – 50–63 %, смол – 20–30 %, асфальтенов – 5–18 % (t – 105–137 °С, глубина 3000–3300 м), преобладают ароматические и ароматически-нафтеносные структуры.

Активная эмиграция газообразных УВ начинается уже с глубины 1000–1100 м, а жидких – с 2100–2200 м. В этой связи породы, заключенные в интервале 1100–2000 м, относятся к газопроизводящим, глубже – к нефтегазопроизводящим.

В глинистых породах неогена содержание  $S_{орг.}$  варьирует от 0,16 до 3,7 %. Битумоидов в органическом веществе 2,5–3 %, т. е. меньше, чем в майкопе,

палеогене, нижнем мелу, но больше, чем в триасе и юре. По компонентному составу битумоиды неогена отличаются увеличенным содержанием смол (50–85%), масел (11–30%), асфальтенов (5–19%). Преобладают нефтено-метановые структуры. В миоцене породы генерируют как газовые, так и нефтяные УВ, в плиоцене – газовые.

Количество органического углерода по всему мезозойско-кайнозойскому разрезу изменяется незначительно, несколько сокращаясь в юрских и триасовых отложениях. Содержания гуминовых веществ от неогена к низам мезозоя последовательно сокращается от 0,07–0,08% до тысячных долей.

Количество экстрагируемых остаточных битумоидов примерно одинаково по разрезу неогена, в майкопе круто нарастает к его низам, в палеогене падает до уровня неогена, увеличивается в нижнем мелу и опять падает в юре и триасе. Внутри этажей содержание битумов нарастает к низам разреза.

По содержанию остаточного битумоида в ОВ на первом месте находится нижний майкоп, затем палеоцен–эоцен и нижний мел. ОВ находится в такой стадии, когда его возможности генерировать УВ не исчерпаны и последние еще полностью не удалены из породы. В глинах неогена ОВ вообще находится в стадии начального преобразования. Коэффициент метаморфизации битумов нарастает с возрастом пород. При этом, по мнению исследователей (Котов и др., 1966), породы нижних структурных этажей неоднократно оказывались в условиях гипергенеза, катагенеза и даже начальной стадии метаморфизма. Это не могло не оказать влияние на степень изменения и сохранности содержащихся в них битумоидов.

Важной особенностью нефтегазоносности мезозойско-кайнозойского разреза является незначительное количество аллохтонных УВ, что указывает на отсутствие условий вертикальной миграции и, в общем, не способствует формированию крупных скоплений УВ.

Изучение углеводородных структур показывает, что от молодых к более древним отложениям сокращается количество метано-нафтеновых структур и нарастает количество нафтено-ароматических и ароматических, что свидетельствует о преобразовании битумоидов в направлении их «старения».

### **Факторы глубинности контроля нефтегазоносности (термодинамические факторы контроля нефтегазоносности)**

Закономерности изменения компонентного состава нефтей и газов прямо зависят от условий залегания и состава отложений. Важнейшим из факторов является глубина залегания нефтегазопроизводящих толщ. Глубинные факторы обуславливают тенденцию к облегчению нефти и утяжелению газа, а также потерю нефтью и газом неуглеводородных компонентов. Первичная миграция из нефтематеринских пород в ловушки, как установлено исследованиями И. М. Губкина, А. Д. Архангельского, П. Д. Тресева и др., начинается при мощностях вышележащих толщ (600–750 м). Это означает, что в горизонтах нижнего сармата первичная миграция началась в конце сармата, в мзотисе – в начале киммерийского века, понте – в конце акчагыла.

Глубина погружения и, как следствие, тепловое воздействие, являются важнейшими факторами созревания сингенетичных битумов и их превраще-

ния в микронефть. В процессе битуминизации ОВ происходит его дифференциация: выделяются неуглеводородные газообразные ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$  и др.) и жидкие компоненты, которые под действием возрастающего горного давления удаляются в области пониженного давления. Удаление легкоподвижных компонентов способствует и ускоряет созревание микронефти, которая затем сама мигрирует в коллекторские зоны. Глубинные факторы обуславливают тенденцию к облегчению нефти и утяжелению газа. Дифференциация и преобразование начинается с момента отложения осадка до превращения ОВ в кероген (глубоко метаморфизованное ОВ, лишенное битумов). При этом газы, в силу своей подвижности, имеют большой диапазон путей и способов миграции, нежели нефть (микронефть). Для образования микронефти необходимы более жесткие термодинамические условия. Первые признаки наличия масляной эпигенетической фракции появляются с глубины ниже – 2100 м, а с глубины >2200 м количество масляных битумов превышает 40 %. Максимальная степень битуминизации наблюдается в интервале глубин 2700–2800 м, 3500–3600 м. Минимальные значения битумного коэффициента отмечаются на глубине 4000–4100 м. По Вассоевичу (1975 г.), главная фаза нефтеобразования (ГФН) наступает при достижении материнскими породами зоны метакатагенеза (температурный минимум 60 °С). Максимум генерации приходится на ступень катагенеза материнских пород, который отвечает по шкале метаморфизма углей Донбасса марки «Г».

В Западном Предкавказье наиболее полно нефтегазообразование в связи с глубиной изучено на примере майкопской серии, являющейся одной из основных нефтегазогенерирующих толщ (песчано-глинистые отложения нижней и средней частей толщ). Наибольшее развитие толща имеет в юго-восточной части Западно-Кубанского прогиба.

По результатам исследования нефтематеринских свойств в связи с глубиной выделяются три зоны:

- зона «А» – зона газонефтепроизводящих пород (2500–4000 м);
- зона «Б» – зона потенциально газонефтепроизводящих пород (4000–6000 м);
- зона «Г» – зона газопроизводящих пород (1500–2500 м).

Зоны «А» и «Б» приурочены к Западно-Кубанскому прогибу и Тамани. Глубина погружения кровли майкопа – от 1500 до 3000 м, подошвы – от 2500 до 6000 м, температура у кровли 80–100 °С, геохимическая среда восстановительная и резко восстановительная. ОВ находится на высшей буроугольной стадии метаморфизма. Количество гуминовых кислот 0,001–0,01 %. В органическом веществе значительная часть сапропелевого ОВ, доля его увеличивается вниз по разрезу. Количество  $\text{C}_{\text{орг}}$  – 0,15–1,5 %, иногда 2–3 %. Количество хлороформенного экстракта 10–12 % от ОВ, количество спирто-бензольного в 2–3 раза выше. Содержание масляной фракции колеблется от 40 до 80 %.

Третья зона «Г» включает  $\frac{3}{4}$  территории Западного Предкавказья – Скифскую плиту, Восточно-Кубанский прогиб и периферийную часть южного борта Западно-Кубанского прогиба. Глубина погружения подошвы майкопских пород не превышает 2200–2500 м, температура у кровли 40–80 °С. Геохимическая обстановка, как правило, восстановительная. Метаморфизм ОВ

лишь местами (прогнутая часть Восточно-Кубанского прогиба) превышает низшую и среднюю буроугольные стадии. ОВ преимущественно гумусовое, реже сапропеле-гумусовое. По составу глинистое вещество монтмориллонитовое, однако иногда в значительном количестве появляются гидрослюды и каолинит. Наибольшее количество гидрослюд фиксируется в хадумских отложениях (Г. И. Носов и др., 1962 г.). По В. Р. Володарской (1965 г.), гидрослюдистые минералы способствуют генерации газообразных УВ. Спиртобензолный битум резко преобладает над хлороформенным, а последний на 60–80 % состоит из смолисто-асфальтовых компонентов. Следы эмиграции не фиксируются.

Из сказанного следует, что в третьей зоне («Г») вследствие недостаточной глубины погружения, а также монтмориллонит-гидрослюдистого состава глинистых минералов майкопская толща не может быть отнесена к нефтепроизводящим, но является газопроизводящей в начальной низкотемпературной стадии генерации.

Изменение фазового состояния УВ по площади полностью соответствует битуминологическим зонам.

С зоной газонефтепроизводящих пород связаны нефтяные и газонефтяные залежи. Условия для образования нефти имеются лишь в Западно-Кубанском прогибе. Газ состоит из метана и его гомологов, не образует самостоятельных скоплений и присутствует в виде газовых шапок. Миграция нефти в песчано-алевритовые пласты-коллекторы могла происходить из наиболее глубоких частей Славянско-Рязанской синклинали на восток, к Усть-Лабинскому выступу, и на север в сторону Тимашевской ступени. Все залежи контролируются извилистой линией выклинивания песчаных горизонтов майкопа на фоне моноклинального залегания слоев.

С зоной газопроизводящих пород связаны газовые залежи Ейско-Березанского района, Восточно-Кубанской впадины и Ставропольского свода. Наибольшая глубина залегания газопроизводящих среднемайкопских отложений (до 2000 м) зафиксирована в Ейско-Березанском районе. Здесь же имеется пока единственное нефтегазовое месторождение с запасами газа до 60 млн м<sup>3</sup>. На севере Скифской плиты, где породы также характеризуются газопроизводящими свойствами, не известно ни одного проявления нефти и даже в чисто газовых залежах отсутствуют «жирные газы».

Важнейшими факторами нефтегазоносности на территории Припятско-Днепровской НГПр (Донецкая ПНГО) являются структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, геохимические и гидрогеологические. Продуктивными отложениями здесь считаются коллекторы в нижнем мелу, палеогене и конк-караганских отложениях неогена. Результаты геологических и геохимических исследований позволяют относить каменноугольные карбонатные отложения к числу сингенетично газонефтеносных. Литофациальные особенности, количество и компонентный состав органического вещества, степень его битуминозности и наличие следов перемещения битумоидов, свидетельствует, что комплекс – газонефтепродуцирующий.

Газовые залежи юга Ростовской области приурочены к верхней газовой зоне Тузлов-Маньчского прогиба, который является структурой древнего заложения и конседиментационного развития. Нижнемеловые и палеогено-

вые породы содержат слабые рассолы, минерализация которых, тем не менее, выше нормальной, учитывая небольшие глубины залегания. Это указывает на затрудненный водообмен и благоприятную обстановку сохранения газовых скоплений.

Перспективы газоносности нижнемеловых отложений связаны как с поисками сводовых пластовых залежей, аналогичных Азовскому месторождению, так и с изучением зон стратиграфического их экранирования палеогеновыми глинами. По характеру строения газовые залежи являются пластовыми, сводовыми и представляют собой единый резервуар со сложной поверхностью газоводяного контакта. Открытая пористость отложений изменяется от 8 до 38 %. Среднее значение проницаемости – 76,4 мД.

Формирование газовых залежей в горизонтах палеогена связано с поступлением углеводородов как из Донбасса, так и из палеогеновой толщи Тузлов-Маньчского прогиба. Возможно также формирование некоторых залежей в палеогеновых коллекторах в результате миграции газа из нижнемеловых отложений. Перспективы выявления газовых залежей в палеогене необходимо связывать с литологическими, стратиграфическими, гидродинамическими или комбинированными ловушками, наличие которых обосновано Е. Н. Федоренко [479]. Гидродинамический экран создается за счет наличия северного инфильтрационного потока, формирующегося на южных окраинах Донбасса. Значение пористости в среднем 35,1 %. Газопроницаемость мела – 2,3–9,8 мД. В результате исследований оказалось, что газы почти всех залежей в палеогеновых отложениях по своим физико-химическим параметрам очень похожи.

Залежи газа в отложениях конк-карагана, обнаруженные на сопредельных территориях юга Ростовской области, несмотря на низкие пластовые давления, могут представлять интерес в связи с большой площадью распространения и небольшими глубинами залегания. Продуктивный горизонт сложен зеленовато-серыми песками и алевролитами глауконит-кварцевыми, глинистыми, карбонатными. Газовые ловушки, вероятнее всего, относятся к типу пластовых сводовых.

В комплексе нефтегазоконтролирующих факторов важнейшими здесь являются литологический, стратиграфический и структурный. Месторождения, открытые в морской части листа и на прилегающей к акватории суше, связаны с брахиантиклинальными складками, залежи многопластовые сводовые, структурно-литологические и структурно-стратиграфические. На морской части листа выявлено более 130 локальных структур в палеозойских, мезозойско-кайнозойских отложениях, присутствуют и неантиклинальные объекты (клиноформы, области срезания пластов, палеодолины рек и т. д.). Весьма благоприятным фактором является литологическое строение разреза от девона до неогена включительно, которое характеризуется чередованием горизонтов-коллекторов с флюидоупорами. Большая часть залежей в Азовском море сосредоточена в нижнемеловых, эоценовых, олигоцен-нижнемиоценовых и миоценовых образованиях, в Чёрном море – в эоценовых, олигоцен-нижнемиоценовых и миоценовых. При наличии огромного объема нефтематеринских пород и возможности формирования структур-ловушек различного типа, выявление новых объектов определяется детальностью и глубиной исследования.

ваний, а также качеством геофизических работ и совершенством методик их интерпретации.

Таким образом, на площади работ можно выделить прогнозируемую малоперспективную зону нефтегазонакопления размером 900–950 км<sup>2</sup> с тремя направлениями дальнейших поисковых работ.

1. Стратиграфический горизонт C<sub>1</sub>v<sub>f</sub> в кровле аргиллитовой толщи, с которым связано большинство нефтепроявлений. Здесь направление поисков связывается с выявлением и разбуркой локальных структур с плотностью начальных потенциальных ресурсов углеводородов менее 5 млн т на 1 км<sup>2</sup>.

2. Площади с развитием бурханской свиты с плотностью начальных потенциальных ресурсов от 5 до 10 млн м<sup>3</sup> на 1 км<sup>2</sup>.

3. Площади отсутствия нижнего мела, где потенциально газоносными являются только палеогеновые отложения с плотностью ресурсов менее 5 млн м<sup>3</sup> на 1 км<sup>2</sup>.

В акватории моря реальные перспективы имеют Северо-Азовско-Ростовская ГНО и Центрально-Предкавказская ГНО. В ближайшем будущем определяются перспективы ПНГО Туапсинской и Вала Шатского.

### **Прогнозная оценка нефти, газа и конденсата**

Количественная оценка прогнозных ресурсов нефти и газа произведена в соответствии с Методическими рекомендациями по количественной оценке прогнозных ресурсов (ЦНИГРИ, 2010 г.). Прогнозные ресурсы подсчитывались по категории D<sub>1</sub> до глубины 6,0 км, экономически целесообразной на настоящее время. При оценке прогнозных ресурсов принят метод средних удельных плотностей запасов УВ, приходящихся на единицу площади эталонного участка (табл. 13). Расчет прогнозных ресурсов проведен совместно для фундамента, переходного комплекса и осадочного чехла, поскольку большинство положительных структур фундамента отражается и в переходном комплексе, и в осадочном чехле. При выделении зон нефтегазонакопления и обосновании их перспектив принимались во внимание следующие факторы:

- региональный структурно-тектонический контроль зон нефтегазонакопления и транзита;
- наличие сходных литолого-стратиграфических и литолого-фациальных факторов контроля нефтегазоносности;
- наличие локальных структур и их комплексирование по разрезу нефтепродуктивных толщ;
- наличие прямых признаков нефтегазоносности;
- наличие перспективных геофизических аномалий;
- нефтегеологическое районирование по материалам предшествующих работ.

Объектом прогноза является нефтегазоносный или газоносный район.

Коэффициент вероятности (К) нефтегазоносных районов рассчитан, исходя из соотношения площади перспективных локальных структур (Сл. с.) и площади зоны нефтегазонакопления (ЗНГН):

$$K = \text{Сл. с.} : S \text{ ЗНГН.}$$

Расчет прогнозных ресурсов нефти и газа по категории D<sub>2</sub> методом средних удельных плотностей

Нефтегазоносные районы (НГР), потенциальные НГР (ПНГР)	Площадь, км <sup>2</sup>	Удельная плотность запасов, тыс. т/км <sup>2</sup>	Коэффициент аналогии	Прогнозные ресурсы условного топлива по категории D <sub>2</sub> , тыс. т	Коэффициент пере- счета УТ в нефть (К – 1,43), в газ (К – 1,16)	Прогнозные ресурсы D <sub>2</sub> нефти, включая газовый конденсат, тыс. т	Прогнозные ресурсы категории D <sub>2</sub> газа, млн м <sup>3</sup>
<b>Северо-Азовско-Ростовская ГНО (10)</b>							
Азовский ГНР (10.1)	2523,6	25	0,5	31 545			
Всего	15 353,4	15	0,5	115 150			
				146 695	1,16		126,461
Ейский ПНГР (10.2)	2190,4	25	0,3	16 428			
Всего	7435,6	15	0,3	33 460			
				49 888	1,16		43,007
Северо-Азовско-Ростовская ГНО (10)				196 583	1,16		169 468
<b>ГНО зоны Маньчских прогибов (11)</b>							
Тузлов-Сальский ПГР (11.1)	9329,1	5	0,3	13 993	1,16		12 063
<b>ГНО Кряжа Карпинского (12)</b>							
ГНО Кряжа Карпинского (12)	1278,3	5	0,3	1917	1,16		1652
<b>Западно-Предкавказская ГНО (13)</b>							
Западно-Ставропольский ГР (13.1)	3038,2	25	0,5	37 977			
	814,7	40	0,5	16 294			
Всего	16 529,5	15	0,5	123 971			
				178 242	1,16		153,657
Ирклиевский ГНР (13.2)	1676,6	75	0,5	62 872			
Всего	2726,4	25	0,5	34 080			
				96 952	1,16		83,579

Нефтегазоносные районы (НГР), потенциальные НГР (ПНГР)	Площадь, км <sup>2</sup>	Удельная плотность запасов, тыс. т/км <sup>2</sup>	Коэффициент анalogии	Прогнозные ресурсы условного топлива по категории D <sub>2</sub> , тыс. т	Коэффициент пере- счета УТ в нефть (К – 1,43), в газ (К – 1,16)	Прогнозные ресурсы D <sub>2</sub> нефти, включая газовый конденсат, тыс. т	Прогнозные ресурсы категории D <sub>2</sub> газа, млн м <sup>3</sup>
Каневско-Березанский ГНР (13.3)	2316,7	25	0,5	28 958			
Всего	4334,5	75	0,5	162 543			
				191 501	1,16		165,087
Азово-Тимашевский ГНР (13.4)	12 135,3	5	0,5	30 338			
Всего	4287,9	15	0,5	32 159			
				62 497	1,16		53,877
Восточно-Кубанский ГНР (13.5)	3340,4	25	0,5	41 755			
Всего	8648,3	15	0,5	64 862			
				106 617	1,16		91,911
Майкопский ГНР (13.6)	2713,5	25	0,5	33 918	1,16		29,240
Всего по ГНО					1,16		57,7351
<b>Центрально-Предкавказская ГНО (14)</b>							
Северо-Ставропольский ГР (14.1)	2748,2	40	0,5	54 964			
Всего	707,6	25	0,5	8845			
				63 809	1,16		55,008
Южно-Ставропольский ГР (14.2)	2704,6	25	0,5	33 807	1,16		29,144
Всего по ГНО							84,152
<b>Индоло-Кубанская ГНО (15)</b>							
НГР центр. части и сев. борга За- падно-Кубанского прогиба (15.1)	3780	75	1,0	283 500			
	5653	40	1,0	226 120			
				509 620	1,43	728 756	
Шапсуго-Апшеронский НГР (15.2)	2671,6	100	1,0	267 160			
	2850,4	75	1,0	213 780			
				480 940	1,43	687 744	
Керченско-Таманский НГР (15.3)	8024,3	75	1,0	601 822	1,43	860 605	
Всего по НГО						2 277 105	

Нефтегазоносные районы (НГР), потенциальные НГР (ПНГР)	Площадь, км <sup>2</sup>	Удельная плотность запасов, тыс. т/км <sup>2</sup>	Коэффициент анalogии	Прогнозные ресурсы условного топлива по категории D <sub>2</sub> , тыс. т	Коэффициент пере- счета УТ в нефть (К – 1,43), в газ (К – 1,16)	Прогнозные ресурсы D <sub>2</sub> нефти, включая газовый конденсат, тыс. т	Прогнозные ресурсы категории D <sub>2</sub> газа, млн м <sup>3</sup>
<b>НГО Складчатого Сооружения Большого Кавказа (16)</b>							
Анапский ПНГР (16.1)	5575,8	15	0,3	8363	1,16		7,209
Западно-Кавказский ГНР (16.2)	8519	5	0,3	12 778	1,16		11,015
ПНГР Центрального Кавказа (16.3)	5701,2	5	0,3	8552	1,16		7,372
Всего по НГО							25,596
<b>Туапсинская ПНГО (17)</b>							
	6134,9	25	0,3	46 012	1,16		39,665
<b>ПНГО Вала Шатского (18)</b>							
	5095,8	25	0,3	38 218	1,16		32,946
<b>Восточно-Черноморская ПНГО (19)</b>							
	464,4	5	0,3	696	1,16		600
Всего по площади листа						2 277 105	943,493

Таким образом, суммарные ресурсы площади листа составят: нефти – 2 277 105 тыс. т, газа (свободного) – 943,493 млн м<sup>3</sup>.

Коэффициент аналогии принят за единицу для нефтегазоносных зон Западно-Кубанского прогиба, поскольку все рассматриваемые комплексы на этих площадях обладают установленной нефтегазоносностью и участвуют в геологическом строении эталонных объектов. Для Азово-Кубанской впадины коэффициент аналогии принят  $K = 0,5$ , поскольку в ее строении участвуют те же нефтегазоносные комплексы, что и в Западно-Кубанском и Восточно-Кубанском прогибах, имеется ряд благоприятных структурно-тектонических, литолого-стратиграфических и гидрогеологических признаков нефтегазоносности. Имеется также много локальных структур, потенциально благоприятных для нефтегазонакопления, однако в них не установлено месторождений и проявлений нефти и газа. Нефтегазоносность Ростовского выступа и зоны Манычских прогибов остается недостаточно изученной, поэтому коэффициент аналогии принят равным 0,3.

Удельные плотности запасов УВ для юрских, меловых и палеоген-неогеновых НГК приняты по материалам ИГИРГИ (2008 г.). Территория объекта подразделяется на восемь категорий земель с плотностью суммарных извлекаемых ресурсов УВ: I – бесперспективная, с возможной нефтегазоносностью II < 10 тыс. т/км<sup>2</sup>, с доказанной нефтегазоносностью III < 10 тыс. т/км<sup>2</sup>, IV – 10–20 тыс. т/км<sup>2</sup>, V – 20–30 тыс. т /км<sup>2</sup>, VI – 30–50 тыс. т/км<sup>2</sup>, VII – 50–100 тыс. т/ км<sup>2</sup>, VIII > 100 т/км<sup>2</sup>. Средние плотности суммарных текущих извлекаемых ресурсов по землям: I – 1, II – 5, III – 5, IV – 15, V – 25, VI – 40, VII – 75, VIII – 100 тыс. т/км<sup>2</sup>.

---

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологические условия описываемой территории в целом хорошо изучены. Вся площадь покрыта геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1 : 200 000, частично масштабов 1 : 100 000 и 1 : 50 000. На территорию листа составлены карты подземных вод, входящие в комплекты Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) [96, 111]. Кроме того, имеются многочисленные материалы региональных обобщений геологических и гидрогеологических исследований, приведенных в частности в монографии «Гидрогеология СССР» [77]. На всех смежных листах составлены и изданы комплекты Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение), в состав которых входят гидрогеологические карты [92, 114, 117]. Для территории листа проведены региональные работы по оценке различных составляющих ресурсной базы подземных вод – промышленных, теплоэнергетических и питьевых [313].

Основная часть площади листа располагается в пределах Скифского сложного артезианского бассейна (структура I порядка). Центральная часть территории листа относится к Азово-Кубанскому артезианскому бассейну (структура II порядка), в восточной части листа небольшие участки отнесены к Ергенинскому артезианскому бассейну и Ставропольскому артезианскому своду (структуры II порядка). Северная часть территории листа приурочена к окраинной части Русского сложного артезианского бассейна (структура I порядка) и располагается в пределах Восточно-Донецкого артезианского бассейна (структура II порядка). Юго-западная часть листа располагается в пределах Кавказской сложной гидрогеологической складчатой области (структура I порядка), где выделяется Большекавказский гидрогеологический массив (структура II порядка).

Основные гидрогеологические закономерности описываемой территории в пределах Скифского сложного артезианского бассейна определяются наличием мощной толщи осадочных пород с чередованием в водопроницаемых и водоупорных глинистых пород, выполняющих в целом глубокую отрицательную структуру, к которой приурочен Азово-Кубанский артезианский бассейн, а в восточной части листа, в пределах Кряжа Карпинского и Ставропольского свода, соответственно – к Ергенинскому артезианскому бассейну и Ставропольскому артезианскому своду. В разрезах выделяемых гидрогеологических структур II порядка Скифского сложного артезианского бассейна распространены в основном порово-пластовые и порово-трещинно-пластовые воды, региональным и повсеместно развитым водоупором является олигоцен-

нижнемиоценовый относительно водоупорный горизонт, приуроченный в т. ч. к толще выдержанных майкопских глин, что позволяет выделять здесь два гидрогеологических этажа: олигоцен-четвертичный ( $P_3-Q$ ) и архейско-эоценовый ( $AR-P_3$ ).

В пределах Восточно-Донецкого артезианского бассейна в каменноугольных отложениях распространены трещинно-жильные и пластово-трещинные воды, а в локально развитых перекрывающих более молодых осадках – порово-пластовые и порово-трещинно-пластовые воды.

На территориях в пределах Большекавказского гидрогеологического массива распространены преимущественно трещинно-жильные и пластово-трещинные воды в разновозрастных отложениях от эоценовых до архейских. Водоносность пород в целом контролируется степенью их трещиноватости, а также наличием тектонических нарушений.

Проведенная гидрогеологическая стратификация разреза отражает вещественный состав пород, их коллекторские и емкостные свойства, учитывает условия залегания пород и их возраст, а также существующую степень гидрогеологической изученности на глубину. При этом характер проницаемости горных пород имел принципиальное значение при выделении целого ряда гидрогеологических подразделений в разновозрастных отложениях, определяя их отнесение к зонам трещиноватости в пределах гидрогеологических массивов и водоносным комплексам в пределах артезианских бассейнов и сводов.

В целом гидрогеологический разрез осадочной толщи характеризуется как достаточно разнообразный и представляет собой чередование гидрогеологических подразделений, в большинстве своем выделенных в ранге водоносных комплексов.

Т а б л и ц а 14

**Перечень гидрогеологических подразделений**

Наименование гидрогеологических подразделений	Индекс
Четвертичный водоносный комплекс	Q
Неогеновый водоносный комплекс	N
Олигоцен-нижнемиоценовый относительно водоупорный горизонт	$P_3-N_1$
Палеоцен-эоценовый водоносный комплекс	$P_{1-2}$
Палеоцен-эоценовая водоносная зона трещиноватости	$P_{1-2}$
Верхнемеловой водоносный комплекс	$K_2$
Верхнемеловая водоносная зона трещиноватости	$K_2$
Нижнемеловой водоносный комплекс	$K_1$
Нижнемеловая водоносная зона трещиноватости	$K_1$
Юрский водоносный комплекс	J
Юрская водоносная зона трещиноватости	J
Триасовая водоносная зона трещиноватости	T
Каменноугольная водоносная зона трещиноватости	C
Палеозойско-мезозойская водоносная зона трещиноватости	PZ-MZ
Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости	AR-PR

На гидрогеологической схеме показано площадное распространение первых от поверхности гидрогеологических подразделений, залегающих под чехлом четвертичных отложений, а в колонках представлены основные параметры выделяемых гидрогеологических подразделений.

Перечень выделенных гидрогеологических подразделений представлен в табл. 14.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

### Подземные воды четвертичных образований

К четвертичной толще, включающей отложения эоплейстоцена, неоплейстоцена и голоцена, приурочен четвертичный водоносный комплекс (Q) (на гидрогеологической схеме не показан, а его основные параметры приведены в гидрогеологических колонках). Водоносный комплекс развит повсеместно, залегает непосредственно с дневной поверхности и подстилается разновозрастными дочетвертичными отложениями.

Общая мощность комплекса изменяется в весьма широких пределах – от первых метров на возвышенных участках и склонах Большого Кавказского хребта до 100–200 м в переуглубленных долинах (реки Маныч, Кубань). В целом на платформенной части площади листа мощность комплекса чаще составляет 30–70 м.

Комплекс содержит преимущественно грунтовые воды, которые распространены в песчаных и супесчаных породах различного генезиса. Напорные воды приурочены к линзам и слоям песчаных пород в толщах глинистых осадков, представляющих собой локально обводненные относительно водоупорные горизонты. В пределах Большекавказского массива и Восточно-Донецкого артезианского бассейна, за исключением долин крупных рек, подземные воды в развитых здесь делювиальных, пролювиальных и коллювиальных отложениях чаще сдренированы или распространены временно. Большей частью сдренированными являются также элювиально-делювиальные осадки, распространенные в возвышенной южной части Ставропольского артезианского свода, а также периферийной части Азово-Кубанского бассейна в его самой южной части, примыкающей к Большекавказскому массиву.

По литолого-генетическим признакам и характеру обводненности в комплексе выделяются современный аллювиально-морской и эоплейстоцен-современный аллювиальный водоносные горизонты, а также локально обводненные эоплейстоцен-неоплейстоценовый озерно-морской и эоплейстоцен-современный эолово-делювиальный относительно водоупорные горизонты.

*Голоценовый аллювиально-морской водоносный горизонт* по площади развит ограниченно и приурочен к морским отложениям на побережьях Чёрного и Азовского морей, а также к аллювиально-морским отложениям в низовьях долин рек Дон и Зап. Маныч. Водовмещающие породы представлены разнотекстурированными песками с прослоями ила, суглинков и глин, в прибрежной зоне морей – галечниками и косослоистыми песками. Мощность горизонта изменяется от 0,5 до 35 м, в долинах рек Дон и Зап. Маныч составляет 60–82 м. Подстилается горизонт в основном водоупорными глинами неогена, а при их

отсутствии горизонт гидравлически связывается с нижележащим неогеновым комплексом.

Горизонт содержит грунтовые воды, зеркало которых располагается на глубинах 0,5–10 м, на отдельных участках в долинах рек отмечаются местные напоры, составляющие от 0,2 до 32,5 м. Водообильность горизонта в целом невысокая, удельные дебиты скважин составляют чаще 0,01–0,5 л/с, в редких случаях достигают величин до 5,5 л/с.

Воды горизонта в основном солоноватые и соленые, пресные развиты спорадически на Черноморском побережье, в виде линз на Керченском полуострове и низовьях Дона. Величина минерализации вод горизонта изменяется от 0,4 до 7–10 г/дм<sup>3</sup>, местами достигает 25 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав пресных вод – гидрокарбонатный кальциевый, с увеличением минерализации – смешанный, а при минерализации более 7 г/дм<sup>3</sup> – в основном хлоридный натриевый.

Питание горизонт получает главным образом за счет атмосферных осадков, разгружается в поверхностные водоемы и водотоки. Подземные воды горизонта используются для индивидуального водоснабжения, а на Миусском полуострове совместно с водами из неогеновых отложений служат для водоснабжения г. Таганрог.

*Оплейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт* достаточно широко развит и распространен в долинах рек и балок по всей территории листа, а в южной части Азово-Кубанского бассейна, окаймляющей горные районы Кавказа, в бассейне р. Кубань. Подстилается горизонт разновозрастными как водопроницаемыми, так и относительно водоупорными породами. Водовмещающие породы горизонта представлены супесями, песками разной зернистости с гравием и галькой, а в южной части площади листа – валунно- и гравийно-галечными образованиями с песчаным заполнителем, местами разделенными отдельными прослоями глин. Мощность горизонта – 1–18 м в балках и степных реках, до 40–60 м в долинах крупных рек, а в бассейне р. Кубань на юго-западе территории – до 90 м. Горизонт содержит в основном грунтовые воды, залегающие на глубинах от 0,2 до 8–10 м, в юго-западной части 10–40 м. При наличии в разрезе водоупорных прослоев в долине р. Кубань подземные воды горизонта приобретают местные напоры. Так, в районе г. Краснодар величины напоров вод горизонта составляют от 1 до 20 м, увеличиваясь вниз по течению р. Кубань до 46–70 м (ст. Троицкая).

Водообильность горизонта определяется литологическим составом водовмещающих пород, и в северной части территории (балки и степные реки) существенно ниже, чем в южной. Так, удельные дебиты скважин в пределах балок и степных рек составляют 0,02–2,1 л/с, в долинах крупных рек – 0,5–2 и до 4 л/с на юго-востоке территории (бассейн р. Кубань). На Черноморском побережье Кавказа в валунно-галечниковых образованиях составляют от 1 до 20 л/с. Из аналогичных пород аллювия на северном склоне Кавказского хребта фиксируются источники с дебитами 1–10 л/с.

Воды горизонта в основном пресные гидрокарбонатные кальциевые, на отдельных участках фиксируются солоноватые и соленые воды, пестрые по составу с минерализацией 1–3 г/дм<sup>3</sup> и хлоридные натриевые с минерализацией до 10 г/дм<sup>3</sup>. Питание горизонт получает за счет атмосферных осадков, осо-

бенно интенсивно в весенний период при таянии снегов на Кавказе, где формируются истоки многочисленных рек и ручьев. Разгрузка подземных вод осуществляется в равнинной части территории в виде родников, а также в существующую гидросеть. В юго-западной части площади листа, где горизонт водообильный и содержит пресные воды, он интенсивно эксплуатируется в водоснабжении населенных пунктов и предприятий. На большей же части территории он представляет ограниченный интерес в основном для индивидуального водоснабжения.

*Эоплейстоцен-голоценовый эолово-делювиальный относительно водоупорный горизонт* широко распространен по площади в пределах обширных водораздельных пространств в центральной части Азово-Кубанского артезианского бассейна и в Ергенинском артезианском бассейне. Горизонт приурочен к толще переслаивания песков, лессов, лессовидных суглинков и супесей общей мощностью до 70 м, чаще составляя 20–35 м. В верхней части разреза водоносными являются невыдержанные по простиранию и разрезу два-три прослоя мощностью 0,2–15 м лессовидных суглинков с линзами песка и супеси, а в нижней части – прослой песков мощностью 0,5–9,0 м. На возвышенных участках маломощные суглинки проницаемы, но практически безводны. В понижениях на глубинах 0,5–10 м скапливаются грунтовые воды, нередко близкие по своему характеру к верховодке. Грунтовые воды вскрываются на глубинах 0,2–15 м и выходят на поверхность в виде нисходящих источников с дебитами 0,02–0,2 л/с. В более глубоко залегающих песчаных прослоях воды имеют местные напоры от 0,5 до 30 м, дебиты скважин, как правило, не превышают 0,1 л/с, в единичных случаях составляют 1–2,8 л/с. Минерализация подземных вод горизонта изменяется в широких пределах от 0,4 до 37 г/дм<sup>3</sup>, минерализация грунтовых вод в основном 1–3 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу воды преимущественно хлоридные со смешанным катионным составом.

*Эоплейстоцен-неоплейстоценовый озерный и морской относительно водоупорный горизонт* распространен в долинах рек Вост. и Зап. Маныч и приурочен к морским озерным и морским, озерно-аллювиальным, аллювиальным и хемогенным отложениям. Водовмещающими породами горизонта являются прослой и линзы песков и супесей мощностью 0,2–11,0 м, залегающие в толще суглинков и глин общей мощностью от 8 до 60 м. Подстилается горизонт водоупорными и водоносными породами неогена.

Воды линз и прослоев в верхней части разреза безнапорные, глубины их залегания составляют 0,4–2,0 м, ниже на глубинах 37–50 м воды в основном напорные, величины напоров составляют 7–37 м. Удельные дебиты скважин составляют чаще 0,02–0,4 л/с, редко до 1 л/с. По химическому составу воды горизонта в основном хлоридные натриевые с минерализацией до 10 г/дм<sup>3</sup>, на отдельных участках до 70 г/дм<sup>3</sup>. В верховьях небольших рек, впадающих в реки Вост. и Зап. Маныч, встречаются подземные воды, пестрые по химическому составу, их минерализация – 0,4–6,3 г/дм<sup>3</sup>.

Питание горизонт получает в основном за счет атмосферных осадков и речных вод, а также путем перетекания из подстилающих неогеновых пород при отсутствии разделяющих водоупорных слоев.

## Подземные воды дочетвертичных образований

*Олигоцен-нижнемиоценовый относительно водоупорный горизонт ( $P_3-N_1$ )* широко распространен на площади листа и развит повсеместно в пределах Азово-Кубанского и Ергенинского артезианских бассейнов и Ставропольского артезианского свода. Горизонт приурочен к толще терригенных осадков олигоцена в составе хаттского и рюпельского ярусов и нижнего миоцена, включая бурдигальский и аквитанский ярусы. Большая часть разреза горизонта связана с повсеместно развитыми глинистыми отложениями широко известной «майкопской глинистой толщи», которая в пределах листа отвечает целому ряду выделяемых серий и свит нерасчлененных олигоцен-нижнемиоценовых образований (майкопская серия, цымляновская, соленовская и другие свиты).

На большей части территории своего распространения горизонт перекрывается неогеновым водоносным комплексом, а на дочетвертичную поверхность выходит в виде узких полос вблизи северной и южной границ Азово-Кубанского артезианского бассейна, а также на небольших по площади участках в пределах Ергенинского артезианского бассейна и Ставропольского артезианского свода. В подошве горизонта залегает палеоцен-эоценовый водоносный комплекс, который горизонт отделяет от неогенового водоносного комплекса. Глубины залегания горизонта колеблются в весьма широких пределах и составляют чаще 100–300 м в пределах Ергенинского артезианского бассейна и Ставропольского артезианского свода. В Азово-Кубанском артезианском бассейне ее глубина постепенно снижается в южном направлении от 100–200 до 300–1000 м в центральной части, достигая 3000 м в наиболее погруженной части бассейна, примыкающей к Большекавказскому массиву.

Рассматриваемый горизонт приурочен к толще плотных глин с линзами и слоями песков, песчаников, алевролитов и мергелей общей мощностью от 200–300 до 1800 м, максимальные мощности отмечаются в наиболее погруженной части на юго-западе и юге Азово-Кубанского артезианского бассейна.

Водоносность горизонта связана с проницаемыми песчаными породами, которые распространены в основном в южной части Азово-Кубанского артезианского бассейна. Здесь распространены локально обводненные прослойки песков, трещиноватых песчаников, алевролитов, известняков и мергелей мощностью от 1 до 20 м, которые встречаются в разрезе от 1 до 6. Воды напорные, порово-пластовые и трещинно-пластовые. Величина напоров составляет от первых десятков метров до 400–500 м, уровни устанавливаются на глубинах вблизи дневной поверхности, часть скважин самоизливается. Удельные дебиты скважин чаще составляют 0,001–0,3 л/с.

В целом рассматриваемый горизонт, сложенный в основном глинистыми водоупорными отложениями, является региональным водоупором.

*Палеоцен-эоценовый водоносный комплекс ( $P_{1-2}$ )* в пределах листа распространен повсеместно, за исключением территории Большекавказского гидрогеологического массива. В северо-восточной части листа комплекс залегает под четвертичными отложениями, на остальной части территории – под водоупорными глинами олигоцен-нижнемиоценового горизонта. Он залегает на

глубинах от 50 м на северо-востоке, до 300–900 м в центральной части территории листа и до 1200 м и более в южной части Азово-Кубанского артезианского бассейна.

Комплекс приурочен к палеоценовым и эоценовым отложениям всех выделяемых ярусов, за исключением северо-восточной части (Восточно-Донецкий артезианский бассейн), где развиты только осадки эоцена. Отложения, к которым приурочен рассматриваемый комплекс, представлены толщей карбонатно-терригенных отложений общей мощностью от 100–200 м в северной части листа до 700–900 м в центральной и южной частях. Водовмещающими породами комплекса являются слои песков, песчаников, алевролитов, известняков и конгломератов мощностью 1,5–55 м. Фактически комплекс представляет собой серию гидравлически связанных, но невыдержанных по простиранию водоносных горизонтов. В условиях неглубокого залегания воды комплекса безнапорные, глубины их залегания составляют 0,5–35 м. На правобережье р. Дон и вдоль предгорий Северного Кавказа поземные воды комплекса разгружаются в виде родников с дебитами 0,01–4 л/с. Вдоль предгорий Северного Кавказа суммарный сток родников составляет до 30 л/с.

По составу грунтовые воды комплекса в основном пресные, с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатные кальциевые и смешанного катионного состава, на отдельных участках за счет перетока из смежных горизонтов воды имеют минерализацию 3–4,7 г/дм<sup>3</sup> и смешанный, часто хлоридный состав.

В целом же, на большей части площади своего распространения комплекс содержит напорные воды, величины напоров составляют от 5–25 м на севере до 1400 м на юге листа. Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 100 до 2–10 м, в ряде скважин отмечается самоизлив, пьезометрическая поверхность в целом снижается с северо-востока и севера к югу, отражая общий характер движения подземных вод.

Водообильность комплекса пестрая – удельные дебиты скважин изменяются в широких пределах – от 0,001 до 3,5 л/с, чаще составляя 0,01–0,4 л/с. Минерализация подземных вод комплекса при его неглубоком залегании на северо-востоке составляет 1–3 г/дм<sup>3</sup>, с глубиной минерализация увеличивается и в водах, вскрытых на глубинах до 600 м чаще составляет 3–35 г/дм<sup>3</sup>, ниже – до 70–90 г/дм<sup>3</sup>. Воды с минерализацией до 10 г/дм<sup>3</sup> имеют смешанный химический состав, более минерализованные воды повсеместно хлоридные натриевые.

*Палеоцен-эоценовая водоносная зона трещиноватости (P<sub>1-2</sub>)* ограниченно распространена в виде вытянутых полос вдоль границы Большекавказского гидрогеологического массива с Азово-Кубанским артезианским бассейном и на Черноморском побережье. Подземные воды приурочены к экзогенной зоне трещиноватости терригенных и карбонатных палеоценовых и эоценовых пород. Мощность зоны составляет до 15 м. Выходы пластово-трещинных и трещинно-жилых подземных вод рассматриваемой зоны фиксируются в виде родников с дебитами 2,6–4 л/с, по составу воды гидрокарбонатно-кальциевые и смешанного состава с минерализацией 0,4–1,4 г/дм<sup>3</sup>.

*Верхнемеловой водоносный комплекс (K<sub>2</sub>)* развит в пределах листа повсеместно, исключая гидрогеологический массив Большого Кавказа и большую часть Донецкого артезианского бассейна. В кровле комплекса залегает па-

леоцен-эоценовый водоносный комплекс, непосредственно на дочетвертичную поверхность комплекс выходит на локальных участках на севере листа и в его самой юго-восточной части. Глубины залегания кровли составляют от 200 м на севере листа, увеличиваются до 1800 м в его центральной части и до 5–7 тыс. м в наиболее погруженной части на юге Азово-Кубанского артезианского бассейна.

Комплекс приурочен к терригенно-карбонатной тоще верхнемеловых отложений от сеноманского до маастрихского ярусов, его мощность составляет от первых сотен метров до 600–700 м и достигает 2000–3000 м в южной части территории листа. Подземные воды комплекса приурочены к пластам песков и песчаников, трещиноватых известняков и мергелей эффективной мощностью 60–80 м.

Комплекс содержит порово-пластовые и трещинно-пластовые напорные воды. Уровни подземных вод устанавливаются вблизи поверхности земли, часто отмечается самоизлив из скважин с превышением уровня над поверхностью земли на высоту до 100 м и более. Комплекс в целом характеризуется невысокой водообильностью – удельные дебиты скважин чаще составляют 0,01–2,3 л/с, в условиях глубокого залегания уменьшаются до первых тысячных долей л/с.

В юго-восточной части территории верхнемеловой комплекс содержит пресные гидрокарбонатные воды с минерализацией 0,1–1,0 г/дм<sup>3</sup>, с увеличением глубин залегания воды становятся смешанного состава, минерализация увеличивается до 10 г/дм<sup>3</sup>, а в условиях глубокого залегания воды имеют повсеместно хлоридный натриевый состав и минерализацию 70 г/дм<sup>3</sup> и более.

*Верхнемеловая водоносная зона трещиноватости (К<sub>2</sub>)* приурочена в основном к зоне экзогенной трещиноватости карбонатного флиша мощностью 10–50 м, являющейся зоной активного водообмена. Здесь развиты безнапорные пластово-трещинные и трещинно-карстовые воды, зеркало которых располагается на глубинах до 35 м. Водообильность пород зоны трещиноватости пестрая. Так, дебиты родников чаще составляют 0,03–1,5 л/с, увеличиваясь до 3–14 л/с на закарстованных участках. Дебиты скважин составляют 0,3–0,5 л/с. Воды рассматриваемой зоны в основном гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,3–0,5 г/дм<sup>3</sup>.

Наряду с регионально развитой зоной экзогенной трещиноватости обводненность флишевых толщ связана и с тектонической трещиноватостью, обусловленной системой секущих тектонических трещин. В районе г. Новоросийск в скважинах, вскрывших трещинно-жильные воды, были получены дебиты 7–30 л/с (вне тектонической зоны дебиты – до 1,7 л/с). Встреченные трещинно-жильные воды высоконапорные (самоизлив на высоту до 40 м). По составу трещинно-жильные воды гидрокарбонатные с минерализацией до 2 г/дм<sup>3</sup> или смешанного состава при минерализации 2–10 г/дм<sup>3</sup>.

*Нижнемеловой водоносный комплекс (К<sub>1</sub>)* распространен широко на территории листа и отсутствует только в его северо-западной части. Комплекс приурочен к отложениям нижнего мела в составе всех выделяемых ярусов – от бериасского до альбского. Водовмещающие породы комплекса представлены песками, трещиноватыми песчаниками, конгломератами, алевритами, известняками и мергелями. Комплекс залегает в основном на глубинах от

1000 до 7000 м. На дочетвертичную поверхность выходит только на локальном участке на юго-востоке листа, на остальной части территории в его кровле залегают верхнемеловой водоносный комплекс.

Подземные воды комплекса порово-пластовые и трещинно-пластовые. По своему характеру воды напорные, в скважинах часто отмечается самоизлив. Водообильность пестрая, удельные дебиты скважин составляют 0,01–1,6 л/с.

*Нижнемеловая водоносная зона трещиноватости* ( $K_1$ ) выделяется в пределах Большекавказского гидрогеологического массива. Водовмещающими породами служат песчаники, конгломераты и известняки, залегающие в виде отдельных прослоев в толще глин. К зоне приурочены трещинно-пластовые и трещинно-жильные воды, первые из них распространены в зоне экзогенной трещиноватости и по своему характеру безнапорные. Дебиты родников составляют от сотых долей до 0,3–0,5 л/с, редко до 2 л/с. Грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые с 0,3–0,6 г/дм<sup>3</sup>, на локальных участках распространения трещинно-жильных вод их минерализация составляет 10–22 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу воды хлоридные натриевые.

*Неогеновый водоносный комплекс* (N). Нерасчлененный неогеновый водоносный комплекс занимает большую часть территории Скифского артезианского бассейна, включая площади всех отмеченных здесь гидрогеологических структур II порядка: Азово-Кубанского артезианского бассейна ( $\Pi_2$ ), западные части Ергенинского артезианского бассейна ( $\Pi_1$ ) и Ставропольского артезианского свода ( $\Pi_3$ ). Неогеновый водоносный комплекс перекрывается на большей части покровными лессовыми суглинками с прослоями песков эоплейстоцен-современного водоупорного горизонта, располагаясь на глубинах от первых десятков до 70 м и выходит на поверхность только местами, на территории Ставропольского гидрогеологического свода. К северу от Таганрогского залива и по правобережью Дона комплекс представлен известняками и песками сарматских отложений, а по Кубано-Донецкому междуречью – песчано-глинистыми отложениями среднего и верхнего плиоцена мощностью от 700 до 2200 м, с уменьшением до 150–350 м в Ергенинском артезианском бассейне и Ставропольском артезианском своде. Отложения водоносного комплекса подстилаются водоупорными глинами олигоцен-нижнемиоценовых отложений одноименного относительно водоупорного горизонта ( $P_3-N_1$ ). Воды комплекса относятся к порово-пластовым и порово-трещинно-пластовым, с преобладающей водопроницаемостью в 50–100 м<sup>2</sup>/сут. По гидродинамическим характеристикам, в большей части относятся к напорным. По ионному составу воды преимущественно пестрые, только по долине нижнего течения Кубани и по границе предгорий гидрокарбонатные, по минерализации – в долинах крупных рек воды пресные – 0,1–0,5 г/дм<sup>3</sup>, вблизи предгорий и до 1 г/дм<sup>3</sup> в долине нижнего течения Кубани. Минерализация вод комплекса возрастает в восточном направлении и с глубиной достигает от 3 до 10 г/дм<sup>3</sup>. Минерализация 10 г/дм<sup>3</sup> характерна и для вод комплекса на Таманском и Керченском полуостровах.

*Юрский водоносный комплекс* (J) расположен вдоль южной границы Скифского сложного артезианского бассейна (II) и Азово-Кубанского артезианского бассейна. Комплекс приурочен к пескам, песчаникам, известнякам, мергелям и доломитам. Воды комплекса трещинно-пластовые и карстово-

пластовые, по составу от гидрокарбонатных кальциевых в верхних горизонтах, до хлоридно-натриевых, с глубиной минерализация грунтовых вод – от 0,04 до 6,6 г/дм<sup>3</sup>. Дебит источников – от сотых долей до 50 л/с.

*Юрская водоносная зона трещиноватости (J)* расположена в Большекавказском гидрогеологическом массиве (Ш<sub>1</sub>) Кавказской сложной гидрогеологической складчатой области (Ш) и занимает обширные площади в системе передовых хребтов и Главного Кавказского хребта. В пределах юрской водоносной зоны трещиноватости выделяют несколько водоносных и относительно водоупорных комплексов с трещинно-карстовыми и пластово-трещинными водами, которые не отображены на схеме ввиду масштабных ограничений. Кратко они будут охарактеризованы ниже, при этом следует иметь в виду, что основными коллекторами подземных вод и в этом случае будут зоны повышенной трещиноватости, поскольку породы интенсивно дислоцированы.

1. Водоносные каменноостовско-мезмайский (J<sub>2-3</sub>kmm+J<sub>3</sub>mm) и каменноостовско-лабинский (J<sub>2</sub>kmm+J<sub>3</sub>lb) терригенно-карбонатные комплексы образуют внешнее обрамление юрской водоносной зоны трещиноватости. Эти комплексы представлены водовмещающей пестроцветной толщей песчаников, известняков, мергелей и доломитов с прослоями глин и с появлением в восточной части разреза гипсов, ангидритов и солей. Пресные воды развиты здесь до глубины 200 м под руслами рек и имеют гидрокарбонатно-кальциевый состав с минерализацией 0,1–1,0 г/дм<sup>3</sup>, который с увеличением минерализации и глубиной изменяется на хлоридно-натриевый, а с глубин в 1000–1600 м – на хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный с сероводородом и минерализацией до 10 г/дм<sup>3</sup>, а появлением в разрезе солей и ангидритов минерализация возрастает до рассолов – до 270 г/дм<sup>3</sup>.

2. Относительно водоупорные горизонты: дудугушский терригенный (J<sub>2</sub>dd) и хлебодаровский вулканогенно-терригенный (J<sub>2</sub>hd) расположены в Лабинской структурной зоне и представлены: первый – аргиллитами с прослоями известняков и конгломератов, второй – аргиллитами, туфоалевролитами и туфопесчаниками. Отложения горизонтов являются водоупорами, но в зоне повышенной трещиноватости, приуроченной к разломам, встречаются малодебитные источники с пресными гидрокарбонатно-кальциевыми и кальциево-магниевыми водами, минерализация – 0,7–1,0 г/дм<sup>3</sup>.

3. Водоносный бугунжинско-псебайский терригенный горизонт (J<sub>1-2</sub>bg+pb) находится в Лабино-Малкинской структурной зоне. Горизонт сложен трещиноватыми песчаниками, аргиллитами и алевролитами с линзами известняков и конгломератов. Мощность горизонта – до 1800 м. Преимущественно обводнены песчаники и алевролиты. Состав вод источников гидрокарбонатно-кальциевый и гидрокарбонатно-сульфатно-натриевый с минерализацией 0,1–0,5 г/дм<sup>3</sup>, а дебиты составляют от сотых долей до 3,2 дм<sup>3</sup>/с.

*Триасовая водоносная зона трещиноватости (T)* расположена на северо-западе Передового хребта и включает два водоносных комплекса с трещинно-карстовыми и пластово-трещинными водами, которые не получили отображения на схеме и представлены ниже.

1. Водоносный даховско-ходжохский карбонатно-терригенный комплекс (T<sub>2-3</sub>d+J<sub>3</sub>hz). Комплекс представлен водовмещающими породами – аргиллитами, песчаниками, гравелитами, алевролитами и известняками. Общая

мощность комплекса – до 730 м. Малодебитные источники с гидрокарбонатными кальциевыми водами с минерализацией до 0,46 г/дм<sup>3</sup> имеют водообильность до 0,3 дм<sup>3</sup>/с.

2. Водоносный архызско-ходзинский карбонатно-терригенный комплекс (Т<sub>1ar</sub>+Т<sub>3hd</sub>) включает песчаники, известняки, гравелиты, конгломераты, алевролиты мощностью до 1445 м. В зонах интенсивной трещиноватости встречаются источники с гидрокарбонатными кальциевыми водами с минерализацией 0,04–0,26 г/дм<sup>3</sup> и дебитом до 0,3 дм<sup>3</sup>/с.

*Каменноугольная водоносная зона трещиноватости (С)* распространена практически повсеместно, за исключением небольшого участка в северо-западной части Азово-Кубанского бассейна и Большекавказского массива. На дочетвертичную поверхность зона выходит на севере территории листа в пределах Восточно-Донецкого артезианского бассейна. В пределах Донецкого кряжа и на площадях выхода или неглубокого залегания под мезозойско-кайнозойскими отложениями обводнены трещиноватые песчаники, алевролиты, известняки, аргиллиты и сланцы. Мощность экзогенной трещиноватости – 2–100 м в сланцах и 150–700 м в других отложениях.

Безнапорные и слабонапорные воды залегают на глубинах 0,7–67 м в долинах рек и балок, на глубинах 30–260 м на водоразделах. С глубиной водоносность пород связана с зонами эндогенной трещиноватости метаморфизованных песчаников, известняков, реже аргиллитов, сланцев и эффузивов. Мощная толща каменноугольных пород (вскрытая мощность – до 3192 м) представляет собой комплекс водоносных горизонтов, которые в верхней части взаимосвязаны и имеют характер единой водоносной зоны со свободной поверхностью. Минерализация безнапорных и слабонапорных вод составляет 0,6–6,6 г/дм<sup>3</sup>.

Под мезозойскими отложениями напорные воды находятся в условиях застойного режима и циркулируют только в зонах разрывных нарушений.

*Палеозойско-мезозойская водоносная зона трещиноватости (PZ-MZ)* выходит на поверхность только в Большекавказском гидрогеологическом массиве. На остальной части территории она погружена под молодые осадки. Водоносность пород этой зоны связана с трещинно-кавернозными коллекторами в коре выветривания. Водоносная зона представлена выветрелыми песчаниками, алевролитами, известняками, сланцами, гнейсами, гранитами и диоритами. Мощность коры выветривания составляет 20–100 м, а по крупным разрывным нарушениям и зонам дробления прослеживается и на больших глубинах. На участках близповерхностного залегания водоносной зоны грунтовые воды залегают на глубинах 2–5 м, напорные воды опробованы в регионе в единичных скважинах, которыми вскрыты хлоридно-сульфатные воды с минерализацией 16,3–101 г/дм<sup>3</sup>.

*Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости (AR-PPR)* распространена под маломощным покровом четвертичных отложений на небольшом участке в пределах Большекавказского массива, а на остальной части территории приурочена к кристаллическому фундаменту. В пределах Большого Кавказа обводненной зоной является зона экзогенной трещиноватости (кора выветривания) метаморфических и изверженных пород. Здесь отмечаются редкие выходы подземных вод в виде родников. Воды рассмат-

риваемой зоны опробованы в центральной части Азово-Кубанского артезианского бассейна, где на глубине 2100 м были вскрыты хлоридные натриевые воды с минерализацией 52,3 г/дм<sup>3</sup>.

### *Термальные подземные воды*

Термальные подземные воды расположены на юго-востоке листа – на юге Восточно-Кубанского прогиба и на Адыгейском выступе. Приурочены к отложениям нижнего мела [109]. Термальные воды используются большей частью для теплофикации ферм и промышленных объектов.

Термальные воды залегают на глубинах 1220–1790 м, местами до 2600 м, температура вод – 70–93 до 100 °С. Состав вод гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-хлоридный натриевый и гидрокарбонатно-сульфатный натриевый. Минерализация – 2,4–2,9 до 5,1 г/дм<sup>3</sup>.

В термальных водах представлены такие экологически опасные компоненты как:  $\text{NH}_4$  – 0,3–6,0 мг/дм<sup>3</sup>,  $\text{HNO}_3$  – 8,4–73,4 до 161,3 мг/дм<sup>3</sup>,  $\text{H}_2\text{SiO}_4$  – 46,0–86,0 мг/дм<sup>3</sup>, фенолы – до 1,44 мг/дм<sup>3</sup>, Sr – 1–4,5 мг/дм<sup>3</sup>.

---

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Находясь на стыке трех геотектонических структур: Русской платформы с восточными склонами Донецкого кряжа, Скифской плиты и альпийской складчатой системы гор Большого Кавказа, территория, в силу своей геотектонической позиции и географического положения, обладает контрастным рельефом и климатом и включает широкий спектр разнообразных природных процессов эндо- и экзодинамической природы, представляющих опасность для хозяйственной деятельности и собственно населенных пунктов. Геологические и географические условия и исторические особенности создали предпосылки для развития ресурсодобывающей и перерабатывающей промышленности (угольной, нефтегазовой, строительных материалов, металлургической, рыбной, пищевой), развитой транспортной инфраструктуры, разнообразного интенсивного и экстенсивного многопрофильного сельхозпроизводства, гидротехнического мелиоративного строительства, санаторно-курортного и туристического кластера в области рекреации. Все эти обстоятельства, с учетом длительного воздействия, существенно повлияли на состояние природной среды в настоящее время.

На представленной эколого-геологической схеме масштаба 1 : 2 500 000, в соответствии с Методическими рекомендациями, нашли отображение в качестве основы природные ландшафты, являющиеся интегрированным отображением природных условий, дополняя их информация об опасных природных процессах и явлениях (ОПЯ), а также информация по антропогенным нарушениям природной среды и источникам антропогенного (техногенного) загрязнения [180]. Эколого-геологическую схему, являющуюся обобщенной фактологической основой эколого-геологической ситуации, дополняет созданная на ее материале Схема оценки эколого-геологической обстановки масштаба 1 : 5 000 000.

При составлении Эколого-геологической схемы в качестве основных картографических материалов использовались материалы изданных карт: Ландшафтной карты СССР масштаба 1 : 2 500 000 [164], Ландшафтной карты масштаба 1 : 10 000 000 под ред. А. Г. Исаченко [163], Карты экзогенных геологических процессов России масштаба 1 : 2 500 000 под ред. А. И. Шеко (НПО ВСЕГИНГЕО, 2000) [155], Карты общего сейсмического районирования Российской Федерации – ОСР-97 масштаба 1 : 8 000 000 (1999 г.) [157], а также фондовых материалов ЗАО «Кавказгеолсъёмка» (Геозэкологическая карта Северного Кавказа масштаба 1 : 1 000 000, 2001ф) [406], Эколого-геологической карты в ГИС-Атласе российской части Кавказа и прилегающих акваторий масштаба 1 : 1 000 000 [472] и Карты неоген-четвертичных образований аква-

торий Азовского и Чёрного морей на лист L-37 масштаба 1:1 000 000 (АО «Южморгео», 2017ф) [442], а также ряда других источников. Следует особо отметить карты Атласа: Геоэкологическая карта Северного Кавказа, Геологическая среда и антропогенные объекты и Оценка экологического состояния геологической среды, выполненных П. В. Прокуроновым, И. И. Черновым, С. И. Овсенянцем под редакцией Н. И. Пруцкого, как первые специализированные региональные карты эколого-геологической тематики, включившие многообразную информацию: географическую, геохимическую, инженерно-геологическую и гидрогеологическую.

Эколого-геологические условия региона, которые определяют природную составляющую эколого-геологической обстановки, включают такие природные факторы как климатические условия, орографические особенности и рельеф, тектоническое положение, геологические особенности субстрата, почвы, представленные на схеме в форме природных комплексов (ландшафтов), разнообразие и интенсивность проявления эндо- и экзо-динамических процессов, показанных как опасные природные процессы и явления (ОПЯ). Ниже представлена краткая характеристика этих компонентов, в разной степени взаимодействующих с антропогенными (техногенными) комплексами и объектами, расположенными на территории листа.

*Климат* равнинной части территории, большую часть которой занимает Кубано-Приазовская низменность, умеренно-континентальный с относительно холодной зимой и жарким, сравнительно сухим летом, несколько смягченным морскими бризами на побережье Азовского моря, где климат более мягкий, морской. Равнинные территории открыты с севера и доступны действию арктических воздушных масс. Осадки часто выпадают в виде дождей даже зимой. В северных и северо-восточных районах края холодная зима и жаркое лето; осень более короткая, чем в других районах региона; для зимы и весны обычны пыльные бури, приносимые восточными и северо-восточными ветрами (ветровая эрозия почв). На востоке региона (в Тихорецком и Кавказском районах) обычна неустойчивая зима с резкими сменами отрицательных и положительных температур; ранняя, но холодная в первой половине весны; жаркое, с ливнями, грозами и ветрами в первой половине и засушливое во второй половине лето; сухая и теплая осень. В центральных районах чаще всего дует северо-восточный ветер, который весной и летом иссушает почву, с ним связаны пыльные бури и интенсивная дефляция почв, снижающая плодородие; а западные и юго-западные ветры несут дожди (зимой вперемежку со снегом). На Таманском полуострове климат степной, засушливый с сухим жарким летом и мягкой, влажной зимой. Преимущественные ветры, часто большой силы, имеют северо-восточное направление. За год на Тамани выпадает всего до 350 мм осадков, максимум осадков приходится на осень и зиму. Для лета характерны нечастые ливневые дожди. Дефицит осадков в летний период при высоких температурах воздуха и близком залегании грунтовых вод способствует распространению процессов засоления почв в этом районе.

Климат предгорий без резких колебаний месячных и суточных температур. Засухи летом в предгорьях редки и непродолжительны. В горах ярко выражена смена вертикальных климатических поясов. Горные цепи Западного Кавказа задерживают холодные потоки воздуха, идущие с севера. Море ока-

зывает смягчающее влияние на климат черноморского побережья, который определяется в целом как средиземноморский. Два антициклона оказывают преимущественное влияние на климат побережья: Сибирский (зимний) и Азорский (летний). Они приносят устойчивую ясную погоду зимой и теплую сухую летом. Циклоны с Атлантики и Средиземного моря приносят дожди. С приходом летом или поздней осенью средиземноморских циклонов к Западному Кавказу и при наличии севернее блокирующего антициклона (на юге Русской равнины), а также местных геологических факторов – низкого-рий, невысокой поглощающей способности горных грунтов и характера горных долин – создаются условия для катастрофических паводков, схода селевых потоков, резкой активизации оползней. С такими явлениями были связаны катастрофические паводки в Крымске, Геленджике и Новороссийске в 2012 г., аналогичные процессы с меньшим ущербом имели место в регионе в 2002, 2003, 2009, 2010 гг. [159]. Сибирский антициклон создает над Чёрным морем устойчивые северо-восточные ветры большой силы – «новороссийская бора», зимой с резким падением температуры (до минус 20 °С при обильном снегопаде) [117–123].

*Почвы* являются не только компонентом природных (антропогенно-природных) ландшафтов, но и важной депонирующей средой по отношению к антропогенному загрязнению. Устойчивость почв к техногенному загрязнению (геохимическому) связана как с особенностями почвообразующих грунтов, так и с глубиной залегания грунтовых вод и энергией водообмена (рельефа), а также наличие гумусовых кислот и определяется потенциалом самовосстановления от загрязняющих веществ минерального и органического происхождения [165].

В северной части территории листа, относящейся к степной зоне, развиты обыкновенные и южные черноземы. Восточнее, в сухостепной – темно-каштановые и каштановые почвы. В пределах Ростовской области наиболее плодородные обыкновенные черноземы западной части сменяются менее плодородными южными черноземами, а на востоке – низко продуктивными комплексами каштановых почв с солонцами. В долине р. Маныч распространены почвы каштанового типа почвообразования, нередко солонцеватые и засоленные, а также комплексы этих почв с солонцами. Сплошное залегание зональных почв расчленяется здесь интразональными почвами речных долин Дона, Северского Донца и Маныча, а зональными почвами овражно-болотного комплекса и солонцами.

Почвенный покров Кубано-Приазовской низменности представлен с севера на юг: черноземами карбонатными малогумусовыми мощными, сменяемыми черноземами типичными и затем выщелоченными. Для Таманского полуострова характерны каштановые черноземы. В днищах балок и неглубоких западин в условиях периодического подтопления, вызываемого атмосферными осадками и подъемом уровня грунтовых вод, образовались лугово-черноземные выщелоченные уплотненные почвы. В приречных понижениях в условиях близкого (до 60 см) залегания почвенно-грунтовых вод развиты влажно-луговые и лугово-болотные почвы. На Ейском и Таманском полуостровах в замкнутых котловинах в условиях жаркого климата распространены солончаки, солонцы и солоды.

Для приморской части дельты Кубани характерны гидроморфные болотные и лугово-болотные почвы. На пра-дельте Кубани, где в течение десятилетий занимают рисоводством, плодородные лугово-черноземные почвы деградировали и сменились лугово-болотными. В горных районах с лесной растительностью дерново-карбонатные и горные серые лесные почвы сменяются подзолисто-бурыми лесными и горно-луговыми. По черноморскому склону – перегнойно-карбонатные, горные серые лесные и горные бурые лесные почвы. В целом для региона, за исключением сухостепных и горных районов с интенсивным расчленением, потенциал самоочищения от минеральных загрязняющих веществ ниже среднего, а для органических загрязнителей потенциал высокий или выше среднего. Для районов (восточных) с семиаридным климатом (сухостепных ландшафтов) – низкий для минеральных загрязняющих веществ и средний для органических веществ. Для горных районов с высокой интенсивностью водообмена и механической денудации потенциал самоочищения как для органических, так и минеральных загрязнителей – высокий [165, 257].

Совокупность экологически значимых природных компонентов отображена на представленной эколого-геологической схеме в качестве *природных ландшафтов* (ввиду практически сплошной освоенности равнинных и предгорных территорий в качестве сельхозугодий, их контуры не показаны знаком природно-антропогенных ландшафтов – интенсивного сельскохозяйственного освоения, а определение в качестве природных ландшафтов является в определенной степени условным). Ниже, как и в легенде, к схеме представлена краткая характеристика ландшафтов в соответствии с классификацией А. Г. Исаченко, с некоторыми дополнениями и изменениями, начиная с горных районов к предгорным высоким равнинам, высоким равнинам и плато и далее к равнинам и низменным равнинам с учетом широтной зональности [163].

На суше выделено 13 ландшафтов, которые охарактеризованы в условных обозначениях эколого-геологической схемы [16, 155, 164, 257, 442].

Поскольку в субаквальных условиях литогенез одновременно является и морфогенезом, с определенными допущениями можно рассматривать ландшафты дна акваторий как результат гидродинамических обстановок перемещения (транспортировки, в т. ч. денудации) и накопления осадочного материала: волновых, течениевых и нефелоидных. В соответствии с этим подходом в акватории выделено шесть ландшафтов, также описанных в условных обозначениях эколого-геологической схемы, при составлении которой были использованы материалы АО «Южморгео» [155, 157, 163, 164, 257].

## ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

### Эндогенные ОПЯ

На территории листа ОПЯ эндогенной природы проявлены повышенной сейсмоактивностью и грязевым вулканизмом.

*Высокая сейсмоактивность.* Северный Кавказ является частью протяженной Крым–Кавказ–Копетдагской зоны Иран–Кавказ–Анатолийского сейсмоактивного региона и характеризуется высокой сейсмической активностью.

Наиболее крупным в истории землетрясением в регионе считается Понтикапейское, разрушившее греческие полисы на Керченском полуострове и Тамани в 63 г. до н. э. Из относительно крупных землетрясений с эпицентром на территории листа или смежных районов, произошедших в недавнем прошлом, можно отметить: Нижнекубанское 1879 г. с интенсивностью  $I_0 = 7-8$  баллов (MSK-64); Нижнекубанское 1926 г. с магнитудой – 5,4 и  $I_0 = 6,7$  баллов; Крымские 1927 г. (26 июня и 11 сентября) с  $M = 6,0$  и 6,8 и  $I_0 = 7$  и 9 баллов соответственно; Анапское 1966 г. –  $M = 5,5$ ,  $I_0 = 7$  баллов; Рача-Джава в Грузии и Южной Осетии в 1991 г. –  $M = 6,9$ ,  $I_0 = 8-9$  баллов. На схеме выделена зона сейсмоопасности с интенсивностью по шкале MSK-64 (С. Медведева, В. Шпонхойера, В. Карника), ограниченная изосейстой в 7 баллов и, согласно риску, в 5%, возможного превышения за 50 лет при периоде повторяемости в 1000 лет, которая проходит примерно по линии Приморско-Ахтарск–Тихорецк–Новоалександровск и южнее, далее (на схеме не показаны) изосейста – 8 баллов – проходит по линии примерно Краснодар–Невинномысск и изосейста 9 баллов: Керчь–Крымск–Хадыженск и южнее. Следует особо отметить, что высокая сейсмоактивность здесь опасна не столько сама по себе, а вследствие провоцирования и активизации многих ОПЯ экзогенной природы и, в первую очередь, оползней и обвально-оползневых процессов, а также возможности образования цунами [16, 157, 245, 269].

*Грязевой вулканизм* широко развит на Таманском полуострове и в акватории Чёрного моря. Основную роль при этом играет характер дислоцированности толщ (приуроченность к антиклинальным, диапировым складкам и разломам) и наличие в разрезе пластичных глинистых пород с газово-флюидными скоплениями, находящихся под давлением, превышающим гидростатическое. Районы грязевого вулканизма всегда соседствуют с областями повышенного уровня сейсмичности. Наиболее крупным проявлением грязевого вулканизма в новейшее время было извержение на Таманском полуострове вулкана Куку-оба, случившееся 27 февраля (по ст. стил.) 1893 г., сопровождавшееся воспламенением выброшенного метана. На Керченском полуострове крупнейшее скопление грязевых вулканов Булганакское сопочное поле у с. Бондаренково к северу от Керчи с самым крупным вулканом Джау-Тепе (высота до 60 м). Крупнейшие действующие вулканы Таманского полуострова: Карабстова сопка у станицы Тамань, Гефест (Гнилая Сопка) у Темрюка и Плевак у пос. Кунгуры. В настоящее время многие грязевые вулканы здесь используются как грязелечебницы [79]. В Чёрном море грязевые вулканы сосредоточены на шельфе в гирле Керченского пролива и в подошвенной части континентального склона у перехода его в абиссальную равнину. В ряде случаев грязевые массы при подводном грязевом вулканизме являются источником загрязнения нефтепродуктами. Так, по данным ГНЦ ФГУП «Южморгеология», при извержении подводного вулкана Голубицкий в 2015 г. их содержание составляло 7 г/кг.

### **Экзогенные ОПЯ**

На территории региона получили широкое распространение самые разнообразные ОПЯ экзогенной природы, многие из которых отображены на схеме (не отображены дефляция ввиду общего распространения в равнинной части;

лавины ввиду отсутствия конкретных данных, и некоторые другие по той же причине). О масштабах ОПЯ этой группы говорит то, что только в Краснодарском крае воздействию экзогенных геологических процессов в равнинной части подвержены 1196 (из 1504) населенных пунктов, в т. ч. 23 города. Ежегодно экзогенные процессы выводят из строя в равнинной части края тысячи гектаров сельскохозяйственных угодий. На Азово-Черноморском побережье Краснодарского края из 797 населенных пунктов (включая 14 городов) в зонах разрушительного воздействия экзогенных процессов находятся 435 (60%), в т. ч. все города [16, 118, 121, 122, 123, 155, 159]. Особенности проявления ОПЯ, в т. ч. и не показанных на схеме, будут кратко охарактеризованы ниже. Следует отметить и общую тенденцию усиления и увеличения разнообразия ОПЯ с севера на юг и с запада на восток как для равнинных областей, так и горных районов, несмотря на существенные отличия геологической и геоморфологической специфики их комплексов.

На эколого-геологической схеме значками показаны экзогенные ОПЯ: обвалы и осыпи, оползневые явления, активный карст, засоление почвогрунтов, овражная эрозия, просадки в лессах, абразия, активная аккумуляция речных наносов, подтопление и заболачивание, заиление рек, нагонные явления, подводные оползни.

**Обвально-осыпные явления.** Представляющие опасность преимущественно для транспортной инфраструктуры развиты в горных районах территории, а также под влиянием абразии в морских береговых уступах побережья или боковой эрозии рек (на схеме не показаны). Обвально-осыпные явления часто сопутствуют оползневым процессам. К активизации процессов могут приводить как естественные причины (в т. ч. землетрясения), так и антропогенная деятельность (подрезка склонов, вибрации и др.).

*Оползни.* Оползневые процессы являются одной из наиболее существенных проблем региона. Следует отметить их практически повсеместное распространение (в незначительной степени они затрагивают только равнинные территории Кубано-Приазовской низменности), интенсивность и активность оползневых процессов в северо-западной части территории и в южных предгорных и горных районах обусловлена комплексным воздействием природных (литологических, геоморфологических, гидрогеологических, климатических и сейсмотектонических) факторов, а также провоцирующих их антропогенных. Оползни, как правило, приурочены к склонам, бортам долин и бровкам террас и абразионных берегов акваторий, сложенных рыхлыми породами и (или) при наличии водоупорных подстилающих пластов в зонах разгрузки подземных вод, в горных районах часто в зонах разломов и сейсмодислокаций. Оползни на крутых склонах часто сопровождаются обвально-осыпными явлениями.

На территории Ростовской области оползневые процессы проявлены преимущественно в юго-западных районах. Активные оползни отмечены в Неклиновском (в 18 населенных пунктах) и Матвее-Курганском районах (бассейны рек Миус и Мокрый Еланчик), а также (в меньшей степени) в Усть-Донецком районе, Ростове-на-Дону и Аксае [47].

В полосе предгорий и в низкогорных районах Северо-Западного Кавказа оползни, занимающие большие площади, развиты на уступах высоких террас

Кубани, Лабы, Урупа, Белой, Пшехи (с. Успенское, ст. Кавказская, г. Усть-Лабинск, ст. Абадзехская, аул Урупский, г. Апшеронск, ст. Воздвиженская и др.). Общая площадь оползней здесь составляет 1194 км<sup>2</sup>, из них на активные приходится 317,5 км<sup>2</sup>, т. е. треть оползней находится в динамичном состоянии. Под воздействием техногенных факторов (дорог, трасс нефте- и газопроводов, карьеров и пр.) обвальнo-оползневыми процессами и осыпями поражено более 50 % вдоль русел Кубани, Лабы, Белой, Урупа и их притоков, с захватом пойм и первых террас. В значительной степени оползневыми процессами поражены населенные пункты и транспортные магистрали черноморского побережья Кавказа. Оползневые процессы широко развиты по Черноморскому побережью от Геленджика до Туапсе, где они представляют немалую проблему для населенных пунктов и автодорог. Крупные оползни, по-видимому, сейсмической природы, представляющие собой блоки, выявлены на побережье полуострова Абрау-Дюрсо между мысами Бол. Утриш и Мал. Утриш. Оползни, вызванные абразией, встречаются на отдельных участках побережья Таманского полуострова и Азовского моря (здесь пораженность оползнями составляет от 10 до 20 % к общей протяженности побережья [200, 269]).

Антропогенная провокация активизации оползневых процессов: подрезка склонов у подножья, перегрузка склонов в процессе строительства, нарушение сплошности и залегания грунтов при горных, строительных, землеустроительных, сельскохозяйственных и мелиоративных работах, обводнение и переувлажнение грунтов при мелиорации и протечках водопроводов, транспортные нагрузки на дорожное полотно и др. [200].

**Карст.** Карст развит на территории листа в пределах Западного Кавказа. Карстовые процессы охватывают северный склон по куэстам передовых хребтов его низкогорной части и распространены по среднегорью Лагонакского плато, северо-западная часть которого находится у южной границы листа. Здесь они приурочены к карбонатным породам палеозоя, триаса, верхней юры и верхнего мела, а также гипсам и ангидритам титона. Карст встречается и на склонах черноморского побережья, где он связан с карбонатными флишами верхнего мела и палеогена. Карстовые формы на Западном Кавказе представлены во всем многообразии – карровыми полями, котловинами и воронками, «шахтами» и «колодцами», пещерами, воклюзами, карстовыми озерами и карстовыми останцами. Карровое поле наиболее выразительно представлено платообразной, «изъеденной» (в виде сот) поверхностью куэсты хр. Каменное море, окаймляющего с востока плато Лаго-Наки, где в свою очередь распространены карровые коронки и обширные карстовые котловины, а также системы пещер. Крупные системы карстовых полостей и пещер находятся также в Апшеронском и Горячеключевском районах, в Адыгее – в хр. Азиш-Тау. Из карстовых озер на территории листа наиболее известны небольшие озера Чеше в бассейне верховьев р. Пшеха и оз. Самурское в ее среднем течении. Ввиду распространенности в малозаселенной горной местности, большой опасности карст не представляет, антропогенное воздействие на его активизацию незначительно, вместе с тем карст является привлекательным туристическим и естественнонаучным компонентом региона [131, 161].

**Засоление почвогрунтов.** Естественными причинами засоления являются жаркий засушливый климат, наличие глинистых и суглинистых грунтов –

низкие фильтрационные способности и высокая капиллярность, высокий уровень грунтовых вод и их минерализации, равнинный характер поверхности и наличие бессточных понижений. Вторичное засоление происходит под влиянием антропогенного фактора – повышения уровня грунтовых вод вследствие гидротехнических или мелиоративных мероприятий, загрязнения грунтовых вод (повышения их минерализации) и др. Процессы засоления почв снижают продуктивность, ограничивают возможности культивации, сокращают общий ресурсный и экологический потенциал местности, приводят к опустыниванию. В пределах региона процессами засоления охвачены районы Керченского полуострова, частично Таманского и Ейского, а также отдельные участки на востоке территории – Кума-Маньчской впадине и долине Егорлыка [155].

**Овражная эрозия.** Овражная эрозия является наиболее permanently динамичной, постоянно сокращая площади землепользования как сельскохозяйственных земель, так и в населенных пунктах. Естественными причинами овражной эрозии являются наличие легкоразмываемых рыхлых пород и склонов, низкого местного базиса эрозии. Как правило, овражная эрозия приурочена к бортам долин, склонам логов и возвышенностей. Антропогенным фактором роста активности процессов является распашка склонов, повреждение или нарушение почвенно-растительного покрова. Наибольшая активность процессов овражной эрозии выражена в предгорьях Кавказа – по бортам долин и в бассейнах левых притоков Кубани, по крутым западным склонам Сальско-Маньчской гряды, по долинам Северного Донца, Миусса и р. Мокрый Еланчик. В целом овражной эрозией в Краснодарском крае охвачено 27,7% площадей пахотных земель, в Ростовской – 21,2% [78].

**Просадки в лессовых породах.** Лессовые грунты характеризуются просадочными явлениями, что вызывает наличие на территории речных бассейнов замкнутых бессточных понижений. Бессточные понижения вызваны как формированием территории в голоцене, связанное с понижением уровня Азовского моря, так и в результате просадки лессовых грунтов в период многоводных циклов (по количеству выпавших осадков). Просадка лессовых грунтов и, как следствие, почвенного покрова над этими участками происходила в результате их уплотнения при высоком стоянии грунтовых вод и при их переувлажнении фильтрационными водами. Просадочность лессовых пород обусловлена наличием в них водорастворимых компонентов: гипса, карбонатов, легкорастворимых солей и коллоидных веществ в состоянии геля. Бессточные понижения (блюдца) наблюдаются практически на водосборных площадях всех степных рек. В связи с высокой порозностью и значительной карбонатностью породы предрасположены к просадочным явлениям, проявляющимся при орошении или при переувлажнении пород. Глубина понижений при этом составляет от первых дециметров до 5 м, а площади достигают нескольких сот гектар [207]. Наличие бессточных котловин, вызванных просадками, снижает приток поверхностной и грунтовой воды в речную сеть (и так испытывающей ее дефицит) снижает плодородность почв и сокращает пахотные площади [173, 207, 238].

**Абразия.** Активные процессы абразии охватывают более 65% восточной части побережья Азовского моря, протяженность которого составляет около

560 км. При этом преобладают незначительно и умеренно опасные типы абразии, на которые приходится 30 и 29 % побережья соответственно. Интенсивность и размер ущерба от этого вида ОПЯ можно представить общими потерями земель сельскохозяйственного назначения Щербиновского, Ейского и Приморско-Ахтарского районов за 1971–1993 гг., где за счет абразионных процессов выведено из оборота до 280 га. Северное побережье Таганрогского залива подвержено абразионно-обвальным процессам (47 % береговой линии). Южное побережье – на протяжении 33 км (или 55 % берега). На побережье Чёрного моря большая интенсивность процессов абразии присуща побережью мысов Тузла, Панагия и Железный Рог [78].

**Подтопление и заболачивание.** Данные процессы распространены преимущественно в пределах Кубанской дельты (и палеodelьты) и связаны как с естественными причинами, так и с антропогенным фактором. К природным причинам относится медленное неотектоническое погружение низменного азовского побережья (3–5 мм/год) и затруднение стока с суши, в т. ч. и в результате подпора вод нагонными ветрами. Отдельные участки заболачивания встречаются и по обширным поймам крупных рек. К антропогенным причинам подтоплений относится технология возделывания риса на обширных площадях кубанской дельты, нарушение дренажа при поливном земледелии и при фильтрации вод оросительных каналов. Негативным результатом рисосеяния явилось ухудшение качества плодородия почвы (замещение лугово-черноземов на лугово-болотные почвы), а также загрязнение лиманов сбросами дренажных вод, содержащих остатки удобрений и пестицидов.

**Заиление степных рек.** Заиление рек Кубано-Приазовской низменности вызвано не только пыльными бурями, которые являются одним из основных факторов этого ОПЯ, но и зарегулированностью стока многочисленными гидротехническими сооружениями (далее – ГТС), превратившими реки в каскад «прудов». На территории степной зоны края находятся более 2500 единиц ГТС, из них в бассейне р. Ея расположено более 590 сооружений, в бассейне р. Бейсуг – 400, в бассейне р. Кирпили – 330, в бассейне р. Челбас – 290 сооружений. Большая зарегулированность стока, а также высокая степень сельскохозяйственной освоенности водосборных площадей бассейнов рек привели к заилению рек, резкому снижению водности, интенсивному развитию эрозионных процессов, отложению наносов в руслах рек, накоплению загрязняющих веществ в воде и донных отложениях, что в серьезной степени способствовало деградации степных рек края. Многочисленные плотины и дамбы значительно снизили транспортирующую способность речного потока в результате уменьшения уклона водной поверхности и снижения скорости потока. Заиление русел рек вызывает уменьшение их пропускной способности и повышение уровней воды в них при паводках [123, 204, 238].

**Сгонно-нагонные явления.** Эти явления связаны с резкими изменениями уровня моря под влиянием метеорологических факторов. При аномальных спадах уровня происходит обмеление подходных каналов в портах; значительные повышения уровня могут вызвать затопление прибрежных территорий, в т. ч. имеющих катастрофические последствия. Сгонно-нагонные явления имеют продолжительность от нескольких часов до нескольких суток, что обусловлено атмосферными процессами, протекающими над акваторией моря.

Максимальные отклонения уровня (см) от характерных среднесуточных значений Азовского моря составляют: для Таганрога за период 1882–1998 гг. +251 см и –358 см; для Ейска (1915–1998 гг.) +151 и –257 см; для Темрюка (1910–1998 гг.) +316 см и –84 см.

Наиболее катастрофичными в XX в. были нагонные наводнения марта 1914 г., когда погибло более 3000 человек, и относительно недавнее наводнение (28 октября 1969 г.) – сотни погибших. Последнее произошло, когда после длительных сгонных северо-восточных ветров резко задул северо-западный ветер ураганной силы со скоростью 35–40 м/с, и массы воды, скопившиеся у северо-западного побережья, хлынули ударной волной высотой в 400 см и фронтом более 200 км на азовское побережье Краснодарского края. Полностью были уничтожены рыбацкие поселки Чайкино, Вербеная, Перекопка, Ачуево, а также Темрюкский морской порт, рыбоконсервный и судоремонтный заводы, участки автотрассы и железной дороги Краснодар–Крым, подтоплены Темрюк, Славянск-на-Кубани и Приморско-Ахтарск, приазовские станицы. Нагонная волна прошла 70 км по р. Кубань и ее притокам [135]. Только в Ростовской области в результате нагонных явлений на побережье Азовского моря в зоне риска подтопления оказались 15 городов и районов, до 30 населенных пунктов с населением до 25 тыс. человек [119].

**Сели.** Имеют довольно широкое распространение в низкогорных районах Западного Кавказа, но на схеме не показаны, как ввиду отсутствия конкретных данных, так и ввиду масштабных ограничений. Селеопасными являются участки бассейнов Урупа, Лабы, Белой, Пшехи, Псекупе, Афипса, Адагума. На Западном Кавказе сели имеют практически всегда связаны с ливневыми паводками (97%), остальные – снего-дождевое. При этом основными типами селей являются наносоводные, на долю грязекаменных в диапазоне высот до 1000 м приходится всего 4%, и при высотах от 1000 до 2000 м – 27% селевых потоков. В зоне селеопасности расположено 104 населенных пункта. В результате катастрофических ливневых паводков и сопутствующих селей 6 и 7 июля 2012 г. в Крымске погибло 160 человек, в Геленджике 10 и два человека в Новороссийске, общее число пострадавших достигло 35 тыс., 7,5 тыс. домов были разрушены или серьезно повреждены. Противоселевыми мероприятиями в последние годы нейтрализована селевая угроза, в частности Новороссийску [221].

**Подводные оползни.** Широко распространены в области шельфа и континентального склона Чёрного моря, примыкающего к Кавказу. Факторы, способствующие подводным оползням: наличие относительно крутого и расчлененного многочисленными подводными каньонами материкового склона, накопление критических масс песчано-пелитовых отложений и их состояние, сейсмическая и микросейсмическая активность. Подводные оползни материкового склона зарождаются от бровки шельфа и сопровождаются мутьевыми потоками. Подводные оползни меньших масштабов встречаются по внутренней и внешней зонам собственно шельфа. Наиболее часто механизмом подводного оползня является течение, скольжение или обвал бровки шельфа в зависимости от состояния толщи осадков [90]. Подводные оползни широко представлены в акватории Чёрного моря, где они отмечены в теле объединенного конуса выноса палео-Дона и палео-Кубани по кромке внешнего

шельфа, в частности в районе Архипо-Осиповки, а также по континентальному склону, зачастую по подводным каньонам с трансформацией в мутьевые потоки турбидных течений.

**Дефляция.** Процессы ветровой эрозии почв на схеме не показаны, поскольку проявлены в пределах степных ландшафтов практически повсеместно. Этому способствуют распашка земель и климатические особенности. Наиболее интенсивная дефляция проявляется пыльными бурями. Пыльные бури в регионе чаще всего возникают весной, когда обычно отмечается усиление ветровой деятельности, а почва еще лишена растительности и находится в разрыхленном состоянии после обработки. По территории число дней с пыльной бурей за год возрастает с запада на восток и в среднем составляет от 2–3 дней на западе и юго-западе до 5 дней на востоке и северо-востоке [238]. Дефляции только в Краснодарском крае подвержено около 1 млн га земель. Содержание гумуса в почвах за последние годы сократилось до 3,9%. Из-за потери плодородия и деградации почв подлежит консервации около 210 тыс. га пашни. Наиболее дефляционно опасными являются пахотные почвы сельскохозяйственных угодий Ставропольского (71,1%) и Краснодарского (62,4%) краев и Ростовской области (53,1%) [78].

### **Геохимические аномалии в коренных породах**

Геохимические аномалии по коренным породам показаны по данным комплекта геоэкологических карт Северного Кавказа, выполненных в ПГО «Кавказгеолсъёмка» [406]. На Схеме показаны геохимические аномалии ртути в пределах Сахалинского и Подхребтового рудных полей и урана в пределах Даховского рудного поля. Следует также отметить, что геохимическая аномалия с повышенным содержанием ртути, молибдена, ванадия и урана, приуроченная к глинам майкопской серии, протягивается узкой полосой (до 5,5 км) вдоль северного склона предгорий Кавказа (на схеме не показана) [103, 406].

### **Антропогенно-природные ландшафты**

На схеме показаны районы горнодобычи юго-восточного фланга Донецкого угольного бассейна и районы нефте- и газодобычи западного фланга Северо-Кавказско-Мангышлакской нефтегазоносной провинции. К антропогенно-природным ландшафтам безусловно относятся и территории активного сельскохозяйственного использования, которые занимают практически все равнинные и предгорные пространства территории листа, за исключением указанных выше районов интенсивных геологоразведочных и горнодобычных работ, а порой во многом используют и эти площади. Так, по данным Комитета по охране окружающей среды и природных ресурсов, техногенная освоенность равнинной части края составляет 100%, зоны предгорий – 70%, горной части – 10–20% всей территории [123]. Естественно, что при таких масштабах использования земель сельхозназначения, выделение (оконтуривание) их в виде антропогенно-природных ландшафтов излишне, тем более, что в приведенных описаниях природных ландшафтов данное их качество отмечено.

Антропогенно-природные ландшафты широко распространены в юго-восточной части Донецкого угольного бассейна ввиду более чем вековой эксплуатации шахт. При этом ликвидация большинства предприятий в последние десятилетия обернулась комплексом экологических проблем. На территории ликвидируемых шахт угледобывающего комплекса Восточного Донбасса (более 89 тыс. га) сформировались особые, преимущественно негативные в экологическом отношении процессы и явления. Прежде всего они обусловлены проявлением «вторичных» техногенных процессов, вызванных затоплением подземных горных выработок, подтоплением земной поверхности шахтными водами, вытеснением из техногенных пустот на поверхность вредных и опасных рудничных газов, возгоранием породных отвалов, образованием провалов земной поверхности и т. д. Закрытие шахт завершается выходом на земную поверхность высокоминерализованных шахтных или загрязненных ими грунтовых вод, нарушающих экологию почв, водотоков и водоемов. Степень загрязнения поверхностной гидросферы обусловлена объемами выходящих шахтных вод, их минерализацией и особенностями загрязняемого объекта. Кроме того, загрязнению подвержены подземные воды, входящие в контакт с водами техногенными. Масштабы и экологические последствия этих процессов обрели особую значимость, так как площади их распространения используются в хозяйстве, а реки и грунтовые воды являются источниками питьевого водоснабжения населения региона. Существующие технологии и технические средства очистки минерализованных шахтных вод не позволяют применить экономически целесообразные способы ее деминерализации. Требуется защита источников питьевого водоснабжения от техногенных загрязнений [160].

Районы нефте- и газопромыслов Индоло-Кубанской (в северных предгорьях Западного Кавказа) и Азовско-Ейской (Кубано-Приазовской низменности) нефте- и газоносных областей соответственно имеют значительное нарушение многих компонентов природной среды, среди которых основное – это загрязнение почв нефтепродуктами и тяжелыми металлами, поверхностных и подземных вод нефтепродуктами в процессе длительной эксплуатации и разведки [103, 406].

### **Техногенные ландшафты**

В качестве техногенных ландшафтов на схеме показаны территории промышленно-селитебных центров: Ростова-на-Дону, Краснодар, Ставрополя, а также, совместно с ними (только значками) – промышленные центры с экологически опасными производствами с населением свыше 50 тыс. человек.

**Техногенные объекты (источники загрязнения и потенциальной экологической опасности).** Промышленно-селитебные центры с населением более 50 тыс. человек с экологически опасными производствами (230 880).

*Полигоны хранения твердых бытовых отходов (ТБО).* Объекты хранения отходов служат не только местами складирования токсичных веществ разных классов опасности, поскольку их сортировка, как и условия хранения в большей степени не соответствуют техническим требованиям, но являются опасными источниками загрязнения окружающих территорий и практически всех

компонентов природной среды: почв, поверхностных и грунтовых вод и воздушной среды за счет поверхностного стока и фильтрации талых вод и атмосферных осадков, пылевого загрязнения и возгораний. Большинство свалок, расположенных непосредственно вблизи или на территории населенных пунктов, являются нелегальными, а официальные действующие зачастую исчерпали ресурс. На схеме представлены только наиболее значительные по размеру объекты, находящиеся за пределами крупных населенных пунктов. Проблема размещения, сортировки, утилизации и переработки отходов является общей и актуальной для всех субъектов на территории листа.

*Полигоны контейнерного хранения твердых радиоактивных отходов.* Полигон хранения низкорadioактивных отходов, расположенный в 10 км к северу от Ростова-на-Дону, у с. Бол. Салы в настоящее время проходит реконструкцию. Отходы, складированные здесь с 1962 г. в забетонированных выработках, перемещаются в специально оборудованный ангар и контейнеры для последующего вывоза за пределы региона. Специально оборудованные хранилища слаборadioактивных отходов имеются также на Троицком йодном заводе и НИИ БЭР растениеводства в Краснодаре.

*Полигоны хранения промтоходов, шламонакопители и пруды-отстойники* являются потенциальными источниками загрязнения смежных площадей и обычно расположены в пределах промзон электростанций, металлургических и химических предприятий; на схеме показаны наиболее крупные.

*Угольные шахты вне крупных населенных пунктов (действующие) и терриконы* существенно изменяют рельеф, инженерно-геологические условия местности и гидрогеологический режим, создают угрозу провалов грунта, локальных подтоплений и загрязнения почв, грунтовых и поверхностных вод высокоминерализованными шахтными водами и пылью. На схеме показаны шахта «Садкинская» и территории антропогенно-природных ландшафтов закрытых и ликвидируемых угледобывающих предприятий Донецкого угольного бассейна.

*Крупные нефтехранилища, терминалы и склады ГСМ* являются источниками загрязнения нефтепродуктами окружающих территорий и, в первую очередь, поверхностных и подземных вод и почв. На схеме показаны крупные нефтяные терминалы и склады ГСМ Новороссийского порта, порта и нефтеперегонного завода Туапсе, Ейской авиабазы и др. Согласно данным краевого Комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов за 2006 г., в результате регулярных утечек на локальных трубопроводах склада ГСМ Ейской авиабазы, нефтетерминалах в Тихорецке и на нефтеперегонном заводе в Туапсе образовались подземные линзы нефтепродуктов мощностью до нескольких метров и с запасами в несколько тыс. т каждая, с загрязнением ближайших акваторий, грунтовых вод и почвогрунтов [118].

*Нефтеперерабатывающие заводы.* Нефтеперерабатывающие заводы относятся к весьма экологически опасным производствам, ввиду необходимости наличия больших терминалов нефти и нефтепродуктов в пределах своих промзон и неизбежных протечек на местных трубопроводах. Загрязнение нефтепродуктами распространяется за пределы производств с ливневыми и талыми водами, загрязняя поверхностные и грунтовые воды, а также почвы.

На территории листа расположены Краснодарский, Туапсинский и Ильский НПЗ (расположен в 50 км к юго-западу от Краснодара).

*Тепловые электростанции.* На схеме показаны электростанции, работающие на угле, газе и мазуте (в качестве резервного топлива). Наиболее экологически опасна, работающая на высокозольном угле, Новочеркасская ГРЭС – самая мощная в регионе (2242 Мвт).

В качестве крупных специфичных и комплексных источников загрязнения на Схеме также показаны: цементные заводы Новороссийска, склады ядохимикатов, птицефабрики, карьеры стройматериалов. Существенная роль в загрязнении природной среды и потенциальной экологической опасности относится к объектам транспортной инфраструктуры региона: крупным аэропортам, морским портам, магистральным и сетевым нефте- и газопроводам, железным и автодорогам федерального и регионального значений (последние из-за возможной перегрузки схемы не показаны), крупным каналам.

Специфичными объектами экологической опасности, показанными на схеме, являются в пределах акватории районы подводного захоронения взрывчатых веществ и участки подводного складирования грунта (дампинга), преимущественно как результата дноуглубительных работ в целях судоходства в Таганрогском и Темрюкском заливах. Эти объекты лимитируют подводные работы, являются потенциальными и реальными источниками загрязнения высокотоксичными веществами, а в случае дампинга приводят к вторичному загрязнению донных осадков.

### **Загрязнение природных сред**

**Загрязнение почв.** Ростовская область входит в зону территорий с высоким процентом земель сельскохозяйственного назначения, земель промышленности и иного специального назначения, и высокой плотностью населенных пунктов, за исключением восточной части, где высок процент земель сельскохозяйственного назначения но небольшая плотность населенных пунктов. Проведенные исследования почвы в 2012 г. показывают, что к неблагоприятным территориям Ростовской области (в пределах листа) по загрязнению почвы тяжелыми металлами относятся города Ростов-на-Дону, Новочеркасск и Таганрог, районы Белокалитвинский, Неклиновский, в т. ч. по свинцу – Белокалитвинский район, г. Новочеркасск, г. Таганрог; кадмию – Белокалитвинский район, города Ростов-на-Дону и Таганрог; свинцу и кадмию – Белокалитвинский район, г. Таганрог. (Оценка содержания тяжелых металлов и мышьяка осуществлялась согласно Гигиеническим нормативам ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве» с учетом их природных механических и геохимических особенностей). В Ростовской области, по результатам агрохимического обследования 2016 г., превышены содержания остаточных количеств пестицидов в почвах не зарегистрированы.

В отношении радионуклидов: активность Cs-137 в почвах обследованной территории не превышает 40,8 Бк/кг, плотность загрязнения не превышает 0,27 Ки/км<sup>2</sup>, что значительно ниже опасных значений [119].

Ввиду отсутствия геохимической основы на территорию листа, на схему вынесены: геохимические аномалии почв по данным ЗАО «Кавказгеолсъемка» (Геоэкологическая карта Северного Кавказа (оценка состояния геологической среды) масштаба 1 : 1 000 000), с генерализацией контуров для крупных площадных аномалий или их скоплений по комплексу тяжелых металлов (при наличии химических элементов 1-го класса опасности (As, Hg, Pb) с концентрациями выше ПДК, и 2–3-го классов опасности (Ba, Mo, Cu, Co, Ni) с превышением фона в 18 раз [406]. Загрязнение почв нефтепродуктами в целом соответствует контурам антропогенно-природных ландшафтов районов нефте- и газодобычи и разведки [121].

**Загрязнение поверхностных вод.** На схеме отображены места загрязнений поверхностных вод крупных водотоков, водохранилищ и акваторий морских портов. Для двух первых категорий оценка загрязнения представлена по двум классам УКИЗВ (удельного комбинаторного индекса загрязнения вод, учитывающего не менее 15 параметров, документ – РД 52.24.643-2002): класс 3, разряд «а» – загрязненная, разряд «б» – очень загрязненная и класс 4, разряд «а» – грязная. При этом использовались преимущественно данные региональных центров мониторинга ГМС из государственных докладов Комитетов охраны окружающей среды и природных ресурсов субъектов РФ.

Загрязнение поверхностных вод непосредственно влияет на качество питьевых вод, крупных городов (Краснодар, Ставрополь, Ростов-на-Дону и другие обеспечиваются как водозаборами крупных водохранилищ – Краснодарского, Сенгилеевского и др., так и крупных рек Дона, Кубани, Северского Донца и др.) и многочисленных малых населенных пунктов. При использовании загрязненной воды для орошения, загрязнению могут подвергаться как почвы, так и грунтовые воды. Загрязнение поверхностных вод также приводит к загрязнению донных осадков, берегов водоемов, грунтовых и подземных вод в случае перетекания в водоносные горизонты.

**Бассейн Нижнего Дона.** *Ниж. Дон* (от плотины Цимлянской ГЭС до устья) загрязняется сточными водами предприятий жилищно-коммунального, рыбного и сельского хозяйства, автомобильной, химической промышленности. Значительное влияние на качество воды оказывает интенсивное судоходство и маломерный флот, а также неорганизованные стоки с сельхозугодий.

На участке от г. Константиновск до хут. Дугино (дельта Дона) в 2016 г. было установлено загрязнение: содержание БПК<sub>5</sub> – 1,6 ПДК; ХПК – 2,11 ПДК; содержание железа общего – 1,70 ПДК; концентрация нефтепродуктов составила 1,01 ПДК; сульфатов – 3,25 ПДК; азота нитритного – 1,59 ПДК; азота аммонийного и нитратного, фенолов, соединений меди, цинка, СПАВ, минерализация не превышали ПДК. Хлорорганические пестициды не обнаружены. УКИЗВ = 4,05. Вода по своему качеству относится к 4 «А» классу и оценивается как «грязная» [119].

*Река Северский Донец, участок от хут. Поповка до р. п. Усть-Донецкий.* Загрязнение в 2016 г.: содержание органических веществ по БПК<sub>5</sub> составляло 1,6 ПДК; величина ХПК – 2,05 ПДК; сульфатов – 4,95 ПДК; содержание фенольных соединений – 1,0 ПДК; содержание железа общего – 2,8 ПДК; меди – 1,0 ПДК; нефтепродуктов – 1,0 ПДК. УКИЗВ = 4,28; вода по своему качеству соответствует 4 «А» классу и оценивается как «грязная».

В притоках Северского Донца, в т. ч. в р. Кундрючья (показанной на схеме), превышения ПДК отмечены: по БПК<sub>5</sub>, ХПК, сульфатам, железу общему, соединениям магния, минерализации, хлоридам, фенольным соединениям, кальцию, нефтепродуктам. Критическим показателем являются сульфатные ионы. Величина УКИЗВ в целом по притокам составила 4,85. Вода притоков нижнего Дона, включая левые притоки – Маныч с Егорлыком, Сал и Кагальник – оценивается как «грязная» и относится к 4 «А» классу [119].

*Веселовское водохранилище* (система р. Маныч). В 2016 г. содержание основных загрязняющих веществ составили: азота нитритного – 1,7 ПДК (2015–1,8 ПДК), БПК<sub>5</sub> – 2,3 ПДК, сульфатов – 6,3 ПДК, железа общего – 2,8 ПДК (2015 г. – 2,4 ПДК). Величина минерализации также немного увеличилась с 1,7 до 1,8 ПДК. Среднее значение за год по содержанию нефтепродуктов составило 0,8 ПДК, фенольных соединений – несколько меньше 1 ПДК. В целом за год отмечена повторяемость превышения ПДК по величине магния, сульфатов, хлоридов, величине минерализации, бихроматной окисляемости, БПК<sub>5</sub>, железу общему составила 100%; фенолам – 56%, нефтепродуктам – 22%. Величина УКИЗВ по своему качеству осталась в пределах 4 «А» класса и оценивается как «грязная». Средние концентрации соединений меди, цинка, аммонийного и нитратного азота, фосфатов (по Р), фенольных соединений, АСПАВ не превышали ПДК [120].

*Река Егорлык*. В среднем течении р. Егорлык качество вод характеризовалось следующим образом: в Егорлыкском водохранилище, после разбавления естественного стока кубанской водой, общая минерализация воды (сухой остаток) в 2016 г. составляла 283 мг/дм<sup>3</sup>, концентрации по общему железу и органическим соединениям (по БПК<sub>5</sub>) незначительно превышали ПДК (1,22), превышение по меди – 1,5 ПДК и по марганцу 2–5 ПДК. Качество воды Егорлыкского водохранилища в 2016 г. оценивается к 3-му классу и оценивается как «умеренно загрязненная», УКИЗВ = 1,65 [120].

*Бассейн рек Приазовья. Река Миус*. В 2016 г. повторяемость превышения ПДК по величине минерализации, сульфатов, магния, железа общего, БПК<sub>5</sub>, ХПК составила 100%; нитритам и фенольным соединениям – 86%, нефтепродуктам – 52%. Величина УКИЗВ составила 4,72, по своему качеству вода относится к 4-му «А» классу и оценивается как «грязная» [119].

*Реки бассейна Кубани и Дона. Река Кирпили*. Средняя концентрация меди составила 4 ПДК, азота нитритного – 1,5 ПДК, сульфатов – 3 ПДК, ХПК – 5 ПДК, железа общего – 2 ПДК. Качество воды в р. Кирпили, как и в 2015 г., относится к 4-му классу, разряд «А» – грязная.

*Река Ея*. В 2014 г. в воде присутствующими в каждом створе и превышающими ПДК являлись растворенные примеси (сухой остаток) от 5,0 ПДК в истоке и до 12,2 ПДК в устье реки. Величину сухого остатка определяет большое содержание сульфатов (от 25,4 ПДК в истоке до 48,1 ПДК в устье), магния (от 5,6 ПДК в истоке до 12,9 ПДК в устье), кальция (от 1,3 ПДК в истоке до 3,1 ПДК в устье), в устье появляются хлориды 9,9 ПДК; величина БПК<sub>5</sub> в истоке и в устье – 2,4 ПДК; ХПК стабильно увеличивалось от 3,6 ПДК в истоке до 7,7 ПДК в устье, содержанием марганца от 4,2 ПДК до 5,4 ПДК; содержание меди – 1,9–2,2 ПДК. Увеличение содержания сульфатов, кальция, магния в пробах происходит равномерно от истока к устью реки, это

говорит о том, что большая доля загрязнения приходится на загрязняющие вещества природного происхождения.

В р. *Сосыка* характерными загрязняющими веществами, превышающими ПДК, являлись растворенные примеси (сухой остаток) от 5,3 до 5,0 ПДК. Величину сухого остатка определяет большое содержание сульфатов (27,2 ПДК в истоке и 33,3 ПДК в устье), стабильно высокое вдоль всего водотока содержание магния (6,5–7,0 ПДК), кальция (1,8–1,9 ПДК) и гидрокарбонатов (среднегодовое значение от 436 мг/дм<sup>3</sup> в истоке до 352 мг/дм<sup>3</sup> в устье). Загрязняющие вещества, присутствовавшие во всех створах и превышающие ПДК в 2014 г., следующие: БПК5 (2,0 ПДК в истоке и 1,4 ПДК в устье), ХПК стабильно (2,9–2,8 ПДК), содержание меди также стабильно вдоль всего водотока (2,0–2,1 ПДК). Среднегодовые значения марганца составили 10,8 ПДК, в устье – 27,9 ПДК.

В р. *Бейсуг* содержание легкоокисляемых органических веществ (по величине БПК) вдоль всего водотока увеличивалось от истока к устью – от 2,66 до 4,4 ПДК; содержание марганца стабильно высокое от истока к устью – от 8,6 до 5,6 ПДК; содержание меди – от 2,8 до 2,5 ПДК; сухой остаток увеличивался от истока к устью с 3,0 до 5,0 ПДК; содержание сульфатов стабильное – 16,0 ПДК, содержание магния от 2,7 ПДК у истока до 4,1 ПДК к устью.

Воды рек Ея, Сосыка и Бейсуг по уровню загрязнения относятся к 3-му классу и оцениваются как «умеренно загрязненная». Воды степных рек отличаются повышенной минерализацией, в водах преобладают сульфат-ионы и ионы магния. Высокое содержание минеральных веществ не имеет существенно антропогенного характера и обусловлено наличием естественных факторов: природного – маловодностью степных рек и гидрохимического – высокой минерализацией питающих реки грунтовых вод, вымыванием реками солей из пород и почв. Загрязнению степных рек способствует превращение их в каскад прудов, приводящих к значительному сокращению проточности рек, а также несоблюдение режима водоохраных зон и прибрежных защитных полос. На схеме загрязнения этой группы рек не показано, поскольку оно (загрязнение) имеет преимущественно природный характер, а также и с учетом, чтобы читались знаки их зарастания и заилиения как процессы, представляющие для водотоков основную проблему [122].

*Река Кубань*. На уч. Невинномысск–Краснодарское водохранилище в 2016 г. среднегодовое содержание соединений меди составило 4 ПДК, железа общего – 2 ПДК, сульфатов – 2 ПДК, ХПК – 2 ПДК. В 2016 г. качество воды на данном участке р. Кубань во всех наблюдаемых створах характеризовалось 3-м классом разряда «Б» – «очень загрязненная».

На уч. Краснодарское водохранилище – г. Краснодар среднегодовая величина легкоокисляемых органических веществ (по БПК5) составила 2 ПДК с частотой превышения ПДК в 75 % случаев; азота нитритного – 2 ПДК, с частотой превышения ПДК в 55,6 % случаев; среднегодовое содержание меди – 3 ПДК; железа общего 3 ПДК; с частотой превышения ПДК 88,9 и 100 % случаев соответственно. Вода реки относится к 3-му классу разряда «Б» – «очень загрязненная». УКИЗВ в целом равен 3,54.

Река Кубань в створе ниже очистных сооружений г. Краснодар. Среднегодовая величина легко окисляемых органических веществ (по БПК5) составила

2 ПДК (2015 г. – 2 ПДК) с частотой превышения ПДК в 75 % случаев; азота нитритного – 2 ПДК, с частотой превышения ПДК в 55,6 % случаев; содержание меди составило 3 ПДК, железа общего – 3 ПДК с частотой превышения ПДК 88,9 и 100 % случаев соответственно.

Максимальная концентрация меди (7 ПДК) и железа общего (6 ПДК) были обнаружены в створе 0,5 км выше города. Среднегодовое содержание азотов аммонийного и нитратного, СПАВ, сероводорода, нефтепродуктов, фенолов не превышало 1 ПДК. Вода реки относится к 3-му классу разряда «Б» – «очень загрязненная». УКИЗВ в целом по пункту равен 3,54 [123].

*Краснодарское водохранилище.* В 2016 г. качество воды по индексу загрязненности воды (УКИЗВ), рассчитанному по результатам среднегодовых концентраций, изменялся в створах наблюдения от 1,51 до 2,38. Результаты лабораторных исследований проб воды Краснодарского водохранилища показали, что в 2016 г. по-прежнему основными загрязняющими веществами являлись железо общее, медь, марганец, фенолы, содержание которых превышали нормативы ПДК. Вода во всех створах Краснодарского водохранилища соответствовала 3-му классу качества и характеризовалась как «умеренно загрязненная».

*Притоки р. Кубань.* Вода притоков Кубани содержит повышенное количество соединений тяжелых металлов. Среднегодовые концентрации меди изменялись в створах от 2 до 5 ПДК. Максимальные концентрации меди обнаружены в р. Пшиш выше и ниже г. Хадыженск (12 ПДК) и в районе хут. Фокин (8 ПДК). Максимальная концентрация цинка обнаружена в р. Пшиш в районе хут. Фокин (2 ПДК). Среднегодовые величины железа общего в створах изменялись от 2 до 3 ПДК. Максимальные концентрации железа общего обнаружены в р. Лаба ниже г. Лабинск (4 ПДК). Среднегодовые концентрации фенолов в створах изменялись от 1 до 3 ПДК. Максимальные концентрации фенолов (4 ПДК) отмечены в р. Бол. Зеленчук в районе г. Невинномысск, в р. Лаба выше г. Лабинск, в р. Белая ниже г. Майкоп, р. Пшиш ниже г. Хадыженск, р. Псекупс ниже г. Горячий Ключ. Среднегодовые концентрации азотов аммонийного, нитритного, нитратного, СПАВ нефтепродуктов, ХПК, цинка не превышали ПДК. Максимальная концентрации цинка обнаружена в октябре в р. Пшиш в районе хут. Фокин (2 ПДК). Наибольшим было загрязнение в створе р. Бол. Зеленчук у г. Невинномысск. Качество воды здесь характеризовалось в 2016 г. 3-м классом, разрядом «Б» – «очень загрязненная». УКИЗВ составил 3,04.

По р. Лаба качество воды относилось к 3-му классу, разряду «А» – «загрязненная» по большинству створов [123].

## **ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (ООПТ)**

Кроме функций сохранения биоразнообразия, сохранения природных экосистем (природных резерватов) региона, ООПТ территории выполняют историко-культурную и просветительскую (образовательную) функции, представляют общенаучную ценность и, с определенными ограничениями, несут рекреационные нагрузки. Ситуация с защитой, сохранением и восстановлением утраченных качеств ООПТ, оценка и минимизация антропогенного

воздействия в пределах самих объектов и сопредельных районов является актуальной проблемой любого региона, в т. ч. и данной территории. В общем виде эколого-геологическая схема дает представление о существующих и вероятных проблемах для ООПТ в связи с хозяйственной деятельностью и загрязнением разных компонентов природной среды. На схеме показано четыре типа ООПТ: заповедники федерального значения, водно-болотные угодья международного значения, природные парки федерального и регионального значений, природные заказники федерального и регионального значений. Объекты ООПТ обозначены цифрами (с севера к югу):

1 – природный парк «Донской» – комплексный памятник природы регионального значения (состоит из двух участков), на территории листа расположен уч. Дельта Дона площадью 27 047,75 га, включает площади Азовского, Мясниковского и Неклиновского районов Ростовской области;

2 – водно-болотное угодье «Маньч-Гудило» международного значения (в пределах листа находится его западная часть, территориально совпадающая с заповедником «Ростовский»). Статус определен включением в Рамсарскую конвенцию 1994 г., площадь – 9464,8 га;

3 – водно-болотные угодья международного значения, примыкающие друг к другу: Дельта Кубани (88 400 га) и Ахтаро-Гривенская система лиманов (84 600 га), статус Рамсарской конвенции 1994 г., включает плавни между Ахтарскими озерами и р. Кубань;

4 – Запорожско-Таманский зоологический заказник регионального значения (30 000 га) образован в Темрюкском районе Краснодарского края в 1967 г., занимает часть акватории Таманского и Динского заливов и сухо-степного побережья Таманского полуострова;

5 – «Русский лес» – комплексный природный заказник регионального значения (7500 га), образован в 1977 г. в окрестностях Ставрополя на склоне Ставропольской горы;

6 – «Горячключевской» – комплексный природный заказник регионального значения (38 000 га), образован в 1958 г. к юго-западу от г. Горячий Ключ;

7 – «Туапсинский» – зоологический заказник федерального значения (15 000 га), образован в 1978 г. в верхнем течении р. Бол. Пшиш;

8 – Сочинский национальный парк федерального значения (западная часть) образован в 1983 г. для сохранения природных комплексов черноморского побережья, расположен восточнее г. Туапсе;

9 – Кавказский биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова федерального значения (западный фрагмент) образован в 1924 г., расположен в юго-западных районах Республики Адыгея (у южной границы листа);

10 – Псебайский зоологический заказник регионального значения (западная часть) образован в 1971 г., расположен у южной границы листа на территории Адыгеи, в горном районе, к югу от пос. Псебай.

## **СХЕМА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ**

Схема представлена в масштабе 1 : 5 000 000 на основе фактологических данных представленной здесь эколого-геологической схемы, а также с учетом материалов геоэкологических карт масштаба 1 : 1 000 000 АО «Кавказгеол»

съемка» и данных Государственных докладов [120, 406]. Ввиду сейсмической опасности территории, показанной на основной схеме, на оценочной схеме она выведена «за скобки», чтобы сохранить дифференциацию площадей, постоянно подвергающихся ОПЯ экзодинамической и геохимической природы. Согласно экспертной оценке на схеме выделены территории:

– с благоприятной обстановкой, к которой относится значительная часть малонаселенных горных территорий с локальными проявлениями природных ОПЯ и относительно небольшой антропогенной нагрузкой;

– с удовлетворительной обстановкой, к ней отнесена большая часть равнинных территорий северных предгорий Кавказа (исключения составляют площади рисосеяния, комплексных геохимических аномалий почвогрунтов, загрязненных токсикантами I и II классов опасности, нефте- и газодобычных районов, пойменно-долинного комплекса загрязненных рек), практически полностью занятых сельхозугодьями;

– с напряженной обстановкой, к которым принадлежат участки черноморского побережья, подверженные на большей части абразионными процессами и оползнями, а также испытывающими значительную антропогенную нагрузку курортно-рекреационного комплекса; в этом качестве выделены и площади комплексных геохимических аномалий почвогрунтов, пойменно-террасового комплекса крупных рек, качество вод которых оценено как «загрязненные» или «очень загрязненные», а также массово проявлены процессы боковой эрозии и оползнеобразования. К данной категории отнесены и территории городов Ставрополь и Керчь, где (при наличии отдельных экологически опасных предприятий и производств) изобилие зеленых насаждений, а также удовлетворительное состояние воздушной среды (ИЗА – «низкий») позволяет лишь с долей условности (антропогенные нагрузки) отличить эти площади от окружающей местности;

– с кризисной обстановкой, к которой отнесены площади крупных промышленных центров: Ростов-на-Дону, Краснодар, а также Туапсе и Новороссийск, обладающих значительным количеством экологически опасных производств, создающих проблемы загрязнения воздушной среды, почв, стоков, активизации ОПЯ экзогенной природы и имеющих длительный хронический характер. К такой оценке отнесена и обстановка в пределах площадей горнодобычи донецкого угольного бассейна, при нерешенных и аккумулируемых проблемах рекультивации при ликвидации шахт, а также площадей нефте- и газодобычи Краснодарского края, долин рек, воды которых оценены как «грязные»;

– с катастрофической обстановкой, к таким площадям отнесены территории рисосеяния, где процессы изменения состояния почвогрунтов под длительным влиянием антропогенной нагрузки стали необратимыми.

В пределах акватории к участкам:

– с благоприятной обстановкой отнесены участки вдоль восточного побережья Азовского моря от Темрюкского до Таганрогского заливов при отсутствии крупных береговых источников загрязнения, преобладания промываемых песчаных осадков;

– с удовлетворительной обстановкой – вдоль Черноморского побережья Кавказа при преобладании обломочного песчано-гравийного материала осад-

ков и волнового и течениявого гидродинамического режима шельфового мелководья, за исключением бухт портовых терминалов крупных населенных пунктов и прилегающих участков якорных стоянок на рейдах;

– с напряженной обстановкой в акваториях Таганрогского и Темрюкского заливов при значительном сбросе поллютантов крупными реками – Доном, Миусом, Кубанью, сбросами и стоками многочисленных, в т. ч. крупных промышленных центров и станций, высокой интенсивностью судоходства, центральными районами Азовского моря при постоянном взмучивании мелкодисперсных алевритовых и пелитовых осадков; особая роль в загрязнении водной среды и донных осадков принадлежит нефтепродуктам;

– с кризисной обстановкой в пределах зоны сероводородного заражения водной толщи и донных осадков, а также в Керченском проливе (в основном за счет экстремального режима судоходства), в Цемесской бухте и на участке у Туапсинского портового терминала как по причине судоходства, так и в связи со сбросами и стоками промышленных, бытовых и поверхностных стоков.

#### *Экологические проблемы, характерные для территории региона*

1. Хранение и утилизация отходов при исчерпании ресурсов полигонов хранения твердых бытовых и промышленных отходов.

2. Ветровая и водная эрозия почв.

3. Возобновление проточности заиленных и зарастающих зарегулированных рек.

4. Реконструкция водохозяйственных и мелиоративных систем с поддержанием технологических условий их эксплуатации.

5. Переуплотнение почв сельхозназначения как следствие чрезмерной мелиорации (орошения) с уменьшением ее впитывающих свойств, что приводит к смыванию в водотоки до 50 % органических удобрений и пестицидов.

6. Для равнинных частей территории, покрытых чехлом лессовых глин и суглинков, практически повсеместное развитие локальных просадочных явлений, в т. ч. и в связи с избыточным орошением.

#### *Экологические проблемы, характерные для Ростовской области*

1. Рекультивация территорий закрытых угольных шахт или находящихся в процессе ликвидации для снижения ущерба от «вторичных» экзодинамических процессов.

2. Загрязнение вод Ниж. Дона «грязными» водами притоков Северского Донца, Сала, Зап. Маныча и других малых рек неочищенными или недоочищенными бытовыми и промышленными сточными водами, а также сброса многочисленными судами подсланевых, балластных и фекальных вод.

3. Абразия берегов Ниж. Дона под влиянием интенсивного и растущего крупнотоннажного судоходства и, как результат, разрушение берегов, усиление береговых эрозионных процессов, увеличение твердого стока, заиление и осушение нерестилищ.

## *Экологические проблемы, характерные для Краснодарского края*

1. Загрязнение почвогрунтов, поверхностных и подземных вод нефтепродуктами и общая рекультивация земель районов длительной и интенсивной нефте- и газодобычи (особенно в Апшеронском районе), а также на отдельных участках нефтепроводов, нефтехранилищ и НПЗ (Ейск, Тихорецк, Туапсе).

2. Ухудшение качества почв (необратимое), стимуляция локального заболачивания, загрязнение ядохимикатами и золой при сжигании рисовой соломки, в районах рисосеяния, загрязнение здесь дренажными водами рек, лиманов и прибрежных вод Азовского моря.

3. Кризисное состояние многочисленных оросительных систем, приводящее к локальным засолению, заболачиванию, подтоплению.

4. Ливневые и селевые паводки в горных и предгорных районах и защита населенных пунктов (Крымск, Новороссийск, Геленджик и др.).

5. Деградация пляжей черноморского побережья, вследствие дефицита потока наносов от дельты Кубани как результат зарегулированности р. Кубань.

6. Загрязнение прибрежных вод черноморской курортной зоны канализационными и ливневыми стоками в результате сброса сточных вод на малых глубинах в районах населенных пунктов и, в первую очередь, таких крупных как Туапсе, Новороссийск, Анапа.

7. Оползневые процессы по черноморскому побережью.

## *Экологические проблемы, характерные для Республики Крым*

1. Засоление почв Керченского полуострова.

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работы по составлению комплекта Госгеолкарты-1000/3 позволили уточнить, а по ряду позиций дополнить и изменить ранее существовавшие представления о геологическом строении региона.

В результате проведенных работ по составлению комплекта Госгеолкарты-1000/3 обобщен и проанализирован весь доступный новый материал, накопленный за последние годы по стратиграфии, сейсмостратиграфии, тектонике, полезным ископаемым, гидрогеологии и экологии сухопутной и акваториальной частей листа L-37 в пределах юрисдикции Российской Федерации.

Впервые для всей рассматриваемой территории составлены геологические карты донеогеновых, досреднемиоценовых и неоген-четвертичных образований в зональных легендах с выделением местных стратиграфических подразделений. В соответствии с масштабом карты многочисленные подразделения, выделенные для картирования в масштабе 1 : 200 000, объединены в серии и комплексы. Основная часть площади перекрыта четвертичными осадками, коренные выходы досреднемиоценовых отложений наблюдаются на юге листа, в пределах складчато-глыбового сооружения Большого Кавказа и в наиболее приподнятой части Донецкого кряжа и Ставропольского свода, где они изучены при подготовке Госгеолкарт-200 второго поколения. На остальной территории они изучены по материалам буровых работ.

Карта неоген-четвертичных образований значительно уточнена как для сухопутной части листа, так и для акваторий Чёрного и Азовского морей. Выделены различные генетические типы неоген-четвертичных отложений и их парагенетические сочетания. Уточнена палеогеографическая обстановка, существовавшая в неоген-четвертичное время. Охарактеризованы морфологические особенности тектоногенной, денудационной, аккумулятивной, комплексной и техногенной групп рельефа. Выделены основные типы, элементы и формы рельефа.

Впервые по результатам проведенного предшественниками опробования, по универсальной десятичной гранулометрической классификации «ВНИИОкеангеология» составлена литологическая карта поверхности дна акватории.

Уточнено геологическое и глубинное строение региона с использованием имеющихся геолого-геофизических данных. Охарактеризовано тектоническое строение, подготовлены схемы глубинного строения, погребенной поверхности доюрских и домеловых образований, тектонические схемы морфоструктуры и геодинамических обстановок. В составе фундамента выделены кристаллические массивы – мегаблоки с различным уровнем консолидации

и гранитизации в составе Восточно-Европейской и Скифско-Туранской платформ, Закавказской плиты и Восточно-Черноморской впадины.

Осадочный чехол представлен мощным чехлом мезозойских и кайнозойских пород, разделенных на киммерийский и альпийский структурные ярусы, с угловым несогласием перекрывает преимущественно герцинский, местами – индосинийский и байкальский фундамент. В пределах Восточно-Европейской и Скифско-Туранской платформ осадочный чехол – платформенного типа, в южной части чехол Скифско-Туранской платформы преимущественно киммерийско-альпийский (юра–квартер), в северной – альпийский, мел-плиоценового возраста. В пределах альпийских структур в складчато-надвиговых системах Большого Кавказа и Горного Крыма, Индоло-Кубанского краевого и Керченско-Таманского периклинального прогибов, Черноморской мегавпадины киммерийский и альпийский осадочный чехол представлен сложнислоцированными, осадочными или вулканогенно-осадочными литодинамическими комплексами, сформировавшимися в глубоких прогибах.

Обобщены сведения о многочисленных месторождениях полезных ископаемых, отраженных на карте полезных ископаемых, составлена электронная база, рассмотрены закономерности их размещения, даны прогнозные ресурсы. Особое внимание уделено углеводородному сырью, неметаллическим полезным ископаемым и подземным водам.

Проведено нефтегазогеологическое районирование территории, подготовлена схема прогноза на нефть и газ. Уточнены и выявлены новые закономерности размещения месторождений нефти и газа, определены критерии их прогнозирования. Локализованы перспективные площади нефтегазоносных областей, районов и зон в пределах Северо-Кавказско-Мангышлакской, Альпийских складчатых сооружений Большого Кавказа и Черноморской нефтегазоносных провинций. Перспективы нефтегазоносности в их пределах связываются с глубокими горизонтами осадочного чехла, где могут быть сконцентрированы значительные ресурсы УВ сырья.

Северо-Кавказско-Мангышлакская нефтегазоносная провинция составляет основу углеводородного сырья юга России. Прогнозные ресурсы углеводородов оценены для газонефтеносных и нефтегазоносных областей зоны Манычских прогибов, Северо-Азовско-Ростовской, Западно-Предкавказской, Центрально-Предкавказской, Индоло-Кубанской, Складчатого Сооружения Большого Кавказа и северо-западного фрагмента ГНО Кряжа Карпинского.

В акватории Азовского моря реальные перспективы имеют Индоло-Кубанская НГО и Западно-Предкавказская ГНО, в Черноморской НГПр также перспективны Туапсинская и вала Шатского ПНГО.

Уточнено минерагеническое районирование, границы и площади минерагенических зон, рудных районов и зон в составе Восточно-Европейской, Предкавказской и Большекавказской минерагенических провинций. Фрагмент Восточно-Европейской минерагенической провинции на рассматриваемой территории представлен южной частью Донецкого каменноугольного бассейна, западным замыканием Волгоград-Элистинской потенциальной циркон-титановой минерагенической зоны и Персиановским потенциальным золоторудным районом. В пределах Предкавказской минерагенической

провинции выделены: Предкавказская марганцево-урановая минерагеническая зона, Центрально-Предкавказская циркон-титановая минерагеническая зона и Керченско-Таманская железорудная рудоносная зона. В пределах Большекавказской минерагенической провинции выделяются минерагенические зоны Передового хребта, Приводораздельная, Самуро-Белореченская, Причерноморская. Проведена оценка перспектив и прогнозных ресурсов Лабинского рудного узла на марганец, Ставропольского россыпного района и Таманского потенциального россыпного района на диоксиды титана и циркония; прогнозируемые прогнозными ресурсами золота определены в Персиановском рудном районе и минерагенической зоне Передового хребта.

На эколого-геологической схеме отображены морфоструктурные области, дана морфологическая, литологическая, экзодинамическая (для акватории гидродинамическая) и почвенно-растительная характеристика ландшафтов, показаны проявления опасных природных процессов и явлений (в т. ч. геохимических аномалий коренных пород и почв), источники и объекты техногенного загрязнения и опасности, загрязнение рек, водохранилищ и водоемов, особо охраняемые природные территории и их статус. Эколого-геологическая схема сопровождается схемой оценки эколого-геологической обстановки как суши, так и акватории.

Наряду с полученными новыми данными остаются нерешенными некоторые вопросы стратиграфии и сейсмостратиграфии, тектоники и глубинного строения, обоснования возраста подразделений и т. п.

Тектоническое строение глубоких горизонтов земной коры, состав и возраст пород фундамента вызывают наибольшее количество споров и различных толкований. Требуют постановки геофизических работ вопросы глубинного строения региона, особенно по морфологии межблоковых зон на сочленении основных геотектонических элементов. Отсутствуют достоверные данные о структуре земной коры и степени ее расслоенности. Недостаточно изучено тектоническое строение глубоких горизонтов земной коры, состав и возраст пород кристаллического фундамента. Для более точного и обоснованного установления возраста протолитного материала и регионального метаморфизма архейских и протерозойских комплексов Ростовского выступа и увязки схем магматизма и метаморфизма необходимо прежде всего уточнение абсолютного возраста этих образований, причем с использованием комплекса изотопных методов на различных по возрасту объектах.

Остаются неясными состав, возраст и структура геологического тела в фундаменте Закавказской плиты, образующего мощный (до 130 мГал) гравитационный максимум между Новороссийском и Анапой.

Слабо обоснованы вопросы возраста и вещественного состава домезозойских комплексов Скифской плиты и складчато-надвиговых систем Большого Кавказа и Горного Крыма, в т. ч. кристалло-сланцевогнейсовых образований протерозоя, девонских и каменноугольных отложений эпипалеозойской области и складчатых зон Донецко-Каспийской складчатой системы. Недостаточно разработаны вопросы магматизма домезозойских комплексов, скрытых под мощным чехлом. Интрузии выделяются зачастую по геофизическим данным и единичным скважинам без данных по абсолютному возрасту.

Отсутствие глубоких скважин не позволяет достоверно установить состав и возраст доюрских образований Западно-Кубанского прогиба, а также не позволяет однозначно расшифровать структуру сочленения прогиба с орогенным Большого Кавказа. Ничего не известно о составе и возрасте домезозойского фундамента краевого и периклиналиного прогибов (Индоло-Кубанского и Керченско-Таманского), покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа и Черноморской мегавпадины.

Некоторая часть литостратонов осадочного чехла суши находится в ранге вспомогательных подразделений (толщи) и нуждается в переводе в ранг свит. Нуждаются в доработке схемы стратиграфии неогеновых, палеогеновых, меловых отложений и ниже-среднеюрских образований покровно-складчатых зон Северо-Западного Кавказа. Это касается уточнения структурно-фациального районирования, возраста ряда стратиграфических подразделений и определения их палеогеодинамических условий образования.

Дискуссию вызывает и геодинамическая позиция образования как ниже-среднеюрских отложений Псехако-Березовской и Гойтхской СФЗ, так и геодинамическая обстановка образования мел-палеогеновых отложений Абино-Гунайской и Новороссийско-Лазаревской СФЗ. Решение вопроса о геодинамической позиции образования как юрских, так и мел-палеогеновых отложений горно-складчатого сооружения Большого Кавказа возможно в рамках специализированных тематических исследований, включающих изучение и анализ распределения рассеянных элементов и их изотопных отношений, проведение палеомагнитных датировок палеокоординат отложений указанного возраста с последующими геодинамическими реконструкциями.

Требуют постановки дополнительного бурения и геофизических работ вопросы тектонического строения осадочного чехла. До конца невыясненным остается характер тектонических деформаций, особенно в области сочленения Западно-Кубанского прогиба с горно-складчатым сооружением.

Заслуживают внимания вопросы попутного использования вод нефтяных и газовых месторождений, минеральных вод с лечебными свойствами, а также термальных вод. Для реализации потенциала территории в полном объеме необходимо дальнейшее расширение поисковых, геологоразведочных и специализированных работ.

В пределах краевого и периклиналиного прогибов рекомендуется постановка современной глубинной сейсморазведки для уточнения положения их границ, выявления клиновидных структур в юре и олигоцен-нижнемиоценовой части разреза, а также полей развития рифовых построек в подсолевом комплексе и в триасовых(?) отложениях. Требуется уточнение генезиса грязевого вулканизма в Керченско-Таманском периклиналином прогибе (либо грязевой диапиризм, либо точка зрения о надвиговом характере грязевых вулканов).

Необходимо решить ряд вопросов по стратиграфии, сейсмостратиграфии, литологии и корреляции литостратонов для акваториальной части листа. Прежде всего это касается разработки региональной, сейсмостратиграфической и магнитостратиграфической шкал отложений юга России, корреляции морских и континентальных отложений, актуализации банка стратотипических разрезов, возраста, динамики и площади распространения отложений, в т. ч. вулканогенных и интрузивных образований.

Слабо обоснован возраст и вещественный состав доюрских комплексов в акватории Азовского моря, в частности образований триаса, перми, карбона, девона и, особенно, протерозоя. Имеющейся сейсмостратиграфической основой Чёрного моря, из-за недостатка надежных сведений, не охвачены доюрские образования, слабо охарактеризованы юрско-меловые и кайнозойские. По результатам морских геологических съемок последних лет появились принципиально новые данные о стратиграфии и палеогеографии южных морей. Стратиграфия здесь опирается преимущественно на корреляцию сейсмостратиграфических схем с разрезами суши и данными прободоотбора, реже – бурения. Например, стратиграфические схемы олигоцена и миоцена Новороссийского синклинория и Туапсинского прогиба не существуют. Их нет даже на Унифицированной стратиграфической схеме палеогеновых отложений Северного Кавказа и Унифицированной стратиграфической схеме неогеновых отложений. Проблемой является и недостаток сведений о литологии развитых в Чёрном море толщ. В ближайшие годы этот пробел немного будет восполнен глубоким бурением, которое нефтяные компании намечают провести в Туапсинском прогибе, на поднятии Палласа и, возможно, на валу Шатского. Необходимо обращать особое внимание на возможное обнаружение перспективных на углеводороды неантиклинальных объектов. Для решения фундаментальных проблем квартала Азово-Черноморского региона необходимо продолжить системное изучение четвертичных образований с использованием, полученного АО «Южморгеология», ценного kernового материала.

Неясны перспективы доломитизированных известняков герпегемской свиты верхней юры в минерагенической зоне Скалистого хребта на тонкодисперсное золотое оруденение, перспективы марганцевого оруденения Лабинского марганцеворудного района, а также перспективы титан-циркониевых россыпей западной части Ставропольского россыпного района и Приазовского потенциального россыпного района. Требуют дополнительного изучения перспективы золотого оруденения Персиановского потенциального рудного района. Для решения этих вопросов необходима постановка поисковых работ. Открытым остается вопрос о перспективах нефтегазоносности юрских и меловых отложений Западно-Кубанского краевого прогиба. Необходимо бурение в сочетании с геофизическими исследованиями.

Для полного раскрытия потенциала территории необходимо дальнейшее проведение геологосъемочных и картосоставительских работ масштаба 1 : 200 000 с последующей подготовкой комплектов Госгеолкарты-200/2 к изданию, а также поисковых и специализированных работ. Недропользователям и многим другим потребителям с целью формирования конкурентоспособной среды очень важно иметь подготовленные и апробированные в НРС «Роснедра» полноценные среднемасштабные геологические основы, особенно в активно осваиваемом южном регионе, а также в пределах неглубокого залегания фундамента на севере листа.

В результате анализа благоприятных минерагенических факторов, степени изученности территории суши и прогнозной оценки минерагенических подразделений наиболее перспективными для постановки региональных геологосъемочных работ предлагаем листы L-37-VI, L-37-X и L-37-XXVIII.

Выявление новых видов и традиционных полезных ископаемых требует дальнейшего расширения поисковых и разведочных работ. Поисковые работы первой очереди на суше целесообразно провести на площадях Лабинского прогнозируемого марганцеворудного района и на восточном фланге Персиановского потенциального рудного района.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. *Абрамов С. Е.* и др. Результаты изучения условий развития и режима экзогенных геологических процессов в пределах Азово-Черноморского побережья Краснодарского края. – Сочи, 1989. – 1016 с.
2. *Агаджанян А. К.* Мелкие млекопитающие Ливенцовского карьера // Разрез новейших отложений северо-восточного Приазовья / Под ред. К. К. Макарова. – М. : Изд-во МГУ, 1976. – С. 25–28.
3. *Алексеева Л. И.* Значение фауны млекопитающих армавирской свиты для стратиграфии континентальных толщ Северного Кавказа // Тр. геол. ин-та АН СССР. – 1959. – Вып. 32.
4. *Алексеева Л. И., Швырева А. К.* Косякинский карьер – кладовая верхнеплиоценовой териофауны. Континентальный верхний плиоцен Черноморско-Каспийской области. – М. : ГИН АН СССР, 1986. – С. 121–138.
5. *Александрова Л. П.* Грызуны антропогена европейской части СССР. – М. : Наука, 1976. – 98 с.
6. *Андреев В. М.* Четвертичные отложения восточной части Российского сектора Чёрного моря // Тез. докл.: XII Межд. школа морской геологии. – М., 1997. – Т. I. – С. 665.
7. *Андреев В. М.* Грязевые вулканы и нефтепроявления в Туапсинском прогибе и на валу Шатского (Чёрное море) // Докл. РАН. – 2005. – Т. 402. – № 3. – С. 362–365.
8. *Андреев В. М., Забелина В. В., Хахалев Е. М.* и др. Новые данные о палеогеографии восточной части Чёрного моря в четвертичную эпоху // Тез. докл.: XVI Межд. школа морской геологии. – М., 2005. – Т. I. – С. 154–155.
9. *Андреев В. М., Шельтинг С. К.* К геоморфологии Российского сектора Чёрного моря // Материалы XVII Межд. научной конференции школы по морской геологии. Т. IV. – М. : ГЕОС, 2007. – С. 6–8.
10. *Андреев В. М., Казанцев Р. А., Панаев В. А.* Тектоника области сочленения Кавказа и Крыма // Тектоника и стратиграфия. – 1981. – Вып. 19. – С. 17–21.
11. *Андрусов Н. И.* Избранные труды. Т. II. – 1961.
12. *Аркадьев В. В., Богданова Т. Н., Гужиков А. Ю.* и др. Берриас Горного Крыма. – СПб. : Изд-во ЛЕМА, 2012. – 472 с.
13. *Арсланов Х. А., Балабанов И. П., Гей Н. А.* и др. Методы и результаты картирования и геохронологические привязки древних береговых линий на суше и шельфе Черноморского побережья Кавказа и Керченско-Таманского района // Колебания уровня морей и океанов за 15 000 лет. – М. : Наука, 1982. – С. 144–150.
14. *Арсланов Х. А., Герасимова С. А., Измайлов Я. А.* О возрасте голоценовых и верхнеплейстоценовых отложений черноморского побережья Кавказа и Керченско-Таманского побережья // Бюлл. комис. по изуч. четвертич. периода. – 1975. – № 44. – С. 107–110.
15. *Архангельский А. Д., Страхов Н. М.* Геологическое строение и история развития Чёрного моря. – М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1938. – 226 с.
16. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. – М., 2005.

17. *Афанасенков А. П., Никишин А. М., Обухов А. Н.* Геологическое строение и углеводородный потенциал Восточно-Черноморского региона. – М. : Научный мир, 2007. – 172 с.
18. *Афанасьев Г. Д., Борисевич И. В.* Протерозойские ультрабазитовые интрузии и сложность интерпретации данных по их абсолютному датированию // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1966. – № 3. – С. 3–15.
19. *Бадулина Н. В., Копачевич Л. Ф.* Строение пограничных сеноман-туронских отложений разреза Аксу-Дере (Юго-Западный Крым) // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. – 2007. – № 1.
20. *Байгушева В. С.* и др. Массовое захоронение позднплейстоценовых зубров в Северо-Восточном Приазовье (Порт-Катон, Ростовская область) // Докл. РАН. – М. : Наука, 2014. – Т. 454. – № 6. – С. 680–682.
21. *Балицкий В. С., Чацкий В. П.* Новые данные о древних гранитоидах в южной части Западного Предкавказья // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1964. – № 12. – С. 40–53.
22. *Баранов Г. И., Омельченко В. Л., Пруцкий Н. И.* Последовательность тектонических событий и их выражение в современной структуре Северного Кавказа // Основные проблемы геологического изучения и использования недр Северного Кавказа. – Ессентуки, 1995. – С. 63–77.
23. *Белов А. А.* Главные домезозойские структурные зоны и история развития Средиземноморского пояса. – М. : Наука, 1980. – С. 55–66.
24. *Белов А. А., Кизевальтер Д. С.* Основные черты строения и истории развития позднегерцинского структурного этажа центральной части Северного Кавказа (средний карбон-нижний триас) // Геология Центрального и Западного Кавказа. (Тр. Кавказской экспедиции ВАГТ. МГУ). – М. : Гостоптехиздат, 1962. – Т. 3. – С. 275–314.
25. *Белуженко Е. В.* Стратиграфия средне-верхнемиоценовых и плиоценовых отложений междуручья Псекупс–Белая (Северо-Западный Кавказ). Ст. 1. Средний миоцен // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – М. : Наука, 2002. – Т. 77, вып. 1. – С. 47–59.
26. *Белуженко Е. В.* Стратиграфия средне-верхнемиоценовых и плиоценовых отложений междуручья Псекупс–Белая (Северо-Западный Кавказ). Ст. 2. Верхний миоцен и плиоцен // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – М. : Наука, 2002. – Т. 77, вып. 1. – С. 51–61.
27. *Белуженко Е. В.* Континентальные верхнемиоценовые–эоплейстоценовые отложения Западного и Центрального Предкавказья. Проблемы геологии, полезных ископаемых и экологии Юга России и Кавказа. Т. 1. Актуальные проблемы геологического изучения южного региона. – Новочеркасск: ООО НПО «ТЕМП», 2004. – С. 147–163.
28. *Белуженко Е. В.* Некоторые проблемы стратиграфии неогеновых и эоплейстоценовых отложений Западного Кавказа и Предкавказья // Региональная геология и металлогения. – 2005. – № 25. – С. 110–117.
29. *Белуженко Е. В.* Континентальные и субконтинентальные отложения верхнего миоцена–эоплейстоцена Западного Предкавказья // Канд. дисс. геол.-минерал. наук. – М., 2006. – 171 с.
30. *Белуженко Е. В.* Органогенные известняки среднего–верхнего миоцена Северо-Западного Кавказа // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – М. : Наука, 2010. – Т. 85, вып. 4. – С. 63–68.
31. *Белуженко Е. В.* Стратиграфия олигоцен-нижнемиоценовых (майкопских) отложений Северо-Западного Кавказа // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – М. : Наука, 2010. – Т. 85, вып. 4. – С. 35–46.
32. *Белуженко Е. В., Волкодав И. Г.* и др. Олигоценовые и неогеновые отложения долины реки Белой (Адыгея). – Майкоп : Изд-во Адыгейского гос. ун-та, 2009. – 110 с.
33. *Белуженко Е. В., Гончарова И. А., Ростовцева Ю. В.* Стратиграфия миоценовых (тархан–понт) отложений Анапско-Адагумского района Западного Кавказа // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – 2008. – Т. 83, вып. 1. – С. 45–59.
34. *Белуженко Е. В., Коваленко Е. И.* Верхнеолигоценовые и нижнемиоценовые отложения междуручья Белой, Лабы и Урупа (Северный Кавказ) // Бюлл. Московского обще-

- ства испытателей природы. Отдел геологический. – М. : Наука, 2005. – Т. 80, вып. 2. – С. 60–67.
35. *Благоволин Н. С.* Геоморфология Керченско-Таманской области. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 192 с.
36. *Богатиков О. А.* и др. О пароксизмальном извержении грязевого вулкана горы Карabetова 6 мая 2001 г. (Таманская грязевулканическая провинция) // Докл. РАН. – М. : Наука, 2003.
37. *Богачев В. В., Евсеев В. П.* Апшеронская фауна в бассейне Азовского моря // ДАН СССР. – 1939. – Т. XXV, № 9.
38. *Богачев В. В.* Миоценовые отложения г. Новочеркасск // Ежегодник по геологии и минералогии России. – 1911. – Т. 12, вып. 3–4.
39. *Богданович А. К.* Стратиграфическое и фациальное распределение фораминифер в миоцене Западного Предкавказья и вопросы их генезиса // Тр. Краснодарского филиала ВНИИНефть. – Л. : Недра, 1965. – Вып. 16. – С. 300–350.
40. *Богданович А. К., Буряк В. Н.* Передовой прогиб Западного Предкавказья. Западное Предкавказье // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. – М. : Недра, 1986. – Т. 1. – С. 151–172.
41. *Болеховская Н. С.* Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. – М. : Изд-во МГУ, 1995. – 270 с.
42. *Борков Ф. П., Головачёв Э. М., Семендуев М. М.* и др. Геологическое строение и нефтегазоносность Азовского моря (по геофизическим данным). – М. : НПО «Союзморгео» : ИГиРГИ, 1994. – 188 с.
43. *Буряк В. Н.* О стратиграфическом подразделении неогеновых отложений Западного Предкавказья // Тр. Краснодарского филиала ВНИИнефть. – 1965. – Вып. 16.
44. *Бутурлинов Н. В.* Мезозойский щелочно-базальтоидный лайковый комплекс Восточного Приазовья // Пазит-гипербазитовый магматизм и минералогия юга Восточно-Европейской платформы (платформенная стадия развития). – М. : Недра, 1973.
45. *Буш В. А., Казьмин В. Г.* Кристаллический фундамент и палеозойский складчатый комплекс Волго-Уральского, Прикаспийского и Предкавказского нефтегазоносных бассейнов // Геотектоника. – 2008. – № 5. – С. 79–94.
46. *Вангенгейм Э. А., Певзнер М. А., Тесаков А. С.* Зональное расчленение квартера Восточной Европы по мелким млекопитающим // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2001. – Т. 9, № 3. – С. 76–88.
47. *Васильев С. М., Акопян А. В.* Оползни и их проявление на территории Ростовской области // Изв. Нижневожского Аграрноуниверситетского комплекса. – 2016. – № 1(41). – С. 177–182.
48. *Васильев Ю. М.* Формирование антропогенных отложений ледниковой и внеледниковой зон. (К VIII Конгрессу INQUA, Париж, 1969). – М. : Наука, 1969.
49. *Великовская Е. М.* Верхнеплиоценовые континентальные отложения Кубанского прогиба // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – 1960. – Т. 35, вып. 5. – С. 83–95.
50. *Великовская Е. М., Найдина Н. Н.* Некоторые новые данные о континентальных верхнеплиоценовых отложениях Западно-Кубанского прогиба // ДАН СССР. – 1962. – Т. 147, № 4. – С. 889–892.
51. *Величко А. А.* Проблемы корреляции плейстоценовых событий в ледниковых, перигляциальных и перигляциально-лессовых районах Восточноевропейской равнины // Проблемы палеогеографии лессовых и перигляциальных районов. – М. : Наука, 1975. – С. 7–25.
52. *Величко А. А., Борисова О. К., Захаров А. Л.* и др. Лессово-почвенная формация юга Восточно-Европейской равнины и ее соотношение с морскими Азово-Черноморскими отложениями // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. – 2015.
53. *Величко А. А., Катто Н. Р., Кононов Ю. М.* и др. К оценке тренда аридизации юга России: по результатам исследований разреза Семибалки-1, Приазовье // Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем юга России. – Ростов на Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – С. 108–133.

54. Величко А. А., Катто Н. Р., Тесаков А. С. и др. Особенности строения плейстоценовой лессово-почвенной формации юга Русской равнины по материалам восточного Приазовья // Докл. РАН. – 2009. – Т. 428, № 6. – С. 815–819.

55. Величко А. А., Кононов Ю. М., Морозова Т. Д. и др. Цикличность и тренд ландшафтно-климатических изменений в плейстоцене по данным изучения субэаральных серий Восточного Приазовья / Отв. ред. Г. Г. Матишов // Позднекайнозойская геологическая история севера аридной зоны: материалы междунар. симпозиума (г. Ростов-на-Дону / Азов, 26–29 сентября 2006 г.). – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – С. 37–41.

56. Величко А. А., Морозова Т. Д., Певзнер М. А. Строение и возраст горизонтов лессов и ископаемых почв на главных террасовых уровнях Северного Приазовья // Палеомагнитный анализ при изучении четвертичных отложений и вулканитов. – М. : Наука, 1973. – С. 48–70.

57. Вернигорова Ю. В., Фиколина Л. А., Обиарская Н. Н. Структурно-фациальное районирование неогеновых отложений Керченского полуострова // Геологический журнал НАНУ. – 2012. – № 3. – С. 74–94.

58. Винтер А. М., Усков М. В. Тектоника северной и южной зоны складчатого Донбасса. – 1971.

59. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Донбасская. Лист L-37-IV. Объяснительная записка // Сост. В. Н. Зубцовский. – 1957 (1959).

60. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Донбасская. Лист L-37-VI (пос. Константиновский). Объяснительная записка / Сост. В. Н. Зубцовский, ред. А. Я. Дубинский. – М., 1957 (1959).

61. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Центрально-Украинская. Лист L-37-VII. Объяснительная записка / Сост.: Г. Л. Кравченко, Р. Н. Довгань, Н. М. Баранова и др., ред. А. Н. Козловской. – М. : Недра, 1970.

62. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Лист L-37-IX. Объяснительная записка / Сост.: Е. К. Семенова, В. И. Подгородниченко, под ред. Г. Н. Родзянко. – М. : Недра, 1962.

63. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Лист L-37-X. Объяснительная записка / Сост.: И. И. Томкович, Г. Н. Родзянко, ред. К. Н. Паффенгольц. – М. : Госгеолтехиздат, 1961.

64. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Лист L-37-XII. Объяснительная записка / Сост. А. П. Кичапов, ред. Г. Н. Родзянко. – М. : Недра, 1962.

65. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Лист L-37-XVII. Объяснительная записка / Сост.: Г. В. Дейно, Ю. Ф. Белов, ред. Г. И. Попов. – М. : Недра, 1968.

66. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Лист L-37-XVIII. Объяснительная записка / Сост.: Г. В. Дейно, Ю. Ф. Белов, В. И. Подгородниченко, под ред. Г. И. Попова. – М. : Недра, 1975.

67. Геологический атлас Северного Кавказа. Масштаб 1 : 1 000 000. Объяснительная записка / В. К. Андреев, Г. И. Баранов, И. И. Греков и др., гл. ред. Н. И. Пруцкий. – Ессентуки, 1999. – 130 с.

68. Геология Большого Кавказа / Ред. Г. Д. Ажгирей. – М. : Недра, 1976. – 264 с.

69. Геология и нефтегазоносность Предкавказья / В. Е. Орел, Ю. В. Распопов, А. П. Скрипкин и др. – М. : ГЕОС, 2001. – 290 с.

70. Геология и полезные ископаемые России. В шести томах. Т. 1. Запад России и Урал. Кн. 1. Запад России / Ред.: Б. В. Петров, В. П. Кириков. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 528 с.

71. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 1. Угольные бассейны и месторождения юга европейской части СССР / Ред. И. А. Кузнецова и др. – М., 1963.

72. Геология СССР. Северный Кавказ. Ч. 1. Геологическое описание / Ред. В. Л. Андрущук. – Т. 9. – М. : Недра, 1968.

73. Геология шельфа УССР. Керченский пролив / Гл. ред. Е. Ф. Шнюков. – Киев : Наукова Думка, 1981. – 160 с.

74. Геология шельфа УССР. Стратиграфия (шельф и побережья Чёрного моря) / Отв. ред. Ю. В. Тесленко. – Киев : Наукова Думка, 1984. – 184 с.
75. Геохронология СССР. Т. III. – Л. : Недра, 1974. – С. 102–111.
76. Герасимов В. Ю., Снежко В. А., Мозар Д. и др. Цирконометрия мигматизированных гнейсов гондарайского метаморфического комплекса Большого Кавказа.
77. Гидрогеология СССР. Т. XXVIII. Нижний Дон и Северо-Восточное Приазовье. – М. : Недра, 1970.
78. Глушко А. Я., Разумов В. В. Деградация земель юга России под воздействием экзогенных процессов // Вопросы современной науки и практики. – Дубна : Ун-т им. В. И. Вернадского, 2010. – № 4–6. – С. 1–18.
79. Гнатенко Г. И., Кутний В. А., Науменко П. И. и др. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. – Киев : Наукова думка, 1986. – 152 с.
80. Гниловской В. Г., Егоров А. С. Геоморфологические условия Косякинского карьера // Материалы по изучению Ставропольского края. – Ставропольское книжное изд-во, 1955. – Вып. 7. – С. 305–311.
81. Гончаров В. П., Непрочнов Ю. П., Непрочнова А. Ф. Рельеф дна и глубинное строение Черноморской впадины. – М. : Наука, 1972. – 158 с.
82. Гончарова И. А. Двустворчатые моллюски тарханского и чокракского бассейнов. – М. : Наука, 1989. – 200 с.
83. Гоньшакова В. И., Васильева Г. Л., Изамбердиев Ш. Х. и др. Новые данные о вещественном составе субшелочных ультрабазитов Приазовья // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1972. – № 11. – С. 15–30.
84. Гоньшакова В. И. и др. Геологические особенности размещения кимберлитовых тел Приазовья // Кимберлитовые породы Приазовья. – М. : Наука, 1978.
85. Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. – М. : Наука, 1970.
86. Горецкий Г. И. О возрастных и пространственных соотношениях антропогенных террас р. Кубань // Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода. Т. XIX. – 1962. – С. 194–222.
87. Горецкий Г. И. Следы палеолита и мезолита в Нижнем Подонье // Советская археология. Т. 16. – 1952.
88. Горецкий Г. И. Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода. Т. 13. – М., 1957.
89. Горлов С. И., Шелкоплас П. А., Дьяконов А. И. Новые данные о строении и возрасте фундамента Армавири-Невинномыского вала // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1974. – № 2.
90. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист К-37-IV – Сочи. Объяснительная записка / Гл. ред. Н. И. Пруцкий, сост.: В. А. Лаврищев, И. И. Греков, А. Н. Башкиров и др. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2000.
91. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист К-37-V – Красная Поляна. Объяснительная записка / В. А. Лаврищев, В. М. Семенов, И. И. Греков и др. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2002.
92. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Скифская. Лист К-37 – Сочи, К-38 – Махачкала, К-39. Объяснительная записка / Науч. ред.: В. М. Юбко, Н. И. Пруцкий, сост.: В. А. Лаврищев, А. А. Шейков и др. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2011.
93. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Листы К-38-I, VII – Кисловодск. Объяснительная записка / Гл. ред.: Н. Л. Энна, сост.: С. А. Горбачев, А. Н. Письменный, А. Н. Пичужков и др. – СПб. : МФ ВСЕГЕИ, 2011. [www.mfvsegei.ru](http://www.mfvsegei.ru).
94. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист К-38-II – Нальчик. Объяснительная записка / Науч. ред. Н. Л. Энна, сост.: А. Н. Письменный и др. – СПб., 2011.
95. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Листы К-38-VIII, XIV – Советское. Объяснительная записка / Сост.: А. Н. Письменный, В. В. Терещенко, В. А. Перфильев и др. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2002.

96. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист L-(36),(37) – Симферополь. Объяснительная записка / Сост.: Г. П. Александров и др., отв. ред. П. Н. Сторчак. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 1986.
97. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Донецкая. Лист L-37-V – г. Шахты. Объяснительная записка / Сост. Ю. В. Нева-ленный, ред. В. М. Власов. – М., 2000.
98. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Скифская. Лист L-37-XIV – Должанская. Объяснительная записка / Сост.: А. А. Шейков, В. Ф. Печенюк и др., под ред. В. М. Юбко. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2010.
99. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская и Скифская. Лист L-37-XIX – Керчь. Объяснительная записка / Сост.: А. А. Шейков, В. Ф. Печенюк, под ред. В. М. Юбко. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2010.
100. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XIX, L-37-XXV – Тамань. Объяснительная записка / Сост.: суша – С. Г. Корсаков и др.; море – Г. Е. Романова и др., под ред. К. О. Ростовцева. – СПб. : МФ ВСЕГЕИ, 2013. [www.mfvsegei.ru](http://www.mfvsegei.ru).
101. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Скифская. Лист L-37-XX – Петровская. Объяснительная записка / Сост.: С. Г. Корсаков и др., под ред. В. М. Юбко. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2008.
102. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXVI – Новороссийск. Объяснительная записка / Сост.: С. Г. Корсаков и др., под ред. В. М. Юбко. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2008.
103. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXVII – Краснодар. Объяснительная записка / Сост.: С. Г. Корсаков и др., ред. К. О. Ростовцев. – СПб. : МФ ВСЕГЕИ, 2012. [www.mfvsegei.ru](http://www.mfvsegei.ru).
104. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Скифская. Лист L-37-XXIX – Курганинск. Объяснительная записка / Сост.: В. Ф. Печенюк, Г. А. Письменская и др., отв. ред. В. А. Лаврищев. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2016.
105. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Скифская. Лист L-37-XXX – Ставрополь. Объяснительная записка / Сост.: В. Ф. Печенюк, Г. А. Письменская и др., под ред. В. А. Лаврищева. Утверждена НРС, 2008.
106. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXXII – Кабардинка. Объяснительная записка / Сост.: В. М. Андреев и др., под ред. В. М. Юбко. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2008.
107. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIII – Геленджик. Объяснительная записка / Сост.: суша – С. Г. Корсаков, С. М. Горбова, С. А. Каменев и др.; море – В. М. Андреев, С. К. Шельтинг, Г. Е. Романова и др., под ред. К. О. Ростовцева. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2001. – С. 49.
108. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIV – Туапсе. Объяснительная записка / Сост.: С. Г. Корсаков, И. Н. Семенуха, С. М. Горбова и др., под ред. И. И. Грекова. – М.; СПб. : ВСЕГЕИ, 2002. – 184 с.
109. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXXV – Майкоп. Объяснительная записка / Сост.: С. Г. Корсаков, И. Н. Семенуха, Е. В. Белуженко и др., под ред. К. О. Ростовцева. – МФ ВСЕГЕИ, 2012. [www.mfvsegei.ru](http://www.mfvsegei.ru).
110. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXXVI – Невинномысск. Объяснительная записка / Сост.: И. Ф. Рудянов, В. Ф. Печенюк, Г. А. Письменская и др., ред. К. О. Ростовцев. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, ФГУП «Кавказгеолсъемка», 2001. – 180 с.
111. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист L-(37),(38) – Ростов-на-Дону. Объяснительная записка / Сост.: Г. Н. Шапошников и др., под ред. Л. Ф. Волчегурского. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2000.

112. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-38-XXXI. Карта четвертичных образований / В. Ф. Печенюк и др., гл. ред. К. О. Ростовцев. – Утверждена НРС, 2004.
113. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-38-XXXII. Объяснительная записка / Сост.: В. Ф. Печенюк, Г. А. Письменная и др., гл. ред. К. О. Ростовцев. – Утверждена НРС, 2004.
114. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Скифская. Лист L-38 – Пятигорск. Объяснительная записка / В. А. Лаврищев, И. И. Греков, В. М. Семенов, В. А. Ермаков и др. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011.
115. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист L-(38),(39) – Астрахань. Объяснительная записка / Сост.: Г. Н. Шапошников и др., под ред. Л. Ф. Волчегурского. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 1996.
116. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Лист М-37 – Воронеж. Объяснительная записка / А. М. Ахмедов, Н. К. Клюев, А. Н. Наумкин и др. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011.
117. Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская М-38 – Волгоград. Объяснительная записка / Ред. С. И. Застрожнов. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009.
118. Гос. доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2006 году». – Краснодар, 2007. – 412 с.
119. Гос. доклад «О состоянии природной среды и природных ресурсов Ростовской области в 2016 году». Экологический вестник Дона. – Ростов-на-Дону, 2017. – 369 с.
120. Гос. доклад «О состоянии окружающей среды и природопользовании в Ставропольском крае в 2016 году». – Ставрополь, 2017. – 140 с.
121. Гос. доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Красноярского края в 2012 году». – Краснодар, 2013. – 318 с.
122. Гос. доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Красноярского края в 2014 году». – Краснодар, 2015. – 481 с.
123. Гос. доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2016 году». – Краснодар, 2017. – 577 с.
124. *Гошовський С. В., Денег Б. І. і ін.* Атлас родовищ нафти і газу України, Південний нафтогазоносний регіон. – М. : Львів, 1998.
125. *Греков И. И., Арбузкин В. Н., Компаниец М. А.* Земная кора активной окраины Евразии по линии Предкавказского профиля МТЗ (Северный Кавказ) // Области активно-тектонеза в современной и древней истории Земли. Т. 1. – М. : ГЕОС, 2006. – С. 194–197.
126. *Греков И. И., Корсаков С. Г., Компаниец М. А.* Геолого-геофизическая модель Западного Кавказа и Предкавказья по профилю Туапсе-Армавир // Тектоника и геофизика литосферы. Т. 2. – М. : ГЕОС, 2002. – С. 142–146.
127. *Греков И. И., Лаврищев В. А., Энна Н. Л.* Проблемы тектонического районирования Северо-Кавказского сегмента Евразийской литосферной плиты // Региональная геология и металлогения. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2005. – № 25. – С. 60–72.
128. *Громов В. И.* Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит) // Тр. Ин-та Геол. Наук. Сер. геол. Вып. 64. – 1948. – № 17. – 520 с.
129. *Дидковский В. Я., Сатановская З. Н.* Палеонтологический справочник. Т. 4. Фораминиферы неогена Украины. – Киев : Наукова думка, 1971. – 166 с.
130. *Додонов А. Е., Тесаков А. С., Титов В. В.* и др. Плиоцен-четвертичные отложения в разрезах Северо-Восточного Приазовья и Нижнего Дона. – М. : Геол. Ин-т РАН, 2006.
131. *Долгошеева У. А.* Карстовые ландшафты Северо-Западного Кавказа. Влияние антропогенной деятельности на карст // Инновационная наука. – 2016. – № 2. – С. 188–189.
132. *Дортман Н. Б., Васильев В. И.* и др. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых СССР. – М. : Недра : ВСЕГЕИ, 1964.
133. *Дубинский А. Я., Маценко Н. А., Тихомиров С. Н.* и др. Результаты сравнительного изучения докембрийских метаморфических пород фундамента Предкавказья, Северного

- Кавказа и Русской платформы // Тез. докл. IV конференции по геол. и полезн. ископ. Северного Кавказа. – Ессентуки, 1974. – С. 10–11.
134. *Дубинский А. Я., Михеев Г. А., Маценко Н. А.* Гранитоиды герцинского фундамента Предкавказья и их сопоставление с гранитоидами Северного Кавказа // Советская геология. – 1969. – № 7. – С. 97–105.
135. *Дьяков Н. Н., Фомин В. В.* Синоптические условия возникновения аномальных колебаний уровня Азовского моря // Тр. УкрНИГМИ. Вып. 250. – 2002.
136. *Дьяконова-Савельева Е. Н.* Гранитоиды Даховской и Сахрайской интрузий // Ученые записки ЛГУ. – 1940. – № 45. – С. 190–223.
137. *Евсюков Ю. Д.* Детальное строение рельефа дна на Геленджикском полигоне (Чёрное море) // Докл. РАН. – М. : Наука, 2003.
138. *Евсюков Ю. Д., Руднев В. И.* Рельеф дна материковой окраины Чёрного моря вблизи поселка Джубга (Краснодарский край) // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – М. : Наука, 2013. – Т. 88, вып. 5 – С. 9–14.
139. *Егоян В. Л.* Меловая система. Нижний отдел. Западные и Центральные районы Предкавказья // Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. Ч. 1. Геологическое описание. – М. : Недра, 1968. – С. 263–271.
140. *Елисеев Н. А.* и др. Протерозойский интрузивный комплекс Восточного Приазовья. – Л. : Наука, 1965.
141. *Есина Л. А., Евсюков Ю. Д., Хворощ А. Б.* Оползневые процессы на материковом склоне северо-восточной части Чёрного моря // Вестник ЮНЦ РАН. Науки о Земле. 2011. – Т. 7, № 3. – С. 61–68.
142. *Ефремов Н. Е.* Серпентиниты р. Белой // Изв. Ростовского НИИ ПХ. – 1937.
143. *Ефремов Н. Е.* К изучению серпентинитового пояса Северного Кавказа // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1938. – № 1. – С. 107–132.
144. *Жижченко Б. П.* Чокракский горизонт. Стратиграфия СССР. Т. XII. Неоген СССР / Гл. ред. Н. Н. Архангельский. – 1940.
145. *Жижченко Б. П., Резников В. И.* Палеогеновая система // Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. Ч. 1. Геологическое описание. – М. : Недра, 1968. – С. 334–385.
146. *Зайцев А. В., Деев Ю. Ф., Экнадиосянц Э. К.* Составление карты четвертичных отложений территории деятельности ВДТГУ масштаба 1 : 500 000. – 1968.
147. *Закруткин В. В., Кулиш Е. А., Зайцев А. В.* и др. Метаморфические комплексы восточной окраины и склона Украинского щита. – Киев: Наукова думка, 1990. – 250 с.
148. *Застрожнов А. С., Попов С. В., Савин В. В.* Миоцен Приманычья // Опорные разрезы неогена Восточного Паратетиса (Таманский полуостров). Тезисы докладов. – Волгоград; Тамань, 1998. – С. 59–65.
149. *Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И.* Глобальная тектоника, магматизм и металлогения. – М. : Недра, 1976. – С. 231.
150. *Зубаков В. А.* Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Приазовья, Нижнего Дона и Маньч // Решения второго межведомственного совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. – М., 1986.
151. *Зубаков В. А.* Новые материалы о стратиграфическом положении, объеме и возрасте карангата, эвксино-узулара и чауды. Антропогенный период. – М. : Наука, 1987. – С. 63–75.
152. *Измайлов Я. А.* История формирования речных дельт и береговой линии внутренних морей (на примере восточного Азово-Черноморья). Геология морей и океанов // Тез. докл.: XII Всесоюз. Школы морской геологии. Т. 1. – М., 1986. – С. 191–192.
153. *Иноземцев С. А., Тесаков А. С.* Характеристика раннеплейстоценового почвообразования на территории Нижнего Дона // Фундаментальные проблемы квартара, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. – Иркутск : Изд-во ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015.
154. Карта четвертичных образований масштаба 1 : 2 500 000 территории РФ. Пояснительная записка / А. С. Застрожнов, ред.: О. В. Петров, А. Ф. Морозов. – СПб., 2013.
155. Карта экзогенных геологических процессов России. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. А. И. Шеко – М. : ВСЕГИНГЕО, 2000.

156. *Ковалева Г. В., Дюжова К. В.* Результаты диатомового и споро-пыльцевого анализа древне- и новоазовских отложений // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. – Иркутск : Изд-во ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015.
157. Комплект карт общего сейсмического районирования территории РФ – ОСР-97. Масштаб 1 : 8 000 000 / Отв. ред. В. И. Уломов. – М., 1999.
158. *Кожевников А. В.* Верхнеплиоценовые и четвертичные отложения р. Кубань. Геология Центр. и Зап. Кавказа // Тр. Кавказской экспедиции ВАГТ и МГУ. Т. 3. – М. : Гостоптехиздат, 1962. – С. 168–187.
159. *Кононова Н. К.* Циркуляция атмосферы как фактор стихийных бедствий на Северном Кавказе в XXI веке // Геополитика и экогеодинамика регионов. – Симферополь, 2012. – Т. 8, вып. 1–2. – С. 72–103.
160. *Косов О. И., Соколова О. В.* Проблемы экологической безопасности территории горных отводов ликвидируемых шахт Восточного Донбасса // Уголь. – 2007. – № 6(974). – С. 56–59.
161. *Костин П. А.* Карст Передового хребта и полосы куэст Северо-Западного Кавказа // Автореф. канд. дисс. – М., 1966. – 25 с.
162. *Крашенинников В. А.* Стратиграфия миоценовых отложений Средиземноморья по фораминиферам. – М. : Наука, 1971. – 237 с.; Неогеновая система. – М. : Недра, 1986. – Полуготом 1. – 419 с., полуготом 2. – 444 с.
163. Ландшафтная карта России. Масштаб 1 : 10 000 000 / А. Г. Исаченко // Геологический атлас России. Разд. IV. – СПб., 1995.
164. Ландшафтная карта СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Гл. ред. И. С. Гудилин. – М. : НПО «Гидроспецгеология», 1980.
165. Ландшафтная эколого-геохимическая карта России. Масштаб 1 : 5 000 000. (Комплект геохимических и эколого-геологических карт России). – М. : ИМГРЭ : ВСЕГИНГЕО : ВСЕГЕИ : ЦНИГРИ, 1994.
166. *Лебедева Н. А.* Стратиграфия неоген-четвертичных отложений Кубанского прогиба // Вопросы геологии антропогена. – Изд-во АН СССР, 1961.
167. *Лебедева Н. А.* Антропоген Приазовья // Тр. ГИН АН СССР. – 1972. – Вып. 215. – 106 с.
168. *Лебедева Н. А.* Континентальные антропогеновые отложения Азово-Кубанского прогиба и соотношение их с морскими толщами // Тр. Геол. ин-та АН СССР. – 1963. – Вып. 84. – С. 5–105.
169. *Лебедева Н. А.* Корреляция антропогеновых толщ Понто-Каспия. – М. : Наука, 1978. – 178 с.
170. *Лебедько Г. И., Усик В. И.* Геохронология Северного Кавказа. – РГУ, 1985. – 147 с.
171. *Летавин А. И.* Тафрогенный комплекс молодой платформы юга СССР. – М. : Наука, 1978.
172. *Летавин А. И.* Фундамент молодой платформы. – М. : Наука, 1980. – 153 с.
173. *Легкая Н. В.* Анализ развития экзогенных геологических процессов на территории Ростовской области // Науч. журнал Российского НИИ мелиорации. – 2014. – № 3(15). – 14 с.
174. *Лисицын К. И.* Материалы к изучению послетретичных отложений Донецкой области. – 1914.
175. *Лихачев В. А., Терентенко Г. А.* и др. Основные черты тектоно-магматического развития и перспективы рудоносности Ростовского выступа и южной части Донбасса // Геологическое строение и полезные ископаемые Ростовской области. – Ростов-на-Дону : РГУ, 1979.
176. *Любофеев В. Н., Журавлева И. П.* Петрографический состав палеозойских гранитоидов Западного Предкавказья и некоторые особенности их метасоматического изменения // Тр. Краснодарский филиал ВНИИ. Вып. 17. – Л. : Недра, 1966.
177. *Ляхович Т. Т.* Геохимические особенности кварцев гранитоидов корового и мантйного происхождения // Геохимия. – 1991. – № 2. – С. 288–291.

178. *Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А.* Четвертичный период. Т. 2. Территория СССР. – М. : МГУ, 1965. – 435 с.
179. *Матишов Г. Г., Калмыков Н. П., Климук В. С.* Новые данные о фауне и стратиграфии местонахождения Семибалки (Приазовье) // Докл. РАН. – М. : Наука, 2012. – Т. 442, № 5. – С. 664–667.
180. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты РФ. Масштаб 1 : 1 000 000 (третьего поколения). – СПб. : ВСЕГЕИ, 2017. – 169 с.
181. *Михеев Г. А.* Интрузивные комплексы области Главного Кавказского хребта в истоках рек Аксаута, Большого Зеленчука и Лабы // Советская геология. – 1965. – № 9. – С. 134–142.
182. *Михеев Г. А., Потапенко Ю. Я., Снежко В. А.* О возрасте гранитоидов уллукамского и малкинского интрузивных комплексов Северного Кавказа // Изв. ВУЗов, геология и разведка – 1975. – № 2. – С. 40–43.
183. *Молостовский Э. А., Богачкин А. Б., Рудянов И. Ф.* Новые магнитостратиграфические данные по разрезам лессово-почвенных отложений Центрального Предкавказья // Геологические науки – 99. Тез. докл. Межведомственной научной конференции (5–16 апреля 1999 г.). – Саратов : Изд-во Гос. УНЦ «Колледж», 1999. – С. 57.
184. *Молостовский Э. А., Богачкин А. Б., Гребенюк Л. В.* и др. Магнитостратиграфия лессово-почвенной формации Восточного Предкавказья // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – 2001. – Т. 76, вып. 6. – С. 54–62.
185. *Москвин М. М.* Меловая система. Верхний отдел. Предкавказье // Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. Ч. 1. Геологическое описание. – М. : Недра, 1968. – С. 310–322.
186. *Муратов М. В.* Геология Крымского полуострова // Руководство по геологической практике в Крыму. Т. 1, 2. – М. : Недра, 1973.
187. *Наугольный И. К., Одинцов Н. И.* и др. Комплексный анализ геологоразведочных работ на газ по объединению «Кубаньморнефтегазпром». Т. 1, 2. – Геол. фонд объединения «Кубаньгазпром», 1983.
188. *Несмеянов С. А., Измайлов Я. И.* Тектонические деформации черноморских террас Кавказского побережья России. – М., 1995. – 238 с.
189. Общая характеристика и история развития рельефа Кавказа. – М. : Наука, 1977. – 288 с.
190. Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа / Отв. ред.: Н. В. Безносков, М. С. Бурштар. – М. : Недра, 1973. – 193 с.
191. *Невесская Л. А., Коваленко Е. И., Белуженко Е. В.* и др. Объяснительная записка к унифицированной схеме неогеновых отложений Южных регионов Европейской части России. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2004. – 83 с.
192. *Островский А. Б.* О морских террасах Черноморского побережья Кавказа между г. Анапой и устьем р. Шахе // ДАН СССР. – 1968. – Т. 181, № 4. – С. 950–952.
193. *Островский А. Б.* Стратиграфия, неотектоника и геологическая история плейстоцена Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа // Автореф. дисс. канд. – Ростов-на-Дону, 1968. – С. 18.
194. *Островский А. Б., Измайлов Я. А., Щеглов А. П.* и др. Новые данные о стратиграфии и геохронологии плейстоценовых морских террас Черноморского побережья Кавказа и Керченско-Таманской области // Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей СССР. – М. : Наука, 1977. – С. 61–58.
195. *Островский А. Б., Измайлов Я. А., Балабанов И. П.* и др. Новые данные о палео-гидрогеологическом режиме Чёрного моря в верхнем плейстоцене и голоцене. – 1977.
196. *Островский А. Б., Щеглов А. П.* О верхнеплейстоценовой красноцветной коре выветривания на Сочи – Адлерском побережье Чёрного моря // ДАН СССР. – 1969. – Т. 187, № 3.
197. *Пинчук Т. Н.* Литолого-палеографические условия нефтегазоносности неогеновых отложений Западного Предкавказья в связи с цикличностью осадконакопления // Канд. дисс. геол.-минерал. наук. – Краснодар : НГЦ «Кубаньгазпром», 2000.

198. *Плошко В. В.* Уруштенский комплекс Северного Кавказа. – М. : Наука, 1965. – 182 с.
199. *Погорелов А. В.* Морфология горных склонов и распределение снежного покрова // Лед и Снег. – М. : Наука, 2011. – № 2. – С. 35–44.
200. *Попков В. И., Крещак О. Ю., Остапенко А. А.* и др. Генезис обвальнo-оползневых структур полуострова Абрау-Дюрсо // Северо-Западный Кавказ. Геол. Известия отд. Наук о Земле и природ. ресур. Республики Башкортостан. – Уфа : Уфим. НЦ РАН, 2015. – № 21. – С. 107–112.
201. *Попов Г. И.* Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения нижнего Дона и северо-восточного Приазовья // Материалы по геол. и пол. ископ. Азово-Черноморья. Сб. XXII. – 1947. – 102 с.
202. *Попов Г. И.* Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. – М. : Наука, 1983. – 216 с.
203. *Попов С. В.* и др. Палеогеография и биогеография бассейнов Паратетиса (Paleogeography and biogeography of Paratethys basins). Ч. 1. Поздний эоцен – ранний миоцен (Late Eocene – Early Miocene). – М. : Научный мир, 2009. – 200 с.
204. Постановление Законодательного Собрания Краснодарского края от 16 февраля 2011 г. № 2425-П «Об экологическом состоянии степных рек на территории Краснодарского края».
205. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 41. – 2012.
206. *Потапенко Ю. Я., Снежко В. А., Сомин М. Л.* и др. Герцинские граниты в структуре и эволюции Большого Кавказа // Проблемы геологии и петрологии. Тр. ГИН АН Грузии. Нов. сер. – Тбилиси, 1999. – Вып. 114. – С. 148–167.
207. *Привалова Н. М., Костина К. А., Процай А. А.* Деградация почв на Кубани и борьба с ней // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 6. – С. 59.
208. *Пруцкий Н. И., Панов Д. И.* Новые данные по стратиграфии нижнеюрских отложений Главного хребта Западного Кавказа // Вестник МГУ. Сер. геол. – 1981. – № 4. – С. 16–24.
209. Путеводитель полевых экскурсий // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» (10–15 июня 2013 г.). – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. – 48 с.
210. Региональная геоморфология Кавказа. – М. : Наука, 1979. – С. 196.
211. Решение 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою Кавказа (триас). – Л. : ВСЕГЕИ, 1979. – 35 с.
212. *Родзянко Г. Н.* Плиоценовые и четвертичные отложения Западного Предкавказья и Ергеней // Сб. мат. по геол. и полез. ископ. Нижнего Дона и Нижней Волги. – Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского ун-та, 1959. – 78 с.
213. *Родзянко Г. П.* Плиоцен. Южная часть центральных районов Восточно-Европейской платформы / Отв. ред. М. В. Муратов // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 1. – М. : Недра, 1986.
214. *Родзянко Г. П.* Четвертичная система / Отв. ред. М. В. Муратов // Стратиграфия СССР. Полутом 2. – М. : Недра, 1984. – С. 95–158.
215. *Ростовцев К. О., Кипарисова Л. Д.* и др. Объяснительная записка к проектам схем стратиграфии триасовых отложений Кавказа. – Л. : Недра, 1973.
216. *Сафронов И. Н.* О новейших тектонических движениях в области Северо-Западного Кавказа // Советская геология. – 1956. – № 54.
217. *Сафронов И. Н.* Террасы Кубани // Географический сборник X. – 1958. – С. 122–132.
218. *Сафронов И. Н.* Террасы Кубани в районе г. Черкесска // Материалы по изучению Ставропольского края. – Изд-во Ставропольское, 1960. – Вып. 10. – С. 39–69.
219. *Семененко В. Н.* Стратиграфическая корреляция верхнего миоцена и плиоцена Восточного Паратетиса и Тетиса. – Киев : Наукова думка, 1987. – 232 с.
220. *Семененко Н. П., Савченко Н. А., Братченко А. Д.* Циклы вулканизма ДДВ и Донбасса и проблема металлоносности северного склона Украинского щита // Вулканизм и рудные формации ДДВ и Донбасса. – Киев : Наукова думка, 1977. – 187 с.

221. *Сергеева Г. А., Волобуева Л. Л., Кривошеева Е. А.* Чрезвычайные ситуации, связанные с селевыми потоками на Северном Кавказе // Эл. науч. журнал Инженерный вестник Дона. – 2012. – Ч. 1, № 4.
222. *Свиточ А. А.* Проливы Маныча и их роль в плейстоценовой истории Понто-Каспия // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – М.: Наука, 2011. – Т. 86, вып. 6. – С. 40–50.
223. *Свиточ А. А.* и др. Новые данные по малакофауне и палеомагнетизму опорных разрезов морского плейстоцена Таманского полуострова // Докл. РАН. – 2001. – Т. 376, № 1. – С. 110–113.
224. *Свиточ А. А., Селиванов А. О., Янина Т. А.* Палеогеографические события плейстоцена Понто-Каспия и Средиземноморья (материалы по реконструкции и корреляции). – М.: Изд-во МГУ им. Ломоносова, 1998. – 292 с.
225. *Снежко В. А.* Рифейские стратифицированные образования Карачаево-Черкесской зоны Центрального Кавказа // Региональная геология и минерагения. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2005. – № 25. – С. 87–94.
226. *Снежко В. А., Власов Н. Г.* Складчатые системы Большого Кавказа. Вендско-триасовый структурно-вещественный мегакомплекс Большого Кавказа и Скифской плиты // Геология и полезные ископаемые России. Запад России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – Т. 1. – С. 149–162.
227. *Снежко В. А., Семенова Л. Р., Петров Б. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые российской части Кавказа и прилегающих акваторий. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 519 с.
228. *Снежко В. А., Снежко В. В.* Возраст цирконов из гранодиоритов Соколовского массива (Западное Предкавказье) по данным U-Pb (SHRIMP-II) датирования // Региональная геология и минерагения. – 2017. – № 70. – С. 41–47.
229. *Снежко В. А., Снежко В. В., Родионов А. О.* Особенности распределения редкоземельных элементов в гранитоидах Даховского массива // VIII Межд. научная конференция «Вулканизм, биосфера и экологические проблемы». – Майкоп: Изд-во «Магарин О. Г.», 2016. – С. 158–160.
230. *Снежко В. А., Толмачева Е. В.* Новые данные о возрасте гранитов малкинского комплекса (Северный Кавказ) // Гидрогеология и некоторые прикладные аспекты геологии Восточного Кавказа. Тр. Ин-та геологии Дагестанского науч. центра РАН. – Махачкала, 2013. – С. 129–131.
231. *Снежко В. А., Усик В. И., Потапенко Ю. Я.* Геодинамическая модель формирования герцинских гранитоидов Большого Кавказа // Геология и минерально-сырьевая база Северного Кавказа. Материалы IX Межд. научно-практической геологической конференции. – Ессентуки, 2000. – С. 155–175.
232. *Снежко В. В., Снежко В. А., Решко С. А.* Изотопный состав свинца минералов киновари ртутных месторождений Северо-Западного Кавказа // VIII Межд. научная конференция «Вулканизм, биосфера и экологические проблемы». – Майкоп: Изд-во «Магарин О. Г.», 2016. – С. 158–160.
233. *Соболев Н. Д.* Ультрабазиты Большого Кавказа. – М.: Госгеолтехиздат, 1952.
234. *Сомин М. Л., Баянова Т. Б., Левкович Н. В.* и др. Геологические и геохронологические исследования метаморфического фундамента зоны Главного хребта Большого Кавказа: новые данные и проблемы // Тр. ГИН АН Грузии. Нов. сер. – Тбилиси, 2004. – Вып. 119. – С. 521–534.
235. *Сорокин В. М.* Корреляция верхнечетвертичных отложений и палеогеография Чёрного и Каспийского морей // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2011. – Т. 19, № 5. – С. 96–112.
236. Список палеолитических датированных памятников на российскую часть Кавказа, предоставленный археологом, проф. П. М. Долухановым // School of Historical studies, Newcastle University UK. – 2008.
237. Стратиграфия СССР. Неоген СССР. – М., 1940.
238. *Суслов О. Н.* Степные реки Краснодарского края. – Краснодар: Куб ГАУ, 2015. – 256 с.

239. *Таусон Л. В.* Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов. – М., 1977. – 278 с.
240. Тектоника южного обрамления Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка к тектонической карте Черноморско-Каспийского региона. Масштаб 1 : 2 500 000 / Под ред.: В. Е. Хаина, В. И. Попкова. – Краснодар, 2009. – 213 с.
241. *Тесаков А. С.* Биостратиграфия среднего плиоцена – эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим) // Тр. геол. ин-та. – М. : Наука, 2004. – Т. 554. – 247 с.
242. *Тихомиров П. Л., Назаревич Б. П.* Триасовый магматизм восточной части Скифской плиты // Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – 2001. – Т. 76, вып. 5. – С. 55–67.
243. *Топачевский В. А., Несин В. А.* Новое местонахождение мелких млекопитающих (Mammalia) плиоцена Северного Приазовья // ДАН УССР, сер. Б. – 1988. – № 11.
244. *Туголесов Д. А., Андреев В. М., Панаев В. А.* и др. Оценка перспектив нефтегазоносности Каспийского, Аральского, Чёрного и Азовского морей по состоянию исследований на 1971 г. – Геленджик, 1973.
245. *Уломов В. И., Данилова Т. И., Медведева Н. С.* и др. К оценке сейсмической опасности на Северном Кавказе // Физика Земли. – 2007. – № 7. – С. 31–45.
246. *Федоров П. В.* Плейстоцен Понто-Каспия // Тр. ГИН АН СССР. – М. : Наука, 1978. – Вып. 310. – 166 с.
247. *Федоров П. В.* Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Чёрного моря // Тр. ГИН АН СССР. – М. : Наука, 1963. – Т. 88. – 164 с.
248. *Федоров П. В., Геттнер А. Р.* К стратиграфии четвертичных отложений прибрежной полосы Северо-Восточного Причерноморья. – М. : Наука, 1959. – С. 143–158.
249. *Ханель М., Липпольт Х. Й., Гурбанов А. Г.* и др. Изотопно-геохимическая реконструкция первичной природы вулканитов в метаморфических комплексах Большого Кавказа // Петрология. – 1993. – Т. 1, № 2. – С. 171–188.
250. *Чаицкий В. П.* Верхнепалеозойские гранитоиды юго-восточной части Западного Предкавказья // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1972. – № 11. – С. 51–60.
251. *Чаицкий В. П.* Вулканогенные формации верхнего палеозоя и мезозоя Западного Предкавказья // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1976. – № 6. – С. 14–24.
252. *Чепалыга А. Л., Маркова А. К., Кирикэ Л. Ф.* и др. Отложения чаудинского бассейна Чёрного моря и их место в плейстоцене Русской равнины. Краевые образования материкового оледенения // Тез. докл. Всесоюзного совещания. – Минск, 1990. – С. 129–130.
253. *Чепалыга А. Л., Михайлеску К. Д., Измайлов Я. А.* и др. Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Чёрного моря. Четвертичный период // Стратиграфия. – М. : Наука, 1989. – С. 113–121.
254. *Черных В. И.* Квартер в общем ряду стратиграфических подразделений Северного Кавказа. Проблемы геол., пол. ископ. и экологии юга России и Кавказа // Материалы II Межд. научной конференции. Т. 1. – Новочеркасск, 1999. – С. 93–95.
255. *Чичуа Б. К., Агулов А. П., Киласония З. Н.* и др. Постдиагенетические преобразования мезозойско-кайнозойских отложений Большого Кавказа и Предкавказья // Литология и пол. иск. – 1985. – № 4. – С. 87–95.
256. *Шавишвили И. Д., Абесадзе М. Б., Чхотуа Т. Г.* Особенности состава и условия образования Ацгаринского тектонического покрова Передового хребта Большого Кавказа // Геодинамика Кавказа. – М. : Наука, 1989. – С. 73–81.
257. *Шальнев В. А.* Эволюция ландшафтов Северного Кавказа // Дисс. д-ра геогр. наук. – Ставрополь, 2007.
258. *Шарданов А. Н., Аладатов Г. М.* и др. О стратиграфии, геологическом строении и тектонической зональности Западного Предкавказья // Советская геология. – 1967. – № 8.
259. *Шариков Ю. Н., Якобсон К. Э., Комиссар О. Н.* Геологические аспекты строительства дольменов Кавказа // Природа. – 2012. – № 9. – С. 49–57.
260. *Щеглов А. П.* Стратиграфия континентальных и морских отложений плейстоцена южного склона Северо-Западного Кавказа // Автореф. канд. дисс. – Тбилиси, 1986. – С. 25.

261. *Шейков А. А.* Реконструкция долины палео-Дона под акваторией Таганрогского залива по результатам ГДП-200 // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» (10–15 июня 2013 г.). – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. – 764 с.
262. *Шкатова В. К.* Каспийский регион – опорный стратиграфический разрез «Квартера России // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» (10–15 июня 2013 г.). – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. – 764 с.
263. *Шкатова В. К., Арсланов Х. А.* Поздний плейстоцен Нижней Волги: геохронометрия, палеомагнетизм, изотопы кислорода. Экология антропогена и современности: природа и человек // Межд. конференция Волгоград–Астрахань–Волгоград, 24–27 сентября 2004 г. – СПб. : Гуманистика, 2004. – С. 94–100.
264. *Шкатова В. К., Шейков А. А.* Региональные стратиграфическая и сейсмостратиграфическая схемы квартера Каспийского региона // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. – СПб. : ВСЕГЕИ; Геленджик: «Южморгеология», 2015.
265. *Шкатова В. К., Шейков А. А.* Подразделения региональных стратиграфической и сейсмостратиграфической схем квартера Каспийского региона, используемых в актуализированных Скифской и Центрально-Европейской серийных легендах Госгеолкарты 1000/3 // Методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России. – СПб., 2016. – С. 184–187.
266. *Шкатова В. К., Шейков А. А.* Региональная стратиграфическая схема Нижневолжского региона. – СПб., 2016. – Вып. 44. – С. 32.
267. *Шнюков Е. Ф., Аленкин В. М., Путь А. Л.* Керченский пролив. – Киев : Наукова думка, 1981. – 160 с.
268. *Шнюков Е. Ф., Шереметьев В. М., Маслаков Н. А.* и др. Грязевые вулканы Керченско-Таманского региона. – Краснодар : ГлавМедиа, 2005. – 176 с.
269. *Шуляков Д. Ю.* Распространение и развитие оползней на территории Северо-Западного и Западного Кавказа // Автореф. канд. дисс. – Краснодар : КубГУ, 2010. – 25 с.
270. *Эберзин А. Г.* Геологические исследования железорудных месторождений Керченского полуострова, 1933.
271. *Эберзин А. Г.* О пластах чауды Таманского полуострова // Докл. АН СССР. – 1935. – Т. II, № 8, 9. – С. 580–582.
272. *Энна Н. Л.* Глубинное строение Восточно-Кубанского прогиба Западного Предкавказья по результатам региональных геолого-геофизических работ // Новые идеи в науках о Земле. Материалы XII Межд. научно-практической конференции. Т. 1. – М. : МГРИ-РГГРУ, 2015. – С. 93–94.
273. Юра Кавказа / Ред. К. О. Ростовцева. – СПб. : Наука, 1992. – 192 с.
274. *Янина Т. А.* Неоплейстоцен Понто-Каспия: биостратиграфия, палеогеография, корреляция. – М. : Географический факультет МГУ, 2012. – 264 с.
275. *Янко В. В.* Четвертичные фораминиферы Понто-Каспия (классификация, экология, стратиграфия, история развития) // Автореф. дисс. доктора ГМН. – М. : МГУ, 1989. – 51 с.
276. *Янко В. В., Грамова А. В.* Стратиграфия четвертичных отложений Кавказского шельфа и континентального склона Чёрного моря по микрофауне // Советская геология. – 1990. – № 2.
277. *Blinova V., Ivanov M., Borhmann G.* Gas Hydrates and hydrocarbon gases occurrence in the Black Sea (TTR-15 Leg 1–2) // Geological Processes on Deep-Water European Margins. Intern. Conf. (Moscow/Zvenigorod, 29 January – 4 February 2006). – Moscow, 2006. – Pp. 16–17.
278. *Chappel B. W., White A. J. K.* Two contrasting granite types // Pacific geology. – 1974. – Vol. 8. – Pp. 173–174.
279. *Degens E. T., Ross D. A.* (et al.). The Black Sea – Geology, Chemistry, and Biology // Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem. 20. – 1974. – 633 p.

280. Hanel M., Gurbanov A. G., Lippolt H. J. Age and genesis of granitoids from the Main Ridge and Bechasin Zones of the western Great Caucasus // N. Jb. Mineral. Mh. – 1992. – No. 12. – Pp. 529–544.

281. Initial Reports of the DSDP. Leg 42. – 1978. – Vol. XLII. – 1260 p.

282. Nikishin A. M., Aral I. Okay, Okan Tüysüz et al. The Black Sea basins structure and history: New model based on new deep penetration regional seismic data. Part I: Basins structure and fill // Marine and Petroleum Geology. – 2015. – No. 59. – Pp. 638–655.

283. Tesakov A. S., Titov V. V., Leonova N. B. et al. Quaternary Stratigraphy and paleontology of the southern Russia: connections between Europe, Africa, and Asia // 2010 annual meeting IN-QUA-SEQS (Rostov-on-Don, Russia, June 21–26, 2010). Programme and guidebook of excursions. – Rostov-on-Don, 2010. – 48 p.

284. The Leading Edge. – 2009. – Vol. 28, no. 9. – Pp. 260–267.

285. Velichko A. A., Catto N. R., Kononov M. Y. et al. Progressively cooler, drier interglacials in southern Russia through the Quaternary: Evidence from the Sea of Azov region // Quaternary International. – 2009. – Vol. 198 (1–2). – Pp. 204–219.

### Фондовая

286. Адамович С. А., Белякова Т. А., Тахтамышева К. Д. Геологический отчет по теме «Анализ и обобщение геолого-геофизических материалов, полученных на территории Ростовской области и сопредельных районов с целью выбора направлений и планирования поисково-разведочных работ на газ и нефть», 1977.

287. Алешин Б. Н. Отчет по Государственному контракту ПС-02-06/1929: «Организация государственной опорной сети станций и федеральных полигонов и эксплуатация их в режиме мониторинга геологической среды акваторий Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов в системе «берег-море». Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2004.

288. Алешин Б. Н. Отчет по Государственному контракту № 08/01/60-10: «Осуществление государственного мониторинга состояния геологической среды на шельфах Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов Российской Федерации». Кн. 1–3, папки 1–3. Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2007.

289. Ананьев В. Г., Вольпин Г. И., Чернозубова Г. А. Отчет о результатах картировочного бурения Ергенинско-Донской партии. – 1956.

290. Андреев В. М. Геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 в Азово-Черноморском бассейне (сектор РФ, листы К-37-III, L-37-XXXIII,-XXXIV). Отчет по объекту 31/92 г. Т. 1–3. – Геленджик, 2000.

291. Андреев В. М. Геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 в Азово-Черноморском бассейне (сектор РФ, листы L-37-XXXII, K-37-III). Отчет по объекту 7–99. – Геленджик, 2001.

292. Андреев В. М., Жакович А. В., Кузнецов В. И. Геологическая карта Кавказа масштаба 1:50 000, лист L-37-113-Г (Отчет Холмской геологосъемочной партии по работам за 1969–1970 гг.). Т. 1–3. 1971.

293. Андреев В. М., Шляев Д. В., Селещук А. М. и др. Проведение ГС-1000 и подготовка к изданию листа L-37 (Чёрное и Азовское моря). Кн. 1 и 2. – Геленджик, 2000.

294. Андреев В. М. Отчет по объекту 31/92-Г: «Геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 в Азово-Черноморском бассейне (сектор РФ, листы К-37-III, L-37-XXXIII,-XXXIV)». Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2000.

295. Андреев В. М. Отчет по объекту 32/96-Г: «Проведение ГС-1000 и подготовка к изданию листа L-37 (Чёрное и Азовское моря)». Кн. 1, 2. Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2000.

296. Андреев В. М., Замковая В. В., Милашина К. Г. и др. Отчет по теме 24/82-Г: «Анализ и обобщение материалов геофизических исследований в восточной части Чёрного моря». Фонды АО «Южморгеология». – Геленджик, 1982.

297. *Арутюнов И. П., Радаева Т. П., Коцубинский М. Н.* и др. Составление и подготовка к изданию Госгеолкарты-200 листов L-38-XXIX (Артезианская площадь) и L-37-III, -IV (Новошахтинская площадь). Госконтракт № 62 от 16.05.2013. По объекту Ф-7. – Ростов-на-Дону, 2015.

298. *Архипов И. В.* (ред. М. В. Муратов) Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXXI, XXXV. ГБУ РК «ТФГИ», № 1455. – Киев, 1973.

299. *Астафьева Э. Н., Бобух В. А.* и др. Отчет по теме: «Обобщение результатов глубокого параметрического бурения в Ростовской области и разработка рекомендаций по изучению глубинного строения районов, ориентированных на нефть и газ (в 3-х томах)», 1981.

300. *Афанасьев Г. В., Зайцев А. В.* Составление схем сопоставления мезо-кайнозойских отложений, ранее пробуренных скв. в погруженной части Восточного Донбасса для их использования при геологическом картировании. – 1988. – № 16940, ТФГИ ЮФО.

301. *Афанасьев С. Л., Бурукаев И. Б.* Геологическая карта северного Кавказа. Лист L-37-112-Г и L-37-124-Б. Масштаб 1 : 50 000 (Отчет о работах Новороссийского отряда Туапсин-ской партии за 1958 г.). Т. 1–3. 1959.

302. *Барановская З. Н.* Шлюзование и использование энергии Нижнего Дона. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, 1953.

303. *Баринов А. Ф., Матюхина З. И.* и др. Обобщение результатов поискового бурения по Новодмитриевской площади Краснодарского края. Т. 1, 1976.

304. *Баринов А. Ф., Матюхина З. И.* Обобщение результатов поискового бурения и подсчет запасов газа и конденсата в нижнемеловых отложениях Ставропольского месторождения, 1978.

305. *Баринов А. Ф., Матюхина З. И., Алешина Т. А.* и др. Обобщение результатов поискового бурения на Убинской площади Краснодарского края, 1976.

306. *Баринов А. Ф.* Обобщение результатов поискового бурения по Казанской, Николенской, Южно-Соколовской и Шовгеновской площадям Краснодарского края, 1981.

307. *Баркович Л. И., Лизогубова Р. Н.* Отчет о результатах комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 200 000 территории мелиоративного освоения Шпаковской обводнительно-оросительной системы (восточная половина листа L-37-XXX) в 1979–1982 гг. Т. 1–4. – 1982.

308. *Белецкий С. В.* и др. Отчет о геологическом, гидрогеологическом и инженерно-геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 восточной части Равнинного Крыма на площади листов: L-36-XVII (ю. п.), XXIII, XXIV (ю.-з. ч.), XXIX (с. п.), XXX (с.-з. ч.). ГБУ РК «ТФГИ». – Симферополь, 1990. – № 2175.

309. *Белуженко Е. В.* Континентальные и субконтинентальные отложения верхнего миоцена-эоплейстоцена Западного Предкавказья // Канд. дисс. геол.-минерал. наук. – М., 2006. – 171 с.

310. *Белуженко Е. В., Бурова Ж. В.* Субконтинентальные верхнемiocен-плиоценовые отложения р. Белой (гавердовская свита) // Достижения и проблемы геологии, минерально-сырьевой базы и использования недр Северного Кавказа. – Эссентуки, 2000. – С. 85–94.

311. *Белявский В. В., Егоркин А. В., Золотов Е. Е.* Глубинные геолого-геофизические исследования сейсморазведочными (МОВЗ) и электроразведочными (МТЗ, АМТЗ) методами на региональных профилях Ейск–Ставрополь–Нефтекумск–Каспийское море (850 пог. км) и Корф – Верхнее Пенжино (500 пог. км). Анализ и обобщение данных глубинных геофизических исследований, проведенных на Северном Кавказе, Камчатке и юге Сибири. ГФУП «ВНИИ-Геофизика». – М., 2007. – № 29043. СКФ ФБУ «ТФГИ по ЮФО».

312. *Бигун П. В.* Обобщение результатов параметрического бурения и аналитических исследований горных пород. Обобщение материалов параметрического и поискового бурения Кочергинской площади. – 1991. – № 27064. СКФ ТФГИ.

313. *Боревский Б. В.* и др. Отчет Оценка ресурсного потенциала подземных вод для питьевого водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности на территории Российской Федерации. – М. : ЗАО «ГИДЕК», 2011.

314. *Брижатый Д. Н.* Отчет о поисково-разведочных гидрогеологических работах в юго-восточных районах Краснодарского края за 1962–1965 гг. с составлением гидрогеологической карты масштаба 1 : 200 000 листов L-37-XXX,XXXVI (западные половины). Т. 1–4. – 1965.

315. *Бутурлинов Н. В.* Магматизм грабенообразных прогибов юга Восточно-Европейской платформы // Канд. дисс. геол.-минерал. наук. – 1979.

316. *Бурский А. З.* Отчет по теме: «Провести актуализацию Скифской, Мезенской, Балтийской, Норильской серийных легенд для обеспечения листов Госгеолкарты-1000/3 современными стратиграфо-палеонтологическими, петрологическими и геохронологическими данными». Гос. контракт № АМ-02-34/58 от 05.05.2012 г. (в 10-ти книгах). Т. IV. Актуализированная легенда Скифской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (издание третье). – СПб., 2014.

317. *Буряк В. Н.* Стратиграфия неогеновых отложений Западного Предкавказья. В отчете «Стратиграфия и литология мезозойских отложений Краснодарского края» / В. А. Егоян, К. О. Ростовцев и др. – 1964.

318. *Бутов Н. Т.* Пояснительная записка к Государственной геологической карте Северного Кавказа масштаба 1 : 200 000, листа L-37-XXVII. Т. 1–2. – 1962.

319. *Быстржцицкий А. Е.* Обобщение результатов структурного бурения на Калужско-Свободненской площади (Азовский участок) Северского района Краснодарского края. Т. 1–2. – 1975.

320. *Быстржцицкий А. Е.* Обобщение результатов структурного бурения на Садовой площади и поискового бурения на Азовской и Северской площадях Краснодарского края. Т. 1–2. – 1979.

321. *Быстржцицкий А. Е., Осадченко П. М.* Геологический отчет о результатах колонкового бурения на Федоровско-Михайловской, Абино-Крымской и Елизаветинской площадях. – Краснодар, 1959.

322. *Быстржцицкий А. Е., Крейчман Я. И.* Обобщение результатов полевых и поисково-разведочных работ в междуречье Убин-Хабль Северского и Абинского районов Краснодарского края. Т. 1–2. – 1976.

323. *Веклич М. Ф.* и др. Комплексные исследования опорных разрезов с целью составления схем палеогеографических этапов и детального стратиграфического расчленения плиоцена и плейстоцена Равнинного Крыма и Керченского полуострова, применение их при составлении карт этих отложений планшетов L-36-116-А,Б,В,Г.

324. *Вильдяев Н. В.* и др. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 западной части Равнинного Крыма в пределах листов L-36-XVII (ю. п.), XXI,XXII,XXVIII за 1982–1985 гг. – 1985. – № 2620.

325. *Вовшина А. Ю., Семенова Л. Р., Субетто К. А.* и др. Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1 : 1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения. Отчет по Гос. контракту № К.41.2014.013 от 31.10.14. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2016. – Росгеолфонд № 524549. – С. 96.

326. *Воробьева Е. Д., Запорожец Л. И., Герман Л. А.* Доизучение гидрогеологических условий в масштабе 1 : 200 000 площади листа L-37-V (г. Шахты). – 1988. – № 16352. ТФГИ по ЮФО.

327. *Ворошева Л. И., Файнер Ю. Б.* Отчет о результатах доизучения гидрогеологических условий и геолого-экологических исследований. Масштаб 1 : 200 000. Лист L-37-XXIV. ГП «Кавминводское гидрогеологическое предприятие». – Иноземцево, 1999. – № 27864. Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО».

328. *Гавриленко О. С.* Сводный геологический отчет о поисковых работах на Южно-Несветаевской, Матвеево-Курганской и Куйбышевской площадях и поисковой линии Шахты-Новочеркаска в 1955–1957 гг. – 1959.

329. *Гамаса Ю. Н., Письменская Г. А., Шишов В. С.* и др. Отчет по объекту: «Выполнение геологосъемочных работ в пределах листа L-37-XXIV (Новоалександровская площадь)» в составе объекта ФГБУ «ВСЕГЕИ» «Проведение в 2016 г. региональных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на группу листов в пределах Южного и Северо-

Кавказского ФО» (Государственное задание от 11.03.2016 г. № 049-00031-16). – Ессентуки: АО «Кавказгеолсъемка», 2016.

330. *Германов П. Г., Демьяненко Е. В., Царда К. Р.* Отчет Лабинской гидрогеологической партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 на площади листа L-37-XXIX (Закубанская аллювиальная равнина). – Краснодар: Лабинская партия СК ГГЭ, 1955.

331. *Гординский В. Л.* Обобщение результатов разведочного бурения на площадях Южно-Ключевой и Восточный Узун Краснодарского края. – 1988.

332. *Гординский В. Л.* Обобщение результатов разведочного бурения на площадях Терновой, Западно-Терновой, Цице и Северо-Абазинской Краснодарского края. – 1989.

333. *Глебов А. Ю.* Опытнo-производственная геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 прикавказского шельфа Чёрного моря на участке Анапа–Дивноморское. Отчет по объекту 29/81-Г. – Геленджик : ЦГТЭ ПО «Южморгеология», Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – 1983.

334. *Глебов А. Ю.* Опытнo-производственная геологическая съемка масштабов 1 : 25 000 участка шельфа и 1 : 50 000 континентального склона Чёрного моря в районе Анапа–Геленджик. Отчет по объекту 30/83-Г. – Геленджик, 1985.

335. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Листы К-38-IX, XV – Владикавказ. Объяснительная записка / Науч. ред. Н. Л. Энна, сост.: А. Н. Письменный, Горбачев и др. – СПб., 2006.

336. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Донецкая. Лист L-37-IV – Новошахтинск. Объяснительная записка / Сост.: И. П. Арутюнов, Т. П. Радаева, М. Н. Коцубинский и др., под ред. А. Г. Грановского. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2015.

337. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Серия Донецкая. Лист L-37-III – Иловайск. Объяснительная записка / Сост.: И. П. Арутюнов, Т. П. Радаева, М. Н. Коцубинский и др., под ред. А. Г. Грановского. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2015.

338. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Серия Скифская. Лист L-37-XI – Черноград. Объяснительная записка / Сост.: А. Н. Наумкин, В. Г. Пронин и др., ред. В. П. Кириков. – НРС, 2000.

339. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Серия Скифская. Лист L-37-XII (г. Пролетарск). Объяснительная записка / Сост. Наумкин А. Н., под ред. Кирикова В. П. – НРС, 2000.

340. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Манычская. Лист L-37-XXVIII. Объяснительная записка / Сост.: А. Н. Губкина, В. И. Черных и др., под ред. В. И. Яркина. – НРС, 1991.

341. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 81, СКФО, ч. 1: Ставропольский кр.; нефть. – М., 2017.

342. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 81. ЮФО, ч. 5: Краснодарский кр.; нефть. – М., 2017.

343. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 81. ЮФО, ч. 6: Адыгея; нефть. – М., 2017.

344. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 84, шельф Российской Федерации; нефть. – М., 2017.

345. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 82. СКФО, ч. 1: Ставропольский кр.; газ. – М., 2017.

346. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 82. ЮФО, ч. 2: Ростовская обл.; газ. – М., 2017.

347. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 82. ЮФО, ч. 5: Краснодарский кр.; газ. – М., 2017.

348. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 82. ЮФО, ч. 6: Адыгея; газ. – М., 2017.

349. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 84, шельф Российской Федерации; газы горючие. – М., 2017.
350. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 83. ЮФО, ч. 8: Краснодарский кр.; конденсат. – М., 2017.
351. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 83. ЮФО, ч. 9: Адыгея; конденсат. – М., 2017.
352. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 83. СКФО, ч. 11: Ставропольский кр.; конденсат. – М., 2017.
353. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 91. уголь; т. IV; ЮФО, СКФО, КЧР. – М., 2017.
354. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 95. Теплоэнергетические воды. – М., 2017.
355. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 101. Подземные воды (минеральные). – М., 2017.
356. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 101. Подземные воды (питьевые и технические); кн. 4, ЮФО. – М., 2017.
357. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 101. Подземные воды (питьевые и технические); кн. 5, СКФО. – М., 2017.
358. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 1. Железные руды. – М., 2017.
359. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 20. Ртуть. – М., 2017.
360. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 36. Барит. – М., 2017.
361. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 38. Гипс и ангидрит. – М., 2017.
362. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 46. Глины для буровых растворов. – М., 2017.
363. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 48. Глины тугоплавкие. – М., 2017.
364. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 65. Стекольное сырье. – М., 2017.
365. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 74. Мел. – М., 2017.
366. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 75. Цементное сырье. – М., 2017.
367. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 76. Строительные камни. Т. II, ч. 4–6. ЮФО, СКФО – М., 2017.
368. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 77. Камни пыльные. – М., 2017.
369. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 78. Природные облицовочные камни. – М., 2017.
370. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 79. Цветные камни. – М., 2017.
371. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Т. II. Кирпично-черепичное сырье. – М., 2017.
372. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Т. IV. Пески строительные. ЮФО. – М., 2017.
373. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Т. V. Пески строительные. СКФО. – М., 2017.
374. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Т. IV. Песчано-гравийный материал. ЮФО. – М., 2017.
375. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Т. V. Песчано-гравийный материал. СКФО. – М., 2017.

376. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Балластное сырье. – М., 2017.
377. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Керамзитовое сырье. – М., 2017.
378. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Карбонатные породы для обжига на известь. – М., 2017.
379. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 73. Известняки флюсовые. – М., 2017.
380. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Породы для минеральной подкормки. – М., 2017.
381. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 45. Глины бентонитовые. – М., 2017.
382. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 68. Формовочные материалы. – М., 2017.
383. Губкина А. Н., Черных В. И., Белуженко Е. В. и др. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Листы L-37-XIV, XV, XVI, XX, XXI, XXII. Объяснительная записка. – Фонды АО «Кавказгеолсъемка», 1990. – Т. 1–2.
384. Геологическая карта Кавказа. Масштаб 1 : 200 000. Лист L-37-XX (Отчет Азово – Кубанской партии по работам 1984–1986 гг. в Краснодарском крае) / А. Н. Губкина, В. И. Черных, А. Д. Кокарев. – Эссендуки : Фонды ВСЕГЕИ, 1987. – № 15603.
385. Данилов В. Г., Деренюк Д. М. і ін. Підготовка до видання комплекту геологічних карт масштабу 1 : 200 000 центральної та західної частин Азовського моря в межах аркушів: L-36-XVII – Генічеськ, південно-східна частина, L-36-XVIII – Кирилівка, L-36-XXIII – Джанкой, сх. частина, L-36-XXIV – Мисове, L-36-XXX – Феодосія, півн. частина, L-37-VII – Бердянськ, півд. частина, L-37-XIII – Набережне, L-37-XIX – Керч . – Сімферополь : ГБУ РК «ТФГИ», 2006. – № 3183.
386. Егоян В. Л., Ростовцев К. О. и др. Отчет по теме № 18/63: Стратиграфия и литология мезокайнозойских отложений Краснодарского края. – 1964. – № 16486.
387. Егоян В. Л., Никифоров Б. М. и др. Отчет № 4. Скв. № 1 Восточно-Афипская. РосНИПИТермнефть. Т. 1. – 1973.
388. Егоян В. Л., Никифоров Б. М. Отчет по 9 этапу темы 41/86/89. Каталог стратиграфических разбивок разрезов скважин Краснодарского края. Т. 1. – 1985.
389. Еремин Б. М. Отчет Ново-Марьевской партии по геологической съемке листа L-37-108-Г масштаба 1 : 50 000. Т. 1–3. – 1964.
390. Зайцев А. В., Терентенко Г. А. Отчет по глубинному геолого-геофизическому изучению Восточного Приазовья и зоны его сочленения с Донбассом, 1976 г. ТФГИ по ЮФО. – 1977. – № 15094.
391. Зайцев А. В., Экнадиосянц Э. К. Отчет по теме: «Пополнение новыми данными и пересоставление геологических карт листов L-37-III и L-37-IV (в пределах Ростовской области) масштаба 1 : 200 000». – 1971.
392. Закрыткин В. В. (отв. исп.). Изучение кристаллического фундамента Ростовского выступа с целью прогноза рудных полезных ископаемых. – Ростов-на-Дону : ФБУ «ТФГИ по ЮФО», 1991.
393. Застрожных А. С. Неоген палео-Дона: стратиграфия и история геологического развития // Канд. дисс. геол.-минерал. наук. – 2009. – № 04201050236. ФГУП ВСЕГЕИ.
394. Геологическая съемка южных морей масштаба 1 : 1 000 000 (морская часть листов К-38,39), масштаба 1 : 200 000 (морская часть листов К-37-III, L-37-XXXII, L-38-XXIV,XXX, L-39-XIX); Отчет по Госконтракту ВК-02-06/325 (объект 9-02) / А. Ф. Зверьяка, В. М. Андреев, А. А. Шейков и др. – Геленджик, 2004.
395. Имнадзе З. А., Китовани Т. Г., Окромчедлидзе Д. П. и др. Отчет по теме № 853 за 1962–1964 гг. «Стратиграфия и основные закономерности распространения фаций палеогена и неогена предгорной впадины Аджаро-Имеретинской складчатой системы в связи с перспективами нефтегазоносности». – М. : Фонды ВНИГНИ, 1964.

396. Кадастр подземных вод территории Краснодарского и Ставропольского краев. Кн. 10–12, 18–33, 35–36, 1967–1993 гг.
397. *Казанцев Р. А.* Отчет по объекту 38-01 «Оценка перспектив нефтегазоносности северо-восточной части Азовского моря (Таганрогский залив)». Кн. 1–5. Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2003.
398. *Казаринов Л. Н., Черных Г. А., Малашевский А. Н.* Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных в Предкавказье на титан-циркониевые россыпи в 1961–1964 гг. Т. 1–2. – СК РГФ, 1964.
399. *Калинчин Н. С.* Отчет о комплексных геофизических работах в пределах северного склона Ростовского выступа, проведенных Полевой партией № 1 в 1981–1984 гг. – 1985.
400. *Ковалев Е. М.* Геологический отчет по работам Ейской геологосъемочной партии в 1945 г. (Геологическое описание листов L-37-XIV, XV и южной половины листа L-37-IX). – 1945. – № 07365.
401. Геологическая карта Кавказа. Масштаб 1 : 50 000, листы L-37–129-В, Г; L-37-130-В; L-37–141-А, Б и L-37–142-А (Отчет Губской геологосъемочной партии по работам 1979–1984 гг. в Краснодарском крае. Т. 1–3 / Е. И. Коваленко, Ю. В. Мельников и др. – 1984.
402. *Коваленко Е. И., Черных В. И.* и др. Геологическая карта Кавказа. Масштаб 1 : 50 000. Листы L-37–130-Г-в, г; L-37–142-Б. Отчет Лабинской геологосъемочной партии (Мостовской объект) по геологическому доизучению, проведенному в Краснодарском крае в 1987–1989 гг. Кн. 2, прил. 17. Т. 1–3. – 1989. – С. 119.
403. *Кожевников А. В.* Верхнемиоценовые и четвертичные отложения долины р. Кубань. – М. : Госгеолтехиздат, 1962. – С. 162–187.
404. *Компаниец М. А., Геворкян Ю. А.* Отчет о результатах комплексных геофизических исследований по Туапсинскому профилю. ФГУГП «Кавказгеолсъемка», МГ НПВП «Сей-Эко-Геон», СКФ ФБУ «ТФГИ по ЮФО». – Ессентуки, 2001. – № 28091.
405. *Компаниец М. А., Литовко Г. В., Кухмазов С. У.* Отчет о комплексных геолого-геофизических исследованиях по Предкавказскому профилю. ФГУГП «Кавказгеолсъемка», ГУП «Сей-Эко-Геон». – Ессентуки, 2006. – № 29000. СКФ ФБУ «ТФГИ по ЮФО».
406. Комплект геозкологических карт Северного Кавказа. Масштаб 1 : 1 000 000 («Геологическая среда и антропогенные объекты», «Оценка экологического состояния геологической среды Северного Кавказа») / П. В. Прокуронов, И. И. Чернов, С. И. Овсепянц // Геологический Атлас Северного Кавказа. – Ессентуки : ФГУГП «Кавказгеолсъемка», 2001.
407. *Коновальцев Ю. Б., Моуравова Е. А.* Отчет о сейсморазведочных работах методом ГСЗ по профилю Бобриково–Кочетовская–Денисовский. – 1977.
408. *Кононов Н. И.* Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на Тузловской площади в 1965–1967 гг. – 1968.
409. *Копосов Н. Е., Пьянков В. Я.* Отчет по Гос. контракту № 15/01/13-74 (объект 11 06) «Составление геологической карты дна Азовского моря масштаба 1 : 200 000». Кн. 1–4, папки 1, 2. Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2009.
410. *Копылов Н. Т., Петренко П. А.* Отчет по теме 4-9734-461: Разработка единой геолого-стратиграфической основы на базе унифицированной корреляции разрезов параметрических, поисковых и разведочных скважин на территории Предкавказья. – 1990.
411. *Королев В. Н.* Геологическая съемка листов L-37-108-А и L-37-96-В масштаба 1 : 50 000 (Отчет Каменнобродской партии по геологической съемке 1950 г. в Изобильненском и Егорлыкском районах Ставропольского края). Т. 1 и 2. – 1951.
412. *Королев В. Н.* Отчет о структурно-геологической съемке листов L-37-119-А и L-37-119-В масштаба 1 : 50 000 за 1951–1952 гг. (Армавирская г/с партия). Т. 1. – 1952.
413. *Корсаков С. Г., Семенуха И. Н.* и др. Отчет по ГДП-200 и подготовке к изданию Госгеолкарты-200 листов L-37-XIX, L-37-XXV, L-37-XXXIII, L-37-XXXIV (Северо-Западный Кавказ) Т. 1–3. – 2001. – № 28127. Северо-Кавказский ТФГИ.
414. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIV / С. Г. Корсаков, И. Н. Семенуха, С. М. Горбова и др. – СПб., 2001.

415. *Костюченко С. Л.* Глубинные геолого-геофизические исследования на Кавказе и Северном Предкавказье. ЦРГИ «Геон». – М., 2004. – № 483933. ТФГИ ЦФО.
416. *Котов С. В., Митин С. Н.* и др. Обобщение результатов структурного бурения на Динской площади Динского района Краснодарского края. – 1985. – № 25367
417. *Краснопольская А. А., Дометьев Л. И.* и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 25 000, проведенной на площади Тузловского участка в восточной части Донбасса в 1960 г. – Ростов-на-Дону, 1961.
418. *Куковский А. И., Неваленный Ю. В.* Глубинное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000 погруженной части Восточного Донбасса на Северо-Кондаковской площади. – 1992. – № 16679. ТФГИ по ЮФО.
419. *Кутенов Н. И., Климкин Б. П.* и др. Отчет о доразведке Троицкого месторождения пресных подземных вод для водоснабжения Новороссийка, Крымска, Геленджика и прилегающих курортных поселков по состоянию на 01.09.1978 г. Т. 1–7. – 1978.
420. Геологическая карта Кавказа масштаб 1 : 50 000. Листы К-37-10-В, К-37-22-Б, К-37-23-А, В – а, б. Отчет Лабинской геологосъемочной партии по работам за 1986–1994 гг. / В. А. Лаврищев, И. Н. Семенуха, В. А. Кравченко и др. Т. 1–5. – Фонды АО «Кавказгеолсъемка», 1995.
421. *Лаврищев В. А., Январев Г. С., Письменная Н. С.* и др. ГДП-200 листа L-37-XXIX (Курганинский объект). Отчет по Гос. контракту № 53 от 23.04.12 г. Т. 1–3. – Росгеолфонд, Центральное фондохранилище, 2014. – № 516004.
422. *Левин Ф. Д., Агеев С. Н.* и др. Отчет о результатах работ по объекту: «Комплексные аэрогеофизические исследования (аэрогравиметрия, аэромагниторазведка) масштаба 1 : 50 000–1 : 100 000 в пределах листов М-37-ХII, ХVIII, М-38-VII–X, XIV, XX, XXI, L-37-XIV–XVIII, XX–XXIV, XXV–XXIX, L-38-XIX». – М., 2011. – № 29724. Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по Южному ФО».
423. Легенда Донецкой серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе) / Ред.: В. М. Власов, Е. В. Мовшович // МПР РФ. Комитет природ. ресурсов по Ростов. обл. ЮГУП «Южгеология». – Ростов-на-Дону, 1999.
424. Легенда Кавказской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (издание второе). Кн. 2. Объяснительная записка к сводной легенде четвертичных образований / Сост. Н. С. Письменная, гл. ред. Н. И. Пруцкий. – Ессентуки, 2009.
425. Легенда Скифской (Южно-Европейской) серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Кн. 3. Легенда к карте четвертичных отложений / Гл. ред. И. И. Греков, сост.: Ю. Б. Файнер, В. И. Черных. – Ессентуки, 2003.
426. Легенда Скифской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000 (издание второе). Объяснительная записка к сводной минерагенической легенде Скифской серии / Гл. ред. В. А. Лаврищев, сост.: К. Э. Якобсон, А. Н. Пичужков, С. Н. Вертий, И. И. Греков. – Ессентуки, 2009.
427. *Липацкова Е. Н.* Отчет по доизучению гидрогеологических условий в масштабе 1 : 200 000 площади листа L-37-IV (Новошахтинск). Ростовская ГРЭ ПГО «Южгеология». – 1981.
428. *Майданенко Л. В.* Архивация (переинтерпретация) региональных каркасных профилей по территории Предкавказья. – Краснодар : ФГУП «Гемма», 2002.
429. Макарюха С. В., Аверьянов Н. П. и др. Геологическое и гидрогеологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 площади листов L-37-III, IV. Информационный отчет филиала «Ростовская геологоразведочная экспедиция» за 1993–2002 гг. Т. 1. – Ростов-на-Дону, 2003.
430. *Малобев Г. И.* Отчет о комплексной геологической съемке в масштабе 1 : 25 000 листов L-37–114-Г-г, L-37–126-Б-б и L-37–126-Б-Г проведенной в 1962 г. Т. 1–3. – 1963.
431. *Маркович В. А.* Отчет о работе Амвросиевской электроразведочной партии в 1955 г. – 1955.
432. *Марфин А. А.* Отчет по Госконтракту № 42/01/60-9 «Государственный мониторинг состояния недр прибрежно-шельфовой зоны Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов Российской Федерации». – Геленджик, 2014. – Фонды АО «Южморгеология».

433. *Минашвили Ц. А., Ананиашвили Г. Д.* К биостратиграфии тархан-чокракских отложений Крымско-Кавказской области. – 2011.
434. *Митин С. Н., Макарова Э. Е., Эрлих С. Н.* Обобщение результатов поискового бурения на Смоленской и Свободненской площадях Северского района Краснодарского края. – 1982.
435. *Мовшович Е. В.* Анализ и обобщение материалов бурения параметрических скважин 2-Цимлянской и 3-Пролетарской. Кн. 3. – Ростов-на-Дону, 1995.
436. *Образцова Г. С., Еремина В. Л.* и др. Отчет о поисковых работах на воду в юго-восточных районах Краснодарского края за 1977–1979 гг. Т. 1–4. – СК РФФ, 1979.
437. *Одинцов Н. И.* Геологический отчет о результатах колонкового бурения на Приморской и Приморско-Петровской площадях в Славянском районе Краснодарского края. – 1960. – № 11819.
438. Геолого-экологические исследования и картографирование масштаба 1 : 200 000 площади листа L-37-X – Ростов-на-Дону. Отчет Территориального центра Ростовгеомониторинг за 1992–2000 гг. / Н. П. Остробородько, В. Г. Исайкин, Г. М. Истомина и др. – Ростов-на-Дону, 2000.
439. *Островский А. Б.* Отчет о результатах инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 25 000 черноморского побережья Кавказа от г. Адлер до г. Туапсе // ФГУП «Кавказгеолсъемка». Фонды «Кавказгеолсъемка». – Ессентуки, 1964.
440. *Островский А. Б., Ворошилов В. И., Ганенков В. Д.* и др. Отчет о результатах инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 25 000 Черноморского побережья Кавказа между городами Туапсе и Анапа. Т. 1–3. – 1963.
441. *Островский А. Б., Измайлов Я. А.* и др. Отчет о результатах инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 25 000 Черноморского побережья Кавказа на участке г. Анапа – Керченский пролив. Т. 1–3. – Пос. Лазаревское, 1976.
442. Отчет по контракту № 14/16-10 от 20.04.2017: «Выполнение геологосъемочных работ в пределах листов L-37-Ростов-на-Дону и L-39 – Астрахань (акватория Чёрного, Азовского и Каспийского морей)». – АО «Южморгеология», 2017.
443. *Павленко В. В.* и др. Геологическое строение Центральной части Керченского полуострова. Комплексная геологическая съемка масштаба 1 : 50 000, листы L-36-85-B, L-36-86-B (Чистополье), L-37-97-A – Марфовка и L-37-97-B – Марьевка. – Симферополь, 1972. – № 1400ГБУ, РК «ТФГИ».
444. *Павленко В. В.* и др. Отчет о геологической съемке восточной части Керченского полуострова масштаба 1 : 50 000. – 1975. – № 1579.
445. *Панов Д. Г., Акуз И. К.* Отчет по теме: «Составление геоморфологической карты ВДТГУ масштаба 1 : 50 000». – 1964.
446. *Петрук В. А.* Отчет о НИР «Региональные геолого-геофизические исследования масштаба 1 : 500 000 континентального склона и глубоководной впадины Чёрного моря в пределах листов L-36-XXXV,XXXVI; L-37-XXXI,XXXII,XXXIII, K-36-V,VI; K-37-I,II,III». – Керчь : Фонды ГТП «Крымгеология», 1991.
447. *Печенюк В. Ф.* «Составление и подготовка к изданию Госгеолкарты-200 листов L-38-IX – Кегульта-Балковская площадь и L-37-XXIX – Курганинская площадь, ГДП-200 листа L-37-XXIV – Новоалександровская площадь» в рамках объекта ФГУП ВСЕГЕИ: «Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 морской части листа K-38-VI – Крайновка, составление и подготовка к изданию Госгеолкарты-200 листов L-38-IX – Кегульта-Балковская площадь и L-37-XXIX – Курганинская площадь, ГДП-200 листа L-37-XXIV (Новоалександровская площадь)». Гос. контракт от 16.06.15 г. № 10/10/15-21. – 2015.
448. *Печенюк В. Ф., Письменская Г. А., Гамаса Ю. Н.* и др. Отчет по ГДП-200 на западном фланге Ставропольского россыпного района в пределах листа L-37-XXX (Ставропольский объект). Госконтракт № 7-Ф. – Ессентуки: Кавказгеолсъемка, 2008. – № 492766, Росгеолфонд.
449. *Печенюк В. Ф., Письменская Г. А.* и др. Отчет по геологическому доизучению и подготовке к изданию комплектов Госгеолкарты-200 листов L-38-XXXI и L-38-XXXII. – Т. 1–2. – 2004.
450. Геологическое изучение и оценка минеральных ресурсов недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа (ГДП-200 по листам K-38-I,VII,

L-37-XXVII,XXXV – Кисловодский объект) с целью создания геологической основы и перспектив развития гидроминеральной базы региона КМВ / А. Н. Письменный, С. Г. Корсаков и др. Гос. контракт № 3-Ф. Т. 1–8. Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО», № 29045. (Росгеолфонд № 484312). – 2005.

451. *Письменный А. Н., Семенуха И. Н., Пичужков А. Н.* и др. Отчет по объекту ГДП-200 листов L-38-XXVII, L-38-XXVIII – Величаевский объект. – Ессентуки : ФГУП «Кавказгеолсъемка», 2010.

452. *Погребецкая Л. И.* Геологическое описание планшетов L-37-21-А, L-37-21-В (бассейны рек Аюты, Грушевки, Тузлова и Аксяя). – 1950.

453. *Попов Г. И.* Составление сводной стратиграфической схемы четвертичных отложений бассейна рек Дон и Нижняя Волга. – 1963.

454. *Прасолова А. М., Мельникова Н. П.* Отчет о предварительной разведке подземных вод для централизованного водоснабжения сельских населенных пунктов Неклиновского района. – 1985.

455. *Прокопцева С. В.* Отчет по договору № 34/22-ЮМГ «Уточнение количественной оценки ресурсов нефти, газа и конденсата акваторий южных морей Российской Федерации по состоянию изученности на 1.01.2009». Кн. 1–2. – Геленджик : Фонды ГНЦ ФГУП «Южморгеология», 2012.

456. *Рамский С. Я.* и др. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 зоны сочленения Горного Крыма и Керченского полуострова на территории листов L-36-95-Г, -96-В, 107-Б,Г, -108-А,В. – Симферополь, 1998. – ГБУ РК «ТФГИ», № 2310.

457. *Редичкин Н. А.* Обобщение результатов по стратиграфии и палеогеографии каменноугольных отложений восточной части принадвиговой зоны по материалам буровых работ в Ростовской области. – ФБУ «ТФГИ по ЮФО», 1991.

458. *Родзянко Г. Н.* Геологический очерк Азово-Кубанской впадины и возвышенностей Ергеней // Геологический очерк Кавказа. – Ереван, 1959.

459. *Родзянко Г. Н.* Континентальный и континентально-морской миоцен Нижнего Дона и Нижней Волги. Состояние и изученность плиоценовых и плейстоценовых отложений Волго-Уральской области и задачи дальнейших исследований. – Уфа, 1976.

460. *Родзянко Г. Н., Сегаль Л. М.* Отчет по теме: «Составление литолого-фациальных палеогеографических карт с прогнозом полезных ископаемых по основным стратиграфическим подразделениям неогена территории ВДТУ масштаба 1:1 000 000 и 1 : 2 500 000». – 1967.

461. *Рудов В. А., Тимашев П. С.* Отчет о результатах работ по объекту «Поисковые работы на рудное золото в пределах Даховской площади Белореченского рудного узла (Республика Адыгея). – Ессентуки, 2017.

462. *Рудянов И. Ф.* и др. Отчет по ГДП-200 и подготовке к изданию Госгеолкарты-200 листов L-38-XIX, L-38-XX, L-38-XXV, L-38-XXVI. – Ессентуки : Фонды АО «Кавказгеолсъемка», 2001. – № 529.

463. *Рудянов И. Ф., Печенюк В. Ф.* и др. Отчет по геологическому доизучению и подготовке к изданию комплекта Госгеолкарты-200 листа L-37-XXXVI – Невинномысск. Т. 1–2, 2001. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО», № 28030.

464. *Сазоненко П. П., Шелкопляс П. А.* Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на Лиманной площади Темрюжского района Краснодарского края. – 1969.

465. *Самойлович В. Л., Трофименко Е. Л.* Отчет по теме: «Обоснование нового (палеозойского) нефтегазового направления поисково-разведочных работ в Предкавказье». 2007 г. – Северо-Кавказский ТФГИ, № 29069.

466. *Сандецкий А. Ю., Назаренко Н. Д., Цветкова З. А.* Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 территории Краснодарской оросительной системы за 1978–1983 гг. Степной участок. – 1983.

467. *Сандецкая Л. А., Назаренко Н. Д., Плакса Е. Ф.* Отчет по специализированной комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 для целей мелиорации на территории II очереди Краснодарской оросительной системы за 1984–1987 гг. – 1987.

468. Сафонов Е. Г. Геологический отчет о результатах колонкового бурения на Ахтанизовской и Северо-Ахтанизовской площадях Темрюкского района, Краснодарского края. – 1954. – № 02901.
469. Семенова Л. Р., Удачина О. Н. Актуализированная легенда Скифской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Т. IV. Кн. 2. Четвертичные образования. – СПб. : Росгеолфонд, 2014.
470. Снежко В. А., Греков И. И., Баранов Г. И. Отчет по теме: «Составление и подготовка к изданию комплекта карт геологического содержания Северного Кавказа масштаба 1 : 1 000 000 (Атлас-1000) за 1993–1999 гг. Кн. 2. – СК РФ, 1999.
471. Снежко В. А., Письменная Н. С. Систематизация и анализ материалов по изученности стратиграфии, магматизма и метаморфизма Северного Кавказа. I этап – стратиграфия дочетвертичных отложений. – 2001 г. – Северо-Кавказский ТФГИ, № 28084.
472. Снежко В. А., Семенова Л. Р., Петров Б. В. и др. Отчет о результатах работ по объекту: «Создание ГИС-Атласа российской части Кавказа и прилегающих акваторий» // Гос. контракт № 12 от 23.03.2006 г. – СПб. : Росгеолфонд, 2008.
473. Снежко В. А., Удачина О. Н. Актуализированная легенда Скифской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Т. IV. Кн. 1. Дочетвертичные отложения, магматические и метаморфические комплексы. – СПб., 2014.
474. Снежко Е. А. Петрохимические типы ультрабазитов Северного Кавказа и их структурная позиция. – М. : ВИНТИ, 1985. Деп. рук. № 7884-85. – 162 с.
475. Стратиграфическая схема неогеновых отложений Крыма НСК Украины (исп. Белецкий С. В.). – Симферополь, 1996.
476. Суханов В. Ф., Крашин И. И. и др. Отчет по региональной оценке эксплуатационных запасов подземных вод Азово-Кубанского артезианского бассейна с применением математического моделирования. – 1980. – № 024470.
477. Терентенко Н. А., Лихачев В. А. и др. Отчет о результатах геологического доизучения площадей масштаба 1 : 50 000 южной части Восточного Донбасса. – 1986.
478. Удодов А. И., Серебряков А. А. Отчет о НИР по дог. № 16/2001м: «Осуществление “Государственного мониторинга состояния недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа” в подсистеме государственного мониторинга геологической среды континентального шельфа на акваториях Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов» в 2001 году». Кн. 1–3. Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2001.
479. Федоренко Е. Н. (отв. исп.). Отчет о структурном бурении с целью изучения газоносности и тектоники мезокайнозойских отложений на восточном погружении Ростовского свода. Кн. 5. – Ростов-на-Дону, 1983.
480. Федоренко Е. Н. (отв. исп.) Поиски газовых залежей в западной части Ростовского свода. Кн. 7. – Ростов-на-Дону, 1987.
481. Федоренко Е. Н., Тихонов П. Н. и др. Поиски газовых залежей в пределах Азовского сводового поднятия и зоны его сочленения с Донбассом. Отчет геологоразведочной партии на нефть и газ за 1986–1990 гг. – 1990.
482. Федоренко Е. Н., Тихонов П. Н., Кашигина Р. В. Поиски газовых залежей в пределах Целинской седловины и ее сочленения с Сальской зоной поднятий (Отчет Геологоразведочной партии на нефть и газ за 1985–1989 гг.). ПГО «Южгеология». Кн. 4. – Ростов-на-Дону, 1989.
483. Фиколина Л. А., Белецкий С. В. и др. Отчет о результатах работ по объекту «Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1 : 1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения» / В рамках объекта А. Ю. Вовшина, Л. Р. Семенова, К. А. Субетто и др. Отчет по Гос. контракту № К.41.2014.013 от 31.10.2014. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2016.
484. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIV / В. Е. Хаин, С. Л. Афанасьев, Ю. К. Бурлин и др. – М. : Госгеолтехиздат, 1962.

485. *Хахалев Е. М.* Комплексные геофизические исследования в восточной части Чёрного моря с внедрением ПНГК «Марс» (Отчет по объекту 1/80-Г). ЦГТЭ ПО «Южморгеология». Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 1981.

486. *Ходос М. Л.* Геологический отчет о структурном бурении на нефть и газ в районе Азовского выступа и Западно-Манычского прогиба. – 1962.

487. *Ходос М. Л., Мироненко Л. Ф.* Сводный геологический отчет о структурно-поисковом бурении в районе Азовской антеклизы и западной части Западно-Манычского прогиба. – 1963.

488. *Чаленко В. А., Шевцов В. Г.* и др. Драгирование континентального склона Чёрного моря: Отчет по объекту 4/80-Г. – Геленджик, 1981. – С. 103.

489. *Чаленко В. А., Комаров А. В.* Сводный отчет по объектам 31-90-Г «Опытно-производственные работы по геоэкологическому мониторингу прибрежно-морской экосистемы Черноморского бассейна в пределах Краснодарского края» и 30-91-Г «Геологические работы масштаба 1 : 200 000 в Азово-Кубанском бассейне». Т. 1–3. – Геленджик, 1992.

490. *Черных В. И., Белуженко Е. В.* и др. Информационный отчет по теме: «Обобщение и систематизация материалов по четвертичным отложениям Северного Кавказа», проведенной в 1993, 1995, 1998, 1999 гг. – Ессентуки : ФГУП «Кавказгеолсъемка», 2000.

491. *Черных В. И.* Тектоно-гравитационное расседание склонов и междуречий // Тез. докл. VI конференции по геологии и полезным ископаемым Северного Кавказа. – Ессентуки, 1985. – С. 181–183.

492. *Чередеев И. В.* Отчет обобщение результатов поискового бурения на Косиновской площади. Т. 1–2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО», 1992.

493. *Череповский Н. М., Андреев В. М.* и др. Геологическая карта Кавказа. Масштаб 1 : 50 000. Лист L-37-114-B (Отчет Убинской ГСП по работам 1970–1971 гг.). – 1972.

494. *Чулюков Н. Н., Берсенева Л. А.* и др. Отчет Кореновской партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 в средней части правобережья р. Кубани. – 1954. – № 02866.

495. *Шайнуров Р. В., Горшков А. С., Савченко В. И.* и др. Уточнение регионального строения и оценка нефтегазоносности Российского сектора Азовского моря с целью подготовки материалов для разработки предложений по делимитации дна (Отчет по объекту 38-03). ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2005.

496. *Шаповал Ф. И.* и др. Отчет по теме № 53. Оперативный анализ результатов геологоразведочных работ по площадям Феодосийской экспедиции глубокого бурения, находящихся в разведке в 1966–1967 гг. – 1967. – № 992.

497. *Швец А. И., Шемпелев А. Г., Ермаков В. А.* Отчет о геологогеофизических исследованиях вдоль Кубанского профиля. ФГУГП «Кавказгеолсъемка». – Ессентуки, 2001. СКФ ФБУ «ТФГИ по ЮФО», № 28139.

498. *Шелховской В. В., Мерончук Е. В., Архипов Б. К.* и др. Отчет Кавказской партии № 114 о детальных геолого-прогнозных работах на уран в пределах Даховского горста в 1983–1985 гг. Т. 1. – 1986.

499. *Шейков А. А.* Отчет по дог. подряда № 13/15-9: «Создание комплектов Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 листов L-37 – Ростов-на-Дону (акватория Чёрного и Азовского морей) и L-39 – Астрахань (акватория Каспийского моря)». – Геленджик : Фонды АО «Южморгеология», 2015.

500. *Шейков А. А.* Отчет по контракту № 14-8 «Выполнение геологосъемочных работ в пределах листов L-37 – Ростов-на-Дону и L-39 – Астрахань (акватория Чёрного, Азовского и Каспийского морей)». – Геленджик : Фонды АО «Южморгеология», 2016.

501. *Шейков А. А.* Оценка геологической и геофизической изученности и подготовка геологического обоснования работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 листов L-37 – Ростов-на-Дону (акватория Чёрного и Азовского морей) и L-39 – Астрахань (акватория Каспийского моря). Отчет по дог. подряда № 3-03/13-7. ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2014.

502. *Шейков А. А., Андреев В. М.* Геологическая съемка по программе «Госгеолкарта-1000» на Каспийском и Чёрном морях. Отчет по Гос. контракту ПС-02-06/1713 (объект 9-03). Кн. 1–4. Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Геленджик, 2005.

503. *Шейков А. А., Андреев В. М., Глебов А. Ю.* и др. Геологическое доизучение, создание комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (включая морскую часть) листов L-37-XXXII, K-37-III – Чёрное море, L-37-XX,XXVI – Азовское и Чёрное моря, L-38-XXIV,XXX, L-39-XIX – Каспийское море: отчет по Гос. контракту № 10/01/13-50 (объект 11-05). – Геленджик : Фонды АО «Южморгеология», 2007.

504. *Шейков А. А.* и др. Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 морской части листов L-37-XV – Приморско-Ахтарск и L-37-XXI – Тимашевск. Отчет по Гос. контракту от 11.04.2012 № 41/01/13-49 (объект 11-12). – 2014.

505. *Шейков А. А.* и др. Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 морской части листов L-37-IX – Таганрог, L-37-X – Ростов-на-Дону. Отчет по Гос. контракту от 01.06.2010 № 31/01/13-39 (объект 11-10). – Геленджик : Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», 2012.

506. *Шейков А. А.* и др. ГДП-200 морской части листа L-37-VIII – Жданов. Отчет по Гос. контракту от 26.05.2011 № 37/01/13-59 (объект 11-11). – Геленджик : Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», 2013.

507. *Шейков А. А.* и др. Создание комплекта Госгеолкарты-200 листов L-37-XIV,XIX – Должанская, Керчь. Отчет по Гос. контракту от 07.06.2008 № 27/01/13-16 (объект 11-08). – 2010. – Росгеолфонд № 497791.

508. *Шейков А. А.* и др. Создание комплекта государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 листов K-37,38 и 39 – Сочи – Махачкалинский объект. Отчет по Гос. контракту от 04.05.2005 № 09/01/12-18 (объект 9-05). Фонды ГНЦ ФГУГП. – Геленджик : «Южморгеология», 2008.

509. *Шендеров В. Н.* Отчет по Гос. контракту № 28/01/60-2 «Осуществление государственного мониторинга состояния геологической среды прибрежно-шельфовой зоны Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов Российской Федерации». – Геленджик : Фонды ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», 2010.

510. *Шиляев Д. В.* и др. Проведение ГСШ-200 и подготовка к изданию ГГК-200 листов L-37-XIX (юго-восточная четверть) и L-37-XXV (восточная половина): отчет по объекту 37-00. – 2001.

511. *Юдин В. В.* Реконструкция неотектонических структур Крыма. «Фундаментальные и прикладные проблемы мониторинга и прогноза стихийных бедствий» (Материалы Межд. науч.-техн. семинара 14–18 сент. 1998 г, ч. 1). – Киев : УДНЭНТЗ, 1999.

512. *Юдин В. В.* Геодинамика Черноморо-Каспийского региона. – Киев, 2008.

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,  
показанных на карте полезных ископаемых донеогеновых образований  
листа L-37 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
Нефть			
IV-1-7	ММ	Войковское	484
V-1-4	ММ	Приозерное	89
V-1-6	ММ	Субботина	284, 350
V-2-2	ММ/Э	Благовещенское	96, 342
V-3-5	ММ	Абинское	96, 342
V-3-6	ММ/Э	Шептальское	342
V-3-7	ММ/Э	Левкинское	96, 342
V-3-8	ММ	Ильское Новое	96, 342
V-3-11	ММ/Э	Холмское	96, 342
V-3-13	ММ/Э	Северо-Новодмитриевское	96, 342
V-3-15	ММ/Э	Северское Южное	96, 342
V-3-16	ММ/Э	Азовское	96, 342
V-3-17	ММ/Э	Ильская Долина	96, 342
V-3-18	ММ/Э	Ильское Восточное	96, 342
V-3-19	ММ/Э	Свободненское	96, 342
V-3-28	ММ/Э	Илич	96, 342
V-4-5	ММ	Дыш-Северское	111
V-4-7	ММ/Э	Чибий	96, 342
V-4-8	ММ/Э	Ключевое	342
VI-4-1	ММ/Э	Узун	342
VI-4-7	ММ/Э	Абузы	111, 342
VI-4-8	ММ/Э	Апчас	111, 342
VI-4-9	ММ/Э	Кутаисское	111, 342
VI-4-10	ММ/Э	Камышановая Балка	342
VI-4-12	ММ/Э	Кура-Цеце	111, 342
VI-4-13	ММ/Э	Северо-Хадзыженское	111, 342
VI-4-14	ММ/Э	Широкая Балка	111, 342
VI-4-16	ММ/Э	Асфальтовая Гора	342
VI-4-17	ММ/Э	Кабардинское	111, 342
VI-4-19	ММ/Э	Хадзыженское	111, 342
VI-4-21	ММ/Э	Хадзыженская площадка	342
VI-4-23	ММ/Э	Восковая Гора	111, 342
VI-4-24	ММ/Э	Нефтянское	342
VI-4-27	ММ/Э	Нефтегорское	342
VI-4-28	ММ/Э	Хопры	111, 342
VI-4-32	ММ	Хадзыженско-Нефтегорское	111, 342
III-2-2	П	Неизвестная 286	84, 265, 384
VI-2-2	П	Эколог	471
VI-2-4	П	Манганари	503

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
<b>Нефть и газ</b>			
V-3-3	МС/Э	Абино-Украинское	342, 347
V-3-9	МС/Э	Ахтырско-Бугундырское	96, 342, 347
V-3-14	МС/Э	Зыбза-Глубокий Яр	96, 342, 347
IV-1-5	ММ	Борзовское	342, 347
IV-1-6	ММ	Северное Пекло	342, 347
IV-2-1	ММ	Лозовское	96
IV-4-4	ММ	Ново-Березанское	111
V-2-1	ММ	Южный Уташ	96
V-2-7	ММ/Э	Крымское	96, 342, 347
V-3-2	ММ/Э	Украинское	342, 347
V-3-4	ММ	Северо-Холмское	96
V-3-25	ММ/Э	Калужское	342, 347
V-4-6	ММ/Э	Дыш	342, 347
V-5-4	ММ	Новоалексеевское	342, 347
V-6-9	ММ/Э	Убеженское	342, 347
VI-4-2	ММ/Э	Южно-Ключевое	342, 347
VI-4-4	ММ	Южно-Абхазское	111
VI-4-6	ММ	Шкелюкское	111
VI-4-11	ММ/Э	Западно-Кабардинское	111, 342, 347
VI-4-18	ММ/Э	Северо-Тицинское	111, 342, 347
VI-4-20	ММ	Западно-Хадыженское	111
VI-4-29	ММ/Э	Безводное	111, 349
VI-5-14	ММ/Э	Баракаевское	342, 347
<b>Нефть и газоконденсат</b>			
V-3-12	ММ/Э	Восточно-Северское	96, 342, 347
V-3-20	ММ/Э	Новодмитриевское	96, 350
V-5-5	ММ	Восточно-Чамлыкское	350
V-6-8	ММ/Э	Николаевское	111, 350
VI-5-9	ММ/Э	Кузнецовское	111, 350
VI-5-10	ММ/Э	Северо-Тульское	351
<b>Газоконденсат и газ</b>			
III-4-2	МС/Э	Кущевское	111, 350
II-4-7	ММ	Зеленое	111, 350
III-3-2	ММ/Э	Каневское-Лебяжье	96, 350
III-4-1	ММ/Э	Северо-Кущевское	350
III-4-3	ММ/Э	Староминское	111, 384, 350
III-4-4	ММ/Э	Северо-Екатерининское	111, 350
III-4-5	ММ/Э	Ленинградское	111, 350
III-4-7	ММ/Э	Крыловское	111, 350
III-4-8	ММ/Э	Восточно-Крыловское	111, 350
III-4-9	ММ/Э	Граничное	111, 350
III-4-10	ММ/Э	Южно-Ленинодарское	111, 350

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
III-4-11	ММ/Э	Челбасское	111, 350
IV-4-1	ММ/Э	Новосердюковское	350
IV-4-2	ММ/Э	Сердюковское	350
IV-4-3	ММ/Э	Южно-Сердюковское	350
IV-4-5	ММ/Э	Березанское	111, 350
IV-4-6	ММ/Э	Северо-Ладожское	111, 350
IV-5-1	ММ/Э	Ильинское	111, 350
IV-5-2	ММ	Алексеевское	350
IV-5-4	ММ/Э	Митрофановское	350
IV-5-5	ММ/Э	Кавказское	350
IV-5-6	ММ/Э	Ловлинское	111, 350
IV-6-1	ММ/Э	Расшеватское	352
IV-6-2	ММ/Э	Кармалиновское	352
V-3-1	ММ/Э	Северско-Западно-Афипское	96, 350
V-4-3	ММ/Э	Некрасовское	111, 351
V-5-1	ММ/Э	Малаканское	350
V-5-2	ММ/Э	Юбилейное	111
V-5-3	ММ/Э	Кошехабльское	111
V-5-6	ММ/Э	Северо-Кужорское	351
V-5-7	ММ/Э	Майкопское	111, 351
V-6-13	ММ	Северо-Вознесенское	350
V-6-14	ММ/Э	Южно-Советское	350
VI-4-22	ММ/Э	Южно-Хадыженское	350
VI-5-4	ММ/Э	Западно-Вознесенское	350
Г а з г о р ю ч и й			
V-6-1	МК	Северо-Ставропольско-Пелагиадское	347, 363
III-3-1	МС/Э	Бейсугское	96, 347, 384
I-4-47	ММ	Тузловское	184, 196
II-4-1	ММ	Ростовское	196
II-4-2	ММ/Э	Синявское	77, 196
II-4-4	ММ	Обуховское	196
II-4-5	ММ/Э	Азовское	77, 196
II-5-1	ММ	Зерноградское	197
III-2-3	ММ	Западно-Бейсугское	84, 349
III-4-6	ММ/Э	Западно-Уманское	347
III-5-1	ММ	Гуляй-Борисовское	347
III-6-1	ММ	Ивановское	387
III-6-2	ММ/Э	Радыковское	387
IV-1-1	ММ	Северо-Керченское	84, 349
IV-1-2	ММ	Восточно-Казантипское	84, 349
IV-1-4	ММ	Северо-Булганакское	84, 349
IV-1-8	ММ	Фонталовское	98, 347
IV-1-9	ММ	Поворотное	484
IV-5-3	ММ	Малороссийское	347
V-1-1	ММ	Алексеевское	350

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
V-1-2	ММ	Придорожное	347
V-4-1	ММ	Суворовское	347
V-4-4	ММ	Великое	347
V-6-6	ММ/Э	Сенгелеевское	345
VI-2-1	ММ	Дообское	347
VI-4-25	ММ/Э	Ширванское	111, 347
VI-4-33	ММ/Э	Красный Дагестан	347
VI-4-34	ММ/Э	Самурское	347
VI-6-3	ММ	Восточно-Вознесенское	347
III-2-1	П	Небольшая 224	84, 384, 507
III-2-4	П	Западно-Бейсугская 211	84, 384, 507
III-2-5	П	Сигнальная	84, 384, 507
III-2-6	П	Западно-Бейсугская 205	84, 384, 507
IV-1-3	П	Сейсморазведочная 1	84, 507
V-1-5	П	Рифовая 302	84
VI-2-3	П	Нефтяной	503
<b>Твердые горючие ископаемые</b>			
Уголь каменный			
I-4-6	МС	Сулинский № 1	185, 202
I-4-31	МС	Самбековская	202
I-4-40	МС	Южно-Кировский	202
I-5-9	МС	Садкинский Северный 1	63
I-5-11	МС	Сулинский № 2	185, 202
I-5-15	МС	Сулинский № 3	63
I-5-25	МС	Садкинский Восточный № 1	185, 202
I-5-32	МС	Юбилейная	185, 202
I-5-36	МС	Кадамовский	185, 202
I-5-57	МС	Глубокий	202
I-5-64	МС/Э	Поле шахты им. Михаила Чиха	202
I-5-68	МС	Усть-Донецкий	185, 202
I-5-69	МС	Раздорский № 1	185, 202
I-5-70	МС	Новозолотовская площадь	185, 202
I-4-1	ММ/Э	Алмазная	202
I-4-2	ММ	Бургуста Замковая № 2	202
I-4-3	ММ	Степная	202
I-4-4	ММ	ШУ Бургустинское	202
I-4-12	ММ	Степановская	185
I-4-13	ММ	Комсомольская Правда	185, 202
I-4-16	ММ	Соколовская	185, 202
I-4-19	ММ	Шахта № 3-2-бис	185
I-4-20	ММ	Замковая часть Несветаевской котловины	185, 202
I-4-21	ММ	Западная Капитальная	185, 202
I-4-22	ММ	Несветаевская	77, 202
I-4-24	ММ	Несветаевская № 4	77, 202
I-4-25	ММ	Им. Ленина	185, 202

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
I-4-29	ММ	Краснонесветаевская	185
I-4-30	ММ	Им. Горького	202
I-4-32	ММ	Горьковская Южная	202
I-4-36	ММ	Им. Кирова	202
I-4-37	ММ	Шахта № 15	185
I-4-38	ММ	Шахта № 5/309	185
I-5-3	ММ	Зайцевская № 1	63
I-5-12	ММ	Шахта № 11	77, 202
I-5-13	ММ	Шахта № 56	185, 202
I-5-16	ММ	Сулинская № 4	185, 202
I-5-17	ММ	Шахта № 63	63
I-5-18	ММ	Сулинская № 3	185, 202
I-5-19	ММ	Прохоровский Восточный	202
I-5-20	ММ	Шахта № 57	185, 202
I-5-21	ММ	Юго-западная часть Южно-Кундрюченского участка	185, 202
I-5-22	ММ	Центральная часть Южно-Кундрюченского участка	185, 202
I-5-23	ММ	Южно-Кундрюченский (восточная часть)	185, 202
I-5-24	ММ	Горный II	202
I-5-26	ММ/Э	Садкинская Восточная	185, 202
I-5-30	ММ	Калиновская № 5	185, 202
I-5-31	ММ	Кадамовская (РЭШ Кадамовская)	185, 202
I-5-35	ММ	Шахта № 10	63
I-5-37	ММ	Аютинская-бис	185, 202
I-5-38	ММ	Аютинский Западный	185, 202
I-5-39	ММ	Шахтоуправление Мирное	185, 202
I-5-41	ММ	Мирная	185, 202
I-5-43	ММ	Наклонная	63
I-5-45	ММ	Шахта № 47	202
I-5-48	ММ	Атюктинский № 2 Глубокий	77, 202
I-5-49	ММ	Им. Артема	185, 202
I-5-53	ММ	Южная	202
I-5-54	ММ	Глубокая	63
I-5-55	ММ	Майская	202
I-5-56	ММ	Им. Красина	202
I-5-58	ММ	Артем № 2 Южный	202
I-5-60	ММ	Им. Октябрьской революции	63
I-5-61	ММ	Площадь ниже технических границ шахты Бессергеновская	185, 202
I-5-63	ММ	Бессергеновский	185, 202
I-5-63	ММ	Керчикский	202
I-5-65	ММ	Октябрьская Южная	185, 202
I-5-67	ММ	Раздорский Западный № 2	63
I-5-71	ММ	Семикаракорский Левобережный	185, 202
I-5-72	ММ	Степановский I	185, 202
I-5-73	ММ	Семикаракорский Южный	185, 202

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
I-5-74	ММ	Степановский II	185, 202
I-6-1	ММ	Серебряковский	202
I-6-2	ММ	Шахта № 22	202
I-6-7	ММ	Висловский I	202
I-6-8	ММ	Висловский II	202
I-6-9	ММ	Висловский III	202
I-6-10	ММ	Висловский IV	202
I-6-11	ММ	Висловский V	202
I-6-12	ММ	Висловский VI	202
I-6-13	ММ	Висловский VIII	202
I-6-14	ММ	Висловский X	202
II-6-1	ММ	Висловский IX	202
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Черные металлы</b>			
Титан, цирконий			
V-6-2	П	Рыздвяный	263
V-6-7	П	Ставропольский участок	263
<b>Цветные металлы</b>			
Свинец, цинк, медь			
VI-4-39	П	Тубинское	108
Ртуть			
V-3-24	ММ	Белокаменное	413
V-3-30	ММ	Сахалинское	413
V-3-31	ММ	Дальнее	103
V-3-32	ММ	Каскадное	103
VI-3-8	ММ	Перевальное	413
V-3-33	П	Запорожское	103
<b>Благородные металлы</b>			
Золото			
I-3-1	П	Куйбышевское	297
I-3-2	П	Ленинское	172
I-4-10	П	Галугинское	352
I-4-27	П	Барило-Крепинский (Цимлянский объект)	336
I-5-66	П	Керчикское	97
I-5-34	П	Грушево-Кадамовская площадь	109
VI-5-21	П	Догуакское	109
VI-5-24	П	Баритовое	109
VI-5-25	П	Мамрюкское	109
VI-5-28	П	Курджипиское	109

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
<b>Радиоактивные элементы</b>			
У р а н			
V-4-2	ММ	Некрасовское	384
VI-5-27	ММ	Даховское	109
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Химическое сырье</b>			
Б а р и т			
VI-5-26	МС	Белореченское	109, 360
Известняк химический (содовый)			
VI-5-19	МК	Правобережное	109
<b>Керамическое и огнеупорное сырье</b>			
Г л и н ы т у г о п л а в к и е			
I-5-7	МС/Э	Владимировское	363
I-5-33	МС	Киреевское	97, 363
I-4-7	ММ	Киселевское	336, 363
I-4-9	ММ	Гуковское	336, 363
I-5-2	ММ/Э	Федоровское Западное	97, 363
I-5-10	ММ	Чумаковское	97, 363
<b>Абразивные материалы</b>			
О п о к а			
V-2-14	МК/Э	Баканское	102
I-3-6	ММ	Авилово-Федоровское	297
I-4-33	ММ	Степан-Разинское	336
I-5-59	ММ	Каменоломненское	96, 97
Т р е п е л			
I-3-7	ММ	Успенское	336
<b>Драгоценные и поделочные камни</b>			
VI-5-20	ММ	Уривок	108
VI-6-46	ММ	Ахметовское	110
<b>Строительные материалы</b>			
<b>К а р б о н а т н ы е п о р о д ы</b>			
И з в е с т н я к			
VI-6-14	МС	Предгорный	378
VI-6-22	МС/Э	Тегиньское	378
I-3-8	ММ	Волкова Гора	318
I-4-18	ММ	Керетинское	336
I-4-23	ММ/Э	Аграфеновское	336

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
I-4-46	ММ	Грушевское	367
I-4-48	ММ	Семерниковское	336
I-5-46	ММ/Э	Ташиловское	97
II-3-1	ММ/Э	Мокро-Сарматское	61
II-3-2	ММ/Э	Николаевское	61
V-2-3	ММ/Э	Гостагаевское	378
V-2-5	ММ	Садово-Варениковское	96
V-2-21	ММ/Э	Богогойское	367
V-3-23	ММ/Э	Дербентское	103
VI-4-38	ММ/Э	Шепсинское (комплексное)	367
VI-5-15	ММ/Э	Каменноостское	378
VI-5-18	ММ/Э	Мишокское	378
VI-5-29	ММ/Э	Ходзинское	367
VI-6-15	ММ/Э	Удобненское	378
<b>М е л</b>			
I-3-5	ММ/Э	Кульбакинское	365
I-4-39	ММ/Э	Льсогорское	336, 365
III-3-4	ММ	Старо-Дервянковское	392
<b>М е р г е л ь</b>			
V-2-18	МК/Э	Атакайское	102, 366
V-2-24	МК/Э	Новороссийское 1+3	102, 366
V-2-13	МС/Э	Новороссийское 4	102, 366
VI-3-5	МС/Э	Азербиевское	107, 413
I-4-44	ММ	Дарьевское	336
V-2-19	ММ/Э	Новороссийское 2	102, 366
<b>Р а к у ш е ч н и к</b>			
VI-6-23	ММ/Э	Учкурское	110, 367
<b>Г л и н и с т ы е п о р о д ы</b>			
Глины для цементного производства			
V-2-17	МС/Э	Верхне-Баканское донеоген	102
<b>Г л и н и с т ы е с л а н ц ы к е р а м з и т о в ы е</b>			
I-4-26	ММ	Ново-Павловское	336, 377
I-5-40	ММ	Власово-Аютинское	97, 377
<b>О б л о м о ч н ы е п о р о д ы</b>			
<b>П е с ч а н и к</b>			
I-5-5	МК	Осиновское II	367
I-5-6	МК/Э	Садкинское	367
I-6-3	МК	Потаповское	367
V-3-22	МК	Холмское (Хабльское)	367
I-5-8	МК/Э	Мало-Гнилушанское	367

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
I-3-4	МС	Русско-Писаревское	367
I-4-5	МС	Скелеватское II	367
I-4-28	МС	Болдыревское	336
I-4-35	МС/Э	Бугултайское	367
I-5-1	МС	Зайцевское	367
I-5-4	МС/Э	Осиновское I	367
I-5-7	МС/Э	Владимировское	97
I-5-14	МС/Э	Южно-Черевковское	367
I-5-52	МС	Шахтинское	97
V-2-25	МС/Э	Шесхарсис	367
I-3-3	ММ/Э	Русское	367
I-4-11	ММ/Э	Новошахтинское I	367
I-4-17	ММ/Э	Новосоколовское	336
I-4-41	ММ/Э	Поповское	367
I-4-42	ММ/Э	Родионово-Несветаевское	367
I-4-49	ММ/Э	Большелогское IV	336
I-5-29	ММ	Аютинское III	367
I-5-42	ММ/Э	Аютинское I (Медвеженское)	367
I-5-44	ММ/Э	Аютинское II (Власово-Аютинское, уч-к № 3)	367
I-5-50	ММ/Э	Аютинское южное	367
I-5-51	ММ/Э	Ковское I	367
I-6-4	ММ/Э	Усть-Быстрианское	367
I-6-5	ММ/Э	Кондаковское III	367
V-1-3	ММ	Ивановское	357
V-2-4	ММ	Школьное	102
V-2-6	ММ/Э	Гладковское	367
V-2-8	ММ	Натухаевское	367
V-2-11	ММ	Нижне-Баканское (участок 2)	367
V-2-12	ММ	Нижне-Баканское	367
V-2-16	ММ/Э	Неберджаевское	367
V-2-20	ММ/Э	Гузова Гора	102
V-2-23	ММ	Новороссийское	367
V-3-26	ММ	Медвежьегорское	367
V-3-27	ММ	Капустянское	367
V-3-29	ММ	Каменная Гора	367
V-6-3	ММ	Рождественское	367
V-6-4	ММ	Нижне-Русское I	367
V-6-5	ММ	Нижне-Русское	367
V-6-10	ММ/Э	Недреманное	367
VI-3-3	ММ/Э	Кобзинское	367
VI-3-7	ММ/Э	Мезыбское	367
VI-4-35	ММ/Э	Кривенковское	367
VI-4-38	ММ	Шепсинское	413
Песок формовочный			
VI-5-23	МС	Шедокское	109

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
<b>Прочие ископаемые</b>			
Г и п с			
VI-5-22	МК/Э	Бесленеевское	361
VI-5-23	МК/Э	Шедокское	361
VI-6-19	МС	Передовское II	361
VI-5-16	ММ/Э	Шушукское (Шушукско-Левобережное)	361
VI-5-17	ММ	Гипсовая поляна	361
VI-6-18	ММ/Э	Передовское	361
VI-6-21	ММ	Усть-Джегутинское	110
Г л и н ы   б у р о в ы е			
V-3-21	МС	Черноморское	363
М и н е р а л ь н ы е   к р а с к и			
I-4-45	МК	Соленовское	336
I-4-43	ММ	Несветаевское	112
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ</b>			
<b>Минеральные лечебные</b>			
А з о т н о - у г л е к и с л ы е			
V-2-15	ММ/Э	Раевское	102, 355
У г л е к и с л ы е			
II-4-3	МК/Э	Донское	63
Й о д н ы е			
V-2-26	МК	Озереевское	204
Й о д о - б р о м н ы е			
VI-4-26	МС/Э	Хадыженское	94, 355
С е р о в о д о р о д н ы е			
VI-5-12	МС/Э	Абадзехское	109, 355
Б е з   р а з д е л е н и я   п о   с о с т а в у			
II-3-3	МК	Порт-Катонское	355
II-4-6	МК	Семибалкское	355
VI-4-3	МК/Э	Горячключевское	108
VI-4-5	МК/Э	Псекупское	108
VI-4-30	МК/Э	Нефтянское	108, 355
VI-5-5	МК/Э	Майкопское	109, 355
VI-6-17	МК/Э	Медуница	355
III-3-3	МС/Э	Привольненское	355
V-2-10	МС/Э	Анапское	355

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
V-2-22	МС	Утришское	355
VI-3-2	МС/Э	Геленджикское	355
VI-4-15	МС/Э	Апшеронское	108, 355
VI-4-36	МС/Э	Ту-Ашейское	108, 355
VI-6-20	МС/Э	Усть-Джегутинское	110, 357
V-2-9	ММ/Э	Селигорское	96
V-2-27	ММ	Широкая Балка	355
V-3-10	ММ/Э	Зыбза-Глубокий Яр	103
VI-3-1	ММ/Э	Запорожское (Убинское)	355
VI-3-4	ММ/Э	Митрофановское	355
VI-5-13	ММ/Э	Губское	355
VI-6-13	ММ/Э	Адыге-Хабльское	355
<b>Термальные</b>			
Температура 20–70 °С			
VI-6-16	МС/Э	Прикубанское	354
Температура более 70 °С			
VI-5-2	МК	Лабинское	109, 354
VI-5-7	МК/Э	Майкопское	109, 354
VI-5-11	МС/Э	Мостовское	109, 354
V-6-11	ММ/Э	Южно-Советское	354
V-6-12	ММ	Родниковское	354
VI-4-31	ММ	Дагестано-Курджипское	108, 354
VI-5-1	ММ/Э	Ново-Ярославское	109, 354
VI-5-3	ММ	Межчохракское	109, 354
VI-5-6	ММ/Э	Ульяновское	110, 354
VI-5-8	ММ	Ходзевское	109, 354
VI-6-1	ММ/Э	Северо-Ереминское	110, 354
VI-6-2	ММ/Э	Казьминское	110, 354
VI-6-5	ММ/Э	Вознесенское	110, 354
VI-6-6	ММ/Э	Грязнореченское	110, 354
VI-6-7	ММ	Нижне-Зеленчукское	110, 354
VI-6-8	ММ/Э	Воскресенское	109, 354
VI-6-9	ММ	Харьковское	109, 354
VI-6-10	ММ/Э	Южно-Вознесенское	110, 354
VI-6-11	ММ/Э	Приурупское	110, 354
VI-6-12	ММ/Э	Отраденское	110, 354
<b>Питьевые пресные</b>			
I-3-9	МС/Э	Сухореченское	297, 363
VI-4-37	МС/Э	Пшехинское	108, 363
I-3-10	ММ	Еланчикское	297, 363
I-6-6	ММ	Серебряный Усть-Донецкий участок	363
I-6-15	ММ	Огибское	363
III-3-5	ММ/Э	Северное	363

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и промышленная освоенность	Название или географическая привязка объекта	Номер источника по списку литературы
VI-3-6	ММ/Э	Хребтовое	363
<b>Дренажные воды</b>			
I-4-8	ММ	Сулинское	336
I-4-14	ММ	Соколовское	336
I-4-15	ММ	Новошахтинское	336
I-4-34	ММ	Самбековское	336
I-5-27	ММ	Садкинское Восточное I	363
I-5-28	ММ	Садкинское Восточное II	363
I-5-47	ММ	Глубокое	363

Принятые сокращения. МК – крупное месторождение; МС – среднее месторождение; ММ – малое месторождение; П – рудопоявление; РП – россыпное проявление; Э – эксплуатируемые. При перечислении полезные компоненты указаны в порядке убывания значимости.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте  
полезных ископаемых неоген-четвертичных образований листа L-37  
Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Горючие ископаемые</b>			
<b>Н е ф т ь</b>			
IV-1-20	ММ	Запорожское	342
IV-2-9	ММ	Новое	344
V-2-2	ММ/Э	Благовещенское	96, 342
V-2-30	ММ/Э	Западно-Ахтанизовское	96, 342
V-2-40	ММ	Прикубанское	96
V-2-42	ММ	Борисоглебское	96
V-2-47	ММ/Э	Стрельчанское	96
V-2-49	ММ	Западно-Нефтяное	96
V-2-52	ММ	Капустина Балка	96
V-2-55	ММ/Э	Белый Хутор	96, 342
V-2-56	ММ/Э	Гирлянное	342
V-2-61	ММ	Уташ-Юровское	342
V-2-63	ММ/Э	Западно-Варениковское	342
V-2-64	ММ/Э	Джигинское	342
V-2-67	ММ/Э	Суворово-Черкесское	96, 342
V-2-70	ММ/Э	Адагумское	96, 342
V-2-72	ММ/Э	Кеслеровское	96, 342
V-2-73	ММ/Э	Южно-Адагумское	342
V-3-5	ММ	Абинское	96, 342
V-3-16	ММ/Э	Азовское	96, 342
V-3-65	ММ/Э	Южно-Карское (Кулинское)	96, 342
V-3-67	ММ/Э	Старокалужское	96, 342
V-4-8	ММ/Э	Ключевое	342
VI-4-1	ММ/Э	Узун	96,
VI-4-42	ММ	Веселое	111
<b>Н е ф т ь и г а з</b>			
V-3-3	МС/Э	Абино-Украинское	342, 347
V-3-9	МС/Э	Ахтырско-Бугундырское	96, 342, 347
V-3-14	МС/Э	Зыбза-Глубокий Яр	96, 342, 347
IV-3-18	ММ	Прибрежно-Новотитаровское	96
V-1-12	ММ	Фанагорийское	342, 347
V-2-7	ММ/Э	Крымское	96, 342, 347
V-2-39	ММ/Э	Северо-Нефтяное	342, 347
V-2-50	ММ/Э	Западно-Анастасиевское	342, 347
V-2-51	ММ/Э	Курчанское	96, 342, 347
V-2-65	ММ	Предгорная	96

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-2-66	ММ	Плавневое	342, 347
V-2-68	ММ/Э	Западно-Адагумское	342, 347
V-2-69	ММ/Э	Северо-Адагумское	96
V-2-76	ММ	Гладковское	96
V-2-79	ММ/Э	Кудако-Киевское	96, 342, 347
V-2-81	ММ/Э	Северо-Крымское	96, 342, 347
V-3-45	ММ	Облонское	96
V-3-63	ММ/Э	Северо-Ахтырское	96, 342, 347
V-4-6	ММ/Э	Дыш	342, 347
VI-4-2	ММ/Э	Южно-Ключевое	342, 347
Нефть и газоконденсат			
V-2-59	МК/Э	Анастасиевско-Троицкое	96, 350
IV-2-7	ММ/Э	Прибрежное	350
V-3-12	ММ/Э	Восточно-Северское	96, 342, 347
Газоконденсат и газ			
IV-2-5	ММ/Э	Сладковское	111, 350
VI-6-4	ММ/Э	Бескорбненское	350
Газ горючий			
III-1-1	МС	Октябрьское	84, 349
III-2-3	ММ	Западно-Бейсугское	84, 349
III-2-8	ММ	Виноградное (Камышеватское)	347
IV-1-1	ММ	Северо-Керченское	84, 349
IV-1-2	ММ	Восточно-Казантипское	84, 349
IV-1-4	ММ	Северо-Булганакское	84, 349
IV-2-3	ММ/Э	Мостовьянское	84, 349
IV-2-4	ММ/Э	Северо-Гривенское	84, 349
IV-2-8	ММ/Э	Мечетское	84, 349
IV-2-10	ММ/Э	Фрунзенское	84, 349
IV-3-6	ММ/Э	Пригибское	84, 349
IV-3-7	ММ/Э	Лебединское	84, 349
IV-3-10	ММ/Э	Днепровское	84, 349
IV-3-12	ММ/Э	Гривенское	84, 349
IV-3-15	ММ/Э	Северо-Чебургольское	84, 349
IV-3-22	ММ/Э	Западно-Красноармейское	84, 349
IV-3-23	ММ/Э	Элитное	84, 349
IV-4-7	ММ/Э	Восточно-Коржинское	84, 349
V-2-34	ММ	Северо-Свистельниковское	347
V-2-36	ММ/Э	Гарбузовское	347
V-2-37	ММ	Западно-Калаусское	347
V-2-38	ММ	Калаусское	347
V-2-44	ММ/Э	Северо-Анастасиевское	96, 347
V-2-45	ММ	Восточно-Анастасиевское	347
V-3-34	ММ/Э	Славянское	96, 347

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-3-35	ММ/Э	Красноармейское	347
V-3-37	ММ	Оросительное	347
V-5-10	ММ/Э	Ладожское-2	111, 347
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Черные металлы</b>			
<b>Железо</b>			
IV-1-11	ММ	Чегене-Салынкское	367
IV-1-25	ММ	Катерлезское	367
V-1-8	ММ	Камыш-Бурунское	367
V-1-10	ММ	Новоселовское	367
V-1-17	ММ	Кыз-Аульское	367
<b>Марганец</b>			
VI-5-39	ММ	Лабинское	109
<b>Титан</b>			
V-6-2	РП	Рыздвяный	268
V-6-7	РП	Ставропольский	268
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Химическое сырье</b>			
<b>Известняк ( ф л ю с )</b>			
IV-1-21	ММ	Восточно-Багеровское	379, 483
V-1-7	ММ	Краснопартизанское	483
<b>Драгоценные и поделочные камни</b>			
VI-5-20	ММ	Уривок	109
<b>Строительные материалы</b>			
<b>Карбонатные породы</b>			
<b>Известняк</b>			
I-4-63	ММ	Крючкинское	336
I-4-64	ММ	Чалтырское I	367
I-5-116	ММ/Э	Ясновское	111
II-3-5	ММ	Весело-Вознесенское (комплексное)	61
II-4-14	ММ	Ростовское II	111
II-4-20	ММ/Э	Хапровское	336
IV-1-18	ММ	Белинское	483
V-6-16	ММ/Э	Московское	367
V-6-17	ММ/Э	Пелагиадское	367
VI-3-9	ММ	Светлое	367
VI-4-49	ММ	Аймалуковское	336

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Ракушечник</b>			
V-2-75	МК/Э	Веселенское	102, 367
IV-1-22	МС	Керченское	483
I-5-95	ММ	Верхне-Красюковское	97
I-5-100	ММ/Э	Новочеркасское II	97
II-4-8	ММ	Синявское	111, 367
III-6-3	ММ/Э	Пролетарское II	111, 367
IV-1-14	ММ/Э	Багеровское	483
V-6-15	ММ/Э	Хохлова Гора	94
<b>Глинистые породы</b>			
Глины и суглинки кирпично-черепичные			
II-4-13	МК	Ленинванское	77
I-3-14	МС	Анастасиевское II	218
I-5-83	МС/Э	Маркинское	218
II-4-25	МС	Азовское	218
III-6-5	МС/Э	Сальское II	371
III-6-20	МС	Летникское	371
IV-5-25	МС	Гулькевичское II	77
V-3-57	МС/Э	Энемское	103
V-6-22	МС	Прочноокопское	111
V-6-30	МС/Э	Коноковское	111
VI-6-38	МС/Э	Ураковское	110
I-3-11	ММ	Куйбышевское III	218
I-3-12	ММ	Куйбышевское II	218
I-3-13	ММ	Надеждинское	172
I-3-15	ММ/Э	Колесниковское	172
I-4-51	ММ	Новошахтинское	218
I-4-52	ММ	Соколовское	218
I-4-53	ММ	Артемовский	218
I-4-55	ММ	Антиповское	218
I-4-56	ММ/Э	Ильичевское-I	218
I-4-59	ММ	Петровское	218
I-4-62	ММ/Э	Родионово-Несветаевское	218
I-5-76	ММ	Красносулинское II	218
I-5-79	ММ	Октябрьское II	218
I-5-80	ММ	Сидоро-Кадамовское	218
I-5-81	ММ	Шахтинское	218
I-5-84	ММ	Крымское комплексное	63
I-5-92	ММ	Придонское	218
I-5-98	ММ	Раздорское	218
I-5-101	ММ	Мелиховское	63
I-5-102	ММ	Семикаракоркское	218
I-5-103	ММ/Э	Семикаракоркское III	218
I-5-110	ММ/Э	Кривянское	63
I-5-112	ММ	Новочеркасское	218

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-6-17	ММ/Э	Николаевское	218
I-6-19	ММ	Камышенское	42
I-6-22	ММ	Константиновское	218
II-3-4	ММ	Марцевское	43
II-3-8	ММ/Э	Александровское	218
II-4-9	ММ/Э	Ново-Аксайское (Участок №1)	218
II-4-10	ММ/Э	Чалтырское Западное (Мясниковское)	218
II-4-12	ММ	Сухочалтырское	44
II-4-15	ММ	Аксайское I	218
II-4-16	ММ	Ростовское III	77
II-4-18	ММ/Э	Мокро-Чалтырское	44
II-4-19	ММ	Аксайское II	218
II-4-26	ММ	Кагальницкое I	218
II-4-27	ММ	Новоозовское	218
II-4-28	ММ/Э	Кругловское	172
II-4-30	ММ/Э	Семибалковское	218
II-4-32	ММ	Самарское	172
II-4-33	ММ/Э	Новобатайское	218
II-4-34	ММ	Каяльское	218
II-5-5	ММ/Э	Федуловское	218
II-5-9	ММ	Ольгинское	218
II-5-13	ММ	Новостройковское	218
II-5-14	ММ	Кагальницкое II	218
II-5-15	ММ/Э	Кагальницкое III	218
II-5-16	ММ/Э	Мечетинское I	218
II-6-4	ММ/Э	Мартыновское	218
II-6-10	ММ/Э	Фрунзенское	218
III-3-6	ММ/Э	Ейское	63
III-3-7	ММ/Э	Приазовское	218
III-3-8	ММ/Э	Старощербиновское	63
III-3-9	ММ	Ейское-III	218
III-3-10	ММ	Комсомольское	218
III-3-11	ММ/Э	Новоминовское	218
III-3-13	ММ/Э	Каневское	63
III-3-14	ММ	Морозовское	218
III-3-15	ММ	Ахтарское	218
III-4-12	ММ	Староминовское	218
III-4-13	ММ/Э	Кушевское	42
III-4-14	ММ/Э	Ленинградское	218
III-4-15	ММ/Э	Сосыкское	43
III-4-16	ММ	Западное	218
III-4-17	ММ/Э	Екатериновское	218
III-4-18	ММ	Новоленинградское	218
III-4-19	ММ	Белое	44
III-4-21	ММ	Междуречное	111
III-4-22	ММ/Э	Тихонькое	111

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-4-23	ММ/Э	Новолеушковское	111
III-5-3	ММ	Кугоейское	65
III-5-4	ММ/Э	Луначарское	111
III-5-5	ММ	Целинское	111
III-5-9	ММ/Э	Новороговское	111
III-5-10	ММ/Э	Белоглинское	65
III-6-8	ММ	Сандатинское	371
III-6-12	ММ/Э	Песчанокопское	371
III-6-14	ММ/Э	Краснополянское I	111
III-6-18	ММ	Городовиковское	65
III-6-19	ММ	Надеждинское	65
IV-1-23	ММ/Э	Керченское	371, 483
IV-3-3	ММ	Бейсугское	383
IV-3-4	ММ	Брюховецкое	383
IV-3-5	ММ	Новоджерелиевское	383
IV-3-8	ММ	Димитровское	111
IV-3-9	ММ/Э	Тимашевское	383
IV-3-13	ММ/Э	Чебургольское	383
IV-3-16	ММ/Э	Ангелинское	96
IV-3-17	ММ	Новопетровское	383
IV-3-19	ММ	Калининское	383
IV-3-20	ММ	Полтавское	371
IV-3-21	ММ	Старовеличковское	383
IV-3-24	ММ	Красноармейское	371, 383
IV-3-25	ММ	Васильевское	96
IV-4-8	ММ	Переяславское	383
IV-4-9	ММ/Э	Березанское	231
IV-4-10	ММ	Ленинское	77
IV-4-11	ММ	Калининское	77
IV-4-12	ММ	Газырское	231
IV-4-13	ММ/Э	Российское II	77
IV-4-15	ММ	Индустриальное	77
IV-4-16	ММ/Э	Журавское	77
IV-4-17	ММ/Э	Выселковское	231
IV-4-18	ММ/Э	Дядьковско-Журавское	77
IV-4-19	ММ/Э	Кореновское	231
IV-4-21	ММ	Новобейсугское	77
IV-4-22	ММ	Бураковское	231
IV-4-23	ММ	Сергиевское	231
IV-5-7	ММ	Новопокровское	218
IV-5-8	ММ	Тихорецкое	77
IV-5-10	ММ	Архангельское	77
IV-5-11	ММ/Э	Дмитриевское	77
IV-5-12	ММ/Э	Мирское	77
IV-5-13	ММ/Э	Кавказское	77
IV-5-14	ММ/Э	Кропоткинское	77

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-5-17	ММ	Кавказское-I	77
IV-5-19	ММ/Э	Гулькевичское	77
IV-5-20	ММ	Отрадо-Ольгинское	70
IV-5-23	ММ	Тбилисское III	77
IV-6-4	ММ/Э	Привольненское	180
IV-6-6	ММ	Красногвардейское	180
IV-6-7	ММ/Э	Безопасное	180
IV-6-8	ММ/Э	Ладбалковское	180
IV-6-10	ММ	Левобережное	180
IV-6-11	ММ	Расшеватское	76
IV-6-12	ММ/Э	Новотроицкое	111
IV-6-13	ММ/Э	Григорополисское-II	180
IV-6-14	ММ/Э	Ново-Александровское I	383
V-1-13	ММ	Таманское II	96
V-1-15	ММ/Э	Вышестеблиевское	483
V-2-35	ММ	Рисовое	102
V-2-43	ММ/Э	Курчанское	102
V-2-46	ММ/Э	Стрелка	102
V-2-48	ММ	Съездовское	102
V-2-53	ММ	Коржевское	102
V-2-54	ММ/Э	Ханьковское	102
V-2-57	ММ/Э	Джигинское	102
V-2-62	ММ	Новоджигинское	102
V-2-85	ММ/Э	Пролетарское	371
V-2-86	ММ	Раевское-I	102
V-3-36	ММ	Октябрьское I	104, 371
V-3-38	ММ/Э	Ивановское	371
V-3-39	ММ/Э	Троицкое	103
V-3-41	ММ	Покровское	103
V-3-42	ММ/Э	Прикубанское	103
V-3-47	ММ	Елизаветинское-3	103
V-3-49	ММ/Э	Краснодарское	103
V-3-51	ММ	Хакуратское	103
V-3-53	ММ/Э	Крымское	103, 224
V-3-54	ММ	Львовское	103
V-3-55	ММ/Э	Абинское	103
V-3-56	ММ	Ахтырское-I	103, 224
V-3-59	ММ	Абинское-II	103
V-3-61	ММ	Ильское	103
V-3-62	ММ/Э	Северское	103
V-3-66	ММ	Новодмитриевское	111
V-4-9	ММ/Э	Старомышастовское	111
V-4-10	ММ/Э	Динское	111
V-4-11	ММ	Новотитаровское	111
V-4-12	ММ/Э	Усть-Лабинское	111
V-4-16	ММ/Э	Николаевское	383

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-4-20	ММ	Пашковское	383
V-4-21	ММ/Э	Старокорсунское	111
V-4-29	ММ/Э	Рязанское	111
V-4-30	ММ	Теучежское	111
V-4-32	ММ	Красный Восток	383
V-4-37	ММ	Черниговское	383
V-4-39	ММ/Э	Бакинское	383
V-5-8	ММ	Геймановское	70
V-5-9	ММ	Победовское	70
V-5-11	ММ	Тысячное	70
V-5-12	ММ/Э	Темиргоевское II	70
V-5-13	ММ	Михайловское	70
V-5-17	ММ	Кировское	70
V-5-18	ММ/Э	Дондуковское (Чехрак)	70
V-5-24	ММ/Э	Чамлыкское	70
V-6-18	ММ/Э	Хуторок	70
V-6-23	ММ	Армавирское	111
V-6-26	ММ	Ставропольское III	94
V-6-27	ММ	Ставропольское IV	111
V-6-31	ММ	Успенское	111
VI-4-40	ММ	Тверское	94
VI-4-43	ММ/Э	Апшеронское	94
VI-4-44	ММ	Ширванское	111
VI-4-46	ММ/Э	Туапсинское	111
VI-5-30	ММ	Лабинское-I	111
VI-5-33	ММ	Майкопское-II	111
VI-5-36	ММ/Э	Тульское	371
VI-5-42	ММ	Губское	108
VI-6-24	ММ	Барсучки-I	371
VI-6-25	ММ	Синюхинское	111
VI-6-27	ММ	Урупское	109
VI-6-28	ММ	Невинномысское	109
VI-6-30	ММ	Вознесенское	110
VI-6-33	ММ	Междуреченское	110
VI-6-35	ММ	Попутное	110
VI-6-37	ММ/Э	Эрсаконское	371
VI-6-39	ММ/Э	Отраденское	371
VI-6-40	ММ	Адыге-Хабльское-2	371
VI-6-42	ММ/Э	Адыге-Хабльское	371
VI-6-43	ММ/Э	Спокойненское	110
VI-6-44	ММ	Икон-Халкское	371
VI-6-45	ММ	Бесленейское	111
VI-6-47	ММ	Хабезское	371
Глины для цементного производства			
V-1-11	МК	Верхне-Чурбашское	483
IV-1-15	ММ	Баксинское	483

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Глины керамзитовые</b>			
IV-1-13	МК	Малобабчинское	377, 483
II-4-21	ММ	Левобережное	377
IV-3-14	ММ	Пролетарское	377
V-2-71	ММ	Гостагаевское-II	377
V-2-83	ММ/Э	Дружба	377
V-3-58	ММ/Э	Афипское	103, 377
V-3-60	ММ/Э	Новоафипское	103, 377
<b>Обломочные породы</b>			
<b>Скопление валунов</b>			
VI-6-26	МК	Вревское	110
VI-5-41	МС	Центр-Лабинское	111
VI-5-43	МС/Э	Дятловское	109
VI-6-29	МС/Э	Саратовское II	111
VI-6-36	МС/Э	Воротниковское	109
VI-6-41	МС/Э	Эркен-Халкское	379
IV-5-16	ММ/Э	Ново-Гирейское	111
V-4-36	ММ	Белореченское-II	111
V-6-29	ММ	Надзорненское	105
V-6-32	ММ	Барсуковское	111
V-6-35	ММ/Э	Васильевское	111
VI-5-34	ММ/Э	Владимировское I, уч. Северный	109
VI-5-40	ММ/Э	Майкопско-Ханское	379
VI-6-34	ММ	Усть-Невинское	111
VI-6-39	ММ/Э	Отраденское	110
<b>Песчано-гравийный материал</b>			
IV-5-19	МК/Э	Гулькевичское	111
V-4-17	МК	Еленовское	379
V-5-14	МК	Курганинское	421
V-5-16	МК/Э	Кошехабльское II	379
V-5-19	МК/Э	Кошехабльское	379, 421
IV-5-18	МС/Э	Гирейское	111
IV-5-20	МС	Отрадо-Ольгинское	111
V-2-87	МС	Неберджаевское II	102
V-4-24	МС	Северное	383
V-4-28	МС	Школьное	111
V-4-35	МС/Э	Усть-Пшехское	111
V-5-15	МС/Э	Андрее-Дмитриевское	421
V-5-20	МС	Каспаровское	111
V-6-28	МС/Э	Сахстрой	94
VI-5-37	МС/Э	Оржинское	109
VI-5-38	МС	Зассовское	109
IV-5-16	ММ/Э	Ново-Гирейское	111

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-5-22	ММ	Тбилиское	103
V-4-13	ММ	Сязное II	111
V-4-14	ММ/Э	Хатукай II	383
V-4-15	ММ	Заречное-I	111
V-4-18	ММ	Некрасовское	383
V-4-19	ММ/Э	Догужиевское	379
V-4-22	ММ/Э	Беляевское	111
V-4-23	ММ	Зайцевское	111
V-4-25	ММ	Белое Село	111
V-4-26	ММ	Кончукохабльское	111
V-4-31	ММ	БелГЭС-II	111
V-4-41	ММ	Пшехское	111
V-6-33	ММ	Зуевское	94
V-6-34	ММ/Э	Невинномысское	111
VI-6-32	ММ/Э	Кочубеевское	375
Песок строительный			
I-5-93	МК/Э	Чебачинское	97
I-5-99	МК/Э	Красюковское III	379
I-6-26	МК/Э	Романовское	379
V-6-19	МК/Э	Русский Хутор	94
I-4-54	МС	Малонесветайское	379
I-4-57	МС	Платово-Ивановское	336
I-4-60	МС	Авиловское	336
I-4-61	МС	Алексеевское	336
I-5-75	МС	Федоровское	379
I-5-86	МС/Э	Мокрологское	111
I-5-88	МС	Южно-Ягодинское	111
I-5-94	МС/Э	Привольненское I	379
I-5-97	МС	Исаевское	379
I-5-104	МС/Э	Обуховское	97, 379
I-5-105	МС	Третий Мелеховский пережат	97
I-5-111	МС	Первый Калининский пережат	336
I-5-115	МС/Э	Бессергеевское	111
I-6-27	МС	Потаповское	111
II-4-31	МС/Э	Старо-Каляльское	379
II-5-6	МС	Герасимовское	338
V-2-78	МС	Киевское	379
V-3-50	МС/Э	Хомутовское	96
V-6-25	МС	Армавирское	94
I-3-16	ММ	Неклиновское	297
I-4-50	ММ	Гуковское	336, 379
I-4-58	ММ	Ильичевское	379
I-5-82	ММ	Бахмутовское	97
I-5-84	ММ	Крымское комплексное	111
I-5-85	ММ	Краснолучское	379

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-5-87	ММ	Апаринское	97
I-5-89	ММ/Э	Усть-Донецкое 2	379
I-5-90	ММ	Золотовский Яр	111
I-5-91	ММ	Золотовская россыпь	111
I-5-106	ММ	Жуковское	297
I-5-107	ММ/Э	Тузловское	336, 379
I-5-110	ММ/Э	Яновское	379
I-5-113	ММ	Новочеркасское 1	379
I-5-114	ММ	Калининское	97
I-5-117	ММ	Хохлатое 1	96
I-6-16	ММ	Константиновское I	379
I-6-21	ММ	Ведерниковское	111
I-6-23	ММ	Константиновское II	60
I-6-24	ММ/Э	Николаевское	60
II-3-5	ММ/Э	Весело-Вознесенское	61
II-4-11	ММ	Недвиговское	63
II-5-2	ММ	Багаевское	111
II-5-4	ММ	Маньчское	111
II-5-7	ММ	Арпачинское II	111
II-5-8	ММ	Арпачинское I	111
II-5-10	ММ/Э	Усьманское	379
II-6-2	ММ	Рубашкинское	379
II-6-3	ММ	Михайловское	379
II-6-12	ММ/Э	Мокро-Ельмутинское II	379
III-5-7	ММ	Егорлыкское	224
IV-4-14	ММ/Э	Чернявское	111
IV-5-24	ММ/Э	Северинское	111
V-3-46	ММ/Э	Стефановское	96
V-3-64	ММ	Ахтырское	103
V-6-20	ММ	Егорлыкское	371
V-6-21	ММ/Э	Ставропольское	94
V-6-24	ММ/Э	Армавирское I	111
VI-4-45	ММ	Нефтегорское	413
<b>Песок формовочный</b>			
V-2-31	МС/Э	Сенное (Таманское)	102
V-2-32	МС/Э	Ахтанизовское	102
IV-1-12	ММ	Ахиллеонское	99
<b>Пески стекольные</b>			
IV-1-19	ММ/Э	Заморское	100, 371
V-2-41	ММ	Старотитаровское	103, 371
<b>Прочие ископаемые</b>			
<b>Гипс, глиногипс</b>			
II-5-11	ММ	Спорненское	185
II-5-12	ММ	Каракашевское	185

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-8	ММ	Наумовское	209
II-6-9	ММ	Красно-Маньчское 1	187
II-6-11	ММ	Буденновское	209
V-1-18	ММ/Э	Элькеджи-Элинское	361
VI-6-48	ММ/Э	Исправненское	361
<b>Г л и н ы   б у р о в ы е</b>			
V-1-19	МС	Мыс Железный Рог	483
III-6-15	ММ	Башантинское	111
V-1-14	ММ	Мыс Тузла	483
<b>Г л и н ы   б е н т о н и т о в ы е</b>			
V-1-9	МС	Камыш-Бурунское	483
VI-6-31	МС	Невинномыское	110
<b>Р а к у ш а   к о р м о в а я</b>			
III-3-12	МК	Ханское	97
IV-3-2	МС/Э	Кирпильское	97
II-2-1	ММ	Должанское	97
IV-2-2	ММ	Слободкинское	97
IV-2-6	ММ/Э	Черноерковское	97
IV-3-1	ММ	Ахтарское	96
V-2-33	ММ	Чайкино	102
<b>СОЛИ</b>			
<b>С о л и   н а т р и е в ы е</b>			
IV-1-10	ММ	Чокракское	483
V-1-16	ММ/Э	Тобечикское	483
V-1-20	ММ	Узуларское	483
V-1-21	ММ	Кояшское	483
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ</b>			
<b>Минеральные промышленные</b>			
<b>Й о д н ы е</b>			
V-3-43	МК/Э	Славяно-Троицкое	103
<b>Минеральные</b>			
<b>Й о д н ы е</b>			
IV-1-10	ММ	Чокракское	103
IV-1-16	ММ/Э	Керченская группа	103
<b>Минеральные лечебные</b>			
<b>У г л е к и с л ы е</b>			
II-4-3	МК/Э	Донское	63

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Без разделения по составу</b>			
II-3-3	МК	Порт-Катонское	355
II-3-7	МК	Дмитриадовское	355
II-3-9	МК/Э	Ейское	355
II-4-6	МК	Семибалкское	355
II-4-29	МК	Кругловское	355
IV-5-21	МК	Тбилисское	355
V-2-82	МК/Э	Джеметинское	102
V-2-84	МК/Э	Пионерское	102
V-4-27	МК/Э	Великовеченское	355
VI-4-5	МК/Э	Псекупское	108
VI-5-31	МК/Э	Лабинское	109, 355
I-5-109	МС	Хотунокский участок	355
II-4-22	МС	Тиходонское	355
II-5-17	МС	Мечетинское	355
V-3-48	МС/Э	Краснодарское	103
V-4-40	МС	Саратовское	355
VI-2-5	МС/Э	Кабардинское	106
VI-5-32	МС/Э	Ханское	109, 355
VI-5-35	МС/Э	Курджипское	355
II-3-6	ММ/Э	Краснодесантское ЛП	355
II-4-17	ММ/Э	Аксайское	355
II-4-24	ММ/Э	Азовское	355
III-2-7	ММ	Должанское	355
V-2-28	ММ/Э	Голубицкое	102
V-2-80	ММ/Э	Цыбанова Балка	355
V-3-10	ММ/Э	Зыбза-Глубокий Яр	103
V-3-44	ММ	Североукраинское	103, 355
VI-3-13	ММ/Э	Архипо-Осиповское	97
<b>Питьевые пресные</b>			
V-3-40	МК/Э	Троицкое	356
V-5-21	МК/Э	Курганинское	356
II-5-3	МС	Багаевское, Белянинский участок	356
III-4-20	МС/Э	Ленинградское	356, 383
III-6-9	МС	Сандатовское I	356
III-6-10	МС/Э	Сандатовское	356
IV-3-11	МС/Э	Тимашевское	356
IV-4-20	МС/Э	Кореновское	356
IV-5-9	МС/Э	Тихорецкое ХПВ	356
IV-5-15	МС/Э	Кропоткинское	356
IV-6-5	МС/Э	Красногвардейское	206
V-2-58	МС/Э	Анапское	102, 356
V-3-52	МС	Краснодарское	356
V-4-33	МС	Белореченское	356

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-4-34	МС/Э	Черниговское	356
V-5-22	МС	Белореченское	356
V-5-23	МС/Э	Майкопское	356
VI-3-11	МС/Э	Пшадское	356, 413
VI-3-14	МС/Э	Джубгское	356, 413
VI-3-15	МС/Э	Шапсугское	356, 413
VI-3-16	МС/Э	Нечепсугское	356, 413
VI-4-48	МС/Э	Туапсинское	108, 356
VI-5-44	МС/Э	Чернореченское	109, 356
I-5-77	ММ	Тереховское	356
I-5-78	ММ	Верхнекудрученское	356
I-6-15	ММ	Огибское	356
I-6-18	ММ	Цимлянское	356
I-6-20	ММ	Николаевское	356
I-6-25	ММ	Дубенцовское	356
II-4-23	ММ	Дельтовое	356
II-6-5	ММ	Мартыновское	356
II-6-6	ММ	Суховское	356
II-6-7	ММ	Татниновское	356
II-6-13	ММ	Дагардыкское	356
III-5-8	ММ/Э	Кавалерское	356
III-6-4	ММ	Гигантовское	356
III-6-6	ММ/Э	Сальское	356
III-6-11	ММ	Песчанокопское ХПВ	356
III-6-13	ММ	Городовиковское	356
III-6-17	ММ/Э	Башантинское	356
IV-6-3	ММ	Приморско-Ахтарское	356
IV-6-9	ММ	Новоалександровское	179
V-2-88	ММ/Э	Цемесское	68, 203
V-2-89	ММ/Э	Четвертая Балка	68, 203
V-2-90	ММ/Э	Сукковское	68, 203
V-4-38	ММ/Э	Саратовский водозабор	356
VI-3-10	ММ/Э	Мезыбское	356, 413
VI-3-12	ММ/ Э	Вуланское	356, 413
VI-3-17	ММ/Э	Небугское	356
VI-4-41	ММ/Э	Тверское	356
VI-4-47	ММ/Э	Агойское	108, 356
VI-5-45	ММ	Псебайское	109, 356
С л а б о с о л о н о в а т ы е			
III-5-6	МС	Лопанковское	356
I-5-96	ММ	Новозолотовское	356
I-6-28	ММ/Э	Волгодонское	356
III-5-2	ММ	Егорлыкское	356
III-6-7	ММ	Новосальское	356
III-6-16	ММ/Э	Яшалтинское	356
IV-1-24	ММ/Э	Керченское	356

Индекс квадрата и номер объекта	Характер объекта и промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Лечебные грязи</b>			
IV-1-10	МС	Чокракское	483
IV-1-17	МС/Э	Булганакское	483
IV-2-11	МС	Сопка Азовская	102
V-1-16	МС	Тобечикское	483
V-1-20	МС	Узунларское	483
V-1-21	МС	Кояшское	483
V-2-29	МС/Э	Голубицкое озеро	102
V-2-60	МС/Э	Кизилташский лиман	102
V-2-74	МС	Витязевский лиман	102
V-2-77	МС/Э	Чембурка (озеро)	102

П р и н я т ы е с о к р а щ е н и я. МК – крупное месторождение; МС – среднее месторождение; ММ – малое месторождение; П – рудопоявление; РП – россыпное проявление; Э – эксплуатируемые. При перечислении полезные компоненты указаны в порядке убывания значимости.

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений**

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь в пределах листа, км <sup>2</sup>	Запасы категорий А, В и С					Забалансовые запасы	Глубина прогноза, м	Прогнозные ресурсы			Источник информации
					А	В	С <sub>1</sub>	Сумма А+В+С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>			Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	
<b>ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>															
1	Персиановский потенциальный золоторудный район (0.1 Au/J <sub>2</sub> )	Au	т	4555								13,4	139,6	105	429
<b>Донецкий каменноугольный бассейн</b>															
2	Каменский угленосный район (1.1 УК)	Уголь каменный	тыс. т	1480				191 894		91 072					353
3	Сулино-Садкинский угленосный район (1.2 УК)	Уголь каменный	тыс. т	2093				843 294	7350	271 566		519 000	79 000		353
4	Шахтинско-Несветаевский угленосный район (1.4 УК)	Уголь каменный	тыс. т	2917				1 605 695	376 995	789 134					353
5	Задонский угленосный район (1.5 УК)	Уголь каменный	тыс. т	1655				146 146		84 263					353
<b>ПРЕДКАВКАЗСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>															
<b>Предкавказская марганцево-урановая минерагеническая зона</b>															
6	Лабинский потенциальный марганцеворудный узел (3.0.1 Mn)	Mn	млн т	1979					20,7		90	4,94	26,12	132	109, авторские
7	Ставропольский цирконитиановый россыпной район (4.1 Ti,Zr)	TiO <sub>2</sub> ZrO <sub>2</sub>	млн т млн т	8828										32 5	Авторские

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь в пределах листа, км <sup>2</sup>	Запасы категорий А, В и С					Забалансовые запасы	Глубина прогноза, м	Прогнозные ресурсы			Источник информации
					А	В	С <sub>1</sub>	Сумма А+В+С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>			Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	
<b>БОЛЬШЕКАВКАЗСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>															
8	Даховский золоторудный узел (5.0.1 Au)	Au Ag	т т	201									37,3 677		461
9	Керченско-Таманская рудоносная зона (0.2)	Fe	млн т	3454			1450,5	72,9	146,3						483
10	Самуро-Белореченская полиметаллическая зона (7 Pb,Zn,Cu/J <sub>1-2</sub> )	Pb Zn Cu	т	262									16 353 12 104 1788		108
11	Кубанский ртутный район (8.1 Hg)	Hg	тыс. т	2518			2,004	0,959							413
<b>СЕВЕРО-КАВКАЗСКО-МАНГЫШЛАКСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>															
12	Азовский ГНР (10.1)	Газ Конденсат	млн м <sup>3</sup> тыс. т	17 877		2223	3351		4236				126,5 –		347, 350
13	Ейский ПГНР (10.2)	Газ	млн м <sup>3</sup>	9626		104			118				43		347
14	Западно-Ставропольский ГР (13.1)	Газ Конденсат	млн м <sup>3</sup> тыс. т	20 382					190 2	196			153,6 –		342
15	Ирклиевский ГНР (13.2)	Газ Конденсат	млн м <sup>3</sup> тыс. т	4403		769			6975 1				83,6 –		347
16	Каневско-Березанский ГНР (13.3)	Газ Конденсат	млн м <sup>3</sup> тыс. т	6651		720			15 793 8				16,5 –		347
17	Азово-Тимашевский ГНР (13.4)	Газ	млн м <sup>3</sup>	16 423		971			126				53,9		347
18	Восточно-Кубанский ГНР (13.5)	Нефть Газ Конденсат	тыс. т млн м <sup>3</sup> тыс. т	11 989			1270 2836		14 286 3156 1521	9843 1830			– 91,9 –		342, 350, 347
19	Майкопский ГНР (13.6)	Газ	млн м <sup>3</sup>	2713	1	114			516				29,2		350, 347

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь в пределах листа, км <sup>2</sup>	Запасы категорий А, В и С					Забалансовые запасы	Глубина прогноза, м	Прогнозные ресурсы			Источник информации
					А	В	С <sub>1</sub>	Сумма А+В+С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>			Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	
20	Северо-Ставропольский ГР (14.1)	Конденсат Газ	тыс. т млн м <sup>3</sup>	3456	32			11 17 100					55	342, 347	
21	Южно-Ставропольский ГР (14.2)	Нефть Газ	тыс. т млн м <sup>3</sup>	2705		22 703							– 29,1	342, 347	
22	НГР центр. части и сев. борта Западно-Кубанского прогиба (15.1)	Нефть Газ	тыс. т млн м <sup>3</sup>	9434				642 230					728 756 –	342, 347, 350	
23	Шапсуго-Апшеронский НГР (15.2)	Конденсат Нефть Газ	тыс. т млн м <sup>3</sup>	5522		245 406	21 482	137 370 25	398				687 744 –	342, 347, 350	
24	Керченско-Таманский НГР (15.3)	Конденсат Нефть Газ	тыс. т млн м <sup>3</sup>	8024		8177	10 485	2956 1005 244	11 014				860 605 –	342, 347	
25	Анапский ПНГР (16.1)	Газ	млн м <sup>3</sup>	5576									7,2	Авторские	
26	Западно-Кавказская ГНР (16.2)	Газ	млн м <sup>3</sup>	8519									11	Авторские	
27	Центрального Кавказа ПГНР (16.3)	Газ	млн м <sup>3</sup>	5701									7,3	Авторские	
28	Туапсинская ПНГО (17)	Газ	млн м <sup>3</sup>	6135									39,7	Авторские	
29	Вала Шатского ПНГО (18)	Газ	млн м <sup>3</sup>	5096									32,9	Авторские	
30	Восточно-Черноморская (19)	Газ	млн м <sup>3</sup>	464									0,6	Авторские	

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
<b>Горючие ископаемые</b>				
Твердые горючие	Уголь	3	P <sub>1</sub> , млн т P <sub>2</sub> , млн т	519 79
	Газ	20	D <sub>2</sub> , млн м <sup>3</sup>	943,4
	Нефть + конденсат	8	D <sub>2</sub> , млн т	2277,1
<b>Металлические ископаемые</b>				
Черные металлы	Марганец	1	P <sub>1</sub> , млн т	4,94
			P <sub>2</sub> , млн т	26,12
			P <sub>3</sub> , млн т	132
Цветные металлы	Титан (TiO <sub>2</sub> )	1	P <sub>3</sub> , млн т	32
	Свинец		P <sub>2</sub> , т	16 353
	Цинк		P <sub>2</sub> , т	12 104
	Медь		P <sub>2</sub> , т	1788
Благородные металлы	<b>Золото коренное</b> (Персиановский РР)	1	P <sub>1</sub> , т	13,4
			P <sub>2</sub> , т	139,6
			P <sub>3</sub> , т	105
	Даховский РУ	1	P <sub>2</sub> , т	73,8
Редкие металлы	Цирконий (ZrO <sub>2</sub> )	1	P <sub>3</sub> , млн т	5

**Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа  
Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых,  
их прогнозных ресурсов или минерагенического потенциала**

№ п/п	Наименование объекта (индекс объекта, вид минерального сырья)	Оценка ресурсов по категории		Баланс ресурсов по результатам работ (+, -)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Ставропольский циркон-титановый россыпной район (4.1. Ti, Zr)	P <sub>3</sub> – 15,1 т	P <sub>3</sub> – 42,8 т	+27,7 млн т	Поисковые работы, вторая очередь
2	Лабинский потенциальный марганцеворудный район (3.1. Mn)	C <sub>2</sub> – 20,07 млн т P <sub>1</sub> – 4,93 млн т P <sub>2</sub> – 26,13 млн т	P <sub>3</sub> – 132 млн т	+132 млн т	Поисковые работы, вторая очередь
3	Персиановский потенциальный золоторудный район (0.1. Au)	P <sub>1</sub> – 62,5 т P <sub>2</sub> – 266 т P <sub>3</sub> – 207,6 т	–	–	ГДП-200 листа L-37-VI

**Список буровых скважин, показанных на картах донеогеновых и досреднемиоценовых образований Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000, лист L-37**

Таблица 1

**Буровые скважины, показанные на карте донеогеновых образований**

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Источник
1	I-5	4174	600	97
2	I-5	5186	936	97
3	I-5	805	592	97
4	I-5	737	1490	97
5	II-4	Синявская 3	525	187, 388
6	II-3	Ломакинская 836	707	187, 388
7	II-3	Натальевская 834	707	187, 388
8	II-5	1 пд	1470	410
9	II-4	408 аз	503	187, 388
10	II-3	1 Мрг	1153	410
11	II-5	16 квл	1350	480, 410
12	II-5	24 мч	1360	410
13	II-5	2 сб	1502	410
14	II-3	Ейская-1	2247	187, 388
15	II-5	1 сб	2250	410
16	III-3	2 Вр	2247	187, 384, 388
17	III-4	5 Кщ	1606	384
18	III-4	3 Кщ	1388	384
19	III-2	7 щб	2574	100
20	III-4	6 Кщ	1766	384
21	III-3	1 Мрв	2466	187, 384, 388
22	III-4	10 Ек	1840	384
23	III-2	Небольшая 224	980	388
24	III-2	Неизвестная 286	1000	187, 388
25	III-2	Неизвестная 285	1150	187, 388
26	III-2	211 зб	1600	384
27	III-2	208 Ст	872	187, 384, 388
28	III-3	2 зб	1800	187, 388
29	III-2	205 зб	1600	384
30	III-3	206 зб	1605	187, 388
31	III-3	3 зб	1660	187, 388
32	III-3	1 зб	1771	187, 388
33	III-3	50 Бс	1987	187, 388

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Источник
34	III-3	Бриньковская	2096	187, 388
35	III-1	Октябрьская 245	1344	187, 384, 388
36	III-4	1 слш	2956	306, 384
37	IV-4	29 ср	2926	384
38	IV-4	12 брз	2700	384
39	IV-1	2 С-Крч	2480	187, 388
40	IV-1	1 С-Крч	2480	187, 388
41	IV-4	1 пл	5020	384
42	IV-1	3тм	5501	187, 388
43	IV-4	3 пл	5001	384
44	IV-1	Запорожская 1	1050	187, 388
45	IV-4	4 пл	5700	384
46	IV-1	5 Тм	4589	187, 388
47	V-4	1 здн	5700	388
48	V-3	1кр	4342	
49	V-1	Рифовая 302	2000	100, 455
50	V-3	1 ва	5700	387, 450
51	V-1	403 С66	4300	455
52	V-3	525нд	4107	303
53	V-3	3см	2835	434
54	V-3	3ст	3738	304
55	V-3	5уб	4500	305

Таблица 2

**Буровые скважины, показанные на карте досреднемиоценовых образований**

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Источник
1	II-4	Синяевская 3	525	187, 388
2	II-3	Ломакинская 836	707	187, 388
3	II-3	Натальевская 834	707	187, 388
4	II-4	408 аз	503	187, 388
5	II-3	1Мрг	1153	187, 388
6	II-3	Ейская-1	2247	187, 388
7	II-5	2 см	2055	410
8	II-5	3 см	1954	
9	III-4	68скщ	1440	383
10	III-6	3 пт	5250	410
11	III-3	2 Вр	2247	187, 388
12	III-5	10 см	1660	410
13	III-5	9 см	1503	410
14	III-4	2 кнл	2467	383

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Источник
15	III-5	52 мч	650	410
16	III-4	5 Кщ	1606	383
17	III-5	17 см	2042	410
18	III-2	7 Кмш	2574	187, 388
19	III-2	7 шб	2574	500
20	III-3	1щб	2248	383
21	III-3	1 Мрв	2466	187, 388
22	III-2	2 Мрв	2369	187, 388
23	III-2	Небольшая 224	980	187, 388
24	III-2	Неизвестная 286	1000	187, 388
25	III-2	Неизвестная 285	1150	388; 187
26	III-2	211 зб	1600	383
27	III-2	208 Сг	872	187, 388
28	III-3	2 зб	1800	187, 388
29	III-2	205 зб	1600	383
30	III-3	206 зб	1605	187, 388
31	III-3	3 зб	1660	187, 388
32	III-3	1 зб	1771	187, 388
33	III-3	50 Бс	1987	187, 388
34	III-3	Бриньковская	2096	187, 388
35	III-1	Октябрьская 245	1344	187, 388
36	IV-2	258 Гл	2000	187, 388
37	IV-2	290 Бр	1855	187, 388
38	IV-1	2С-Крч	2480	187, 388
39	IV-1	1С-Крч	2480	187, 388
40	IV-1	1 Сс	1310	187, 388
41	IV-2	250 Пр	3150	495
42	IV-2	252 Пр	3106	495
43	IV-1	3тм	5501	187, 388
44	IV-1	Запорожская 1	1050	187, 388
45	IV-1	5 Тм	4589	187, 388
46	V-2	1 Лм	2705	187, 388
47	V-1	Рифовая 302	2000	455
48	V-1	403 Сбб	4300	455

**Список буровых скважин, показанных на карте неоген-четвертичных образований Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000, лист L-37**

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Мощность неоген-четвертичных образований	Мощность неогеновых образований	Мощность четвертичных образований	Источник
1	I-4	600	50	49,0	27,5	21,5	429, 477, скв. 600
2	I-4	601	13	10,0	6,0	4,0	429, 477, скв. 601
3	I-4	602	8	6,5	0	6,5	477, скв. 602
5	I-4	915	50	7,8	0	7,8	336, скв. 915
6	I-4	914	100,5	9,5	0	9,5	336, скв. 914
7	I-4	583	163	>60	>8	52	429, скв. 583
8	I-4	495	81	>81	>51	30	429, скв. 495
9	I-4	705	30	>30	>14	16	429, скв. 705
10	I-4	517	547	>82	>50	32	427, скв. 517
11	II-4	136	28	>28	0	>28	438, скв. 136
12	II-4	248	70	>70	>8	62	438, скв. 248
13	II-3	1110skv03	6				505
14	II-4	246	48	>48	>4	44	438, скв. 246
15	II-3	1110skv04	25			25	505
16	II-4	264	80	>80	0	>80	438, скв. 264
17	II-3	1110skv05	30,5			30,5	505
18	II-4	106	24	>24	0	>24	438, скв. 106
19	II-3	1110skv02	25			25	505
20	II-2	1111skv03	>30,6			>30,6	506
21	II-4	268	75	>75	0	>75	438, скв. 268
22	II-3	1110skv01	40,1			40,1	505
24	II-2	1111skv02	20,4			20,4	506
25	II-2	1111skv01	42,05	>42,05		42,05	506
26	III-2	1108skv01	35,2			35,2	507
30	III-4	5 КЩ	1606	>348	>198	<150	383, скв. 5 КЩ
31	III-2	1108skv02	20,3			20,3	507
32	III-4	44-КЩ	1440	524	444	80	383, скв. 44 КЩ
34	III-2	1108skv15	6,7			6,7	507

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Мощность неоген-четвертичных образований	Мощность неогеновых образований	Мощность четвертичных образований	Источник
35	III-2	1108skv03	25			25	507
36	III-2	1108skv07	18			18	507
37	III-2	1108skv04	24			24	507
38	III-2	1108skv16	23,4			23,4	507
39	III-4	21 Л	2288	>558	>288	<270	383, скв. 21 Л
41	III-2	1108skv08	25,3			25,3	507
42	III-2	1108skv05	14			14	507
43	III-2	1108skv09	22			22	507
44	III-3	1112skv02	15,1			15,1	504
45	III-3	1112skv01	13,1			13,1	504
46	III-3	1112skv03	15			15	504
47	III-2	1108skv17	22,2			22,2	507
49	III-4	218 Ст	25	>25	>13,7	11,3	466, скв. 218 Ст
50	III-2	1108skv06	23,7			23,7	507
51	III-2	1108skv10	13,1			13,1	507
52	III-4	1-Лн	2664	>830	>130	<700	383, скв. 1-Лн
53	III-2	1108skv18	13,1			13,1	507
54	III-4	1 Ю-Лн	2636	>860	>520	<340	383, скв. 1 Ю-Лн
55	IV-4	1 С-И	2805	>864	>814	50	383, скв. 1 С-И
56	IV-4	16 Нс	2700	>883	>543	<340	383, скв. 16 Нс
57	IV-4	121 Б	2750	>970	>646	<380	383, скв. 121 Б
58	IV-4	77 Ч	50	>50	>20	30	494, скв. 77 Ч
59	IV-1	1108skv12	18,2			18,2	507
61	IV-1	1108skv13	25			25	507
67	IV-1	1108skv14	23,4			23,4	507
79	V-4	10 Дн	2700	>1750	>1107	<643	416, скв. 10 Дн
81	V-4	13 Дн	2706	>1850	>1212	<638	416, скв. 13 Дн
85	V-4	1 Здн	5700	>1895	>1220	<675	416, скв. 13 Дн
92	V-4	1 Ш	2235	>2235	>1785	<450	416, скв. 1 Ш
94	V-4	180 Д	3680	>2268	>1668	<600	416, скв. 180 Д
96	V-4	105 Д	2300	>1580	>895	<685	416, скв. 105 Д
97	V-3	242		15	0	15	396, скв. 242
99	V-4	2 М-Д	1350	>1046	>856	<190	416, скв. 2 М-Д

**Список буровых скважин, показанных на карте прогноза на нефть и газ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000, лист L-37**

Номер на карте	Номер клетки	Авторский номер	Глубина скважины	Источник
1	I-5	805	592	97
2	II-4	Синявская 3	525	187, 388
3	II-3	Ломакинская 836	707	187, 388
4	II-3	Натальевская 834	707	187, 388
5	II-4	408 аз	503	187, 388
6	II-3	1 Мрг	1153	410
7	II-5	2 сб	1502	410
8	III-2	7 шб	2574	500
9	III-3	1 Мрв	2466	187, 383, 388
10	III-4	10 Ек	1870	383
11	III-2	Небольшая 224	980	187, 388
12	III-2	Неизвестная 285	1150	187, 388
13	III-2	208 Сг	872	187, 383, 388
14	III-3	2 зб	1800	187, 388
15	III-3	3 зб	1660	187, 388
16	III-3	50 Бс	1987	187, 388
17	III-3	Бриньковская	2096	187, 388
18	III-1	Октябрьская 245	1344	187, 383, 388
19	III-4	1 слш	2956	306, 383
20	IV-4	12 брз	2700	383
21	IV-1	1 С-Крч	2480	187, 388
22	IV-1	3тм	5501	187, 388
23	IV-1	Запорожская 1	1050	187, 388
24	IV-4	4 пл	5700	383
25	IV-1	5 Тм	4589	187, 388
26	V-4	1 здн	5700	388
27	V-3	1кр	4342	
28	V-1	Рифовая 302	2000	100, 455
29	V-3	1 ва	5700	388, 450
30	V-1	403 Сбб	4300	455
31	V-3	5уб	4500	305

**Каталог мест находок органических остатков и определений абсолютного возраста  
подразделений донеогеновых отложений  
Приложение к карте фактов листа L-37 – Ростов-на-Дону (территория суши)**

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных
1	I-3	Абсолютный возраст К-Аг 1900–2100 млн лет. Неклиновский метаморфический комплекс кварцито-сланцево-гнейсовый	qsgPR <sub>17k</sub>	Лист L-37-III, петротипы – скв. 1 и 21 (Неклиновская)	390
2	II-3	Абсолютный возраст К-Аг 2600–2700 млн лет. Миусский кристаллосланцево-гнейсовый метаморфический комплекс	sgAR <sub>2m</sub>	Лист L-37-IX, петротипы – скв. 10 и 36 (Миусская)	147
3	II-3	Фораминиферы раннего–среднего палеоцена. Ейская свита	pes	Лист L-37-IX, стратотип – вблизи г. Ейск	Морозова В. Г., 1957
4	II-3	Моллюски верхнего плиоцена. Азово-Кубанская свита	N <sub>2ak</sub>	Лист L-37-IX, стратотип не указан	383
5	II-4	Абсолютный возраст 800 млн лет (по плагиоклазам), 1000–1200 млн лет (по слюдам). Синявская серия	Rsn	Лист L-37-X, стратотип – скв. в районе с. Чалтырь	147
6	II-4	Восточно-Приазовский амфиболит-гнейсовый метаморфический комплекс	agAR <sub>17p</sub>	Лист L-37-X, петротип – скв. 6 (площадь не указана)	Лебедько Г. И., 1980
8	III-4	Споры–пыльца готерива–апта. Канеловская свита	K <sub>1kn</sub>	Лист L-37-XVI, стратотип – скв. P-3 (Канеловская площадь)	435
9	III-4	Аммониты, двустворчатые анизия. Староминская свита	T <sub>2sm</sub>	Лист L-37-XVI, стратотип – скв. 45 Староминская	215
10	III-4	Харофиты раннего оленёка. Екатериновская свита	T <sub>iek</sub>	Лист L-37-XVI, стратотип – скв. П-2 (Екатериновская), парастратотип – скв. П-2 (Пролетарская)	Мовшович Е. В., 1991
	III-4	Харофиты раннего оленёка. Сальская свита	T <sub>isl</sub>	Лист L-37-XVI, стратотип – скв. П-2 (Екатериновская), парастратотип – скв. П-2 (Пролетарская)	Мовшович Е. В., 1991

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных
11	III-6	Харофиты инда – раннего оленёка. Чепрановская свита	$T_{1\dot{c}p}$	Лист L-37-XVIII, стратотип – скв. П-2 (Пролетарская пл.), парастратотип – скв. П-2 (Екатериновская пл.)	Мовшович Е. В., 1991
12	III-6	Водоросли башкирского яруса. Богородицкая свита	$C_{1-2bg}$	Лист L-37-XVIII, стратотип – скв. 13 (Самарская пл.)	435
	III-6	Кораллы турне–визе. Сандатинская свита	$C_{1sn}$	Лист L-37-XVIII, стратотип – скв. 13 (Самарская пл.)	435
13	III-6	Фораминиферы визе. Песчанокопская свита	$C_{1ps}$	Лист L-37-XVIII, стратотип – скв. P-1 (Песчанокопская)	172
18	IV-4	Фораминиферы ладина–карния. Челбасская свита	$T_{2-3\dot{c}l}$	Лист L-37-XXII, стратотип – скв. 40 (Челбасская пл.), парастратотип – скв. 60 (Каневская площадь)	215
19	IV-5	Микрофауна, моллюски бартона–приабона. Тихорецкая свита	$P_{tr}$	Лист L-37-XXIII, стратотип – скв. 1 (Тихорецкая)	Гроссгейм В. А., 1975
20	IV-6	Фораминиферы турне–визе. Привольненская свита	$C_{1pr}$	Лист L-37-XXIV, стратотип – скв. 2 (Привольненская)	172
21	IV-6	Фораминиферы инда. Расшеватская толща	$T_{1r\dot{s}}$	Расшеватская пл.	Дубинский А. Я., 1965; Лозовский В. Р. и др., 1976
34	V-2	Фораминиферы дания. Анапская свита	$P_{an}$	Лист L-37-XXVI, стратотип – г. Анапа, гипостратотип – пос. Озереевка	Губкин И. М., 1912
35	V-2	Фораминиферы дания. Навагирская свита	$P_{ng}$	Лист L-37-XXVI, стратотип – г. Анапа, гипостратотип – разрез «Озереевский»	Афанасьев С. Л., 1961
36	V-2	Фораминиферы дания. Сукко свита	$P_{sk}$	Лист L-37-XXVI, стратотип – г. Анапа, гипостратотип – пос. Озереевка	Малбиев Г. И., 1960
37	V-2	Фораминиферы позднего маастрихта. Лихтеровская свита (1960 г.)	$K_{2lh}$	Лист L-37-XXVI, стратотип – г. Анапа, гипостратотип – пос. Васильевский	Афанасьев С. Л., 1960
38	V-2	Двустворчатые турона. Керкетская свита	$K_{2kk}$	Лист L-37-XXVI, лектостратотип – пос. Шесхарис	

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных	
	V-2	Двустворчатые и фораминиферы позднего кампана. Бединовская свита	$K_2bd$	Лист L-37-XXVI, стратотип – пос. Шесхарис	Келлер Б. М., 1947	
	V-2	Двустворчатые и фораминиферы турона–коньяка. Натухайская свита	$K_2nt$	Лист L-37-XXVI, лектостратотип – пос. Шесхарис		
39	V-2	Двустворчатые кампана. Пенайская свита	$K_2pn$	Лист L-37-XXVI, гипостратотип – р. Пенайская Щель		
40	V-2	Фораминиферы позднего маастрихта. Васильевская свита	$K_2vs$	Лист L-37-XXVI, стратотип – Западно-Озере́йкинский разрез		
41	V-2	Фораминиферы позднего кампана – маастрихта. Мысхако свита	$K_2ms$	Лист L-37-XXVI, стратотип – пос. Мысхако, гипостратотип – пос. Васильевка		
42	V-2	Двустворчатые и фораминиферы позднего кампана. Куниковская свита	$K_2kn$	Лист L-37-XXVI, стратотип – пос. Куниковка, гипостратотип – с. Кабардинка		Афанасьев С. Л., 1960
45	V-3	Фораминиферы танета. Ильская свита	$Pil$	Лист L-37-XXVII, лектостратотип по б. Кипячая, междуречье Иль–Зыбза		Гроссгейм В. А., 1954
46	V-3	Фораминиферы танета. Горячего Ключа свита	$Pgk$	Лист L-37-XXVII, гипостратотип – б. Соленая, р. Убин		Богданович К. И., 1910
47	V-3	Аммониты апта. Убинская свита	$K_1ub$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин		Егоян В. Л., 1959
48	V-3	Аммониты позднего байоса. Кочкановская свита	$J_2kč$	На хр. Кочкановский, Северо-Западный Кавказ		Малбиев Г. И., 1959
49	V-3	Аммониты баррема–апта. Афипская свита	$K_1af$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин		Егоян В. Л., 1959
50	V-3	Аммониты, белемниты валанжина. Дерби свита	$K_1db$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин		Егоян В. Л., 1959
	V-3	Аммониты, фораминиферы позднего готерива. Солонки́нская свита	$K_1sl$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин		Егоян В. Л., 1959
	V-3	Аммониты, фораминиферы раннего готерива. Чепси свита	$K_1čp$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин		Егоян В. Л., 1959
51	V-3	Аммониты, фораминиферы раннего готерива. Шишанская свита	$K_1šš$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин	Егоян В. Л., 1959	
	V-3	Аммониты, фораминиферы позднего готерива. Фонарская свита	$K_1fn$	Лист L-37-XXVII, стратотип – р. Убин	Богданович К. И., 1910	

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных
52	V-6	Двустворчатые оленёка. Североставропольская свита	T <sub>1ss</sub>	Лист L-37-XXX, скв. 162 Североставропольская	Дубинский А. Я., 1965; Лозовский В. Р. и др., 1976
55	V-6	Фораминиферы танета. Коноковская свита	P <sub>1kn</sub>	Лист L-37-XXX, стратотип – скважины Армави́ро-Убеженской площади	Гроссгейм В. А., 1960; Никифоров Б. М., 1972
56	V-6	Фораминиферы апта. Александровская свита	K <sub>1al</sub>	Лист L-37-XXX, типовой разрез – скв. 29 Александровская	Ростовцев К. О., Егоян В. Л., 1962
57	VI-3	Фораминиферы, споры, пыльца кимериджа. Худяковская свита	J <sub>3hd</sub>	Лист L-37-XXXIII, стратотип – руч. Худякова Щель, р. Безепс	Резников В. И. и др., 1984
58	VI-3	Фораминиферы титона. Поднависло свита	J <sub>3pd</sub>	Лист L-37-XXXIII, лектостратотип – реки Псекупс и Чепси (составной)	Козлов А. Л., 1939
59	VI-3	Фораминиферы ипра–лутета. Иналская свита	P <sub>2in</sub>	Лист L-37-XXXIII, стратотип – бух. Инал	Никифоров Б. М., 1978
60	VI-3	Фораминиферы дания. Казачьей Щели свита	P <sub>1kšć</sub>	Лист L-37-XXXIII, стратотип – склон шоссе близ пос. Казачья Щель, гипостратотип – Джубгинский разрез	Вялов О. С., 1937
64	VI-4	Фораминиферы зеландия. Цице свита	P <sub>1cc</sub>	Лист L-37-XXXIV, стратотип – б. Глубокая, бас. р. Кура-Цице	414
65	VI-4	Аммониты, белемниты, двустворчатые сантона–маастрихта. Котх свита	K <sub>2kt</sub>	Лист L-37-XXXIV, стратотип – б. Белая, р. Кура	Вассоевич Н. Б., 1936
66	VI-4	Аммониты берриаса. Чаталовская свита	K <sub>1čt</sub>	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Кура	Егоян В. Л., 1959
67	VI-4	Фораминиферы лутета. Хадыженская свита	P <sub>2hž</sub>	Лист L-37-XXXIV, типовой разрез – р. Пишиш, типовой разрез – р. Хадажка	Вассоевич Н. Б., 1933
	VI-4	Фораминиферы раннего лутета. Калужская свита	P <sub>2kl</sub>	Лист L-37-XXXIV, типовой разрез – р. Пишиш, типовой разрез – р. Хадажка	Прокопов К. А., 1957
	VI-4	Фораминиферы позднего ипра. Кутаисская свита	P <sub>2kt</sub>	Лист L-37-XXXIV, типовой разрез – р. Хадажка	Коротков С. Т., 1935
	VI-4	Фораминиферы раннего ипра. Зыбзинская свита	P <sub>2zb</sub>	Лист L-37-XXXIV, лектостратотип – правый борт р. Пишиш	Гроссгейм В. А., 1960

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных
72	VI-4	Фораминиферы рюпеля раннего хатта. Нефтегорская свита (1912 г.)	$P_{3ng}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип в районе г. Нефтегорск	Губкин И. М., 1912; Прокопов К. А., 1938
73	VI-4	Аммониты берриаса. Мачмаловская свита	$K_{1mč}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Тушепс	Егоян В. Л., 1959
74	VI-4	Фораминиферы дания. Тухинская свита	$P_{1th}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Туха	Келлер Б. М., 1947
75	VI-4	Аммониты апта. Самурская свита	$K_{1sm}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Пшеха	Егоян В. Л., 1977
76	VI-4	Аммониты аалена. Гойтхский риолитовый вулканический комплекс	$W_{2g}$	Лист L-37-XXXIV, Пер. Гойтх, Западный Кавказ	Лунев А. Л., 1977
77	VI-4	Аммониты, двустворчатые сеномана. Кохотх свита	$K_{2kh}$	Лист L-37-XXXIV, лектостратотип – р. Цыпки, приток р. Туапсе	Вялов О. С., 1934
78	VI-4	Аммониты и двустворчатые кимериджа–титона. Мезмайская свита	$J_{3mm}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Мезмай	Малбиев Г. И. и др., 1959
79	VI-4	Аммониты позднего аалена – раннего байоса. Пшишская свита	$J_{2pš}$	Листы L-37-XXXIV; L-37-XXXIV, по р. Пшиш, Северо-Западный Кавказ	Гофман Е. А., Ломизе М. Г., Рихтер В. Г., 1960
80	VI-4	Аммониты аалена. Индюк горы свита	$J_{2in}$	Лист L-37-XXXIV, по горе Индюк, Северный Кавказ	Вялов О. С., 1934
81	VI-4	Аммониты титона–берриаса. Пихтарская свита		Лист L-37-XXXIV, стратотип по р. Пшеха и ее левому притоку – руч. Пихтарка	413
82	VI-4	Аммониты, микрофауна раннего байоса. Зейтунская свита	$J_{2zt}$	Лист L-37-XXXIV, на р. Пшеха по хут. Зейтун, Северо-Западный Кавказ	Белюсов В. В., Трошихин Б. М., 1937
83	VI-4	Аммониты оксфорда–берриаса. Горы Невеб свита	$J_{3-K_{1nw}}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – на горе Невеб в бассейне р. Туапсе	Вялов О. С., 1934
84	VI-4	Аммониты апта. Дольменная свита	$K_{1dl}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Туапсе	Вялов О. С., 1934
85	VI-4	Аммониты раннего аалена. Наужинская свита	$J_{2nž}$	Лист L-37-XXXIV, по р. Мал. Наужи, бас. р. Аше	Ломизе М. Г., 1961
86	VI-4	Аммониты аалена. Чаталтапинский габбро-базальтовый вулканический комплекс	$vJ_{2č}$	Лист L-37-XXXIV	Лунев А. Л., 1977; Пруцкий Н. И., 1986

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных
87	VI-4	Аммониты аалена. Чаталтапинская свита	$J_2\dot{c}t$	Лист L-37-XXXIV, по г. Чаталтапа, бас. р. Пшеха, Северо-Западный Кавказ	Гофман Е. А., Ломизе М. Г., Рихтер В. Г., 1960
88	VI-4	Аммониты раннего аалена. Макаровская свита	$J_2mk$	Лист L-37-XXXIV, по р. Макарова Балка, бас. р. Пшеха, Северо-Западный Кавказ	Ломизе М. Г., 1961
89	VI-4	Микрофауна позднего берриаса. Чумаковская свита	$K_1\dot{c}m$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Бол. Бекишей, типовой разрез – р. Наужи (верхи свиты)	Афанасьев С. Л., 1960
90	VI-4	Микрофауна оксфорда–титона. Грачевская свита	$J_3g\dot{c}$	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Бекишей	Афанасьев С. Л., 1960
99	VI-5	Аммониты позднего готерива – баррема. Свита губс	$K_1gb$	Лист L-37-XXXV, стратотип – по р. Губс	Егоян В. Л., 1962
100	VI-5	Аммониты валанжина. Безымянная свита	$K_1bz$	Лист L-37-XXXV, стратотип – по безымянной левобережной балке р. Хокодзь	Егоян В. Л., 1977
101	VI-5	Аммониты берриаса – раннего валанжина. Аминовская свита	$K_1am$	Лист L-37-XXXV, стратотип – по руч. Аминовский (р. Белая)	Егоян В. Л., Ткачук Г. А., 1965
102	VI-5	Аммониты раннего–среднего келловя. Каменноостская свита	$J_2km$	Лист L-37-XXXV, стратотип – на р. Белая, у ст. Каменноостская	273
103	VI-5	Аммониты и двустворчатые нория–рэта. Ходжохская свита	$T_3h\dot{z}$	Лист L-37-XXXV, типовой разрез – по б. Мишоко, прав. прит. р. Белая, Северный Кавказ	215
104	VI-5	Аммониты анизия–ладина–карния. Даховская толща	$T_2\text{-}3dh$	Лист L-37-XXXV, типовой разрез – по р. Дах, бас. р. Белая	109
105	VI-5	Аммониты байоса – раннего бата. Дудугушская свита	$J_2dd$	Лист L-37-XXXV, на хр. Дудугуш	273
106	VI-5	Аммониты позднего келловя – раннего кимериджа. Герпегемская свита	$J_2\text{-}3gr$	Лист L-37-XXXV, стратотип – по хр. Герпегем (междуречье Ходзи – Мал. Лабы)	273
107	VI-5	Аммониты, брахиоподы, кораллы и двустворчатые нория–рэта. Ходзинская свита	$T_3hd$	Лист L-37-XXXV, по р. Ходзь, бас. р. Мал. Лаба, Северный Кавказ 35	215
108	VI-5	Аммониты и двустворчатые ладина–карния. Сахрайская свита	$T_2\text{-}3sh$	Лист L-37-XXXV, по р. Сахрай, бас. р. Белая, Северный Кавказ	Славин В. И., Робинсон В. Н., 1962

Номер на карте	Номер квадрата на карте	Органические остатки, абсолютный возраст по геологическим подразделениям	Индекс	Места находок	Источник данных
109	VI-5	Аммониты анизия. Малого Тхача свита	T <sub>1-2</sub>	Лист L-37-XXXV, по горе Мал. Тхач, водораздел Лаба–Белая, Северный Кавказ	Робинсон В. Н., 1932
110	VI-5	Аммониты, брахиоподы, белемниты и двустворчатые позднего плинсбаха – аалена. Псебайская свита	J <sub>1-2pb</sub>	Лист L-37-XXXV, по пос. Псебай, междуречье Курджипс–Лаба	190
111	VI-5	Аммониты, брахиоподы, белемниты и двустворчатые синемюра – раннего плинсбаха. Бугунжинская свита	J <sub>1bg</sub>	Лист L-37-XXXV, стратотип – в долине р. Бугунжа, Северный Кавказ	Ростовцев К. О., 1967
112	VI-6	Ранний триас. Фроловская толща	T <sub>1fr</sub>	Лист L-37-XXXVI, скважины 1, 2, 3 Фроловской площади, междуречье Бол. и Мал. Зеленчуков	
113	VI-6	Фораминиферы, нуммулиты, остракоды ипра–лютета. Черкесская свита	F <sub>2cr</sub>	Лист L-37-XXXVI, стратотип – по р. Кубань, возле г. Черкесск	Жижченко Б. П., 1953
114	VI-6	Фораминиферы, остракоды, морские ежи дания – зеландия. Эльбурганская свита	F <sub>1el</sub>	Лист L-37-XXXVI, по р. Кубань, выше г. Черкесск	Стратиграфический словарь, 1982
115	VI-6	Фораминиферы танета – низов эоцена? Абазинская свита	F <sub>1-2ab</sub>	Лист L-37-XXXVI, стратотип – по р. Кубань, возле г. Черкесск	Стратиграфический словарь, 1982
116	VI-6	Фораминиферы танета. Карапагинская свита	F <sub>1kr</sub>	Лист L-37-XXXVI, стратотип – по р. Кубань, вблизи г. Черкесск	Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Кавказа, 2000
117	VI-6	Аммониты альба. Абрекская свита	K <sub>1ab</sub>	Лист L-37-XXXVI, стратотип – по б. Абрек, (левый приток р. Бол. Зеленчук), севернее ст. Исправная	Ткачук А. Е., Ткачук Г. А., 1970
118	VI-6	Аммониты турона – раннего сантона. Джегутинская свита	K <sub>2dt</sub>	Лист L-37-XXXVI, стратотип – р. Кубань	Ткачук, 1970; Алиев, 1986
119	VI-6	Аммониты апта. Кубинская свита	K <sub>1kb</sub>	Лист L-37-XXXVI, стратотип – в береговых обрывах р. Кубань, у с. Кубинка	Ткачук А. Е., Ткачук Г. А., 1970

**Каталог мест находок органических остатков и определений неогеновых отложений  
Приложение к карте фактического материала (КФМ) листа L-37 (территория суши)**

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
2	I-5	Мелиховская свита – от лангийского до низов сerratальского ярусов среднего миоцена с находками фораминифер (парастратотип, определения Т. Е. Улановской): <i>Qiuqueloculina</i> cf. <i>acneriana</i> Orb., <i>Q.</i> cf. <i>circularis</i> (Born.), <i>Nonionella</i> cf. <i>caragantica</i> Krash., <i>Ammonia beccari</i> (L.), остракод <i>Loxococoncha carinata</i> Lien., <i>Cythereis Ischokra-kensis</i> Sen p., моллюсков <i>Spiralella andrusovi</i> (Kittl.), <i>Abra alba alba</i> (Wood), <i>Spaniodontella gentilis</i> (Eichw.).	N <sub>1ml</sub>	Лист L-37-V, парастратотип – скв. 514, южнее хут. Крымский	97
6	I-5	Сerratальский ярус. Конкский горизонт (региоярус). Разрез снизу вверх: 1. Пески белые кварцевые с <i>Barnea sinzovi</i> Ossip., <i>B. pseudoustjurtensis</i> (Bog.), <i>B. raricostata</i> Sinz. – 1,7 м. 2. Пески кварцевые мелкозернистые с прослоями и гнездами розового мергеля с <i>Cardium praeplicatum</i> Hilb., <i>C. vindobonense</i> Hilb., <i>C. platovi</i> Bog., <i>Tapes vitalianus</i> Orb., <i>Donax dentiger</i> Eichw. – 1,3 м. 3. Пески зеленые глауконит-кварцевые с гнездами серых песков, слабоизвестковые с моллюсками: <i>Ervillea trigonulla</i> Sok., <i>Tapes vitalianus</i> Orb., <i>Donax dentiger</i> Eichw., <i>Cardium praeplicatum</i> Hilb. – 0,4 м. 4. Глины зеленовато-серые – 1 м. 5. Пески желтовато-серые кварцевые с прослоями темно-серых глин – 1,5 м. Мощностъ разреза – 5,9 м	N <sub>1kn</sub>	Лист L-37-V, разрез отложений в г. Новочеркасск	38, 452
12	II-3	Морские моллюски верхнего плиоцена. Азово-Кубанская свита	N <sub>2ak</sub>	Лист L-37-IX, Ейский полуостров, скв. на глубине 37–39 м	37
8	II-5	Морские моллюски карагана, спорово-пыльцевой комплекс конка-караган. Мелиховская свита	N <sub>1mv</sub>	Лист L-37-XI, стратотип – профиль скв. Гидропроекта между станциями Мелиховская и Багаевская (Нижний Дон)	459
15	III-5	Сарматский ярус. Верхний подъярус. <i>Mastra</i> ex gr. <i>caspia</i> Andrus., <i>M. bulgarica</i> Toula	N <sub>1s</sub> <sup>2</sup>	Лист L-37-XVII, скв. 24, инт. 204–212 м – зеленовато-серые песчанистые глины и мелкозернистые кварцевые пески с отдельными тонкими прослоями известняков и песчаников	65

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
18	III-5	Тортонский ярус. Караганский горизонт <i>Spaniodontella pulchella</i> Bailly, <i>Spaniodontella</i> sp., <i>Mohrensternia ' grandis</i> Andrus. <i>Barnea ustjurtensis</i> Eichw.	$N_1^2t$	Лист L-37-XVII, скв. 22, инт. 405–427 м – глины темно-серые и зеленовато-серые известковистые с частыми прослоями (до 6 м) зеленовато-серых м/з песков и отдельными тонкими прослоями скрытокристаллических известняков	65
19	III-5	Сарматский ярус. Верхний подъярус. <i>Maetra</i> ex gr. <i>caspia</i> Andrus., <i>M. bulgarica</i> Toula	$N_1^2s$	Лист L-37-XVII, скв. 4, инт. 120–126 м – зеленовато-серые песчанистые глины и мелкозернистые кварцевые пески с отдельными тонкими прослоями известняков и песчаников	65
26	III-5	Тортонский ярус. Караганский горизонт <i>Spaniodontella pulchella</i> Bailly, <i>Spaniodontella</i> sp., <i>Mohrensternia ' grandis</i> Andrus. <i>Barnea ustjurtensis</i> Eichw	$N_1^2t$	Лист L-37-XVII, скв. 1с, инт. 431–491 м – глины темно-серые и зеленовато-серые известковистые с частыми прослоями (до 6 м) зеленовато-серых м/з песков и отдельными тонкими прослоями скрытокристаллических известняков	65
55	IV-1	Морские моллюски мэотиса. Холоднодолиновская свита. <i>Congerina panti-capaea</i> Andrus., <i>Dosinia maeotica</i> Andrus.	$N_1^4d$	Лист L-37-XIX, обн. 222 стратотип – в ур. Холодная Долина, севернее мыса Панагия (Таманский полуостров)	148
56	IV-1	Морские моллюски и диатомовые среднего–позднего сармата. Панагийская свита. Моллюски: <i>Cryptomaetra pesanseris</i> (Andrus.), <i>Maetra (Chersonimaetra)</i> cf. <i>caspia</i> (Eichw); диатомовые: <i>Achnanthes brevipes</i> Agardh, <i>A. longipes</i> Agardh, <i>Amphipora alata</i> Agardh, <i>Girosigma acuminatum</i> Kütz.(Rabenh.)	$N_1^4pn$	Лист L-37-XIX, обн. 264 стратотип – в береговых обрывах мыса Панагия (Таманский полуостров)	148
49	IV-6	Остатки наземных млекопитающих, палеомагнитные данные киммерия–акчагыла. Новоалександровская свита	$N_2^1na$	Лист L-37-XXIV, скв. 258 Новоалександровская (Ворошева, Файнер, 1999)	309
59	V-1	Морские моллюски и остракоды киммерия–акчагыла из переслаивания глин и песков. Сенновская свита. <i>Macrodacna maxima</i> (Andrus.), <i>Didacna crassatellata</i> (Desh.), <i>Dreissena angusta</i> (Rouss.) и др. В верхней части свиты известны кузальницкие <i>Pachydacna subkujalnicensis</i> (Krest.), <i>Macrodacna subriegeli</i> (Sinz.)	$N_2^2sn$	Лист L-37-XXV, пос. Сенной (Тамань)	309 и Пинчук Т. Н., 2004

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
60	V-1	Морские моллюски понта–киммерия. Кругловская свита. <i>Pseudocatillus pseudocatillus</i> (Barb.), <i>Paradacna abichi</i> (Hoern.), <i>Paradacna deformis</i> (Ebers.)	N <sub>1-2</sub> kv	Лист L-37-XXV, гора Круглая (Тамань)	148
61	V-1	Морские моллюски сармата. Зеленская свита. <i>Maetra eichwaldi</i> Lask., <i>Abra reflexa</i> (Eichw.)	N <sub>1</sub> zn	Лист L-37-XXV, гора Зеленская на Тамани	148
63	V-1	Моллюски позднего киммерия. Железнодорожовская свита. <i>Arcicardium acardo</i> (Desh.), <i>Didacna crassatellata</i> (Desh.)	N <sub>2</sub> žr	Лист L-37-XXV, обн. 443 стратотип – в обнажениях береговых обрывов мыса Железный Рог (Тамань)	148
66	V-1	Морские моллюски карагана–конки. Матросская свита. <i>Lutetia (Spaniodontella) gentilis</i> (Eichw.), <i>Spiratella konkensis</i> (Zhizh.)	N <sub>1</sub> mt	Лист L-37-XXV, стратотип – по б. Матросская, вблизи горы Зеленская (Таманский полуостров)	148
67	V-2	Морские моллюски понта. Юровская свита	N <sub>1</sub> jur	Лист L-37-XXVI, пос. Юровка, Веселенский карьер	102
70	V-2	Морские моллюски позднего сармата. Аккерменская свита	N <sub>1</sub> ak	Лист L-37-XXVI, пос. Аккерменка	102
72	V-2	Морские моллюски чокрака–карагана. Чембурская свита	N <sub>1</sub> čm	Лист L-37-XXVI, р. Псебепс, южнее пос. Аккерменка	102
74	V-2	Морские моллюски конки – раннего сармата. Баканская свита	N <sub>1</sub> bk	Лист L-37-XXVI, пос. Нижнебаканский, пос. Чембурка	33
76	V-2	Остракоды акчагыла. Неберджаевская свита	N <sub>2</sub> nb	Лист L-37-XXVI, р. Неберджай, к северо-востоку от ст. Неберджаевская	102
71	V-3	Скв. к-161. Инт. 647–653 м. Акчагыл, лиманская свита. Солноватоводные моллюски: <i>Dreissena theodori</i> Andrus, <i>D. polymorpha</i> (Pall.), <i>Lytho-glyphus rumanus</i> Stef. Солноватоводные остракоды: <i>Cytherissa bogatschovi</i> Liv., <i>C. sp.</i> , <i>Leptocyther</i> sp. Инт. 641–407. Солноватоводные остракоды: <i>Candoniella suzini</i> Schn., <i>C. subellipsoida</i> (Schar.), <i>C. sp.</i> , <i>Advenocypris(?) sp.</i> , <i>Eucytheridea punctillata</i> (Brady)	N <sub>2</sub> lm	Лист L-37-XXVII, Скв. к-161	103

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
73	V-3	Фораминиферы и морские моллюски тархана и чокрака. Фораминиферы: <i>Bolivina tarchanensis</i> Subb. et Ch., <i>Protoelphidium martcobi</i> (Bogd.), <i>Quinqueloculina consobrina</i> Orb, <i>Sigmoilina tschokrakensis</i> Gerke, моллюски <i>Spiratella andrusovi tschokrakensis</i> (Zhizh). Федоровская свита	$N_{fd}$	Лист L-37-XXVII, скв. из отчета: Савопуло С. А., Бабарькин К. А. и др. Обобщение результатов поисковых и разведочных работ в пределах перспективных регионов Краснодарского края (площадь Кубанская. Этап I скв. – спутник № 1 СГ-12 000). 1991ф. У Корсакова, 2004 г. показана как скв. 1 Кб	103
	V-3	Морские моллюски и фораминиферы позднего сармата. Славянская свита	$N_{sl}$		
	V-3	Морские моллюски и фораминиферы мэотиса. Анастасиевская свита	$N_{an}$		
	V-3	Морские моллюски раннего–среднего киммерия. Ачуевская свита	$N_{ac}$		
	V-3	Морские моллюски куяльника. Лиманская свита	$N_{lm}$		
77	V-3	Морские моллюски раннего сармата: <i>Abra reflexa</i> (Eichw.), <i>Ervilia dissita</i> (Eichw.) и др.	$N_{zn}$	Лист L-37-XXVII, обн. 5231	103
75	V-3	Морские моллюски и фораминиферы среднего сармата. Новокрымская свита	$N_{nk}$	Лист L-37-XXVII, скв. Нижнебаканская, участок горы Крученая	33, 103
62	V-6	Морские моллюски среднего сармата. Михайловская свита. <i>Plicatiforma fittoni</i> (Orb.), <i>Maetra (Sarmatimaetra fabreana)</i> (Orb.), <i>C. descriptum</i> Volk., <i>Gibbula (Gibulla) rollandiana</i> (Orb.), <i>Modiolus incrassatus</i> Orb	$N_{ml}$	Лист L-37-XXX, р. Чла	105
68	V-6	Калауская свита тархана–чокрака. Морские моллюски: <i>Spiratella tarchanensis</i> (Kittl.), <i>Syndesmya parabilis</i> (Zhizh.), <i>Amussium denudatum</i> Reuss., <i>Nuculana fragile</i> Chemn., <i>N. pella</i> (Linn.), <i>Spaniodontella intermedia</i> Andrus., <i>Macoma sokolovi</i> (Bajar.), <i>Chlamys pertinax</i> (Zhizh.), <i>Maetra bajarunasi</i> Koles	$N_{kl}$	Лист L-37-XXX, обн. 1142, Сенгилеевское вдхр.	105
69	V-6	Зубы наземных млекопитающих, палинокомплексы мэотиса–понта. Армавирская свита. Млекопитающие: зубы <i>Hipparion</i> sp., кости и зубы <i>Chilotherium</i> cf. <i>schlosseri</i> Web., зубы <i>Tragoceros</i> sp.(?), а также по два палинокомплекса: <i>Polypodiaceae</i> , <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> , <i>Picea</i> и <i>Alnus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Ulmus</i> , сопоставляемых с мэотис–понтическими палинокомплексами	$N_{-zar}$	Лист L-37-XXX, стратотип – по р. Кубань, возле г. Армавир	72, Рудянов И. Ф. и др., 1995
83	VI-4	Морские моллюски мэотиса. Ключевская свита. <i>Congerina amygdaloides navicula</i> (Andrus.), <i>Abra tellinoides</i> (Sinz.), <i>Venerupis (Polititapes) abichi</i> (Andrus.)	$N_{kc}$	Лист L-37-XXXIV, р. Псекупс (средняя часть г. Горячий Ключ)	108

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
84	VI-4	Морские моллюски, фораминиферы и листовая флора позднего сармата. Мальцевская свита. Моллюски: <i>Maetra (Chersonimaetra) caspia</i> (Eichw.), <i>M.(C.) bulgarica</i> (Toula), фораминиферы <i>Elphidium</i> ex gr. <i>macellum</i> (Ficht et Moll.), флора <i>Florilus bogdanowiczi</i> (Orb.)	N <sub>mc</sub>	Лист L-37-XXXIV, стратотип – р. Псекупс, вблизи устья ерика Мальцев	108
	VI-4	Морские моллюски понта. Североключевская свита. <i>Pseudocatillus pseudocatillus</i> (Barb.), <i>Congeria subrhomboidea</i> Andrus., <i>C. subcarinata</i> (Desh.), <i>Paradacna abichi</i> (Hoern.), <i>Prosodacna semisulcata</i> (Rouss.), <i>Valenciennius</i> sp.	N <sub>sk</sub>	Лист L-37-XXXIV, северная окраина г. Горячий Ключ	108
85	VI-4	Солоноватоводные и наземные моллюски, диатомовые водоросли и споры-пыльца позднего сармата – раннего акчагыла. Гавердовская свита. Солоноватоводные и наземные моллюски: <i>Congeria novorossica</i> (Sinz.), <i>Monodacha(?) externa</i> (Stek.), <i>Pomatias rivulare</i> (Eichw.), <i>Carychium marinae</i> Stek., <i>C. plicatum</i> Stek., пресноводные, солноватоводные и морские диатомовые водоросли: <i>Aulacosira italica</i> (Ehrenb.), <i>A. islandica</i> (Mull.), <i>Tabellaria fenestrata</i> var. <i>asterionelloidea</i> Grun., <i>Melosira nummuloides</i> Agardh, <i>Licmophora flabellata</i> (Carm.), <i>Aulacosira elegans</i> (Mukh.), <i>Pseudosolenia (Rhizosolenia) calcar-avis</i> (Schulz.), солоноватоводные остракоды – <i>Cyclotella tuberculata</i> Makar.et Log.(?). Наибольшую роль играют споры и пыльца: <i>Tricolpopollenites</i> sp., сем. Scrophulariaceae, Tamaricaceae, Cruciferae, Caprifoliaceae и др., большое значение имеют Gramineae, Compositae (представители родов: <i>Artemisia</i> , <i>Aster</i> ), Chenopodiaceae, Rosaceae, Ranunculaceae, Liliaceae; меньше: Valerianaceae, Umbeliferae, Linaceae, Leguminosae, Polygalaceae, Lamiaceae, Lentibularianaceae, Lythraceae, Malvaceae, Nupharaceae, Silenaceae, Solonaceae, Сугерасеae и др.	N <sub>gv</sub>	Лист L-37-XXXIV, ареальный стратотип – р. Белая	29, 108
114	VI-4	Морская микрофауна аквитана–бурдигала. Восковогорская свита	N <sub>vg</sub>	Лист L-37-XXXIV, стратотип – бал. Папоротная, бас. р. Пшиш	Коротков С. Т., 1936; Гроссгейм В. А., 1960
109	VI-4	Морские моллюски среднего сармата. Орловоериковская свита. <i>Cryptomaetra pesanseris</i> (Mayer-Eymar), <i>Venerupis vitaliana</i> (Orb.), <i>Barbotella hoernesii</i> (Barb.)	N <sub>oe</sub>	Лист L-37-XXXIV, р. Пшеха вблизи устья руч. Орлов Ерик, г. Апшеронск	108

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
112	VI-4	Морские моллюски тархана–чокрака. Североширванская свита. <i>Lentipecten comeus denudatus</i> (Reuss.), <i>Spiratella tarchanensis</i> (Kittl.), <i>Lutetia (Spaniodontella) intermedia</i> (Andrus.), <i>Ervilia praepodolica praepodolica</i> (Andrus.), <i>Gibbula (Gibbula) tschokrakensis</i> (Andrus.)	N <sub>ss</sub>	Лист L-37-XXXIV, р. Пшеха, севернее ст. Ширванская	108
115	VI-4	Морские моллюски карагана–конки–сармата. Цуревская свита. <i>Lutetia (Spaniodontella) gentilis</i> (Eichw.), <i>Mohrensternia ex gr. grandis</i> Andrus, <i>Articulina tenella konkensis</i> Bogd., <i>Neobulimina elongata</i> Orb., <i>Obsoletiforma lithopodolica</i> (Dub.), <i>Ervilia pusilla dissita</i> (Eichw.), <i>Plicatiborma cf. fittoni</i> (Orb.), <i>Cryptomactra pesanseri</i> (Mayer-Eymar)	N <sub>cr</sub>	Лист L-37-XXXIV, пос. Цуревский по р. Пшеха	108
88	VI-5	Морские моллюски среднего–позднего сармата. Блиновская свита. <i>Plicatiforma fittoni</i> (Orb.), <i>Obsoletiforma michailowi</i> (Toula), <i>Mactra fabreana</i> Orb., <i>Mactra (Chersonimactra) caspia</i> (Eichw.), <i>M.(C.) bulgarica</i> (Toula), <i>Pseudomactra poroshini</i> (Stek.)	N <sub>bn</sub>	Лист L-37-XXXV, обнажения 5271, 5005, р. Белая (вблизи бывшего пос. Блиновский, ныне – южная окраина г. Майкоп)	450
92	VI-5	Морские моллюски среднего сармата. Краснооктябрьская свита. <i>Cryptomactra pesanseri</i> (Mayer-Eymar), <i>Venerupis naviculata</i> (R. Horn.), <i>V. vitaliana</i> (Orb.), <i>Plicatiforma fittoni</i> (Orb.), <i>Gibbula sulcatopolica</i> (Koles.), <i>Barbotella hoernesii</i> (Barb.)	N <sub>ko</sub>	Лист L-37-XXXV, стратотипический разрез обн. 5014–5017, пос. Краснооктябрьский, р. Курджице	27, 450
98	VI-5	Морские моллюски раннего–среднего сармата. Красноостовская свита. <i>Abra reflexa</i> (Eichw.), <i>Ervilia dissita dissita</i> (Eichw.), <i>Cryptomactra pesanseri</i> (Mayer-Eymar)	N <sub>ks</sub>	Лист L-37-XXXV, обн. 5006а, р. Белая	109
104	VI-5	Морские моллюски карагана–конки. Адыгейская свита. <i>Barnea ustjurtensis</i> (Eichw.), <i>B. pseudoustjurtensis</i> (Bog.), реже <i>Ervilia pusilla trigonula</i> (Sok.), <i>Mactra (Eomactra) basteroti konkensis</i> (Sok.), <i>Corbula gibba</i> Olivi, <i>Barnea ustjurtensis</i> (Eichw.)	N <sub>ad</sub>	Лист L-37-XXXV, обн. 5022, р. Белая, в устье р. Майкопская и р. Чумная	109
107	VI-5	Морские моллюски чокрака–карагана. Шунтукская свита. <i>Lutetia (Spaniodontella) intermedia</i> (Andrus.), <i>L.(S.) gentilis</i> (Eichw.)	N <sub>sn</sub>	Лист L-37-XXXV, обн. 5020а, р. Белая, устье руч. Шунтук и р. Майкопская	27
110	VI-5	Морские моллюски тархана–чокрака. Семиколенная свита. <i>Lentipecten comeus denudatus</i> (Reuss.). Гастроподы: <i>Spiratella tarchanensis</i> (Kittl.), <i>Lutetia (Davitschviilia) intermedia</i> (Andrus.), <i>Ervilia praepodolica praepodolica</i> (Andrus.), <i>Gibbula (Gibbula) tschokrakensis</i> (Andrus.)	N <sub>sk</sub>	Лист L-37-XXXV, обн. 5318, б. Семиколенная (нижняя часть разреза) и р. Белая (верхняя часть)	27

Номер на КФМ	Номер квадрата на карте	Органические остатки и геологические подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Места находок	Источник данных
106	VI-5	Морские моллюски карагана–конки. Стратотип верхней части псефирской свиты. <i>Lutetia (Spaniodontella) gentilis</i> (Eichw.), <i>Mohrensternia grandis</i> Andrus., <i>Abra reflexa</i> (Eichw.), <i>Spirialis</i> sp.	N <sub>ps</sub>	Лист L-37-XXXV, обнажения 5044–5072, р. Псефирь, гора Рязанова	27, 450
102	VI-5	Морские моллюски раннего сармата. Тульская свита. <i>Abra reflexa</i> (Eichw.), <i>Mastra eichwaldi</i> Lask., <i>Ervilia dissita dissita</i> (Eichw.)	N <sub>tl</sub>	Лист L-37-XXXV, обн. 5057, р. Белая, восточнее пос. Тульский	386

## Список мест палеонтологических находок из четвертичных образований, по данным предшественников по листу L-37

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
1	Хрящевский	I-5	L <sub>e,p</sub> II-IIIhr	L <sub>e,p</sub> II-IIIhr	Хрящевский почвенно-лессовый комплекс (L <sub>e,p</sub> II-IIIhr), аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы (a <sup>4</sup> II)				Пески	Пресноводные моллюски: <i>Corbicula fluminalis</i> Mull., <i>Viviparus fasciatus</i> Mull., <i>Cyclas reuicola</i> Leach.	87
1	Хрящевский	I-5	L <sub>e,p</sub> II-IIIhr	L <sub>e,p</sub> II-IIIhr	Хрящевский почвенно-лессовый комплекс (L <sub>e,p</sub> II-IIIhr), аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы (a <sup>4</sup> II)				Пойменные глины	Пресноводные моллюски: <i>Unio pictorum</i> Linn., <i>U. tumidus</i> (Phill.), <i>U. batavus hassiae</i> (Haas) Rossm.	87
1	Хрящевский	I-5	L <sub>e,p</sub> II-IIIhr	L <sub>e,p</sub> II-IIIhr	Хрящевский почвенно-лессовый комплекс (L <sub>e,p</sub> II-IIIhr), аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы (a <sup>4</sup> II)				Базальный горизонт щебня и гальки аллювия	Кремнистые отщепы, характерные для ашельской культуры раннего палеолита	87
3	Обрыв у ст. Раздорская	I-5	L <sub>e,p</sub> Esk	dEsk	Скифская свита (dEsk)				Пестроцветная глина	Остатки южных слонов <i>Archidiscodon meridionalis</i> (Nesti)	97
7	Скв. 18 южнее ст. Кривянская	I-5	amIII <sub>1-2</sub>	am <sup>2</sup> IIIkg	Карангатский аллювиомариний (am <sup>2</sup> IIIkg)				Кварцевые, глауконит-кварцевые пески, иногда содержащие грубую фракцию и гравий, с тонкими прослоями зеленовато-бурых глин мощностью до 10–20 см. Сверху пески перекрывают глины серые, зеленовато-серые песчаные, известковые, иногда шоколадно-бурые за счет оторфованных растительных остатков мощностью 3–20,7 м	Солоноватоводные и моллюски, представленные средиземноморскими и каспийскими видами: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Hydrobia venfosa</i> Mutg., <i>Ecrebia ventrosa</i> (Mont.), <i>Didacna cristata</i> Bog., <i>D. pallasi</i> Prav., <i>D. aff. pontocaspia</i> Pavl., <i>Dreissena rostriformis</i> (Desh.), <i>D. polymorpha</i> (Pall.), <i>Viviparus fasciatus</i> Mull.	97
5	Скв. 539	I-5	amIII <sub>1-2</sub>	am <sup>2</sup> IIIkg	Карангатский аллювиомариний (am <sup>2</sup> IIIkg)				Кварцевые, глауконит-кварцевые пески, иногда содержащие грубую фракцию и гравий, с тонкими прослоями зеленовато-бурых глин мощностью до 10–20 см. Сверху пески перекрывают глины серые, зеленовато-серые песчаные, известковые, иногда шоколадно-бурые за счет оторфованных растительных остатков мощностью 3–20,7 м	Верхнеплейстоценовые пресноводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> Brady, <i>Candona cf. rostrata</i> (Brady et Norm.), <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), и пресноводные моллюски <i>Planorbium corneum</i> (Linn.)	97
11	Скв. 1111skv01	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		2,25–2,50	7,2	Ил с ракушей известковистый	Морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta.), <i>Micromelania caspia lincta</i> Mil., <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Camelia nitidissima</i> (Linn.), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Pholas dactylus</i> Linn., многочисленные <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), гастроподы и обломки мшанок	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		4,2–4,5	7,2	Ил с ракушей известковистый	Морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta.), <i>Micromelania caspia lincta</i> Mil., <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Pholas dactylus</i> Linn., <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Gastrochaena dubia</i> (Pen.), Фораминиферы <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.)	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	mHna		Новоазовские слои		6,0–6,1	7,2	Песок серый известковистый	Морские моллюски: <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>M. sp.</i> , <i>Gastrochaena dubia</i> (Pen.) juv., Фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>Rosalina</i> sp., морские остракоды <i>Caspiocypris schneiderae</i> (Liv.)	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	mHda		Древнеазовские слои		12,8–13,8	7,2	Песок серый известковистый	Морские моллюски: <i>Gastrochaena dubia</i> (Penn.), единичные фораминиферы <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>Elphidium ponticum</i> Dolg. et Pauli.	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	mHda		Древнеазовские слои		14,8–15,1	7,2	Песок серый известковистый	Морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta) (juv.), <i>Gastrochaena dubia</i> (Pen.), <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), единичные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, морские остракоды <i>Caspiocypris schneiderae</i> (Liv.)	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	mHda		Древнеазовские слои		16,1–17,1	7,2	Песок серый известковистый	Раздробленные обломки раковин моллюсков <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), единичные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, морские остракоды <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	am <sub>p</sub> Hda		Древнеазовские слои		18,2–18,6	7,2	Глина с ракушей известковистая	Морские моллюски: <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Ebala nitidissima</i> (Mont), <i>Pholas dactylus</i> Linn., <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Gastrochaena dubia</i> (Pen.), <i>Retusa truncatula</i> (Brug.), многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	am <sub>p</sub> Hda		Древнеазовские слои		20–20,2	7,2	Глина известковистая	Морские моллюски: <i>Pholas dactylus</i> Linn., <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Gastrochaena dubia</i> (Pen.), пресноводные моллюски: <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), частые морские остракоды: <i>Ilyocypris gibba</i> (Ramb.), <i>Candona combo</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>Leptocythere propinqua</i> Liv.	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	mHda		Древнеазовские слои		25,7–26,7	7,2	Песок серый известковистый	Морские остракоды: <i>Caspiocypris lyrata</i> (Liv.), и неопределимые обломки раковин моллюсков	506
11	Скв. 1111skv01	II-2	mHda		Древнеазовские слои		28,7–29,5	7,2	Песок серый известковистый	Морские моллюски: <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), пресноводные моллюски <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), единичные фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>Porosonion martobi</i> (Bogd.)	506
10	Скв. 1111skv02	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		1,6–1,85	6	Ил серый известковистый	Многочисленные морские моллюски: <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Gastrochaena dubia</i> (Penn.), редкие <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Eulimelia nitidissima</i> (Linn.), <i>Pholas dactylus</i> Linn., многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer и обломки мшанок	506
10	Скв. 1111skv02	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		3,85–4,2	6	Суглинки буро-серые известковистые	Единичные фораминиферы <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), морские остракоды <i>Caspiocypris lyrata</i> (Liv.), раздробленные, неопределимые обломки раковин моллюсков	506
10	Скв. 1111skv02	II-2	mHda		Древнеазовские слои		19,9–20,2	6	Песок серый с раковинным детритом известковистый	Морские моллюски <i>Tritia reticulatum</i> (DaCosta)	506
10	Скв. 1111skv02	II-2	am <sub>p</sub> Hda		Древнеазовские слои		20,2–20,3	6	Глина серо-бурая известковистая	Морские моллюски: <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), пресноводные моллюски <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), остракоды <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady).	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		1,0–1,6	6,6	Ил темно-серый известковистый с раковинами моллюсков	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Adacna vitrea euxinica</i> Nevesk., <i>Mytilaster lineatus</i> (Gim. et Linn.), <i>Turricaspia (Clessinella) variabilis</i> (Eichw.), солоноватоводные остракоды: <i>Amniclythere cymbula</i> (Liv.), <i>A. aff. spectabilis</i> (Liv.), и пресноводные остракоды <i>Candona candida</i> (Mull).	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		3–4	6,6	Ил темно-серый известковистый с раковинами моллюсков	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Loripes lacteus</i> Linn., <i>Turricaspia (Clessinella) variabilis</i> (Eichw.), многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron Allen et Earl.), морские остракоды <i>Amniclythere cymbula</i> (Liv.)	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	am <sub>p</sub> Hna		Новоазовские слои		4–4,5	6,6	Ил темно-серый известковистый с раковинами моллюсков	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Plagiocardium papillosum</i> (Poli), немногочисленные морские моллюски: <i>Adacna vitrea euxinica</i> Nevesk., <i>Paphia discrepans</i> Nevesk., <i>Pitar rudis</i> (Poli), а также <i>Abra</i> sp., многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushman)	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	am <sub>p</sub> Hda		Древнеазовские слои		5–6,2	6,6	Глина бурая песчаная, известковистая	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma</i> sp., <i>Turricaspia (Clessinella) variabilis</i> (Eichw.), солоноватоводные остракоды: <i>Amniclythere cymbula</i> (Liv.), <i>A. sp.</i> , пресноводные остракоды: <i>Candona lobata</i> (Zal.), морские остракоды: <i>Paracypris racesiensis</i> (Mehes), <i>Leptocythere</i> sp.	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	amIII <sub>1-2</sub>		Карангатские слои		11,75–12	6,6	Глина бурая песчаная, известковистая пластичная	Морские моллюски: <i>Paphia</i> sp., <i>Chrysallida spiralis incerta</i> (Milasch.), <i>C. jenestrata</i> (Jeffr.), <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Tricolia pulla</i> (Linn.), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Loripes lacteus</i> Linn., редкие фораминиферы: <i>Cibicides lobatus</i> (Walker et Jones), <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli)	506

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
9	Скв. 1111skv03	II-2	amIII <sub>1-2</sub>		Карангатские слои		13,5–13,7	6,6	Песок светло-серый, глина бурая пластичная, известковистые	Редкие морские моллюски: <i>Paphia</i> sp., <i>Cerastoderma</i> sp., фораминиферы: <i>Cibicides lobatulus</i> (Walker et Jones), <i>Elphidium ponticum</i> Dolg. et Paul., <i>Haynesina anglica</i> (Murr.), <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>Porosonion martcobi</i> (Bogd.), <i>Bulimina</i> sp., морские остракоды <i>Amnicitythere cymbula</i> (Liv.)	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	amIII <sub>1-2</sub>		Карангатские слои		15,4–15,65	6,6	Песок светло-серый известковистый, с обилием раковин моллюсков песчано-сидеритовыми конкрециями	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), частые: <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Gibbula divaricata</i> (Linn.), <i>Rissoina costata</i> (Adams)	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	am <sub>9</sub> Hda		Карангатские слои		16,4–17,4	6,6	Глина темно-серая известковистая	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), частые: <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Gibbula divaricata</i> (Linn.), <i>Rissoina costata</i> (Adams), морские остракоды: <i>Amnicitythere cymbula</i> (Liv.), <i>A. longa</i> (Neg.)	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	mIII <sub>1-2</sub>		Карангатские слои		18,2–19,2	6,6	Песок серый известковистый	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), частые: <i>Monodacna caspia caspia</i> (Eichw.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Gibbula divaricata</i> (Linn.), <i>Rissoina costata</i> (Adams), морские остракоды: <i>Amnicitythere cymbula</i> (Liv.), <i>A. longa</i> (Neg.), пресноводные остракоды <i>Candona</i> sp.	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	sa,m <sub>6</sub> -II		Дрезвксинские слои		19,9–20,9	6,6	Глина темно-серая известковистая	Пиритизированные членики водорослей, морские остракоды: <i>Amnicitythere cymbula</i> (Liv.), пресноводные остракоды: <i>Candona albicans</i> (Brady), <i>Fabaeformiscandona fabaeformis</i> (Fischer), <i>Iliocypris bradyi</i> (Sars)	506
9	Скв. 1111skv03	II-2	sa,m <sub>6</sub> -II		Дрезвксинские слои		21,9–22,4	6,6	Песок серый известковистый, с раковинами моллюсков	Пиритизированные остатки водорослей, морские моллюски <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh.	506
13	Скв. 1	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои, верхняя часть (аналоги казантипских и каламитских слоев)	1	0,6–0,7	8,8	Ил серый алевроитовый, известковистый, с раковинами моллюсков	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Paphia discrepans</i> (Mill), редкие морские остракоды: <i>Leptocythere propinqua</i> (Liv.), <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), немногочисленные фораминиферы: <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer., <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli)	98
13	Скв. 1	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	2	1,6 ± 1,7	8,8	Ил темно-серый алевроитовый, известковистый, с включением раковинного детрита	Немногочисленные морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (Da Costa), <i>Cingulopsis valvatooides</i> (Mil.), <i>Parthenina interstincta</i> Adams, <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Retusa</i> sp. juv., <i>Abra</i> sp. juv. сем. Mytilidae и Cardiidae, немногочисленные фораминиферы: <i>Nonion depressulum</i> (Walk. et Jac.)	98
13	Скв. 1	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои, верхняя часть (аналоги казантипских и каламитских слоев)	3	2,6 ± 2,7	8,8	Ил серый алевроитовый, известковистый, с раковинным детритом	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), редкие морские моллюски: <i>Paphia discrepans</i> (Mil.), <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam., <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Abra</i> sp. juv., <i>Retusa umbilicata</i> Mont., <i>Chrysalida fenestrata</i> Jeffr., <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.)	98
13	Скв. 1	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои	4	3,6 ± 3,7	8,8	Глина темно-серая песчаная, известковистая, с раковинным детритом	Морские моллюски: <i>Ebala</i> sp. juv., сем. Mytilidae juv. Фораминиферы: <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.) <i>A. ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer., <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), редкие морские остракоды <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
13	Скв. 1	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские (аналоги витязевских слоев)	5	4,6 ± 4,7	8,8	Глина серая, с бурым налетом, известковистая	Фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer.	98
13	Скв. 1	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские (аналоги витязевских слоев)	6	5,6 ± 5,7	8,8	Глина буровато-серая плотная известковистая	Немногочисленные морские моллюски <i>Mytilaster</i> sp. (juv.), морские остракоды <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), фораминиферы: <i>Ammonia</i> sp., <i>Elphidium</i> sp., <i>Cibicides lobatulus</i> (Walker et Jacob.)	98
13	Скв. 1	III-2	mHda		Низы древнеазовских слоев (аналоги буغازских)	10	9,3 ± 9,4	8,8	Песок серый тонкозернистый, рыхлый известковистый	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia neobeccarii</i> (Linn.), <i>A. sp.</i> , <i>Cibicides ex gr. lobatulus</i> (Walk. et Jones), <i>C. aff. dispers</i> (Orb.), <i>C. sp.</i> , <i>Protoelphidium</i> sp., <i>Globorotalis</i> sp.	98
13	Скв. 1	III-2	mHda		Низы древнеазовских слоев (аналоги буغازских)	12	13,1 ± 13,6	8,8	Песок светло-серый, желтоватый средне-мелкозернистый, рыхлый слабоизвестковистый	Немногочисленные морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Mytilaster</i> sp., пресноводные остракоды <i>Candoniella albicans</i> (Brady)	98
13	Скв. 1	III-2	mHda		Низы древнеазовских слоев (аналоги буغازских)	14	14,8 ± 15,8	8,8	Песок светло-серый, желтоватый тонкозернистый, рыхлый известковистый	Обломки раковин морских моллюсков: <i>Cerastoderma</i> sp., <i>Turricaspia (Clessiniola)</i> sp., редкие фораминиферы <i>Elphidium caspicum</i> (Mayer), морские остракоды <i>Xestoleberis chanakovi</i> Liv.	98
13	Скв. 1	III-2			Голоцен	52	34,3 ± 35,2	8,8	Песок серый тонкозернистый слабоцементированный, слабоизвестковистый	Редкие фораминиферы: <i>Elphidium</i> aff. <i>ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. caspicum</i> Mayer, <i>E. aff. advenum</i> (Cushm.), <i>E. aff. regina</i> (Orb.), <i>Criboelphidium</i> aff. <i>percursum</i> Janko, <i>C. aff. poeyanum</i> (Orb.), <i>Hyperammina</i> sp., <i>Amobaculites</i> sp. Спикулы губок, личиночные раковинки гастропод	98
14	Скв. 2	III-2	mHda		Верхи древнеазовских слоев (аналоги каламитских и казантипских слоев)	24	0,3 ± 0,4	7,8	Песок темно-серый мелкозернистый слабокреплённый известковистый, с массой ракуши	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>C. sp.</i> , <i>Gastrana fragilis</i> (Linn.), <i>Paphia (Politiapes) discrepans</i> (Mil.), <i>Chamelea gallina</i> (Linn.) (раковины темные от пирита), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Parvicardium</i> sp. juv.–1, <i>Abra</i> sp., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Peringia ulvae</i> (Pen.)	98
14	Скв. 2	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев (аналоги каламитских и казантипских слоев)	26	2,5 ± 2,6	7,8	Глина темно-серая, с бурыми пятнами, плотная известковистая, с включением обломков раковин моллюсков	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), редкие моллюски: <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Chrysalida (Parthenina) interstincta</i> (Adams), <i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichw.)	98
14	Скв. 2	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Низы древнеазовских слоев	30	6,5 ± 6,6	7,8	Глина серая, с голубоватыми и бурыми пятнами, известковистая, с включением обломков раковин моллюсков	Пресноводные остракоды <i>Candoniella albicans</i> (Brady)	98
14	Скв. 2	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Низы древнеазовских слоев	32	8,5 ± 8,6	7,8	Глина темно-серая, с бурыми и черными пятнами, известковистая, с включением белых карбонатных стяжений	Солоноватоводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> Sars, пресноводные остракоды: <i>Iliocypris bradyi</i> Sars, <i>Candoniella albicans</i> (Brady), морские остракоды <i>Leptocythere ex gr. bosqueti</i> (Liv.), <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady)	98
14	Скв. 2	III-2	mHda		Верхи древнеазовских слоев с перемывом раковин из карангата и эвксина	33	9,85 ± 9,95	7,8	Песок серый тонкозернистый глинистый слабокреплённый известковистый, с обилием раздробленного раковинного детрита	Редкие солоноватоводные моллюски: <i>Didacna</i> sp., <i>Theodoxus pallasi</i> (Lindh.), <i>Dreissena</i> sp., <i>Clessiniola variabilis</i> (Eichw.), морские моллюски: <i>Ostrea</i> sp., <i>Cerastoderma</i> sp., <i>Paphia</i> sp., <i>Tritia</i> sp., сем. Pectinidae. Фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>Rosalina catesbyana</i> (Orb.), <i>Nonion matagordanus</i> Kornf.	98
14	Скв. 2	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои (аналоги казантипских)	34	10,85 ± 10,95	7,8	Глина серая, с бурым налетом, плотная известковистая, с включением белых карбонатных стяжений	Редкие морские моллюски: <i>Varicorbula gibba</i> (Oliv.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Paphia</i> sp. juv., немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. sp.</i> , <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Criboelphidium parkeri</i> Yanko, <i>C. percursum</i> Yanko, <i>Haynesina anglica</i> Murr. Пресноводные остракоды: <i>Candona</i> sp. морские остракоды: <i>Leptocythere gubkini</i> Liv., <i>L. sp.</i>	98
14	Скв. 2	III-2	mHda		Древнеазовские слои (казантипские)	35	11,85 ± 11,95	7,8	Песок бурый мелко-тонкозернистый глинистый, известковистый, с ракушей	Многочисленные морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Paphia</i> sp., редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>P. papillosum</i> (Poli), <i>Gastrana fragilis</i> (Linn.), обломки: <i>Ostrea</i> sp., <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Rissoa splendida</i> Eichw., <i>Retusa</i> sp., ячеистые мшанки, фораминиферы	98
14	Скв. 2	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои	37	14,5 ± 14,6	7,8	Глина темно-серая алевроитовая, известковистая, песчаная, с включением раковинного детрита	Морские моллюски: <i>Anadara diluvii</i> (Lam.), морские(?) остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
14	Скв. 2	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои	38	15,5 ± 15,6	7,8	Глина темно-серая алевроитовая, известковистая, с включением бурых стяжений гематита (лимонита)	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Anadara</i> sp. Немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , <i>Criboelphidium parkeri</i> Yanko, <i>C. percursum</i> Yanko, <i>Elphidium depressulum</i> Yanko, <i>C. bartletti</i> (Cushm.), <i>E. ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. sp.</i>	98
14	Скв. 2	III-2	mIII4		Голоцен	42	19,7 ± 19,8	7,8	Песок серый и темно-серый слабоцементированный неизвестковистый	Спикулы губок, леденцовые ядра, редкие фораминиферы: <i>Gyroldina</i> aff. <i>altiformis</i> Stew. et Stew., <i>Nonion</i> aff. <i>depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>Eponides</i> sp.	98
17	Скв. 3	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои, верхняя часть (казантипские)	53	0,5 ± 0,6	10,2	Ил темно-серый известковистый	Морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Retusa umbilicata</i> (Mont.), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>B. Mytilaster</i> sp., <i>Abra ovata</i> (Phill.), <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Cingulopsis valvatooides</i> (Mil.), <i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichw.), ракообразные: <i>Balanus</i> sp., фораминиферы: <i>Nonion</i> sp.	98
17	Скв. 3	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои, верхняя часть (аналоги казантипских)	54	1,9 ± 2,0	10,2	Ил темно-серый пластичный известковистый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Abra ovata</i> (Phill.), сем. Mytilidae, <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichw.), <i>Chrysalida (Parthenina) interstincta</i> (Adams)	98
17	Скв. 3	III-2	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои, верхняя часть (аналоги казантипских)	55	3,2 ± 3,3	10,2	Ил темно-серый известковистый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.) (обл.), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Abra ovata</i> (Phill.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichw.), сем. Mytilidae juv., <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Chrysalida (Parthenina) sp.</i>	98

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
17	Скв. 3	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои, верхняя часть (аналоги казантинских)	56	4,3 ± 4,4	10,2	Глина темно-серая известковистая	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Cardiidae</i> juv., <i>Abra</i> sp. juv. <i>Dreissena</i> sp., <i>Moelleriopsis valvatoidea</i> (Jeffr.), немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. compacta</i> (Hofk.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , <i>Elphidium</i> aff. <i>ponticum</i> Dolg. et Pauli, морские остракоды: <i>Cytherissa bogatschovi plana</i> Klein	98
17	Скв. 3	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	57	5,8 ± 5,9	10,2	Глина серая, буро-ватая известковистая, известковистая	Немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer., <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>A. sp.</i> juv., немногочисленные солоноватоводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Candoniella albicans</i> (Brady), пресноводные остракоды <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars, морские остракоды <i>Trachyleberis pseudoconvexa</i> Liv.	98
17	Скв. 3	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	58	6,8 ± 6,9	10,2	Глина темно-серая известковистая, известковистая	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Adacna vitrea euxinica</i> (Nev.), <i>Dreissena</i> sp., фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> Cushm.), <i>A. sp.</i> , <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. sp.</i> , <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>Criboelphidium martcobi</i> (Bogd.), солоноватоводные остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> Brady, <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.)	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазов-бугазские слои	59	8,1 ± 8,2	10,2	Песок серый, с бурым налетом, тонкозернистый глинистый слабоскрепленный известковистый	Редкие морские моллюски: <i>Dreissena</i> sp., сем. <i>Cardiidae</i> , частые фораминиферы: <i>A. Ammoniformis</i> (Orb.) <i>Ammonia neobeccarii</i> (Linn.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), редкие фораминиферы: <i>Discamina imperspica</i> Janko, <i>Elphidium ponticum</i> (Dolgopol. et Pauli), <i>Criboelphidium</i> cf. <i>martcobi</i> (Bogd.), <i>Nonion matagordanus</i> Konf., <i>Criboelphidium</i> sp.	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазов-бугазские слои	60	9,3 ± 9,4	10,2	Песок светло-серый с бурым налетом, мелкозернистый, рыхлый известковистый, с включением раковин моллюсков	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Anomya</i> sp., <i>Paphia</i> sp., <i>Dreissena</i> sp., <i>Mytilus</i> sp., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta)	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазов-бугазские слои	61	10,5 ± 10,6	10,2	Песок светло-серый, желтоватый мелкозернистый, рыхлый известковистый, с раковинами моллюсков	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma</i> cf. <i>glaucum</i> (Poiret), <i>Paphia</i> sp., <i>Varicorbula gibba</i> (Oliv.), <i>Tritia</i> sp., <i>Ostrea</i> sp., сем. <i>Pectinidae</i> , пресноводные моллюски: <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.)	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазов-бугазские слои	62	11,7 ± 11,8	10,2	Песок светло-серый, желтоватый мелкозернистый, рыхлый известковистый, с раковинами моллюсков	Редкие морские моллюски: <i>Varicorbula gibba</i> (Oliv.), <i>Paphia</i> sp., <i>Dreissena</i> cf. <i>polymorpha</i> (Pall.), <i>Cerastoderma</i> sp., <i>Tritia</i> sp. Редкие морские моллюски: <i>Dreissena</i> cf. <i>rostriformis</i> (Desh.)	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазовские слои	63	12,9 ± 13,0	10,2	Песок светло-серый, желтоватый мелкозернистый, рыхлый известковистый, с раковинами моллюсков	Редкие обломки раковин морских моллюсков <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), солоноватоводных моллюсков <i>Clessiniola</i> sp., поверхность раковин ожелезнена, возможно переотложение	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазовские слои	65	14,7 ± 14,8	10,2	Песок	Немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i>	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазовские слои	66	15,7 ± 15,8	10,2	Песок светло-серый, желтоватый мелкозернистый, рыхлый известковистый, с раковинами моллюсков	Редкие моллюски: <i>Caspiamelina</i> Cles. et Dybow., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta) <i>Cardiidae</i> juv., <i>Cingulopsis valvatoidea</i> (Mil.). Фораминиферы: <i>Nonion matagordanus</i> Konf., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. compacta</i> (Hofk.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Porosonion subgranosus</i> (Egger)	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазовские слои	67	16,7 ± 16,8	10,2	Песок серый рыхлый, с обломками раковин, слабоизвестковистый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma</i> sp., <i>Tritia</i> sp., <i>Paphia</i> sp. <i>Varicorbula gibba</i> (Oliv.), <i>Anomya</i> sp., <i>Abra</i> sp., <i>Parvicardium</i> sp., <i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiff.), редкие фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Elphidium ponticum</i> Dolg. et Pauli	98
17	Скв. 3	III-2	mHda		Древнеазовские слои	68	18,0 ± 18,1	10,2	Песок серый рыхлый, с обломками раковин, слабоизвестковистый	Редкие морские моллюски: <i>Varicorbula gibba</i> (Oliv.), <i>Cerastoderma</i> sp., <i>Ostrea</i> sp., <i>Paphia</i> sp., <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Tritia</i> sp., <i>Dreissena</i> cf. <i>polymorpha</i> (Pall.), <i>Abra</i> sp. фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> Brady, <i>C. aff. punctillata</i> Brady, <i>Trachyleberis</i> sp.	98
17	Скв. 3	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	69	19,7 ± 19,8	10,2	Глина темно-серая известковистая, с включением раковинного детрита	Редкие пресноводные(?) моллюски: <i>Dreissena</i> sp., пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris gibba</i> (Ramd.), <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hna		Новоазовские слои, с переотложением из древнеазовских	137	0,7 ± 0,8	9,9	Ил серый с голубым оттенком, известковистый, с обломками раковин моллюсков	Немногочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), Фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> (деформированные), <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. sp.</i> , <i>Porosonion martcobi</i> (Bogd.), <i>C. depressulum</i> (Cushm.), редкие морские остракоды: <i>Leptocythere gubkini</i> (Liv.)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	138	1,7 ± 1,8	9,9	Ил серый, с налетом черного цвета, известковистый	Морские моллюски: <i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linn.) juv., немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Nonion depressulum</i> (Cushm.), <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. sp.</i> (деформированные). Немногочисленные морские(?) остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>C. littoralis</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	139	3,2 ± 3,3	9,9	Ил серый пластичный известковистый	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret) juv., <i>Abra ovata</i> (Phil.) juv., <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.), немногочисленные фораминиферы: <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob)–10, <i>Ammonia neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Haynesina anglica</i> (Murr.)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	140	4,2 ± 4,3	9,9	Ил серый известковистый	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Turricaspiella variabilis</i> (Eichw.), <i>Lentidium mediterraneum</i> (Costa), <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.) <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Chrysolina interstincta</i> (Adams), <i>Rissoa</i> sp. juv. редкие фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	141	5,2 ± 5,3	9,9	Ил темно-серый пластичный известковистый, с раковинами моллюсков	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), немногочисленные морские моллюски: <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Turricaspiella variabilis</i> (Eichw.), морские остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	143	7,8 ± 7,9	9,9	Ил серый плотный известковистый	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), сем. <i>Mytilidae</i> juv., <i>Abra</i> sp. juv., <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.), <i>Chrysolina interstincta</i> (Adams), частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. compacta</i> (Hofk.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> (деформированные)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	144	8,8 ± 8,9	9,9	Ил серый плотный известковистый, с раковинами моллюсков	Многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , морские остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	145	9,8 ± 9,9	9,9	Ил серый плотный известковистый	Немногочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> Liv., <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , морские остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	146	10,8 ± 10,9	9,9	Ил серый плотный известковистый, с раковинным детритом	Морские моллюски: <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.)–1. редкие фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), немногочисленные морские(?) остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	147	11,8 ± 11,9	9,9	Ил серый известковистый, с раковинным детритом	Морские моллюски: <i>Dreissena</i> ex gr. <i>rostriformis</i> (Desh.) juv., <i>Spisula subtruncata</i> (DaCosta) juv., сем. <i>Cardiidae</i> juv., пресноводные остракоды: <i>Candona candida</i> (Mull.), <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>C. littoralis</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	148	12,9 ± 13,0	9,9	Ил темно-серый с сапропелем, известковистый	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. sp.</i> , солоноватоводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady). Масса обуглившихся растительных обрывков	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	149	13,9 ± 14,0	9,9	Ил серый известковистый, с раковинным детритом	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma</i> sp. редкие фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. sp.</i> (деформированные), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli)	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	150	14,9 ± 15,0	9,9	Алеврит серый пластичный известковистый	Фораминиферы: <i>Ammonia A. Tepida</i> (Cushm.), <i>A. sp.</i> , <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), морские остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>Cytherissa pyrata</i> Mk.	98
21	Скв. 4	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	151	16,0 ± 16,1	9,9	Глина серая известковистая, известковистая	Частые фораминиферы: <i>Quinqueloculina</i> aff. <i>bicornis</i> (Walker et Jacob), <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), Stschedr. et Mayer, <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. sp.</i> , пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars, <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
21	Скв. 4	III-2	mHda		Низы древнеазовских слоев	153	18,0 ± 18,1	9,9	Песок серый, буроватый глинистый слабоскрепленный не известковистый	Фораминиферы: <i>Rhizammina algaeformis</i> Brady	98

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
21	Скв. 4	III-2			Голоцен	156	21,8 ± 21,9	9,9	Глина серая алевритистая пластичная, уплотненная сильноизвестковистая	Остатки рыб и растений. Редкие фораминиферы: <i>Armorella</i> aff. <i>sphaerica</i> Heron-Allen et Earl., <i>Ammonia</i> aff. <i>parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Elphidium</i> ex gr. <i>macellum</i> (Fich. et Moll.), <i>Criboelphidium depressulum</i> (Cushm.). редкие солонатоводные остракоды: <i>Pontoniella</i> cf. <i>acuminata</i> (Zal.), пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars, <i>Candoniella</i> sp.	98
24	Скв. 5	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	159	1,6 ± 1,7	8,4	Алеврит темно-серый глинисто-песчаный, известковистый, с раковинным детритом	Редкие фораминиферы: <i>Quinqueloculina bicornis</i> (Walker and Jacob), <i>Q. laevigata</i> (Orb.), <i>Q. milleti</i> (Wiesn.), <i>Q. sp.</i> , <i>Q. seminulum</i> (Linn.), <i>Miliolinella subrotunda</i> (Mont.), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron Allen et Earl.), <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>N. depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>N. sp.</i> , <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.)	98
24	Скв. 5	III-2	mHda		Древнеазовские слои	164	7,2 ± 7,3	8,4	Песок бурый мелко-тонкозернистый глинистый, известковистый, с раковинным детритом	Морские моллюски: <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Anadara</i> sp., <i>Monodacna caspia</i> Eichw., <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.) солонатоводные моллюски: <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh. Солонатоводные остракоды: <i>Caspiolla acronasuta</i> Liv., <i>Caspiocypris schneiderae</i> Gol., морские остракоды: <i>Leptocythere propinqua</i> Liv., <i>Trachyleberis truncata</i> Schneid., <i>Cyprideis</i> sp.	98
24	Скв. 5	III-2			Голоцен	170	13,3 ± 13,4	8,4	Алеврит бурый слабосцементированный илистый, слабоизвестковистый	Немногочисленные фораминиферы: <i>Rhizammina algaeformis</i> (Brady), <i>Elphidium ponticum</i> Dolg. et Pauli, <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Nonion</i> sp., солонатоводные остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Pontoniella</i> sp., <i>C. torosa</i> (Jones), <i>Limnocythere luculenta</i> Liv., обломки мелких раковин брюхоногих и двусторчатых моллюсков, спикулы губок	98
28	Скв. 6	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	172	1,5 ± 1,6	10,6	Глина серая известковистая плотная, с раковинным детритом	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Dreissena</i> sp., частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. sp.</i> , <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), солонатоводные остракоды: <i>Caspiocypris schneiderae</i> Gol., <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
28	Скв. 6	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	182	12,0 ± 12,1	10,6	Глина бурая известковистая	Редкие пресноводные остракоды: <i>Candona cavis</i> Mand., солонатоводные остракоды <i>Cytherissa bogatschovi</i> Liv.	98
28	Скв. 6	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	187	17,1 ± 17,2	10,6	Глина серая, с бурым налетом плотная известковистая	Пресноводные остракоды: <i>Candona cavis</i> Mand., солонатоводные остракоды <i>Cytherissa bogatschovi</i> Liv. и песчаные фораминиферы	98
20	Скв. 7	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	73	0,6 ± 0,7	6,6	Ил серый известковистый, с раковинным детритом	Частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , <i>Elphidium ponticum</i> Murr. Остракоды: <i>Leptocythere gubbini</i> (Liv.), солонатоводные моллюски <i>Caspiocypris schneiderae</i> Said., <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>Caspiolla acronasuta</i> Liv.	98
20	Скв. 7	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	74	1,6 ± 1,7	6,6	Ил темно-серый пластичный известковистый, с раковинным детритом	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), редкие морские моллюски: <i>Parvicardium exiguum</i> Gmel., <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam., <i>Abra ovata</i> (Phil.)-3, <i>Gastrana</i> -1, <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Rissoa membranacea</i> (Adams), <i>Turricaspia</i> ( <i>Clessiniola</i> ) <i>variabilis</i> (Eichw.), частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.)	98
20	Скв. 7	III-2	mHda		Древнеазовские слои	75	2,6 ± 2,7	6,6	Песок серый глинистый детритовый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), редкие морские моллюски: <i>Adacna</i> sp., <i>Paphia discrepans</i> (Mill.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh., <i>Tritia</i> sp. juv. Частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, редкие фораминиферы: <i>Ammonia</i> sp. <i>Mayerella brotzkajae</i> (Mayer)	98
20	Скв. 7	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	77	4,6 ± 4,7	6,6	Глина серая, с бурым налетом, алевритистая, известковистая, с раковинным детритом	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. parasovica</i> - Stschedr. et Mayer., <i>A. sp.</i> , <i>Criboelphidium marcobi</i> (Bogd.)	98
20	Скв. 7	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	78	5,6 ± 5,7	6,6	Глина голубовато-бурая известковистая, с обломками раковин моллюсков	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.)	98
20	Скв. 7	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	79	6,6 ± 6,7	6,6	Глина бурая алевритовая, с призмами черного пирита, известковистая, с включением обломков раковин моллюсков и белых карбонатных стяжений	Частые фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. sp.</i> Редкие солонатоводные остракоды: <i>Caspiocypris schneiderae</i> Liv.	98
20	Скв. 7	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	87	14,6 ± 14,7	6,6	Глина бурая алевритистая плотная известковистая, с включением белых карбонатных стяжений	Многочисленные морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta) <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), немногочисленные морские моллюски: <i>Parvicardium exiguum</i> Gmel., <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Venerupis</i> ( <i>Politiitapes</i> ) <i>discrepans</i> (Milash.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>A. sp. juv.</i> , <i>Parvicardium</i> sp. juv. <i>Retusa umbilicata</i> (Mont.), <i>Clessiniola</i> sp.	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	92	1,6 ± 1,7	8,9	Ил темно-серый известковистый, с включением песка и обломков раковин моллюсков	Редкие морские моллюски: <i>Chrysallida interstincta</i> (Adams) juv., <i>Clessiniola variabilis</i> (Eichw.) <i>Tritia</i> sp. juv., <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), сем. Mytilidae, остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Loxoconcha eichwaldi</i> Liv., редкие фораминиферы: <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.)	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	93	2,6 ± 2,7	8,9	Ил темно-серый известковистый	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Turricaspia</i> ( <i>Clessiniola</i> ) <i>variabilis</i> (Eichw.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), немногочисленные морские моллюски: <i>Mytilaster</i> sp. juv.-2, <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Chrysallida</i> ( <i>Parthenia</i> ) <i>interstincta</i> juv., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), редкие морские остракоды: <i>Cyprideis</i> cf. <i>punctillata</i> (Brady)	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	94	3,6 ± 3,7	8,9	Ил серый известковистый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret). многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>Elphidium ponticum</i> (Dolgopol. et Pauli), солонатоводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), морские остракоды: <i>Leptocythere striatocostata</i> (Schw.), <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев	95	4,6 ± 4,7	8,9	Ил темно-серый пластичный известковистый, с включением раковин моллюсков, углистых обрывков растительности	Редкие морские моллюски: <i>Chrysallida interstincta</i> (Adams) juv., <i>Clessiniola variabilis</i> (Eichw.) <i>Tritia</i> sp. juv., <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), сем. Mytilidae, остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Loxoconcha eichwaldi</i> Liv., редкие фораминиферы: <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.)	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	96	5,6 ± 5,7	8,9	Ил темно-серый пластичный известковистый	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Turricaspia</i> ( <i>Clessiniola</i> ) <i>variabilis</i> (Eichw.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), немногочисленные морские моллюски: <i>Mytilaster</i> sp. juv.-2, <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Chrysallida</i> ( <i>Parthenia</i> ) <i>interstincta</i> juv., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), редкие морские остракоды: <i>Cyprideis</i> cf. <i>punctillata</i> (Brady)	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	97	6,6 ± 6,7	8,9	Ил темно-серый известковистый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret). многочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>Elphidium ponticum</i> (Dolgopol. et Pauli), солонатоводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), морские остракоды: <i>Leptocythere striatocostata</i> (Schw.), <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Древнеазовские слои	98	7,6 ± 7,7	8,9	Ил темно-серый известковистый	Немногочисленные морские моллюски: <i>Monodacna caspia</i> (Eichw.), редкие фораминиферы: <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Elphidium ponticum</i> Dolg. et Pauli, <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Haynesina anglica</i> (Murr.), редкие морские остракоды: <i>Leptocythere cellula</i> Liv., <i>L. multituberculata</i> Liv, редкие пресноводные остракоды: <i>Candoniella</i> sp.	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Низы древнеазовских слоев	99	8,6 ± 8,7	8,9	Ил темно-серый известковистый, с включением раковин моллюсков	Редкие морские моллюски: <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), <i>Monodacna caspia</i> (Eichw.), <i>Hypans plicatus</i> (Eichw.), немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>Nonion depressulum</i> (Walker and Jacob), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>A. sp.</i> , редкие морские остракоды: <i>Leptocythere propinqua</i> (Sars), <i>Cyprideis littoralis</i> Brady	98
23	Скв. 8	III-2	am <sub>3</sub> Hda		Низы древнеазовских слоев	100	9,6 ± 9,7	8,9	Ил темно-серый, с коричневатым оттенком, известковистый, с включением раковин моллюсков и рыбьей чешуи	Редкие морские моллюски: <i>Dreissena</i> aff. <i>rostriformis</i> (Pall.), сем. Cardidae, <i>Dreissenidae</i> juv., Mytilidae. морские остракоды: <i>Paracyprideis naphaticholana</i> (Brady), <i>Cytherissa bogatschovi</i> Liv., <i>Leptocythere multituberculata</i> Liv., <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), фораминиферы: <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron Allen et Earl.), <i>Nonion</i> sp.	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Низы древнеазовских слоев (?бугазские)	103	12,7 ± 12,8	8,9	Песок серый тонкозернистый глинистый, известковистый	Немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), пресноводные остракоды: <i>Candona cavis</i> Mand., <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Низы древнеазовских слоев	104	13,6 ± 13,7	8,9	Песок серый тонкозернистый глинистый, известковистый	Редкие морские моллюски: <i>Moelleriopsis valvatoides</i> (Jeffr.), сем. Mytilidae juv. морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron Allen et Earl.)	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои (?бугазские)	105	14,6 ± 14,7	8,9	Песок серый мелкозернистый глинистый слабоскрепленный известковистый	Морские моллюски: <i>Dreissena</i> sp., <i>Congeria</i> sp. juv., <i>Lentidium</i> sp. juv., <i>Tritia</i> sp. juv., <i>Moelleriopsis valvatoides</i> (Jeffr.) сем. Mytilidae juv., редкие фораминиферы: <i>Rhabdammina cylindrica</i> Glaess., <i>Elphidium ponticum</i> Dolgopol. et Pauli, <i>E. littoralis</i> Brady, <i>E. caspicum</i> Mayer, E. ex gr. <i>macellum</i> (Fichtel et Moll), E. sp. (деформирован)	98

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои (?бугазские)	106	15,9 ± 16,0	8,9	Песок серый тонкозернистый глинистый слабокрепленный известковистый	Морские моллюски: <i>Ebala nitidissima</i> (Mont.), <i>Tritia</i> sp. juv., сем. Dreissenidae juv., сем. Mytilidae juv., морские остракиды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), редкие фораминиферы: <i>Quinqueloculina</i> aff. <i>laevigata</i> (Orb.), <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>Rhabdammina</i> sp.,	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои (?бугазские)	107	16,9 ± 17,0	8,9	Песок серый, с бурым оттенком, тонкозернистый глинистый, слабокрепленный известковистый	Морские моллюски: <i>Tritia</i> sp., сем. Mytilidae, морские остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), редкие фораминиферы: <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>Globigerina</i> sp.	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои (?бугазские)	108	17,9 ± 18,0	8,9	Песок серый мелкозернистый глинистый, слабокрепленный известковистый, с раковинным детритом	Немногочисленные фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), редкие фораминиферы: <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. macellum</i> (Fichtel et Moll.), <i>Rosalina</i> sp., <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>Nonion matagordanus</i> Kornf. Солоноватоводные остракиды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), пресноводные остракиды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>Ilyocypris gibba</i> (Ramd.)	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои (?бугазские)	109	19,1 ± 19,2	8,9	Песок серый, с бурым оттенком, слабокрепленный известковистый	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>Ammodiscus</i> sp., <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>Florilus</i> sp., <i>Criboelphidium martcobi</i> (Bogd.), морские остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> Brady.	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои (?бугазские)	110	20,1 ± 20,2	8,9	Песок серый мелкозернистый глинистый, известковистый, с раковинным детритом	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.), <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Ear.), пресноводные остракиды <i>Candoniella albicans</i> (Brady), морские остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>C. littoralis</i> (Brady), <i>Trachyleberis truncata</i> (Schneid.), <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv.	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Древнеазовские слои	111	21,1 ± 21,2	8,9	Песок серый мелко-тонкозернистый глинистый, слабокрепленный известковистый, с массой раковинного детрита	Редкие фораминиферы: <i>Ammobaculites</i> sp., <i>Rhabdammina</i> sp., <i>Discammina</i> sp., <i>Nonion depressulum</i> (Walker et Jacob), <i>N. sp.</i> , <i>Ammonia neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.) Немногочисленные морские(?) остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady).	98
23	Скв. 8	III-2	mHda		Верхи древнеазовских слоев	114	24,3 ± 24,4	8,9	Песок серый тонкозернистый илистый, слабоизвестковистый	Редкие морские остракиды: <i>Leptocythere propinqua</i> (Sars)	98
23	Скв. 8	III-2			Киммерий-голоцен	115	25,2 ± 25,3	8,9	Песок серый тонкозернистый слабоцементированный известковистый	Морские остракиды: <i>Caspiocypris schneiderae</i> Liv., неопределимые окатанные обломки раковин моллюсков	98
25	Скв. 9	III-2	mHda		Древнеазовские слои	128	12,8 ± 12,9	8,4	Песок бурый мелко-тонкозернистый слюдястый, глинистый, неизвестковистый	Редкие морские пресноводные(?) моллюски <i>Dreissena</i> sp.	98
25	Скв. 9	III-2	mHda		Древнеазовские слои	130	15,6 ± 15,7	8,4	Песок серый, буроватый средне-мелкозернистый, рыхлый известковистый	Редкие солоноватоводные остракиды: <i>Caspiocypris schneiderae</i> (Liv.), <i>C. filona</i> (Liv.), редкие морские остракиды <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady)	98
25	Скв. 9	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	132	17,6 ± 17,7	8,4	Глина бурая пластичная известковистая	Солоноватоводные остракиды <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), пресноводные остракиды: <i>Candoniella albicans</i> Brady, <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars, <i>I. gibba</i> Ramd., <i>Limnocythere alveolata</i> Suz.	98
25	Скв. 9	III-2			Миоцен-голоцен Киммерий	136	21,6 ± 21,7	8,4	Глина темно-серая, по поверхности с бурым налетом, пелитовая плотная, пластичная сильноизвестковистая	Редкие фораминиферы: <i>Hyperammina</i> sp., <i>Elphidium ex gr. macellum</i> (Fich. et Moll.), пресноводные остракиды: <i>Candoniella</i> sp.	98
29	Скв. 10	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	195	1,5 ± 1,6	7,9	Глина темно-бурая известковистая, с включением белых карбонатных стяжений	Редкие морские моллюски: <i>Cerastoderma</i> sp.	98
29	Скв. 10	III-2	mHda		Древнеазовские слои	205	11,7 ± 11,8	7,9	Песок бурый средне-мелкозернистый, рыхлый неизвестковистый	Редкие морские(?) остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady).	98
16	Скв. 15	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	292	4,6 ± 4,7	4,6	Глина светло-бурая алевритистая, известковистая, с включением белых карбонатных стяжений	Солоноватоводные остракиды: <i>Trachyleberis</i> aff. <i>azerbaidjanica</i> (Liv.)	98
22	Скв. 16	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	281	16,5 ± 16,6	4,7	Глина серая алевритистая, известковистая	Немногочисленные песчаные фораминиферы: <i>Rhabdammina</i> sp., <i>Hyperammina</i> sp., редкие морские остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>C. torosa</i> (Jones), кальцитовые остатки водорослей	98
22	Скв. 16	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские (бугазские) слои	284	19,5 ± 19,6	4,7	Глина серая, с бурым налетом, алевритистая пластичная известковистая	Солоноватоводные остракиды: <i>Caspiolla acronasuta</i> Liv., <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady) juv., фораминиферы: <i>Rhabdammina cylindrica</i> Glaessn., <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Rosalina</i> aff. <i>catesbyana</i> (Orb.), <i>Criboelphidium depressulum</i> Michal., <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.)	98
22	Скв. 16	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские (бугазские) слои	285	20,5 ± 20,6	4,7	Глина серая, с бурым налетом, слюдястая, песчаная, известковистая	Солоноватоводные остракиды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady) juv., редкие фораминиферы: <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. aff. caspicum</i> Mayer, <i>Porosonion martcobi</i> (Bog d.), <i>P. subgranosus</i> (Egger), <i>Nonion</i> aff. <i>matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. aff. parasovica</i> Stschedr. et Mayer., <i>Florilus</i> sp., <i>Nonion</i> sp.	98
22	Скв. 16	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские (бугазские) слои	286	21,6 ± 21,7	4,7	Глина серая, с бурым налетом, слюдястая, песчаная, известковистая	Редкие морские остракиды: <i>Cyprideis punctillata</i> Brady, <i>Cytherissa bogatschovi</i> (Liv.) juv.	98
22	Скв. 16	III-2			Голоцен	287	23,06 ± 23,16	4,7	Песок серый тонкозернистый илистый слабоцементированный, сильноизвестковистый	Редкие фораминиферы: <i>Elphidium ponticum</i> (Dolg. et Pauli), <i>E. aff. caspicum</i> Mayer, <i>Porosonion martcobi</i> (Bogd.), <i>P. subgranosus</i> (Egger), <i>Nonion</i> aff. <i>matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.), <i>A. aff. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. neobeccarii</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. sp.</i> , <i>A. sp.</i> , <i>Criboelphidium depressulum</i> Mich., личинки брюхоногих моллюсков	98
27	Скв. 17	III-2	m <sub>11</sub> -H		Новозвксинские слои	306	12,3 ± 12,4	5,9	Глина коричневая плотная известковистая	Редкие пресноводные остракиды: <i>Candoniella albicans</i> Brady. Неопределимые раздробленные обломки раковин моллюсков	98
27	Скв. 17	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	315	21,8 ± 21,9	5,9	Глина бурая пелитовая плотная, пластичная сильноизвестковистая	Редкие песчаные фораминиферы: <i>Hipocrepinella</i> sp., <i>Hyperammina</i> sp., <i>Rhabdammina</i> sp. (раковинки – разбиты)	98
30	Скв. 18	III-2	mHda		Древнеазовские слои	324	9,2 ± 9,3	6,9	Песок серый, с бурым налетом, глинистый слабокрепленный, слабоизвестковистый	Редкие фораминиферы: <i>Rhizammina algaeformis</i> Brady	98
30	Скв. 18	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	326	11,7 ± 11,8	6,9	Глина темно-серая слюдястая, неизвестковистая плотная	Редкие фораминиферы: <i>Ammonia tepida</i> (Cushm.)	98
30	Скв. 18	III-2	am <sub>2</sub> Hda		Древнеазовские слои	327	13,0 ± 13,1	6,9	Глина бурая пелитовая плотная, пластичная сильноизвестковистая	Редкие песчаные фораминиферы: <i>Hipocrepinella</i> sp., <i>Hyperammina</i> sp., <i>Rhabdammina</i> sp. (раковинки – разбиты)	98
58	Обн. 12 п	IV-1	m <sub>11</sub> -2	m <sub>11</sub> -2	Карангатский мариний (m <sub>11</sub> -2)				Погребенные почвы	Морские моллюски <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.)	99, 439
53	Скв. 257	IV-1	am <sub>11</sub> sr	a <sub>11</sub> m <sub>11</sub>	Сурожский аллювий и мариний (a <sub>11</sub> m <sub>11</sub> )		17,5			Морские и солоноватоводные моллюски: <i>Paphia</i> cf. <i>senescens</i> (Coc.)	99, 413
57	Скв. 259	IV-1		l <sub>1</sub> a <sub>1</sub> m <sub>1</sub> H	Нижнеголоценовые (древнечерноморские) лимний, аллювий и мариний (l <sub>1</sub> a <sub>1</sub> m <sub>1</sub> H)		43–44			Солоноватоводные и речные моллюски: <i>Viviparus</i> sp., <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.)	99, 413
50	Скв. 12	IV-1	am <sub>2</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев (аналоги казан-типских)	251	3,2 ± 3,3	12,1	Ил темно-серый алевропелитовый, неизвестковистый	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), редкие морские моллюски: <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Abra ovata</i> (Phill.), <i>Lentidium mediterraneum</i> (DaCosta), <i>Retusa umbilicata</i> (Mont.), фораминиферы: <i>Haynesina anglica</i> Murr., <i>Criboelphidium depressulum</i> (Cushm.), <i>Rosalina</i> sp., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.)	99
50	Скв. 12	IV-1	am <sub>2</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев (аналоги казан-типских)	252	4,2 ± 4,3	12,1	Ил темно-серый алевропелитовый, неизвестковистый, с раковинами моллюсков	Частые морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Abra ovata</i> (Phill.), <i>Mytilaster</i> sp., <i>Retusa umbilicata</i> (Mont.), <i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichw.), редкие фораминиферы: <i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen et Earl.), <i>Criboelphidium matagordanus</i> Kornf., <i>Rosalina</i> sp., <i>Florilus</i> sp.	99
50	Скв. 12	IV-1	am <sub>2</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев (аналоги казан-типских)	253	5,2 ± 5,3	12,1	Глины пестрые, бурые, с голубыми пятнами, пластичные известковистые, с карбонатными белыми стяжениями	Фораминиферы: <i>Florilus</i> sp., <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), <i>A. compacta</i> Hofk., <i>A. parasovica</i> Stschedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushm.) Солоноватоводные остракиды: <i>Caspiolla acronasuta</i> Liv.	99

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
50	Скв. 12	IV-1	amll <sub>4</sub> -H		?Новозвксинские слои	257	9,6 ± 9,7	12,1	Глины пестрые, бурые, с голубыми пятнами, пластичные известковистые, с карбонатными белыми стяжениями и бурыми стяжениями лимонита	Редкие морские(?) остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady) фораминиферы: <i>Elphidium ponticum</i> Dolg. et Pauli, <i>E. sp.</i> (деформированные), <i>Ammonia tepida</i> (Cushman)	99
50	Скв. 12	IV-1	amll <sub>4</sub> -H		Новозвксинские слои	258	10,6 ± 10,7	12,1	Глина светло-серая алевролитовая, известковистая	Редкие морские(?) остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>C. aff. punctillata</i> (Brady)	99
50	Скв. 12	IV-1	amll <sub>4</sub> -H		Новозвксинские слои	263	15,6 ± 15,7	12,1	Глина голубовато-бурая, пятнистая алевролитовая слабоскрепленная, известковистая	Редкие фораминиферы: <i>Elphidium aff. caspicum</i> Mayer	99
51	Скв. 13	IV-1	am <sub>9</sub> Hda		Верхи древнеазовских слоев (аналоги казантипских)	207	0,5 ± 0,6	11,0	Ракуша в темно-серых илах известковистых	Многочисленные морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichw.), редкие морские моллюски <i>Rissoa sp.</i> , <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Nonion matagordanus</i> Kornf., <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.) (часто), <i>A. parasovica</i> Stshedr. et Mayer, <i>A. tepida</i> (Cushman), <i>Ammodiscus sp.</i> , <i>Elphidium sp.</i> , <i>Florilus boueanus</i> (Orb.), <i>F. sp.</i> , <i>Criboelphidium sp.</i>	99
51	Скв. 13	IV-1	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои	209	3,2 ± 3,3	11,0	Глина коричневая известковистая	Редкие морские моллюски <i>Cerastoderma sp.</i>	99
51	Скв. 13	IV-1	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские (бугазские) слои	211	5,2 ± 5,3	11,0	Глина бурая, с голубыми пятнами, алевролитовая, известковистая слабоскрепленная	Редкие фораминиферы: <i>Elphidium aff. ponticum</i> Dolg. et Pauli, <i>E. advenum</i> (Cushman), <i>E. sp.</i> , <i>Globigerina sp.</i>	99
51	Скв. 13	IV-1	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские (бугазские) слои	212	6,4 ± 6,5	11,0	Глина пестроокрашенная в буром и голубоватом цвета, пластичная известковистая	Фораминиферы: <i>Ammonia ammoniformis</i> (Orb.), солоноватоводные остракоды: <i>Caspiella aff. acronasuta</i> Liv.	99
52	Скв. 14	IV-1	am <sub>9</sub> Hna		Новоазовские слои	229	1,8 ± 1,9	10,1	Глина серая алевролитовая, слабоскрепленная известковистая	Немногочисленные морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta) juv.- <i>Abra sp. juv.</i> редкие пресноводные моллюски <i>Moelleriopsis valvatoidea</i> (Jeffr.), редкие морские остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> (Brady), <i>Leptocythere gubkini</i> (Liv.)	99
52	Скв. 14	IV-1	am <sub>9</sub> Hna		Новоазовские слои	230	2,8 ± 2,9	10,1	Глина бурая пелитовая пластичная известковистая	Редкие морские моллюски: <i>Tritia sp. juv.</i> , редкие пресноводные моллюски <i>Moelleriopsis valvatoidea</i> (Jeffr.), редкие фораминиферы: <i>Rotalia sp.</i> , <i>Ammonia sp.</i> , Морские остракоды: <i>Cyprideis punctillata</i> Brady	99
52	Скв. 14	IV-1	am <sub>9</sub> Hda		Древнеазовские слои	248	22,6 ± 22,7	10,1	Глина бурая, слегка алевролитовая плотная сильноизвестковистая	Редкие фораминиферы: <i>Ammodaculites sp.</i> , <i>Quinqueloculina sp.</i> и раздробленные и окатанные обломки неопределимых раковин моллюсков	99
36	Скв. 1 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	1/10	10			Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. multipunctata</i> (Seg.), фораминиферы: <i>Ammonia beccarii</i> (Linn.), <i>Nonion aff. martcobi</i> (Bogd.), <i>Elphidium aff. macellum</i> (Ficht et Moll), личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	99
36	Скв. 1 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна казантипского вида	1/12	12,0–12,2			Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Chlamelea gallina</i> (Linn.), <i>Paphia discrepans</i> (Mil.), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Abra sp.</i> , <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Ecrobia ventosa</i> (Mont.), <i>Rissoa cf. parva</i> (DaCosta), <i>Retusa sp.</i>	384
47	Скв. 2 А-К	IV-2					101–3		По составу и последовательной смене спор и пыльцы (в 161 образце) в осадках намечается 11 горизонтов: инт. 101–89,5 м первый горизонт – степная растительность при низких температурах и сухом климате; инт. 89,5–52,0 м второй горизонт – лишь в 2 обр. единичные зерна пыльцы сосновых, травянистых растений, остальные не содержат; инт. 52–49 м третий – пыльца древесных, травянистых растений. Климат теплоумеренный, влажный. С гл. 49–47 м пыльца степных лугов, фаза уменьшения температуры; инт. 46–44 м четвертый – климат жаркий, влажный; инт. 44–40 м пятый горизонт – фаза уменьшения тепла; инт. 40–34 м шестой – обр. споры и пыльцу не содержат; инт. 34–31 м седьмой – климат жаркий влажный тропический или субтропический; инт. 31,0–27,5 м восьмой – климат теплый со значительной аридизацией; инт. 27,5–7,5 м девятый – не содержат споры и пыльцу; инт. 7–4 м десятый – умеренный климат; инт. 4–3 м одиннадцатый – климат очень теплый влажный	[384]	
47	Скв. 2 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна казантипского вида	2/6	6,1–7,9		Ил темно-серый, до черного с редкими растительными остатками, в нижней части – с прослойкой (0,5 м) детрита	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Chlamelea gallina</i> (Linn.), <i>Ecrobia ventosa</i> (Mont.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Retusa sp.</i> , <i>Pholas sp.</i>	384
47	Скв. 2 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Предположительно, карангатские слои	2/3	3		Песок серовато-бурый слабоглинистый, тонкозернистый кварц полевошпатовый, в нижней части илистый	Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Leptocythere histriana</i> Car., <i>L. cymbula</i> (Liv.), <i>Loxococoncha sp. juv.</i> , пресноводные остракоды <i>Candoniella albicans</i> (Brady), фораминиферы: <i>Rotalia beccarii</i> (Linn.), <i>Nonion sp.</i> , <i>Globigerina sp.</i>	384
47	Скв. 2 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	2/6	6		Ил темно-серый до черного, с редкими растительными остатками, в нижней части – с прослойкой (0,5 м) детрита	Морские остракоды: <i>Xestoleberis conellii</i> Car., <i>Leptocythere histriana</i> Car., <i>L. multipunctata</i> (Seg.), <i>L. cymbula</i> (Liv.), <i>Loxococoncha sp.</i> , <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Cytherois sp.</i> , пресноводные остракоды <i>Candona sp.</i> , фораминиферы: <i>Ammonia beccarii</i> (Linn.), <i>Nonion sp.</i> , <i>Elphidium sp.</i> , личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	384
47	Скв. 2 А-К	IV-2			Пресноводный комплекс, предположительно нижний плейстоцен	2/73	73		Песок желто-бурый глинистый, с прослоями буроватых глин, в нижней части глинистость убывает	Пресноводные остракоды: <i>Zonocypris membranacea</i> (Lir.), <i>Cypris(?) triculenta</i> Step., солоноватоводные остракоды <i>Candoniella subellipsoida</i> (Scharap.)	384
47	Скв. 2 А-К	IV-2			Пресноводный комплекс, предположительно нижний плейстоцен	2/87	87		Песок желто-бурый мелко-среднезернистый, вверху сильноглинистый полимиктовый	Солоноватоводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>C. subellipsoida</i> (Scharap.), пресноводные остракоды: <i>Zonocypris membranacea</i> (Lir.) <i>Candona sp.</i> , оогонии харовых водорослей	384
46	Скв. 3 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна казантипского вида	3/11,2	11,20–11,25		Глина серая плотная известковистая	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Chlamelea gallina</i> (Linn.), <i>Corbula mediterranea</i> (DaCosta), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Ecrobia ventosa</i> (Mont.), <i>Retusa sp.</i> , <i>Rissoa cf. membranacea</i> (Adams), <i>Solen vagina</i> Linn.	384
46	Скв. 3 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	3/6,3	6,3		Глина серая плотная известковистая	Пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars, <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>C. torosa</i> (Jones), солоноватоводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>C. subellipsoida</i> (Scharap.), морские остракоды: <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. histriana</i> Caraiou., <i>L. multipunctata</i> (Seg.), <i>L. quinquetuberculata</i> (Schw.), <i>L. cymbula</i> (Liv.), <i>L. sp.</i> , <i>Limnocythere inopinata</i> Baird., <i>Loxococoncha bulgarica</i> Caraiou., <i>Loxococoncha sp.</i> , <i>Xestoleberis sp.</i> , <i>Cyprinotus sp.</i> , фораминиферы: <i>Rotalia beccarii</i> (Linn.), <i>Nonion sp.</i> , <i>Globigerina sp.</i> , <i>Acarinina sp.</i> , <i>Quinqueloculina sp.</i>	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна новоазовского вида	4/1,4	1,0–1,4		Почва современная; суглинок бурый комковатый	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Ecrobia ventosa</i> (Mont.), солоноватоводные моллюски: <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh.	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	4/1,4	1,4		Почва современная; суглинок бурый комковатый	Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>C. torosa</i> (Jones), <i>Leptocythere multipunctata</i> (Seg.), <i>Loxococoncha elliptica</i> Brady, <i>L. bulgarica</i> Caraiou., <i>Cytherois niger</i> Schorn., фораминиферы: <i>Rotalia beccarii</i> (Linn.), <i>Nonion sp.</i>	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	4/5,5	5,5		Суглинок бурый комковатый	Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. multipunctata</i> (Seg.), <i>L. nitida</i> Schorn., <i>L. histriana</i> Caraiou., <i>L. sp.</i> (обломки), фораминиферы <i>Ammonia beccarii</i> (Linn.), личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна новоазовского вида	4/6,8	5,5–6,8		Суглинок бурый комковатый. С 6,1 м – песок илистый темно-серый мелкозернистый, с прослоями битой ракуши	Морские моллюски: <i>Corbula mediterranea</i> (DaCosta), <i>Ecrobia ventosa</i> (Mont.), <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.)	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	4/12,3	12,3		Суглинок светло-бурый	Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. multipunctata</i> (Seg.), <i>L. nitida</i> Schorn., <i>L. histriana</i> Caraiou., <i>L. sp.</i> (обломки), фораминиферы <i>Ammonia beccarii</i> (Linn.), личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна казантипского вида	4/12,7	12,5–12,7		Суглинок светло-бурый	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Chlamelea gallina</i> (Linn.), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Paphia discrepans</i> (Mil.), <i>Gastrana fragilis</i> (Linn.), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Solen sp.</i> , <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Eurobia ventosa</i> (Mont.), <i>Retusa sp.</i> , <i>Abra ovata</i> (Phil.)	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2			Пресноводный комплекс. Плейстоцен	4/54,9	53,1–54,9		Глина пятнистая плотная, с редкими карбонатными стяжениями	Пресноводные моллюски: <i>Lithoglyphus naticoides</i> (Fer.), <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.)	384
45	Скв. 4 А-К	IV-2	am <sub>9</sub> H <sup>2</sup>	am <sub>9</sub> ll	Аллоиомариний дельтовой фации (am <sub>9</sub> ll)	4/80,7	80,6–80,7		Глина	Пресноводные моллюски (но переносят соленость) <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.)	101
44	Скв. 5 А-К	IV-2	amll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	5/0,3	0,3		Почва; песок серый мелкозернистый	Солоноватоводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady) <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>C. torosa</i> (Jones), морские остракоды: <i>Leptocythere multipunctata</i> (Seg.), <i>L. histriana</i> Caraiou., <i>Loxococoncha elliptica</i> Brady, <i>L. sp.</i> , фораминиферы: <i>Ammonia beccarii</i> (Linn.), <i>Elphidium sp.</i> , <i>Nonion sp.</i>	384
44	Скв. 5 А-К	IV-2	amll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна новоазовского вида	5/0,9	0,25–0,9		Почва; песок серый мелкозернистый	Морские моллюски: <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), солоноватоводные моллюски: <i>Ecrobia ventosa</i> (Mont.), <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh.	384

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
44	Скв. 5 А-К	IV-2	amlll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	5/4	4		Почва; песок серый мелкозернистый	Морские остракоды: <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. multipunctata</i> (Seq.), <i>Loxococoncha elliptica</i> Brady, <i>L. sp.</i> , <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), пресноводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>Limnocythere</i> sp., фораминиферы: <i>Ammonia beccarii</i> (Linn.), <i>Globigerina</i> sp., личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	384
44	Скв. 5 А-К	IV-2	smlll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна новоазовского вида	5/6,2	5,2–6,2		Почва; песок серый мелкозернистый	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Lentidium mediterranea</i> (DaCosta), солоноватоводные моллюски: <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.)	384
44	Скв. 5 А-К	IV-2	smlll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна казантипского вида	5/8,1	7,9–8,1		Почва; песок серый мелкозернистый	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Corbula mediterranea</i> (DaCosta), <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmel.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.), <i>Retusa</i> sp.	384
44	Скв. 5 А-К	IV-2			Пресноводный комплекс. Континентальные отложения	5/35,5	35,5		Глина серая, желто-коричневая с прослоями мелкозернистого песка	Пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris brady</i> Sars., <i>Candoniella</i> sp. (juv.), <i>Candona</i> sp.	384
44	Скв. 5 А-К	IV-2	am <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	am <sub>2</sub> ll	Аллювиомариний дельтовой фации (am <sub>2</sub> ll)	5/78,1	77,9–78,3		Глина	Солоноватоводные моллюски: <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), <i>Dreissena</i> sp., пресноводные моллюски: <i>Valvata</i> sp., <i>Planorbis</i> sp., <i>Lithoglyphus naticoides</i> (Fer.), <i>Clessiniola</i> sp.	101
44	Скв. 5 А-К	IV-2	am <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	am <sub>2</sub> ll	Аллювиомариний дельтовой фации (am <sub>2</sub> ll)	5/78,3	78,0–78,3		Глина серая, желто-коричневая с прослоями мелкозернистого песка	Пресноводные моллюски: <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), <i>Valvata</i> sp., <i>Lithoglyphus naticoides</i> (Fer.), <i>Clessiniola</i> sp.	101
44	Скв. 5 А-К	IV-2	am <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	am <sub>2</sub> ll	Аллювиомариний дельтовой фации (am <sub>2</sub> ll)	5/84	83,0–84,0		Глина	Солоноватоводные моллюски: <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), <i>Dreissena</i> sp., пресноводные моллюски: <i>Valvata</i> sp., <i>Planorbis</i> sp., <i>Lithoglyphus naticoides</i> (Fer.), <i>Clessiniola</i> sp.	101
42	Скв. 6 А-К	IV-2	smlll <sub>4</sub> -H		Голоцен. Черноморский горизонт. Фауна казантипского вида	6/5	2,78–5,0		Песок серый мелкозернистый с ракушкой	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Pholas</i> sp., <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Corbula mediterranea</i> (DaCosta), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.) <i>Gastrana fragilis</i> (Linn.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.), <i>Retusa</i> sp., <i>Tellina tenuis</i> (DaCosta), наземные моллюски <i>Helicella</i> sp.	384
42	Скв. 6 А-К	IV-2	amlll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	6/10	10		Глина плотная с ракушкой	Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. multipunctata</i> (Sequenza), личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	384
42	Скв. 6 А-К	IV-2			Пресноводные остракоды	6/43	43		Глина плотная с ракушкой	Пресноводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>C. subellipsoidea</i> (Scharap.).	384
42	Скв. 6 А-К	IV-2			Пресноводный комплекс. Континентальные отложения	6/100	100		Глина плотная с ракушкой	Пресноводные остракоды <i>Candoniella subellipsoidea</i> (Scharap.). Континентальные отложения	384
42	Скв. 6 А-К	IV-2					99,5–10,0		Анализ споро-пыльцевых остатков (из 77 обр.) наметил ряд (10) этапов: инт. 99,0–99,5 м спорой и пылью не охарактеризован, ед. спектры позволяют предположить теплый климат; в инт. 85–82 м наряду с представителями умеренного климата отмечаются представители растительности, произрастающей в теплое время; в инт. 79–70 м, вероятно, климат холодный; инт. 68–63 м: с гл. 68–67 м растительность лугов и древесная, далее до гл. 63 м переход от умеренного климата к более теплому; в инт. 62,5–59,5 м наблюдается нарастание тепла, на гл. 61–61,5 отмечена пыльца представителей жаркого климата. В составе комплекса растительность, встречающаяся лишь в четвертичных отложениях; инт. 59,0–49,5 м споры и пыльцы не содержит; инт. 49,0–36,5 м насыщенный, разделен на две толщи: 1 – 49–44 м климат умеренный при наличии больших водоемов с колками соснового леса; 2 – 43,5–36,5 м уменьшение водной растительности и увеличение луговой; инт. 36–35 м климат предположительно теплоумеренный; в инт. 31,0–15,5 м чередование «немых» обр. и на гл. 30,5; 18,5 и 27,5 м представители растительности теплого климата и водных трав. Нижняя часть интервала говорит о наличии водоема; в инт. 12–10 м климат очень теплый, влажный, ближе к субтропическому	[384]	
43	Скв. 7 А-К	IV-2			Пресноводный комплекс. Континентальные отложения	7/82	82		Глина желто-бурая с прослоями песка	Пресноводные остракоды: <i>Candoniella subellipsoidea</i> (Scharap.), оогонии харовых водорослей, чешуя? рыб. Континентальные отложения	384
40	Скв. 8 А-К	IV-2		am <sub>2</sub> lll	Аллювиомариний дельтовой фации (am <sub>2</sub> lll)		18,0–19,6		Илистые осадки	Морские моллюски: формы – <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>C. sp.</i> , <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Ostrea edulis</i> Linn. (часто встречается в дельтах рек), <i>Paphia</i> sp. <i>senescens</i> (Coc.).	101
39	Скв. 9 А-К	IV-2					96–10		На основании данных спорово-пыльцевого анализа из 70 обр. можно предположить несколько (6) этапов изменения климата: в инт. 96–42 м очень теплый влажный климат; в инт. 41,5–40,0 м теплый климат; инт. 39,5–30,5 м споры и пыльцу не содержит; в инт. 30,5–28,5 м, вероятно, теплый климат; в инт. 27,5–26,5 м изменение климата от теплого к умеренному; в инт. 26–23 м спор и пыльцы не обнаружено; в инт. 22,5–19,6 м климат умеренно жаркий, представители трав <i>Campanula</i> sp., <i>Valeriana</i> sp. встречены только в верхних слоях четвертичных отложений; в инт. 19,0–17,5 м спор и пыльцы не обнаружено; в инт. 17–13 м представители травянистой, луговой и водной растительности: <i>Potamogetonaceae</i> , <i>Campanulaceae</i> в илах с тонкими (1–3 см) прослойками детрита; в обр. на гл. 10 м спектр древесной растительности теплоумеренного климата	[384]	
39	Скв. 9 А-К	IV-2	amHda	am <sub>2</sub> Hda	Древнеазовские слои		14,7–14,95		Ил с тонкими (1–3 см) прослойками детрита	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>C. edule</i> (Linn.), <i>Parvicardium exiguum</i> (Gmel.), <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Gastrana fragilis</i> (Linn.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Retusa</i> sp., солоноватоводных моллюсков <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mtg.)	101
39	Скв. 9 А-К	IV-2	amlll	am <sub>2</sub> lll	Аллювиомариний дельтовой фации (am <sub>2</sub> lll)		19,5–20,8		Илистые осадки	Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret) (переносят опреснение), <i>C. sp.</i> , <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> (Phil.), <i>Ostrea edulis</i> Linn. (часто живут в дельтах рек Черного моря), <i>Paphia</i> ( <i>Polittapes</i> ) cf. <i>senescens</i> (Coc.).	101
34	Скв. 10 А-К	IV-2	amlll <sub>1-2</sub>		Карангатские слои	10/12	12		Илы полужидкие с ракушкой	Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Leptocythere devexa</i> Schorn., <i>L. multipunctata</i> (Seq.), фораминиферы: <i>Ammonia beccarii</i> (Linn e), личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков	384
48	Скв. К-5 П-П	IV-2		Q			7–15			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Monodacna</i> sp., <i>Lentidium</i> ( <i>Corbilomya</i> ) <i>maeotica</i> Mil., <i>Cylichna</i> sp. солоноватоводные моллюски <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.)	384
48	Скв. К-5 П-П	IV-2		Q			15–23			Морские остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Semicytherura sella</i> (Sars).	384
48	Скв. К-5 П-П	IV-2		Q			31–55			Морские моллюски <i>Cerastoderma</i> cf. <i>edule</i> (Linn.)	384
37	Скв. К-22 П-П	IV-2		Q			18–26			Морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Abra</i> sp., <i>Modiolus</i> sp.	384
54	Обн. 3886	IV-2		Q <sub>1</sub> -Q <sub>III</sub>	Пресноводный комплекс (Q <sub>1</sub> -Q <sub>III</sub> )	3886/14	14			Пресноводные фораминиферы: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Candona</i> aff. <i>abichi</i> Liv., <i>Ilyocypris brady</i> Sars., <i>I. gibba</i> (Ramdohr.), <i>Candoniella subellipsoidea</i> (Scharap.), <i>Limnocythere postcancava</i> Neg., оогонии харовых водорослей, личинки брюхоногих моллюсков, многочисленные остатки рыб	384
54	Обн. 3886	IV-2		Q <sub>1</sub> -Q <sub>III</sub>	Пресноводный комплекс (Q <sub>1</sub> -Q <sub>III</sub> )	3886/20	20			Пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris brady</i> Sars., <i>Limnocythere grinfeldi</i> Leep.	384
54	Обн. 3886	IV-2		Q <sub>1</sub> -Q <sub>III</sub>	Пресноводный комплекс (Q <sub>1</sub> -Q <sub>III</sub> )	3886/23	23			Пресноводные остракоды: <i>Ilyocypris brady</i> Sars., <i>I. gibba</i> (Ramdohr), <i>Candoniella subellipsoidea</i> (Scharap.), <i>Candona</i> aff. <i>abichi</i> Liv., <i>Cypridopsis</i> sp., <i>Limnocythere postcancava</i> Neg.	384
38	Обн. 4287	IV-2			Позднеголоценовая фауна восточного Приазовья (древнеазовские слои)	4287/1				Морские моллюски: <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Solen vagina</i> (Linn.), <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Pholas candidus</i> Linn., <i>Corbula mediterranea</i> (DaCosta), <i>Tellina</i> sp.	384
41	Обн. 7040	IV-2			Древнеазовские слои?	7040/2				Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Pholas candidus</i> Linn., <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam., <i>Solen vagina</i> (Linn.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Chamelea gallina</i> (Linn.), <i>Corbula mediterranea</i> (DaCosta)	384
31	Обн. 7083	IV-2		Q <sub>IV</sub>	Q <sub>IV</sub>	7083/1				Пресноводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>Candona rostrata</i> (Br. et Norm.), <i>Ilyocypris gibba</i> (Ramd.), <i>Cyclopyris</i> sp., растительные остатки, остатки насекомых	384
35	Обн. 7086	IV-2		Q <sub>IV</sub>	Q <sub>IV</sub>	7086				Пресноводные остракоды: <i>Candoniella albicans</i> (Brady), <i>Candona rostrata</i> (Br. et Norm.), <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), фораминиферы: <i>Rotalia beccarii</i> (Linn.), <i>Nonion</i> sp., оогонии харовых водорослей, растительные остатки, остатки насекомых	384
32	Скв. 1 Д	IV-3	amlll <sub>3</sub> sr	mQ <sub>III</sub> sg	Верхнечетвертичные (сурожские) морские отложения (mQ <sub>III</sub> sg)		0–6			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Tapes diserepans</i> Mill., <i>Solen marginatus</i> Penn., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Rissoia</i> sp., <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh.	504
33	Скв. 21 Д	IV-3	amlll <sub>3</sub> sr	mQ <sub>III</sub> sg	Верхнечетвертичные (сурожские) морские отложения (mQ <sub>III</sub> sg)		0–0,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Tapes diserepans</i> Mill., <i>Solen marginatus</i> Penn., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta) <i>Rissoia</i> sp., <i>Theodoxus pallasi</i> Lindh.	504
33	Скв. 21 Д	IV-3	amlll <sub>3</sub> sr	mQ <sub>III</sub> sg	Верхнечетвертичные (сурожские) морские отложения (mQ <sub>III</sub> sg)		0,5–4,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Tapes diserepans</i> Mill., <i>Solen marginatus</i> Penn., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Rissoia</i> sp., <i>Theodoxus pallasi</i> (Lindh.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Venus gallina</i> Linn., <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Ecrobia ventrosa</i> (Mont.)	504

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
33	Скв. 21 Д	IV-3	amll <sub>3sr</sub>	mQ <sub>IIIsg</sub>	Верхнечетвертичные (сужские) морские отложения (mQ <sub>IIIsg</sub> )		4,5–7,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> Phil., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Tapes diserepans</i> Mil., <i>Loripes lacteus</i> Linn., <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Venus gallina</i> Linn., <i>Rissoia venusta</i> Phil., солоноватоводные моллюски <i>Theodoxus pallasii</i> Lindh., пресноводные моллюски <i>Unio</i> sp.	504
33	Скв. 21 Д	IV-3	amll <sub>3sr</sub>	mQ <sub>IIIsg</sub>	Верхнечетвертичные (сужские) морские отложения (mQ <sub>IIIsg</sub> )		7,5–11,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> Phil., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Tapes diserepans</i> Mil., <i>Loripes lacteus</i> Linn., <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Venus gallina</i> Linn., <i>Rissoia venusta</i> Phil., солоноватоводные моллюски <i>Theodoxus pallasii</i> Lindh., пресноводные моллюски <i>Unio</i> sp.	504
33	Скв. 21 Д	IV-3		IQ <sub>II</sub>	Среднечетвертичные лиманские образования (IQ <sub>II</sub> )		11,5–15,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> Phil., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Tapes diserepans</i> Mil., <i>Loripes lacteus</i> Linn., <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Venus gallina</i> Linn., <i>Rissoia venusta</i> Phil., солоноватоводные моллюски <i>Theodoxus pallasii</i> Lindh., пресноводные моллюски <i>Unio</i> sp.	504
33	Скв. 21 Д	IV-3	mlll <sub>1-2</sub>	mQ <sub>IIIg</sub>	Среднечетвертичные (карангатские) морские отложения (mQ <sub>IIIg</sub> )		15,5–18,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> Phil., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Tapes diserepans</i> Mil., <i>Loripes lacteus</i> Linn., <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Venus gallina</i> Linn., <i>Rissoia venusta</i> Phil., солоноватоводные моллюски <i>Theodoxus pallasii</i> Lindh., пресноводные моллюски <i>Unio</i> sp.	504
33	Скв. 21 Д	IV-3	mlll <sub>1-2</sub>	mQ <sub>IIIg</sub>	Среднечетвертичные (карангатские) морские отложения (mQ <sub>IIIg</sub> )		18,5–25,5			Морские моллюски: <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Abra ovata</i> Phil., <i>Tritia reticulata</i> (DaCosta), <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Gastrana fragilis</i> Linn., <i>Tapes diserepans</i> Mil., <i>Loripes lacteus</i> Linn., <i>Tritia reticulata</i> (Linn.), <i>Venus gallina</i> Linn., <i>Rissoia venusta</i> Phil., солоноватоводные моллюски <i>Theodoxus pallasii</i> Lindh., пресноводные моллюски <i>Unio</i> sp.	504
64	Обн. 239	V-1			Верхний (карангат) и нижний (чауда) неоплейстоцен, мариний				Песчано-ракушечная толща с обильной фауной	Морские моллюски: <i>Cerastoderma tuberculatum</i> (Linn.), <i>Paphia senescens</i> (Coc.) и др.	338
65	Обн. 240	V-1	mlll <sub>1-2</sub>		Верхний неоплейстоцен (карангат), мариний					Морские моллюски: <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poirlet) (ЖУ–804–1А и ЖУ–804–1В)	338
78	Обн. 534	V-2		E <sub>2</sub>	Апшерон				Глины из опорных колонок донных отложений	Солоноватоводные остракоды: <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>C. liventalini</i> (Evl.), <i>Cytherissa lacustris</i> Sars, <i>Bakuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Pontiella schemachensis</i> Mand., <i>P. acuminata</i> (Zal.), морские остракоды: <i>Leptocythere propinqua</i> Liv., <i>Loxococoncha petasus</i> Liv., <i>L. uschakensis</i> Mand., пресноводные фораминиферы <i>Candona combibo</i> Liv.	102
79	Обн. 536	V-2		E <sub>2</sub>	Апшерон				Глины из опорных колонок донных отложений	Солоноватоводные остракоды: <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Caspiocypris</i> sp., морские остракоды: <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>L. djaffarovi</i> (Schn.)	102
81	Обн. 537	V-2		E <sub>2</sub>	Апшерон				Глины из опорных колонок донных отложений	Солоноватоводные остракоды: <i>Caspiocypris sinistroyrata</i> (Liv.), <i>C. cf. filona</i> (Liv.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Paracyprideis naphatscholana</i> (Liv.), морские остракоды: <i>Xestoleberis chanakovi</i> Liv., <i>Leptocythere bosqueti</i> Liv., <i>Loxococoncha cf. kalickyi</i> Lub., <i>L. djaffarovi</i> (Schn.)	102
80	Обн. 555	V-2		E <sub>2</sub>	Апшерон				Глины из опорных колонок донных отложений	Солоноватоводные остракоды: <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>C. cf. acronasuta</i> (Liv.), <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Pontiella schemachensis</i> Mand., <i>Bakuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), пресноводные остракоды: <i>Candona liventalina</i> (Evl.), <i>Cryptocyprideis bogatschovi</i> (Liv.), морские остракоды: <i>Leptocythere cellula</i> var. <i>frequens</i> Liv., <i>L. multituberculata</i> Liv., <i>L. picturata</i> Liv., <i>Loxococoncha petasus</i> Liv.	102
82	Обн. 567	V-2		E <sub>2</sub>	Апшерон				Глины из опорных колонок донных отложений	Солоноватоводные остракоды: <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>C. cf. acronasuta</i> (Liv.), <i>Cythereis pontica</i> Liv. juv., морские остракоды: <i>Cryptocyprideis bogatschovi</i> (Liv.), <i>Leptocythere multituberculata</i> Liv., <i>Xestoleberis chanakovi</i> Liv., <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>L. djaffarovi</i> (Schn.)	102
71	Скв. К–161	V-3			Эоплейстоцен–плейстоцен		43–227			Пресноводные остракоды: <i>Candoniella subellipsoida</i> (Schar.), <i>C. albicans</i> (Brady), <i>Cyprinotus</i> sp., <i>Ilyocypris</i> sp., <i>Eucypris</i> sp., <i>Cypridopsis</i> sp.	50, 321, 450
71	Скв. К–161	V-3		Q <sub>2kr</sub>	Эоплейстоцен (Q <sub>2kr</sub> )		233–407			Пресноводные остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> (Brady), <i>Candoniella subellipsoida</i> (Schar.), <i>Cypria candonaformis</i> (Schw.), <i>Rectocypris</i> ex gr. <i>reniformis</i> (Schw.)	50, 321, 450
73	Скв. 1, 2 КБ	V-3		Q <sub>2kr</sub>	Эоплейстоцен (Q <sub>2kr</sub> )		160–294			Остракоды лагуно-лимманного типа	197, 450
73	Скв. 1, 2 КБ	V-3		Q <sub>2kr</sub>	Эоплейстоцен (Q <sub>2kr</sub> )		255–256			Солоноватоводные (лиманные) моллюски: <i>Viviparus duboisianus</i> Mouss., <i>Pyrgula variabilis</i> (Eichw.) и др.	197, 450
87	176/02	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		13–23	910	Глина серая пластичная известковистая	Морские остракоды: <i>Leptocythere</i> ex gr. <i>bosqueti</i> Liv., <i>Loxococoncha petasus</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Paracyprideis naphatscholana</i> (Liv.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Pontiella minna</i> (Baird), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), пресноводные остракоды: <i>Candona cavis</i> Mand.	106, 394
93	58/99	VI-2		Qlch	Чауда (Qlch)		20–25	1090	Глины серые и темно-серые однородные тугопластичные	Морские остракоды: <i>Leptocythere propinqua</i> Liv., <i>Loxococoncha cf. mitridata</i> Liv., пресноводные остракоды: <i>Cyprinotus triangularis</i> Kasim., <i>Candona angulata</i> Mull., солоноватоводные остракоды: <i>Pontiella minna</i> (Baird), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	106, 291
95	59/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		15–25	1260	Глина серая плотная	Пресноводные остракоды: <i>Cyprinotus triangularis</i> Kasim., <i>Candoniella formosa</i> Liv., <i>Candona</i> ex gr. <i>combibo</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Pontiella minna</i> (Baird), <i>P. maxi</i> Burk., <i>P. loczyi</i> (Zal.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	106, 291
101	63/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		70–90	1590	Ил серый известковистый. Пластинки пирита, обломки кварца и кальцита	Пресноводные остракоды: <i>Caspiocypris lyrata</i> (Liv.), <i>Leptocythere</i> sp., <i>Caspiolla gracilis</i> (Liv.), <i>C. acronasuta</i> (Liv.), <i>C. liventalina</i> (Evl.), <i>Loxococoncha petasa</i> Liv., <i>Limnocythere</i> sp.	106, 291
97	68/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		0–20	1600	Глина серая известковистая, с обломками алевритов, песчанков кварц-глауконитовых, органично-обломочного известняка	Пресноводные остракоды: <i>Leptocythere parallela</i> Liv., <i>L. multituberculata</i> Liv., <i>Candona angulata</i> Mull., <i>Liventalina gracilis</i> (Liv.), <i>Mediocytherideis</i> sp., <i>Caspiolla liventalina</i> (Evl.), <i>C. gracilis</i> (Liv.)	106, 291
90	156/02	VI-2	sm <sub>1-3</sub>	Qlch	Мариний нижнечаудинский (m <sub>1-3</sub> )		15–45	430	Глины серые и темно-серые однородные тугопластичные	Солоноватоводные остракоды: <i>Cypris subglobosa</i> (Sow.), <i>Pontiella minna</i> (Baird), <i>Eucypris convexa</i> Kasim., <i>Leptocythere microlata</i> Liv., <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	106, 394
100	93/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		120–130	470	Ил слабоизвестковистый	Морские остракоды: <i>Leptocythere quadrituberculata</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>Herpetocypris</i> aff. <i>dagadiensis</i> Mark., <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.)	106, 291
91	158/02	VI-2	sm <sub>1-3</sub>	Qlch	Мариний нижнечаудинский (m <sub>1-3</sub> )		0–10	195	Глины серые и темно-серые однородные тугопластичные	Пресноводные остракоды: <i>Cypridopsis triangularis</i> Aslan., <i>Candona combibo</i> Liv., <i>C. schirwanica</i> Agal., <i>C. ampleis</i> Mark., солоноватоводные остракоды: <i>Pontiella acuminata</i> (Zal.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), морские остракоды: <i>Leptocythere pirsagatica</i> Liv., <i>L. cellula</i> Liv., <i>Loxococoncha petasus</i> Liv., <i>L. kalickyi</i> Lub.	106, 394
89	199/02	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		95–100	350	Глина темно-серая известковистая с включениями гравия	Солоноватоводные остракоды: <i>Paracyprideis naphatscholana</i> (Liv.), морские остракоды: <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>Leptocythere fabulosa</i> Stepan., <i>Tyrrenocythere pseudoconvexa</i> Liv.	106, 394
94	208/02	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		0–10	720	Глина темно-серая известковистая	Пресноводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Xestoleberis chanakovi</i> Liv., <i>Candona schervanica</i> Agal., <i>Candoniella formosa</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Paracyprideis naphatscholana</i> (Liv.), <i>Pontiella minna</i> (Baird.), <i>P. acuminata</i> (Zal.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.) морские остракоды: <i>Leptocythere andrussovi</i> Liv., <i>L. bosqueti</i> (Liv.), <i>L. bogatschovi</i> Liv., <i>L. malva</i> Liv., <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>L. petasus</i> Liv.	106, 394
99	223/02	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)			520	Глина темно-серая известковистая	Пресноводные остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Candona cavis</i> Mand., <i>C. candida</i> (Mull.), <i>C. elongata</i> (Schw.), <i>Paracyprideis naphatscholana</i> (Liv.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), морские остракоды: <i>Leptocythere</i> ex gr. <i>bosqueti</i> Liv., <i>L. gubkini</i> Liv., <i>L. aff. nona</i> Liv., <i>L. caspia</i> Liv., <i>L. propinqua</i> Liv., <i>L. oforta</i> Liv., <i>L. saluta</i> Liv., <i>L. nudis</i> Mark., <i>Mediocytherideis apatoica</i> (Schw.), <i>Cryptocyprideis bogatschovi</i> Liv., <i>Cythereis pseudoconvexa</i> (Liv.), <i>C. kemiri</i> Mark., <i>Loxococoncha petasus</i> Liv., <i>L. eichwaldi</i> Liv.	106, 394
103	89/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		0–10	1160	Глина плотная сильноизвестковистая	Солоноватоводные остракоды: <i>Leptocythere multituberculata</i> Liv., <i>L. quadrituberculata</i> Liv., <i>L. cellula</i> Liv., <i>L. nudis</i> Mark., <i>L. olivina</i> Liv., <i>Loxococoncha</i> ex gr. <i>eichwaldi</i> Liv., <i>L. petasus</i> Liv.	106, 291
108	99/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		0–10	1240	Глина серая пластичная слабоизвестковистая	Пресноводные остракоды: <i>Candona</i> ex gr. <i>candida</i> Mull., <i>C. ex gr. neglecta</i> Sars, морские остракоды: <i>Caspiocypris</i> aff. <i>filona</i> (Liv.), <i>Loxococoncha</i> ex gr. <i>eichwaldi</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Pontiella loczyi</i> (Zal.), <i>Caspiolla</i> cf. <i>acronasuta</i> Liv.	106, 291
113	103/99	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		200–220	1320	Ил зеленовато-серый с сапропелем	Морские и пресноводные остракоды: <i>Leptocythere cellula</i> Liv., <i>L. pirsagatica</i> Liv., <i>L. malva</i> Liv., <i>Candona schirwanica</i> Agal., <i>C. aff. elongata</i> (Schw.), <i>Candoniella albicans</i> (Brady)	106, 291

Номер на КФМ	Авторский номер	Номер квадрата	Индекс подразделения	Индекс подразделения по данным предшественников	Комплекс	Номер пробы	Интервал, м	Глубина моря, м	Литологические данные	Палеонтологические данные	Номер источника по списку литературы
105	Ст. 167/02	VI-2		mEtr	Эоплейстоцен (mEtr)		20–25	220	Глина серая вязкая пластичная известковистая, с раковинами <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.)	Морские остракоды: <i>Leptocythere olivina</i> Liv., <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>L. petasus</i> Liv., солоноватоводные остракоды: <i>Caspiolla lobata</i> (Zal.), <i>Pontoniella loczyi</i> (Zal.), <i>P. acuminata</i> (Zal.), <i>P. minna</i> (Baird), <i>Paracyprideis naphthascholana</i> (Liv.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.)	106, 394
121	Обн. 1481	VI-2	smll <sub>4</sub> -H		Новозвксинский горизонт					Солоноватоводные моллюски: <i>Dreissena distincta</i> Andrus., <i>D. polymorpha</i> (Pall.), <i>Micromelania caspia lincti</i> (Mil.), <i>M. elegantula</i> Dyb., <i>Caspia</i> ( <i>Clatrocaspia</i> ) <i>gmelini</i> Dyb.	106, 279
111	Обн. 1	VI-3	ml	m <sup>id</sup> <sub>5</sub>	Мариний Идукопаской террасы (m <sup>id</sup> <sub>5</sub> )				Детритусовые известняки, известковистые песчаники с тонкими прослоями гравелитов. Высота террасы – 44–40 м	Солоноватоводные моллюски: <i>Tschaudia tschoudae</i> (Andrus.), <i>Didacna parvula</i> Nal., <i>D. cf. rudis</i> Nal., <i>D. pleistopleura</i> Davit., <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>Theodoxus pallasii</i> (Lindh.), <i>Monodacna</i> sp., <i>adacna</i> sp., <i>Caspia</i> sp.	107, 195
116	Обн. 2	VI-3	mll	m <sup>ps</sup> ll <sup>1</sup>	Мариний Пшадской террасы (m <sup>ps</sup> ll <sup>1</sup> )		Мощность около 3–5 м		Сильно спрессованные известковистые пески, переходящие в детритусовые известняки с рассеянной галькой, подстилаемые валунно-галечниками	Морские моллюски: <i>Didacna</i> cf. <i>raricostata</i> Ppv., <i>Dreissena polymorpha</i> (Pall.), <i>D. rostriformis</i> (Desh.), <i>Monodacna</i> sp., <i>Theodoxus pallasii</i> (Lindh.), <i>Abra ovata</i> Phil., <i>Cerastoderma edule</i> (Linn), морские ракообразные: <i>Balanus</i> sp.	107
118	Обн. 3	VI-3	ml	m <sup>id</sup> <sub>5</sub>	Мариний Идукопаской террасы (m <sup>id</sup> <sub>5</sub> )				Валунно-галечники с линзами детритусовых известняков. Высота береговой линии террасы до 95 ± 5 м	Солоноватоводные моллюски: <i>Dreissena</i> sp., <i>Didacna</i> sp., <i>Caspia</i> sp., <i>Theodoxus pallasii</i> (Lindh.)	107, 191
118	Обн. 3	VI-3	mlll	m <sup>as</sup> ll <sup>1</sup>	Мариний Ашейской террасы (m <sup>as</sup> ll <sup>1</sup> )				Валунные конгломераты с линзами гравия, ракушняка, прослоями детритусового песка	Морские моллюски: <i>Paphia</i> cf. <i>senescens</i> (Coc.), <i>Chione</i> sp., <i>Scrobicularia</i> sp., <i>Mytilus</i> sp.	107, 195
118	Обн. 3	VI-3	mlll	m <sup>as</sup> ll <sub>2</sub>	Мариний Агойской террасы (m <sup>as</sup> ll <sub>2</sub> )				Галечники, гравийники, пески	Карангатские ориктоценозы с вымершими ныне стеногалинными морскими моллюсками: <i>Cerastoderma tuberculatum</i> (Linn.), <i>Paphia senescens</i> (Coc.), <i>Ostrea</i> sp., <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lam.), <i>Corbula gibba</i> (Oliv)	107, 260
120	Обн. 1016	VI-4		mvl	Древнезвксинский морской ундаловий				Преимущественно пляжевая фация: валунно-галечники, конгломераты, пески с редкой фауной моллюсков	Солоноватоводные моллюски: <i>Dreissena</i> sp., <i>Cerastoderma edule</i> (Linn.), <i>Didacna nalivkini</i> Wass., <i>D. cf. pallasii</i> Prav., <i>D. sp.</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>D. sp.</i> , <i>Monodacna</i> sp., <i>Theodoxus pallasii</i> (Lindh.) и др.	108
86	Обн. 24	VI-6	all <sub>2-6</sub>	α(?) <sup>ps</sup> ll <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Неоплейстоцен, среднее звено, гусаровская терраса (α(?) <sup>ps</sup> ll <sub>1</sub> <sup>2</sup> )		Мощность 7,6		Песчано-гравийный материал желтовато-серый с отдельными хорошоокатанными валунами размером 10–15 см изверженных, метаморфических и осадочных пород с гравием, гальками кварца и кремнистых пород и глинами зеленовато-серыми	Пресноводные моллюски: <i>Planorbis</i> cf. <i>corneus</i> (Linn.), <i>Caspicyclotus sieversi</i> L. Pfeif., <i>Succinea oblonga</i> Drap. и <i>Limnaea</i> sp.	110
119	Обн. 3011	VI-6		Lll <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Неоплейстоцен, среднее звено, лессовые образования (Lll <sub>2</sub> <sup>1</sup> )		Мощность 5,4		Суглинки буровато-желтые внизу и желтовато-серые сверху с довольно четко выраженной горизонтальной слоистостью, обусловленной чередованием полос различных цветовых оттенков	Наземные моллюски: <i>Xerosecta crenimargo</i> (L. Pfeif.), <i>Monacha caucasicola</i> (Lind.) и <i>Chondrula tridens</i> (Mull.) – от акчагыла по настоящее время	110
119	Обн. 3011	VI-6		Lll <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Средне-позднеплейстоценовый возраст		Мощность 5,4		Суглинки буровато-желтые внизу и желтовато-серые сверху с горизонтальной слоистостью	Лучевая кость, пястная кость и фаланга наземного позвоночного <i>Bison prisus</i> Voj.	110
96	Обн. 1	VI-6	all	α(?) <sup>ps</sup> ll <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Неоплейстоцен, среднее звено, синюхинская терраса (α(?) <sup>ps</sup> ll <sub>3</sub> <sup>1</sup> )		Мощность 9,4		Известняки, мощностью 0,2 м серые до светло-серого песчаные с редкими включениями гравия и фауной гастропод	Наземные моллюски: <i>Monacha caucasicola</i> (Lind.) и <i>Chondrula</i> sp. широкого возрастного диапазона – от акчагыла по настоящее время	110
117	Обн. 3021	VI-6	al	α(?) <sup>ps</sup> ll <sub>2</sub> <sup>6</sup>	Каневская терраса (α(?) <sup>ps</sup> ll <sub>2</sub> <sup>6</sup> )		Мощность 6		Алевриты зеленовато-серые с единичными включениями гравия и гальки кварца и кремнистых пород	Наземные моллюски: <i>Monacha</i> cf. <i>caucasikola</i> (Lind.) и <i>Chondrula</i> sp. широкого возрастного диапазона – от акчагыла по настоящее время	110

Примечание. С индексом «К» перед авторским номером скважины – это структурные (колонковые) скважины. КБ – Кубанская площадь. Без индекса после номера – Абино-Крымская, Федоровско-Михайловская и Елизаветинская площади.

## СПИСОК СТРАТОТИПИЧЕСКИХ И ОПОРНЫХ РАЗРЕЗОВ

Таблица 1

Данные по четвертичным отложениям, показанные на карте неоген-четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Характеристика объекта	Примечание	Номер по списку литературы
4		L-37-V	L <sub>ep</sub> II-III/r	Стратотип. Неоплейстоцен, среднее–верхнее звенья образованный хрящевского покровно-лессового комплекса в обнажении у хутора Хрящевский		48
23		L-37-IX	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Ейский разрез. Лессы и почвы нижнего–верхнего звеньев неоплейстоцена		490
27		L-37-XV	L <sub>ep</sub> III	Опорный разрез. Воронцовский разрез. Лессы и почвы верхнего звена неоплейстоцена		490
28		L-37-XV	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Щербиновский разрез. Лессы и почвы нижнего–верхнего звеньев неоплейстоцена		490
29	Обн. № 4	L-37-XIV	L <sub>ep</sub> III	Опорный разрез. Лессы и почвы верхнего звена неоплейстоцена		490
33	Обн. 2720	L-37-XIV	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена		490
40		L-37-XV	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Ясневский разрез. Лессы и почвы верхнего звена неоплейстоцена		490
48		L-37-XV		Обн. № 2711		383
60		L-37-XIX, XXV	mQ <sub>de</sub> , mQ <sub>III</sub> kgf	Опорный разрез неоплейстоцена		323
62	1012	L-37-XIX, XXV	mvI <sub>2-3</sub> cd <sub>1</sub>	Опорный разрез. Мыс Ахиллион (Литвинова), север Таманского полуострова, берег Азовского моря; неоплейстоцен нижний (чауда), морской ундаловий	Морские и континентальные беспозвоночные. Позвоночные мелкие	247
63	Обн. 27	L-37-XIX	mvI <sub>2-3</sub> cd <sub>1</sub>	Опорный разрез. Нижнее звено неоплейстоцена (разрез нижнечаудинского мариния)	Морские и континентальные беспозвоночные. Позвоночные мелкие	246

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Характеристика объекта	Примечание	Номер по списку литературы
64	2031	L-37-XXIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Темижбекский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена		490
65	1004	L-37-XXIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Кавказский-2 разрез. Лессы и почвы верхнего звена неоплейстоцена		490
66	2012	L-37-XXIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Кавказский-1 разрез. Лессы и почвы среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена		490
68	2018	L-37-XXIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Казанский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена, предположительно – эоплейстоцена		490
69		L-37-XX	L <sub>ep</sub> II-III	Опорный разрез. Разрез «Гора Педенкова». Лессы и почвы среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена		490
70		L-37-XX	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Шаповаловский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена залегают, предположительно, на отложениях эоплейстоцена		490
71	Обн. 10 п	L-37-XIX	a <sub>ml</sub> <sub>4-8</sub> cd <sub>2</sub> a <sub>ml</sub> <sub>7-8</sub> de	Опорный разрез нижнего звена неоплейстоцена (разрез верхнечаудинского аллювиомариния и древнеэвксинского аллювиомариния)		99
72	4386а	L-37-XX	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Тиздарский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена залегают на отложениях эоплейстоцена		490
73	Обн. 12 п	L-37-XIX	a <sub>ml</sub> <sub>11-2kr</sub> ; L <sub>ep</sub> III	Опорный разрез верхнего неоплейстоцена (разрез карангатского аллювио-мариния и верхне-неоплейстоценового лессоида и элювия – погребенные почвы)		99
74	2024	L-37-XXIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Тбилисский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена		490
75	1011	L-37-XIX, XXV	a <sub>ml</sub> <sub>7-8</sub> de; m <sub>ll</sub> <sub>1-2kr</sub>	Опорный разрез. Мыс Малый Кут, западный берег Таманского залива; нижний неоплейстоцен (древнеэвксин), верхний неоплейстоцен (карангат), мариний	Морские и континентальные беспозвоночные, геохронометрический возраст U-J: 85–129 тыс. лет	247
76	№ 71	L-37-XXVIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Ладожский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена	ТЛ возраст: 48–490 тыс. лет; >800 тыс. лет	490

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Характеристика объекта	Примечание	Номер по списку литературы
77	№ 42	L-37-XXX	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Григорополиский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена		490
78	1058	L-37-XXX	fnH; Lllzk; ll <sub>2</sub>	Опорный разрез. Разрез голоценового фонтаналия и зеленокумского лесса второй ступени верхнего звена неоплейстоцена	Сопоставлен с отложениями г. Буденовск, залегающими ниже микрозоны Лашамп	105
80		L-37-XIX, XXV	mQ <sub>II</sub> kr	Лектостратотип карангатского горизонта верхнего неоплейстоцена		74
82	№ 60	L-37-XXVIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Воронежский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена	ТЛ возраст: 620–80 тыс. лет	490
83		L-37-XIX, XXV	mQ <sub>de</sub>	Опорный разрез древнеэвксинского горизонта неоплейстоцена		74
84	1008	L-37-XIX, XXV	mv <sub>l2-3</sub> cd <sub>1</sub> mll <sub>l-2</sub> kr	Опорный разрез. Мыс Тузла, берег Керченского пролива, у Тузлинской косы; нижний (чауда) и верхний (карангат) неоплейстоцен, мариний	Морские беспозвоночные, геохронометрический возраст U-J: 44,8–66,0 тыс. лет	248
86	1009	L-37-XIX, XXV	mll <sub>l-2</sub> kr	Опорный разрез. Мыс Кроткова, южнее мыса Тузла; верхний неоплейстоцен (карангат), мариний	Морские беспозвоночные, геохронометрический возраст U-J: 89,900–99,900 тыс. лет, Cerastoderma glaucum (JY-804-1A) 88,9 ± 2,2 тыс. лет, (JY-804-1B) 88,9 ± 2,4 тыс. лет	248
87	2003	L-37-XXX	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Северо-Кавказский разрез. Лессы и почвы неоплейстоцена залегают, предположительно, на отложениях эоплейстоцена	ТЛ возраст: 553–120 тыс. лет	490
88	63	L-37-XXVIII	L <sub>ep</sub> I-III	Опорный разрез. Некрасовский разрез. Лессы и почвы нижнего–верхнего звеньев неоплейстоцена, аллювий нижнего звена неоплейстоцена	ТЛ возраст: 597–73 тыс. лет; >800 тыс. лет	490
89		L-37-XIX, XXV	mQ <sub>II</sub> uz	Опорный разрез узунларского горизонта среднего неоплейстоцена		74
90	2048	L-37-XXIX	L <sub>ep</sub> I-III all(?)	Опорный разрез. Воздвиженский разрез. Лессы и почвы среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена, аллювий среднего(?) звена неоплейстоцена	ТЛ возраст: 552–150 тыс. лет	490

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Характеристика объекта	Примечание	Номер по списку литературы
91	№ 67	L-37-XXVIII	$\alpha mN_2-Eck$	Опорный разрез. Нижневеденеевский разрез. Аллювиомариний верхнеэоценовый–эоплейстоценовый	ТЛ возраст: >800 тыс. лет	490
93	167	L-37-XXX	$\alpha^2 III_{1-2}$	Опорный разрез. Разрез аллювиальных отложений нововоскресенской надпойменной террасы неоплейстоцена бассейна р. Кубань		105
95	208	L-37-XXX	$\alpha II$	Опорный разрез. Разрез аллювиальных отложений малотенгинской надпойменной террасы неоплейстоцена бассейна р. Кубань		105
98	1298	L-37-XXX	$\alpha I$	Опорный разрез. Разрез аллювиальных отложений каневской надпойменной террасы неоплейстоцена бассейна р. Кубань		105
100	13	L-37-XXXVI	$\alpha II$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, среднее звено, разрез синюхинской аллювиальной террасы		110
101	24	L-37-XXXVI	$\alpha II$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, среднее звено, разрез гусаровской террасы		110
102	3208	L-37-XXXVI	$\alpha I$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, нижнее звено, разрез мищенской террасы		110
103	180	L-37-XXXVI	$\alpha II$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, среднее звено, разрез кочубевской террасы		110
104	25	L-37-XXXVI	$\alpha^2 III_{1-2}$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, верхнее звено, разрез нововоскресенской террасы		110
105	208	L-37-XXXVI	$\alpha^1 III_{3-4}$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, верхнее звено, разрез рождественской террасы		110
106	3205	L-37-XXXVI	$\alpha I$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, нижнее звено, разрез саратовской террасы		110
107	103	L-37-XXXVI	$\alpha I$	Опорный разрез. Средний неоплейстоцен, разрез каневской террасы		110
108	1	L-37-XXXVI	$\alpha II$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, среднее звено, разрез синюхинской террасы		110
109	3103	L-37-XXXVI	$L_{ep}; LI$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, нижнее звено, разрез лессовых образований, первой малкинской почвы		110

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Характеристика объекта	Примечание	Номер по списку литературы
110	89	L-37-XXXVI	$\alpha I$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, нижнее звено, разрез отрядосолдатской террасы		110
111	1	L-37-XXXIII	ml	Парастратотип. Новороссийский страторайон морских террас – нижний неоплейстоцен (верхняя чауда), Идукопасская терраса (парастратотип, мыс Идукопас)	Морские беспозвоночные (узунларская, ашейская малакофауна), морские беспозвоночные (карангатская малакофауна)	107
112	86	L-37-XXXVI	$\alpha E_2$	Опорный разрез. Плейстоцен, эоплейстоцен, верхнее звено, разрез солдатобалковской террасы		110
113	88	L-37-XXXVI	$\alpha I$	Опорный разрез отрядосолдатской террасы		110
114	3027	L-37-XXXVI	$\alpha II$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, среднее звено, разрез ивановской террасы		110
115	2	L-37-XXXIII	ml; mll	Парастратотип. Пшадский страторайон морских террас: нижний неоплейстоцен, Криницкая (Вуланская) терраса (парастратотип); средний неоплейстоцен, Пшадская терраса (парастратотип)	Морские беспозвоночные (древнеэвксинская и узунларская малакофауна, геохронометрический возраст ТЛ – 409 (Криницкая); ТЛ – 120, 222, 240, 289, 335, 390 (покров)	107
116	56	L-37-XXXVI	$\alpha E_2$	Опорный разрез. Плейстоцен, эоплейстоцен, верхнее звено, разрез маячной террасы		110
117	51	L-37-XXXVI	$\alpha E_2$	Опорный разрез. Плейстоцен, эоплейстоцен, нижнее звено, разрез желтмесской террасы		110
118	52	L-37-XXXVI	$\alpha E_2$	Опорный разрез. Плейстоцен, эоплейстоцен, верхнее звено, разрез голубевской террасы		110
119	3011	L-37-XXXVI	LII	Опорный разрез. Неоплейстоцен, среднее звено, разрез лессовых образований LII	Континентальные беспозвоночные, позвоночные крупные	110
120	97	L-37-XXXVI	$L_{epI}$	Опорный разрез. Неоплейстоцен, нижнее звено, разрез лессовых образований третьей малкинской почвы		110

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Характеристика объекта	Примечание	Номер по списку литературы
121	3	L-37-XXXIII	mI; mII; mIII	Опорный разрез. Джугбинский страторайон морских террас: нижний неоплейстоцен, Криницкая (Вуланская) терраса; средний неоплейстоцен, Пшадская и Ашейская террасы; верхний неоплейстоцен, Шахейская и Агойская террасы	Морские беспозвоночные (узунларская, ашейская малакофауна), морские беспозвоночные (карангатская малакофауна)	107
122	1016	L-37-XXXIV	mI; mII	Опорный разрез. Между реками Агой и Небуг, нижнеоплейстоценовые морские террасы (псеузапсинская, индукопасская, вуланская); среднеплейстоценовые морские террасы	Морские беспозвоночные (древнеэвксинская малакофауна), морские беспозвоночные (смешанная средиземноморско-каспийская малакофауна)	108
123	159	L-37-XXXVI	$\alpha E_2$	Опорный разрез. Плейстоцен, эоплейстоцен, верхнее звено, разрез солдатобалковской террасы		110

Т а б л и ц а 2

**Данные по неогеновым отложениям, показанные на схеме распространения неогеновых образований масштаба 1 : 2 500 000**

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Возраст	Характеристика объекта	Номер по списку литературы
1	222	L-37-XIX	$N_1hd$	Миоцен	Опорный разрез. Холоднодолиновская свита	100
3	Обн. 264	L-37-XIX	$N_1pn$	Миоцен	Опорный разрез. Отложения панагийской свиты	100
4	Обн. 300	L-37-XXX	$N_1sr; N_1sg$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт сергиевской свиты нижнего сармата и светлоградской свиты нижнего–среднего сармата	105
6	Обн. 89	L-37-XXX	$N_1db; N_1dm; N_1ml$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт дубовской и деминской свит, разрез последней, контакт деминской и михайловской свит среднего сармата	105
7	Обн. 1066	L-37-XXX	$N_1dm; N_1ml$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт деминской и михайловской свит среднего сармата	105
8	Обн. 132	L-37-XXX	$N_1sg; N_1sm$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт светлоградской свиты нижнего–среднего сармата и старомарьевской свиты среднего сармата	105

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Возраст	Характеристика объекта	Номер по списку литературы
10	Обн. 2004	L-37-XXX	$N_{1dm}$	Миоцен	Опорный разрез. Разрез деминской свиты среднего сармата	105
9	Обн. 1057	L-37-XXX	$N_{1db}; N_{1dm}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт дубовской и деминской свит среднего сармата	105
11	Обн. 586	L-37-XXX	$N_{1sm}; N_{1db}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт старомарьевской и дубовской свит среднего сармата	105
13	Обн. 1142	L-37-XXX	$N_{1rc}; N_{1kl}; N_{1bja}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт рицевской свиты коцахура и калаусской свиты тархан-чокрака, разрез последней и ее контакт с большеянкульской свитой караган-конка	105
14	б/н	L-37-XXX	$N_{1ar}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Армавирская свита	105
15	Обн. 1072	L-37-XXX	$N_{1sm}; N_{1db}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт старомарьевской и дубовской свит среднего сармата	105
16	б/н	L-37-XXX	$N_{1sč}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Старостаничная свита	29
17	К-180	L-37-XXVI	$N_{1ak}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Аккерменская свита	102
18	Обн. 2032	L-37-XXX	$N_{1dm}; N_{1sč}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт деминской свиты среднего сармата и старостаничной свиты верхнего сармата	105
19	Обн. 1243	L-37-XXX	$N_{1sč}; N_{1ar}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт старостаничной толщи верхнего сармата и армавирской свиты меотис-понта	105
20	Сводный разрез	L-37-XXVI	$N_{1čm}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Чембурская свита	102
21	Скв. 14	L-37-XXVI	$N_{1gl}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Гладковская свита	102
22	Обн 1419	L-37-XXX	$N_{1kl}; N_{1bja}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт калаусской свиты чокрака и большеянкульской свиты караган-конка	105
23	Скв. 24	L-37-XXVI	$N_{1nk}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Новокрымская свита	102
27	Скв. 66	L-37-XXVI	$N_{2-Q, nb}$	Плиоцен-Четвертичный	Стратотипический разрез. Неберджаевская свита	102
25	Обн. 16	L-37-XXX	$N_{1al}; N_{1zl}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт алкунской и зеленчукской свит кавказия	102
24	Сводный разрез	L-37-XXVI	$N_{1bk}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Баканская свита	102

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Возраст	Характеристика объекта	Номер по списку литературы
26	Обн. 5535	L-37-XXVII	$P_3-N_1mk$	Олигоцен-нижний миоцен	Опорный разрез. Отложения майкопской серии	103
28	Обн. 5232	L-37-XXVII	$N_1kv; N_2zr; N_2sn; N_2lm$	Миоцен-Плиоцен	Опорный разрез. Кругловская, сенновская, железнороговская и лиманская свиты	103
29	Обн.1193	L-37-XXX	$N_1rc; N_1kl$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт рицевской свиты коцахура и калаусской свиты тархан-чокрака	102
30	Обн. 5222	L-37-XXVII	$N_1ls$	Миоцен	Опорный разрез. Разрез лесогорской толщи	103
31	Обн. 5379	L-37-XXVII	$N_1jur$	Миоцен	Опорный разрез. Юровская толща	103
32	Обн. 5362	L-37-XXVII	$N_1skl$	Миоцен	Опорный разрез. Североключевская свита	103
33	Обн. 5204	L-37-XXVII	$N_2ds$	Плиоцен	Опорный разрез. Дышевская толща	103
34	Обн. 5334	L-37-XXVII	$N_1sš$	Миоцен	Опорный разрез. Североширванская свита	103
37	2304	L-37-XXXIV	$N_1gv$	Миоцен	Стратотипический разрез. Гавердовская свита	471
36	2253	L-37-XXXIV	$N_1mc; N_1kč$	Миоцен	Стратотипический разрез. Мальцевская и ключевская свиты	108
38	Обн. 5005	L-37-XXXV	$N_1bn$	Миоцен	Стратотипический разрез. Блиновская свита	109
39	2120	L-37-XXXVI	$N_1dm-ml$	Миоцен	Опорный разрез. Разрез деминской и михайловской свит нерасчлененных	110
40	Обн. 5017-5014	L-37-XXXV	$N_1ko$	Миоцен	Стратотипический разрез. Краснооктябрьская свита	109
41	Обн. 5006A	L-37-XXXV	$N_1ks$	Миоцен	Стратотипический разрез. Красномостовская свита	109
42	2123	L-37-XXXVI	$N_1rc; N_1jad$	Миоцен	Опорный разрез. Контакты отложений рицевской свиты и яманджалгинской толщи	110
43	Обн. 5057	L-37-XXXV	$N_1tl$	Миоцен	Стратотипический разрез. Тульская свита	109
44	Обн. 5022	L-37-XXXV	$N_1ad$	Миоцен	Стратотипический разрез. Адыгейская свита	109
45	Обн. 5044-5072	L-37-XXXV	$N_1ps$	Миоцен	Стратотипический разрез. Псефирская свита	109
46	Обн. 5020A	L-37-XXXV	$N_1šn$	Миоцен	Стратотипический разрез. Шунтукская свита	109

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Возраст	Характеристика объекта	Номер по списку литературы
47	Обн. 5318	L-37-XXXV	$N_{1sk}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Семиколенная свита	109
49	Обн. 5154	L-37-XXXV	$N_{1sm-ml}$	Миоцен	Опорный разрез. Среднесарматские отложения: старомарьевская и михайловская свиты неразделенные	109
50	Обн. 5325	L-37-XXXV	$P_3bt; N_{1al}$	Олигоцен–миоцен	Опорный разрез. Контакт олигоцена и миоцена: отложения баталпашинской и алкунской свит	109
51	197	L-37-XXXVI	$N_{1sr}; N_{1bja}$	Миоцен	Опорный разрез. Описание отложений сергиевской свиты и подстилающей ее большеянкульской свиты	110
52		L-37-XXXIV		Миоцен	Стратотипический разрез. Воскогорская свита	471
53	Обн. 5152A	L-37-XXXV	$N_{1sr}$	Миоцен	Опорный разрез. Сергиевская и светлоградская свита	109
55	Обн. 5255	L-37-XXXV	$N_{1gs}; N_{1s\acute{s}}$	Миоцен	Опорный разрез. Контакт глинисто-сидеритовой и североширванской свит	109
57	Обн. 5539	L-37-XXXV	$N_{1kd_2}$	Нижний миоцен	Опорный разрез. Верхнекаладжинская подсвита	109
58	Обн. 5550, 5551	L-37-XXXV	$N_{1kd}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Каладжинская свита	109
5		L-37-XXXVI	$N_{2sn}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Сенновская свита	29
12		L-37-XXX	$aN_{2nk}$	Плиоцен	Стратотипический разрез. Новокубанская свита	29
35		L-37-XXVIII		Плиоцен	Стратотипический разрез. Белореченская свита	29
2		L-37-XXI		Плиоцен	Стратотипический разрез. Кубанская свита	29
48	2180	L-37-XXXIV	$N_{1oe}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Орловоериковская свита	108
54	2177	L-37-XXXIV	$N_{1cr}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Цуревская свита	108
56	2176	L-37-XXXIV	$N_{1s\acute{s}}$	Миоцен	Стратотипический разрез. Североширванская свита	108
59		L-37-XIX	$N_{1tr}; N_{1\acute{c}k}$	Неоген	Опорный разрез тарханского и чокракского регионов югов нижнего и среднего миоцена	144
60		L-37-XIX	$N_{2kb}$	Неоген	Опорный разрез камыш-бурунской свиты киммерия (нижнего плиоцена)	270
61		L-37-XIX	$N_{2br}$	Неоген	Опорный разрез багратионовской толщи нижнего плиоцена	324, 475

Номер на карте	Авторский номер	Номенклатура листа	Индекс	Возраст	Характеристика объекта	Номер по списку литературы
62		L-37-XIX	$N_{1sk}; N_{1bk}$	Неоген	Стратотип «спириалисовых» глин тарханского и чокракского регионов нижнего–среднего миоцена	434
63		L-37-XXV	$N_{1nv}; N_{1pr}; N_{1bf}$	Неоген	Лектостратотип понтического регионаруса верхнего миоцена	11
64		L-37-XXV	$N_{2az}$	Неоген	Стратотип азовской свиты нижнего плиоцена	270
65		L-37-XXV	$N_{1m\acute{c}}$	Неоген	Опорный разрез маячкинской свиты нижнего миоцена	308
66		L-37-XXV	$P_3-N_{1mk}$ ( $N_{1ar} + N_{1kr}, P_{3dr} + kr$ )	Палеоген–неоген	Опорный разрез майкопской серии верхнего олигоцена – нижнего миоцена	496
67		L-37-XXV	$N_{1nv}$	Неоген	Опорный разрез новороссийской свиты понтического регионаруса	308, 475
68		L-37-XXV	$N_{1pt}; N_{1kp}; N_{1kn_1};$ $N_{1kn_2}; N_{1mt}; N_{1nb};$ $N_{1vg}; N_{2kb}$	Неоген	Опорный разрез тарханского–акчагыльского регионарусов неогена	237, 444
69		L-37-XXV	$N_{1zv_1}; N_{1zv_2}$	Неоген	Опорный разрез заветнинской толщи чокракского и караганского регионарусов среднего миоцена	144
70		L-37-XXV	$N_{1ev}$	Неоген	Опорный разрез евпаторийских слоев понтического регионаруса	324, 475
71		L-37-XXV	$N_{1tr}; N_{1sk}$	Неоген	Опорный разрез тарханских и скельских слоев тарханского регионаруса	144
72		L-37-XXV	$N_{1kn_2}$	Неоген	Опорный разрез верхней подтолщи кореньковской толщи верхнего сармата	444

## Список археологических памятников листа L-37, показанных на схеме размещения

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
1	Бирючья балка, стоянки	Поздний палеолит (датировка 32–26 тыс. лет)
2	Крымское городище	Неолит. Средний век (VIII–XI вв. н. э.)
3	Золотовка-1, поселение	Поздний (верхний) палеолит (датировка 32–26 тыс. лет)
4	Поселение Ягодинка 2	Поздняя бронза (XIII–XII вв. до н. э.)
5	Золотовское городище	Средние века (жилища X–XII вв.)
6	Раздорское I (Красный Яр), поселение	Неолит–средневековье (V тыс. до н. э. – X в. н. э.)
7	Ракушечный Яр, поселение	Неолит
8	Матвеев курган	Каменный век
9	Семикаракорское городище	Средние века (IV–XI вв.)
10	Шибельяный курган	Эпоха бронзы (начало II тыс. н. э.)
11	Ажинов IV, курганная группа	III тыс. до н. э. – XIV в. н. э.
12	Темерницкий, курганная группа	III тыс. до н. э., XIII–XIV вв.
13	Белянин II, курганная группа	III тыс. до н. э. – XIV в. н. э.
14	Бессенгеровка, стоянка	Неолит
15	Царский, курганный могильник	Эпоха ранней, средней и поздней бронзы, эпоха железа и два захоронения хазарского времени
16	Малый Шляховый I, курганный могильник	Эпоха бронзы (II тыс. до н. э.)
17	Каменная балка, стоянка	Поздний палеолит
18	Мураловка, стоянка	Поздний палеолит (датировка 17–15 тыс. лет)
19	Сухо-Чалтырьское городище	I–III вв. н. э.
20	Кизитериновское городище	Греко-сарматский период (I–IV вв. н. э. Древние пласты – XVII–XV вв. до н. э.)
21	Кобяково городище (Кобякова балка)	Эпоха бронзы и эпоха железа (первые поселения в X–VIII вв. до н. э.)
21		Эпоха финальной бронзы (первые века н. э. Наиболее ранние слои – эпоха неолита). Жизнь на городище прекращается в III в. н. э.
22	Ростовское городище	Основано в I–III вв. н. э.
23	Герасимовка, стоянка,	Палеолит

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
24	Танаис, город	Эпоха железа (начало III в. до н. э. – начало V в.)
25	Ливенцовский археологический комплекс: поселение, крепость, курганный могильник	Эпоха бронзы (XVII–XV вв. до н. э.)
26	Нижне-Гниловское городище	Эпоха бронзы и эпоха железа (могло существовать в IV–III вв. до н. э.)
27	Верхнее-Подпольный, могильник	Эпоха бронзы
28	Новоиссеевский II, курганы	Эпоха бронзы
29	Рожок, поселение	Средний палеолит (40–100 тыс. лет назад)
30	Елизаветовское городище	VI–III вв. до н. э.
31	Сухой I, курганы	Эпоха бронзы
32	Азов, археологический комплекс: городище, поселения, захоронения	Эпоха железа–средневековья (XII–XV вв.)
33	Кулешовка, захоронение	Эпоха бронзы
34	Хирный II, курганы	Неолит
35	Самарское, могильник	Эпоха бронзы (середина II тыс. н. э.)
36	Юловская, стоянка	Поздний палеолит (24–22 тыс. лет).
37	Должанка, курганная группа	Неолит
38	Нижеглебовка, курганная группа	Неолит
39	Воронцовский курган	Неолит
40	Александровка, курганная группа	Неолит
41	Шкуринская-2,3,7,8, курганные группы	Неолит
42	Кушёвская-2,5,9–13,20–26, курганные группы	Неолит
43	Новомихайловская-3,6–8,10–12, курганная группа	Неолит
44	Роккель-2–4, курганные группы	Неолит
45	Кисляковское поселение	Неолит
46	Ясени 1, 2, селище	Неолит
47	Ясенская курганная группа	Неолит
48	Ясени 3–6, селище	Неолит
49	Крыловская-3–9,11–20,24,27, курганная группа	Неолит
50	Шиловка-1–2, селище	Неолит

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
51	Плоская-1,3–5,8–12 , курганная группа	Неолит
52	Черный редант, городище (комплекс памятников)	Эпоха железа (начало III в. до н. э. – начало V в.)
53	Красногвардейский-1,2, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
54	Свободное поселение	Энеолит 2-й половины V тыс. до н. э. – начала IV тыс. до н. э.
55	Малый Гок-1, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
56	Степное I, городище	Может быть датировано IV в до н. э. – I в н. э.
57	Степное III, городище	Прекращение функционирования – I в. до н. э.
58	Новоджерелиевское городище	Основано в I тыс. до н. э.
59	Успенская курганная группа	
60	Березанская курганная группа	
61	Архангельская, курганы	
62	Бейсужек-1,13,15,17–18,20–22,25,33–34,37–38, курганные группы	
63	Новоберезанский-1–25, курганные группы	
64	Ильинский-1, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
65	Расшеватский курганный могильник	Эпоха бронзы
66	Братковский-1–3, курганные группы	
67	Два брата, курганная группа	
68	Новоалександровский-3,4, курганы	Эпоха бронзы–средневековья
69	Донской-1,3,4, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
70	Цимбалов, курганная группа	
71	Черный Ерик, поселение и курганный могильник	Средний век (XII–XV вв.)
72	Тищенский-1,2, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
73	Бураковский-3,4,7,15,17,18,24,29–31, курганные группы	
74	Кореновский-2–4, курганные группы	III тыс. до н. э. – I тыс. н. э.
75	Кавказское, городище	
76	Кармалиновский-1,3–6,9–15, курганные могильники	Эпоха бронзы–средневековья
77	Чапцев-1–3, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
78	Кучугуры I,II, поселение	Возникло в IV–III вв. до н. э. и продолжало существовать в III–IV вв.
79	Кадушкино, городище	
80	Керамик-1–17, курганные могильники	Эпоха бронзы–средневековья
81	Керамик-1, поселения	Раннее средневековье (ранний железный век)
82	Фельдмаршальский-1,3–9,11–18, курганные могильники	Эпоха бронзы–средневековья
83	Царский (Золотой) курган	Вторая половина IV в. до н. э.
84	Порфмий, городище	Вторая половина VI в. до н. э.
85	Каменная батарея, поселение	
86	Казачий-1,6–9, курганные группы	
87	Гулькевичский, курган	
88	Поселение	Эпоха бронзы
89	Богатыри (Синяя Балка), стоянка	Эпоха раннего палеолита (от 1,2 до 1 млн лет назад). Каменный век
90	Кермек, стоянка	Эпоха раннего палеолита (2,1–1,8 млн лет назад)
91	Родники 1, стоянка	Эпоха раннего палеолита (1,6–1,2 млн лет назад)
92	Мирмекий, город	VI в. до н. э. – X в. (Основан ионийскими греками около VI в. до н. э. В середине I в. до н. э. Мирмекий погибает в ходе событий, развернувшихся в Боспорском царстве после смерти Митридата VI Евпатора. Жители покинули территорию Мирмекия в самом начале IV в. н. э., уйдя под защиту Пантикапея. В VIII–IX вв. на месте Мирмекия существовало поселение салтово-маяцкой культуры, прекратившее свое существование в X в.)
93	Пантикапей, город	Древнегреческий город, основанный в конце VII в. до н. э.
94	Тиритака, городище	Основано ионийскими греками около VI в. до н. э. Тиритака прекратила свое существование к VII–VIII вв. во время набега тюркотов
95	Мелек-чесменский курган	IV в. до н. э.
96	Ангелинский Ерик, городище	Средний век (XII–XV вв.); город существовал с последнего десятилетия XIII в.
97	Новотроицкий-1,2, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
98	Беляевский-1, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
99	Голубицкое городище	Железный век
100	Григорополисский-6-1, курганы	Эпоха бронзы–средневековья
101	Староизобильный-1,2, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
102	Московский-1,2, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
103	Цимбал, стоянка	Ранний палеолит эоплейстоценового возраста (каменный век)
104	Староизобильненский-1, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
105	Фанагория, археологический комплекс	Средний век. (Основанный в середине VI в. до н. э. греческими переселенцами город долгое время был одной из двух столиц древнейшего на территории России государственного образования – Боспорского царства, начиная с V в. до н. э.)
106	Нимфей (Нимфейон), город	Основан в VI в. до н. э. (около 570–560-х гг. до н. э.). Разрушен готами в III в. н. э.
107	Гермонасса (Таманское), городище (Гермонасса-Тмутаракань, археологический комплекс)	Первая половина VI в. до н. э. – наши дни
108	Гермонассы, некрополь	Первая половина VI в. до н. э.
109	Некрополь	Возраст более 2 тыс. лет
110	Красный Октябрь, городище	Около V в. до н. э. Существовало вплоть до VII в. н. э.
111	Сенгилеевский-1, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
112	Свободное, поселение	Датируется по радиоуглероду в пределах 4500–4100 гг. до н. э.
113	Семибратное городище (г. Аборака)	Конец VI – начало V в. до н. э.
114	Семибратние курганы	V–IV вв. до н. э.
115	Васюринско-Воронежское I городище	Последние века до н. э. – первые века н. э.
116	Прочноокопское городище № 3	IV в. до н. э. – конец VII в. н. э.
117	Тенгинское II городище	Возникло в VI в. до н. э. и через 1,5 столетия прекратило существование
118	Уляп, дольмены-мегалиты (Уляпские курганы, Ульские курганы)	Эпоха бронзы и раннего железа. (Самые древние находки датируются VI–V вв. до н. э.)
119	Старокорсунское городище № 2	VI в. до н. э. – II в. н. э.
120	Сенгилеевский-2,3,6, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
121	Грушовское городище	I тыс. до н. э.
122	Татарское городище	VIII в. до н. э. – X–XI вв. н. э.
123	Грунтовые некрополи	VI–V вв. до н. э., преобладают могилы IV–I вв.
124	Михайловское, стоянка	Ранний палеолит (600–300 тыс. лет назад) и средний палеолит (250–150 тыс. лет назад)
125	Елизаветинское городище	IV–I вв. до н. э.
126	Елизаветинские курганы	Каменные гробницы меотской знати V–IV вв. до н. э.
127	Грунтовые некрополи	VI–V вв. до н. э., преобладают могилы IV–I вв.
128	Тоннельный-1,3–7, курганный могильник	Эпоха бронзы–средневековья
129	Поселение	Эпоха бронзы(?)
130	Горгиппия, город	Эпоха железа (IV в. до н. э. – III в. н. э. в составе Боспорского царства)
131	Грунтовые некрополи	VI–V вв. до н. э., преобладают могилы IV–I вв.
132	Казазово, грунтовый могильник	Средневековье. (На некрополе были выделены две хронологические группы: конец VII–IX вв. и X–XIII вв.)
133	Ильские стоянки	Палеолит. Каменный век
134	Грунтовые некрополи	VI–V вв. до н. э., преобладают могилы IV–I вв.
135	Белореченский археологический комплекс	Эпоха ранней бронзы – средний век (до XI в.)
136	Келермесские курганы	VII и VI вв. до н. э.
137	Дольменный комплекс на горе Серегай	Вторая половина II тыс.
138	Большой Шапсугский могильник	Эпоха бронзы (предположительно вторая половина III тыс. – первая половина II тыс. до н. э.) Курганы сооружены предками современных адыгов в позднесредневековое время, около второй половины XIII–XV вв.
139	Шапсугский дольмен	Памятник первой половины II тыс. до н.э.
140	Кочубеевский-1, грунтовый могильник; Кочубеевский-1–9, курганные могильники	Эпоха бронзы–средневековья
141	Игнатьевский-1, курган	Эпоха бронзы–средневековья
142	Мысхако 1, поселение	Энеолитическое поселение V–IV тыс. до н. э. Майкопская культура III тыс. до н. э., слои античного времени и эпохи средневековья. Частично исследован могильник раннего железного века (преимущественно первых веков н. э.)

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
143	Грунтовые некрополи	VI–V вв. до н. э. (преобладают могилы IV–I вв.)
144	Ошад, курган. Майкопские курганные могильники	Эпоха бронзы (сер. IV – сер. III тыс. до н. э.)
145	Казьминский-7, курган	Эпоха бронзы–средневековья
146	Ивановское-1, городище; Ивановский-1–9, курганные могильники	Эпоха средней бронзы
147	Дольмены близ пос. Азербиевка	Первая половина II тыс. до н. э.
148	Жане, дольмены	VII–XV вв.
149	Геленджик, стоянка	Раннепалеолитическая стоянка эоплейстоценового возраста (каменный век); возраст – 100–200 тыс. лет
150	Петровский-1–3, курганы	Эпоха бронзы–средневековья
151	Воротниковское-1, городище	Около рубежа нашей эры
152	Молдовановка, городище	Средний век (до XI в.)
153	Богатырской поляны, дольмены	Эпоха бронзы (IV–II тыс. до н. э.)
154	Большетегинская курганная группа	Эпоха бронзы и раннего железа
155	Псынако 1, мегалитический комплекс	III тыс. до н. э.
156	Губское ущелье, стоянки	Мустьерский период и верхний палеолит. Каменный век
157	Касожская пещера, стоянка	Верхний палеолит и эпоха бронзы
158	Кожжохская дольменная группа	IV–III тыс. до н. э.
159	Мешоко, пещерные стоянки Мешоко	Ранний палеолит. Энеолит
160	Дузу-Кале, городище	VIII–X вв. Возможно, использовалось в XIV–XV вв.
161	Пещера Матузка, стоянка	Средний палеолит
162	Даховская пещера, стоянка	Палеолит. Каменный век
163	Колокольня, городище	IX–XIII вв.
164	Колихо, дольмен	Эпоха бронзы
165	Дольмены у хутора Кизинка	Конец III тыс. до н. э.
166	Дегуакской поляны, дольмены	Эпоха бронзы
167	Куньша, городище	VI в. до н. э. – II в. н. э.
168	Мезмайская пещера, стоянка	Конец эпохи палеолита
169	Кадошский мыс, стоянка	Находкам 335 тыс. лет
170	Ильичевское городище	VIII–XII вв.

Номер на карте	Наименование памятника	Хронология
171	Байтал-Чапханский катакомбный могильник	IV–V вв.
172	Усть-Джегута, поселение	Следы мезолита и неолита (III–II тыс. до н. э.)
173	Курганы	Эпоха бронзы (майкопская культура, II тыс. до н. э.).
174	Курганы	Эпоха бронзы (майкопская культура)
175	Цербелевы поляны, дольмен	Эпоха бронзы (IV–II тыс. до н. э.)
176	Адиюхское городище	VI–XII вв.
177	Инжич-Чукунский могильник	XI–VII вв. до н. э.
178	Мощевая Балка, могильники	VIII–IX вв.
179	Гузерибль-1, дольмен	Эпоха бронзы (IV–II тыс. до н. э.)

**Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов по листу L-37,  
показанные на карте неоген-четвертичных образований**

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
I-5	1	L <sub>2</sub> pII-IIIhr Хрящевский почвенно-лессовый комплекс. Покровные отложения третьей надпойменной террасы	Лессы	M	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	47,703983	40,966567	Настоящая работа, обн. Хрящевский-1200, инт. 1,95–18,0 м
I-6	2	α <sup>III</sup> <sub>3-4</sub> Аллювий I надпойменной террасы	КПШ	OSL	39,6 ± 3,4 тыс. лет	47°36'00,3"	41°37'44,1"	Настоящая работа, разрез Горский-1042, инт. 10,50–10,60 м
I-6	3	L <sub>2</sub> pIIIks Костенковский почвенно-лессовый комплекс	КПШ	OSL	17,1 ± 1,3 тыс. лет	47°36'00,3"	41°37'44,1"	Настоящая работа, разрез Горский-1042, инт. 20,50–20,60 м
I-6	4	Неоплейстоценовый возраст	Пески, лессы	M	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	47°36'00,3"	41°37'44,1"	Настоящая работа, разрез Горский-1042, инт. 7,9–24,1 м
I-6	4	Неоплейстоценовый возраст	Пески	M	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	47,597230	41,630093	Настоящая работа, разрез Горский-1043, инт. 6,8–19,55 м
II-4	5	α <sup>4</sup> IIh-gk Лихвинский и горкинский горизонты. «Горский аллювий»	КПШ	OSL	248,0 ± 18,0 тыс. лет	47°17'	39°10,045'	Настоящая работа, разрез Мержаново-76, инт. 14,20–14,25 м
II-4	6	α <sup>4</sup> IIh-gk Лихвинский и горкинский горизонты. «Горский аллювий»	КПШ	OSL	216,0 ± 16,0 тыс. лет	47°17'	39°10,045'	Настоящая работа, разрез Мержаново-76, инт. 16,45–16,50 м
II-3	7	L <sub>2</sub> pIII Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки лессовидные, почвы, супеси, глины	M	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	47,126929	38,517120	Настоящая работа, разрез Беглица-75, инт. 0,1–14,65 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
II-3	7-1	L <sub>ep</sub> III Брянская ископаемая почва	Суглинки гумусированные	<sup>14</sup> C	29,34 ± 1,5 тыс. лет	47°07'37,6"	38°30'56,6"	[209], разрез Беглица, гл. 6,0 м
II-3	8	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	>800 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 22 м от поверхности
II-3	9	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	>800 тыс. лет	46,708624	38,240983	[490], разрез Ейский, гл. 21 м от поверхности
II-3	11	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	421 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 17 м от поверхности
II-3	12	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	235 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 14 м от поверхности
II-3	13	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	235 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 12 м от поверхности
II-3	14	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	235 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 10 м от поверхности
II-3	15	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	235 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 9 м от поверхности
II-3	16	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	166 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 8 м от поверхности
II-3	17	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	120 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 6 м от поверхности
II-3	18	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	79 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 5 м от поверхности
II-3	19	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	79 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 4 м от поверхности
II-3	20	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки лессовидные	ТЛ	77 тыс. лет	46,708624	38,240983	[383], разрез Ейский, гл. 2 м от поверхности
II-3	21	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки, погребенные почвы	М		46,708624	38,240983	[490], разрез Ейский. Номера проб от 2 до 22 в инт. 1–21 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
III-2	22	mH Мариний пляжей, пересыпей, кос	Ракушка	<sup>14</sup> C	3,075 ± 0,060 тыс. лет	46,651759	37,802796	[383], Должанская коса (обн. 5544, гл. 1,8 м)
III-3	23	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Глины	ТЛ	142 тыс. лет	46,643402	38,052355	[383], разрез Воронцовский (В-1), гл. 0,8 м от основания
III-3	24	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Глины	ТЛ	99 тыс. лет	46,643402	38,052355	[383], разрез Воронцовский (В-1), гл. 2 м от основания
III-3	25	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Глины (суглинки?)	ТЛ	99 тыс. лет	46,643402	38,052355	[383], разрез Воронцовский (В-1), гл. 3 м от основания
III-3	26	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	51 тыс. лет	46,643402	38,052355	[383], разрез Воронцовский (В-1), гл. 3,4 м от основания
III-3	27	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	470 тыс. лет	46,644121	38,510952	[383], разрез Щербиновский (Щ-1), гл. 1 м от основания
III-3	28	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки (глины?)	ТЛ	225 тыс. лет	46,644121	38,510952	[383], разрез Щербиновский (Щ-1), гл. 1,5 м от основания
III-3	29	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	222 тыс. лет	46,644121	38,510952	[490], разрез Щербиновский (Щ-1), гл. 2 м от основания
III-3	30	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	216 тыс. лет	46,644121	38,510952	[383], разрез Щербиновский (Щ-1), гл. 3 м от основания
III-3	31	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	190 тыс. лет	46,644121	38,510952	[383], разрез Щербиновский (Щ-1), гл. 4,5 м от основания
III-3	32	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	120 тыс. лет	46,644121	38,510952	[383], разрез Щербиновский (Щ-1), гл. 6,7 м от основания
III-3	33	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		М		46,644121	38,510952	[490], разрез Щербиновский (Щ-1), инт. 1–7 м
III-2	34	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Почвы	ТЛ	130 тыс. лет	46,599017	37,786508	[383], Должанский (Д-1) [383], (обн. 4) [490]. Проба Д/2, обн. 4, гл. 6,2 м
III-2	35	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	115 тыс. лет	46,599017	37,786508	[383], Должанский (Д-1), (обн. 4) [490]. Проба Д/3, обн. 4, гл. 5,2 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
III-2	36	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	99 тыс. лет	46,599017	37,786508	[490], Должанский (Д-1) [383], (обн. 4) [490]. Проба Д/4, обн. 4, гл. 5,0 м от поверхности
III-2	37	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	83 тыс. лет	46,599017	37,786508	[383], Должанский (Д-1) [383], (обн. 4) [490]. Проба Д/5, гл. 3,3 м от поверхности
III-2	38	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	71 тыс. лет	46,599017	37,786508	[383], Должанский (Д-1), (обн. 4) [490]. Проба Д/6, гл. 3,0 м от поверхности
III-2	39	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	48 тыс. лет	46,599017	37,786508	[383], Должанский (Д-1), (обн. 4) [490]. Проба Д/7,2, гл. 1,4 м от поверхности
III-6	40	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		М	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	46,481311	41,579759	Настоящая работа, разрез Сальск-1407, инт. 0–3,05 м
III-2	41	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки (глины)	ТЛ	575 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/0,2, гл. 0,2 м от основания
III-2	42	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки (глины)	ТЛ	469 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/1 глубина 1,0 м от основания
III-2	43	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	409 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/2, глубина 2 м от основания
III-2	44	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Супеси, глины	ТЛ	187 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 7/1-2, глубина 3 м от основания
III-2	45	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Супеси, погребенные почвы	ТЛ	71 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/4, глубина 4 м от основания
III-2	46	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Супеси	ТЛ	71 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/5, глубина 5 от основания
III-2	47	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> p-I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	66 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/6, глубина 6 от основани

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
III-2	48	L <sub>1</sub> epI-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	61 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/7, глубина 7 м от основания
III-2	49	L <sub>1</sub> epI-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	58 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/8, глубина 8 м от основания
III-2	50	L <sub>1</sub> epI-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины, лессовидные суглинки	ТЛ	49 тыс. лет	46,449751	37,873766	[383], обн. 2720. Проба 2720/9, глубина 9 м от основания
III-2	51	L <sub>1</sub> epI-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		М		46,449751	37,873766	[490], обн. 2720. Пробы от 9,8/1-2 до 1,2/1-2 из инт. 0-9 м
III-2	52	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Ракушка	<sup>14</sup> C	2,280 ± 0,040 тыс. лет	46,366611	37,980879	[383], Камышеватская коса (обн. 290), гл. 1,7 м
III-2	53	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Ракушка	<sup>14</sup> C	1,885 ± 0,030 тыс. лет	46,366611	37,980879	[383], Камышеватская коса (обн. 290), гл. 0,9 м
III-2	54	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Ракушка	<sup>14</sup> C	5,420 ± 0,060 тыс. лет	46,366383	37,991405	[383], Камышеватская коса (обн. 291), гл. 1,0 м
III-3	55	L <sub>1</sub> epI-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	10 тыс. лет	46,309292	38,245070	[383], разрез Ясенский, гл. 6,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
III-3	56	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Раковина	<sup>14</sup> C	1,030 ± 0,040 тыс. лет	46,237735	38,256355	[383], Ясенская коса (обн. 526), гл. 0,5 м
III-3	57	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Раковина	<sup>14</sup> C	1,860 ± 0,050 тыс. лет	46,227022	38,323831	[383], Ясенская пересыпь (обн. 8005), гл. 1,2 м
III-3	58	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Раковина	<sup>14</sup> C	1,170 ± 0,030 тыс. лет	46,227022	38,323831	[383], Ясенская пересыпь (обн. 8005), гл. 0,3 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
III-3	59	mHnc Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Раковина	<sup>14</sup> C	0,450 ± 0,040 тыс. лет	46,174399	38,245563	[383], Ясенская коса (обн. 530), гл. 0,5 м
III-3	60	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Глины	ТЛ	48 тыс. лет	46,107721	38,182151	[383], обн. 2711, гл. 7,1? м от поверхности
III-3	61	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	28 тыс. лет	46,107721	38,182151	[383], обн. 2711, гл. 5,9 м от поверхности
III-3	62	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	28 тыс. лет	46,107721	38,182151	[383], обн. 2711, гл. 5,0 м от поверхности
III-3	63	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	28 тыс. лет	46,107721	38,182151	[383], обн. 2711, гл. 4,0 м от поверхности
III-3	64	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)		М		46,107721	38,182151	[490], обн. 2711 (у устья скв. 1757), инт. 0–7 м
III-3	64	По диссертации Е. В. Белуженко [309] (N <sub>2</sub> -Q <sub>едк2</sub> )		М		46,106092	38,182884	[490], скв. 1757, инт. 8,5–67,5 м
IV-3	65	αmH Аллювиально-морские отложения	Раковина	U-J	2,250 ± 0,040 тыс. лет	45,945595	38,767351	[383], Бейсугский лиман (обн. 5413), гл. 1,0 м
IV-4	66	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования, датировано LII. Лессовые отложения водоразделов	Лессы	ТЛ	409 тыс. лет	45,909925	39,923995	[383], обн. 5584
IV-4	67	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования, датировано LII. Лессовые отложения водоразделов	Лессы	ТЛ	290 тыс. лет	45,909925	39,923995	[383], обн. 5584
IV-2	68	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	305 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1), гл. 100 м
IV-2	69	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	297 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1), гл. 86 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	70	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	289 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1), гл. 65 м
IV-2	71	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	115 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1), гл. 55 м от поверхности
IV-2	72	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	115 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1), гл. 32 м
IV-2	73	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	ТЛ	105 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1), гл. 12,5 м
IV-2	74	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки, пески, глины	М	В инт. 35–55 м зона от прямой к обратной полярности геомагнитного поля (инверсионный переход); с гл. 55 м эпизод обратной полярности Днепр, 200–300 тыс. лет	45,883098	37,894122	[384], скв. 10 А-К ([490] скв. 1). Проба 10/55-100,3
IV-3	75	α <sub>1</sub> α <sub>1</sub> III <sub>4</sub> -H Аллювий и аллювиомариный верхней части разреза Кубанской дельты	Раковина	U-J	1,860 ± 0,030 тыс. лет	45,866306	38,105922	[383], Буеровская гряда (обн. 5313)
IV-3	76	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Лессы	ТЛ	87 тыс. лет	45,861747	38,874342	[383], обн. 2630
IV-2	77	N <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Глины	ТЛ	800 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 82 м
IV-2	78	α <sub>1</sub> Аллювий нижнеоплейстоценовый нерасчлененный	Суглинки	ТЛ	650 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 62 м
IV-2	79	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> ll Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	390 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 43 м
IV-2	80	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> ll Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Глины	ТЛ	244 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 23 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	81	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Илистые пески с детритом ракушек	ТЛ	155 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 10 м
IV-2	82	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> ll Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Глины	М	470 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 34–42 м
IV-2	82	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> ll Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Пески, суглинки	М	Переходная зона от обратной полярности поля эпохи Матуяма к прямой полярности эпохи Брюнес, 420 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 58–65 м
IV-2	82	mI Мариний нижнеплейстоценовых террас черноморского побережья, включая криницкую, индукопасскую	Пески, суглинки	М	Геомагнитная граница Брюнес–Матуяма, 730 тыс. лет	45,804301	37,988193	[384], скв. 1 А-К ([490] скв. 2), гл. 65–67 м
IV-3	83	α <sub>1</sub> α <sub>1</sub> ll <sub>4</sub> -H Аллювий и аллювиомариний верхней части разреза Кубанской дельты	Раковина	U-J	1,130 ± 0,070 тыс. лет	45,760866	38,116427	[383], Жестироватая гряда (обн. 2670)
IV-3	84	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> lll Лессы, элювий (почвенные фации)		ТЛ	80 тыс. лет	45,764039	38,729611	[383], обн. 5428. Проба 5428/6
IV-3	85	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> lll Лессы, элювий (почвенные фации)		ТЛ	80 тыс. лет	45,764039	38,729611	[383], обн. 5428. Проба 5428/5
IV-3	86	L <sub>1</sub> e <sub>1</sub> lll Лессы, элювий (почвенные фации)		ТЛ	77 тыс. лет	45,764039	38,729611	[383], обн. 5428. Проба 5428/4
IV-3	87	α <sub>1</sub> α <sub>1</sub> ll <sub>4</sub> -H Аллювий и аллювиомариний верхней части разреза Кубанской дельты	Раковина	U-J	1,190 ± 0,060 тыс. лет	45,702373	38,079559	[383], Черепашья гряда (обн. 136)
IV-2	88	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Раковина	<sup>14</sup> C	1,960 ± 0,040 тыс. лет	45,663725	37,842880	[384], Мостовьянская гряда (обн. 4287). Гл. 0,4 м

Номер клетки	Но- мер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод опреде- ления	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или деся- тичные граду- сы (в. д.)	Координата Y (м) или деся- тичные граду- сы (с. ш.)	
IV-2	89	mHnа Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебере- говых кос	Глиняные черепки, захороненные в ракушке	<sup>14</sup> C	2,550 ± 0,030 тыс. лет	45,653021	37,821712	[384], Мостовьянская гряда (обн. 4290). Гл. 0,4 м
IV-3	90	lH Лимний	Раковина	U-J	1,600 ± 0,030 тыс. лет	45,644414	38,055910	[383], Большая Черепашья гряда (обн. 2621)
IV-3	91	lH Лимний	Раковина	U-J	1,250 ± 0,040 тыс. лет	45,651555	38,060220	[383], Большая Черепашья гряда (обн. 2620)
IV-4	92	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		ТЛ	553 тыс. лет	45,645962	39,957870	[383], обн. 5506, гл. 0,2 м
IV-4	93	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		ТЛ	553 тыс. лет	45,645962	39,957870	[383], обн. 5506, гл. 6,5 м
IV-2	94	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	ТЛ	304 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 92 м от поверхности
IV-2	95	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	ТЛ	289 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 85 м от поверхности
IV-2	96	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	289 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 71 м от поверхности
IV-2	97	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	ТЛ	262 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 61 м от поверхности
IV-2	98	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины, пески	ТЛ	225 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 50 м от поверхности
IV-2	99	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины	ТЛ	225 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 40,5 м от поверхности
IV-2	100	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Супеси	ТЛ	156 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 30 м от поверхности
IV-2	101	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	ТЛ	71 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), гл. 9,5 м от поверхности

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	102	amIII Аллювиомариний, дельтовые фации	Илы, глины	M	Обратная намагниченность пород фиксирует интервал возмущенного поля, 10–50 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), инт. 20–27 м
IV-2	102	L <sub>ep</sub> I–III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Глины, пески	M	Обратная намагниченность соответствует эпизоду обратной полярности Блейк, 108–110 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), инт. 43–53 м
IV-2	102	L <sub>ep</sub> I–III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Супеси, глины, почвы	M	Обратная намагниченность соответствует геомагнитному эпизоду Днепр, 200–300 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), инт. 63–70 м
IV-2	102	L <sub>ep</sub> I–III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески, глины	M	Обратная намагниченность начала эпохи Брунес, 400–600 тыс. лет	45,638437	37,606955	[384], скв. 9 А-К ([490] скв. 3), инт. 84–100 м
IV-4	103	L <sub>ep</sub> I–III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		ТЛ	438 тыс. лет	45,609361	39,981328	[383], обн. 2734. Проба 2734/10
IV-4	104	L <sub>ep</sub> I–III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования		ТЛ	290 тыс. лет	45,609361	39,981328	[383], обн. 2734. Проба 2734/11
IV-2	105	mHnα Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Раковина	<sup>14</sup> C	2,7 ± 0,05 тыс. лет	45,596018	37,770261	[384], Мостовянская гряда (обн. 7040). Проба 7040/1, гл. 0,5 м
IV-2	106	laI Лимноаллювий	Глины	ТЛ	560 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), гл. 100 м от поверхности
IV-2	107	laI Лимноаллювий	Глины	ТЛ	453 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), гл. 99,5 м от поверхности

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	108	lall Лимноаллювий	Глины	ТЛ	244 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), гл. 56 м от поверхности
IV-2	109	L <sub>ep</sub> lll Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	75 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), гл. 37 м от поверхности
IV-2	110	mlll <sub>1-2</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Илы, пески, ракушки	ТЛ	75 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), гл. 9 м от поверхности
IV-2	111	mHnл Новоозовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Пески, глины	М	Эпизод обратной полярности Блейк, имеющий достоверную дату 108–110 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), инт. 38–43 м
IV-2	111	lal Лимноаллювий	Глины	М	Инверсионный переход от геомагнитной эпохи обратной полярности Матуяма к эпохе прямой полярности геомагнитного поля Брюнес, результат ТЛ датирования 420 тыс. лет	45,585626	37,756590	[384], скв. 6 А-К ([490] скв. 6), инт. 97–100 м
IV-2	112	lal? Лимноаллювий	Глины	ТЛ	560 тыс. лет	45,580959	37,714072	[384], скв. 7 А-К ([490] скв. 5), гл. 48 м
IV-2	113	lall Лимноаллювий	Глины	ТЛ	289,8 тыс. лет	45,580959	37,714072	[384], скв. 7 А-К ([490] скв. 5), гл. 84,7 м
IV-2	114	mlll <sub>1-2</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Глины	ТЛ	240 тыс. лет	45,580959	37,714072	[384], скв. 7 А-К ([490] скв. 5), гл. 18 м
IV-2	115	mlll <sub>1-2</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Глины	М	Эпизод обратной полярности Блейк, 108–110 тыс. лет	45,580959	37,714072	[384], скв. 7 А-К ([490] скв. 5), инт. 23–29 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	115	$\alpha m_{0III}$ Аллювиомариний, дельтовые фации	Глины, суглинки, почвы	М	Геомагнитный эпизод полярности Днепр, 200–300 тыс. лет	45,580959	37,714072	[384], скв. 7 А-К ([490] скв. 5), инт. 38–58 м
IV-4	116	LIII Лессы		ТЛ	44 тыс. лет	45,563162	39,177020	[383], обн. 5502
IV-2	117	$laI?$ Лимноаллювий	Супеси, глины	ТЛ	304,8 тыс. лет	45,541288	37,855265	[384], скв. 4 А-К ([490] скв. 8), гл. 91,8 м
IV-2	118	$\alpha m_{0II}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Пески	ТЛ	289 тыс. лет	45,541288	37,855265	[384], скв. 4 А-К ([490] скв. 8), гл. 85 м от поверхности
IV-2	119	$laII?$ Лимноаллювий	Глины	ТЛ	130,1 тыс. лет	45,541288	37,855265	[384], скв. 4 А-К ([490] скв. 8), гл. 30 м от поверхности
IV-2	120	$mIII_{-2}$ Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Погребенные почвы, глины	ТЛ	73,4 тыс. лет	45,541288	37,855265	[384], скв. 4 А-К ([490] скв. 8), гл. 15,5 м от поверхности
IV-2	121	$laII?$ Лимноаллювий	Глины, пески	М	Эпизод обратной полярности Блейк, имеющий достоверную дату 108–110 тыс. лет	45,541288	37,855265	[384], скв. 4 А-К ([490] скв. 8), гл. 30 м
IV-2	121	$\alpha m_{0II}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины, суглинки, почвы	М	Геомагнитный эпизод полярности Днепр. Середине этого интервала может быть приписана дата 260 тыс. лет	45,541288	37,855265	[384], скв. 4 А-К ([490] скв. 8), инт. 86–95 м
IV-2	122	$\alpha m_{0II}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины	ТЛ	720 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 112 м
IV-2	123	$\alpha m_{0II}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины	ТЛ	262 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 100 м
IV-2	124		Супеси	ТЛ	115 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 96 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	125		Погребенные почвы	ТЛ	115 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 84 м
IV-2	126	am <sub>d</sub> II Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины	ТЛ	275 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 76 м
IV-2	127	am <sub>d</sub> II Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины	ТЛ	225,3 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 70 м
IV-2	128	am <sub>d</sub> III Аллювиомариний, дельтовые фации	Глины	ТЛ	120,2 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 35,5 м
IV-2	129	am <sub>d</sub> III Аллювиомариний, дельтовые фации	Глины	ТЛ	99,7 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 29,5 м
IV-2	130	III? Лимний	Погребенные почвы, глины	ТЛ	70,8 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 11,7 м
IV-2	131	am <sub>d</sub> II Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины, супеси, суглинки, почвы, пески	М	Геомагнитный эпизод полярности Днепр, 260 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), инт. 70–100 м
IV-2	131	am <sub>d</sub> III Аллювиомариний, дельтовые фации	Пески	М	Интервал возмущенного поля геомагнитного эпизода Блейк, имеющий определения К-Аг возраста достоверную дату 110 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), инт. 42–45 м
IV-2	131	am <sub>d</sub> II Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины	М	330 тыс. лет	45,529920	37,923509	[384], скв. 3 А-К ([490] скв. 9), гл. 82,5 м
IV-2	132	am <sub>d</sub> II Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины, пески	ТЛ	575,3 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 80 м
IV-2	133	am <sub>d</sub> II Аллювиомариний, дельтовая фация	Погребенные почвы, глины, пески	ТЛ	452,7 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 72,5 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	134	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{II}}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Погребенные почвы, глины, пески	ТЛ	438,2 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 59,5 м
IV-2	135	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{II}}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Пески	ТЛ	244 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 52 м
IV-2	136	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{II}}$ Аллювиомариний, дельтовая фация	Глины	ТЛ	135,3 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 48,8 м
IV-2	137	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{III}}$ Аллювиомариний, дельтовые фации	Глины	ТЛ	120,2 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 29,7 м
IV-2	138	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{III}}$ Аллювиомариний, дельтовые фации	Глины, пески	ТЛ	104,8 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 23,7 м
IV-2	139	$mHn\alpha$ Новоазовские слои. Мариний современных пляжей и древнебереговых кос	Погребенные почвы, илы	ТЛ	58,3 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), гл. 10,5 м
IV-2	140	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{III}}$ Аллювиомариний, дельтовые фации	Супеси, глины, суглинки, пески	М	Геомагнитный эпизод Блейк, 110 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), инт. 42–45 м
IV-2	140-1	$\alpha m_{\text{d}}^{\text{II-III}}$ Аллювиомариний, дельтовые фации	Глины, пески, почвы	М	Эпизод обратной полярности Днепр, для середины которого есть достоверная дата 260 тыс. лет	45,524629	37,990112	[384], скв. 2 А-К ([490] скв. 10), инт. 70–100 м
IV-5	141	$L_{\text{e}}^{\text{p}}^{\text{II}}$ Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	390	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 20 м от основания разреза*
IV-5	142	$L_{\text{e}}^{\text{p}}^{\text{II}}$ Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	390	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 22 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	143	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	326	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 22,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	144	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	318	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 23,7 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	145	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	318	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 24 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	146	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	297	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 25,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	147	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	244	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 27 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	148	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	244	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 28 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	149	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	99	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 30 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	150	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	91	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 30,9 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	151	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы, суглинки	ТЛ	91	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 31,1 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	152	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы, суглинки	ТЛ	51	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 37 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	153	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	44	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 40 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	154	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Лессы	ТЛ	33	45,432211	40,691820	[490], разрез Кавказский-1 (обн. 2012), гл. 41 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	155	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	130	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 54,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	156	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы, суглинки	ТЛ	90	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 56 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	157	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы, суглинки	ТЛ	87	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 57,9 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	158	LIII Лессы	Лессы	ТЛ	83	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 59 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	159	e <sub>p</sub> III Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	78	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 59,9 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	160	LIII Лессы	Лессы	ТЛ	46	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 62,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	161	LIII Лессы	Лессы	ТЛ	46	45,431004	40,771409	[490], Кавказский-2 (обн. 1004), гл. 64,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	162	L <sub>ep</sub> E <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины	ТЛ	>800	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	163	L <sub>ep</sub> E <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины	ТЛ	>800	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 12 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	164	L <sub>ep</sub> E <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины	ТЛ	>800	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 16 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	165	L <sub>ep</sub> E <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины	ТЛ	>800	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 18 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	166	L <sub>ep</sub> E <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Погребенные почвы, глины	ТЛ	>800	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 19,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	167	L <sub>2</sub> epE <sub>2</sub> sk? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины	ТЛ	>800	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 20 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	168	lI? Лессоид	Глины	ТЛ	553	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 21,8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	169	L <sub>2</sub> epI? Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Глины, почвы	ТЛ	503	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 22,2 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	170	L <sub>2</sub> epI? Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Глины, почвы	ТЛ	503	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 24 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	171	L <sub>2</sub> epI? Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы, глины	ТЛ	421	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 27,2 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	172	L <sub>2</sub> epII? Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Глины, почвы	ТЛ	222	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 30 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	173	L <sub>2</sub> epII? Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Глины, почвы	ТЛ	216	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 32 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	174	L <sub>2</sub> epII? Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	197	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 33,8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	175	LIII Лессы	Суглинки	ТЛ	58	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 35 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	176	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Глины, почвы	ТЛ	51	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 40 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	177	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	40	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 42,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	178	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки, почвы	ТЛ	40	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 44 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	179	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	34	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 49 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	180	LIII Лессы	Лессы	ТЛ	30	45,435071	40,874497	[490], разрез Темижбекский (обн. 2031), гл. 54,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-3	181	LIII Лессы		ТЛ	71 тыс. лет	45,413679	38,953844	[383], обн. 5397, проба 5397/5,5
IV-2	182	mH Мариний пляжей, пересыпей, кос	Раковина	<sup>14</sup> C	1,965 ± 0,040 тыс. лет	45,390858	37,002674	[383], Таманский полуостров (П-1), гл. 1,2 м
IV-2	183	LII Лессовые отложения водоразделов	Супеси лессовидные	ТЛ	225 тыс. лет	45,390858	37,002674	[383], Педенковский (П-1) ([490] разрез «Гора Педенкова»), гл. 7 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	184	LII Лессовые отложения водоразделов	Супеси лессовидные	ТЛ	225 тыс. лет	45,390858	37,002674	[383], Педенковский (П-I) ([490] разрез «Гора Педенкова»), гл. 5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	185	LII Лессовые отложения водоразделов	Супеси лессовидные	ТЛ	225 тыс. лет	45,390858	37,002674	[383], Педенковский (П-I) ([490] разрез «Гора Педенкова»), гл. 3 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	186	e <sub>pl</sub> II Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	225 тыс. лет	45,390858	37,002674	[383], Педенковский (П-I) ([490] разрез «Гора Педенкова»), гл. 2 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	187	L <sub>e</sub> pE <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Супеси	ТЛ	>800	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 15 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	188	L <sub>e</sub> pE <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Супеси	ТЛ	>800	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 18 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	189	L <sub>e</sub> pE <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Супеси	ТЛ	>800	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 20 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	190	L <sub>e</sub> pE <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Супеси	ТЛ	>800	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 21,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Но- мер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод опреде- ления	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или деся- тичные граду- сы (в. д.)	Координата Y (м) или деся- тичные граду- сы (с. ш.)	
IV-5	191	L <sub>ep</sub> E <sub>2sk</sub> ? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Супеси	ТЛ	>800	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 22 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	192	L <sub>ep</sub> Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки лессовидные	ТЛ	353	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 24 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	193	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки лессовидные	ТЛ	326	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 26 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	194	e <sub>p</sub> II Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	290	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 28 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	195	III Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	ТЛ	236	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 30 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	196	e <sub>p</sub> II Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	197	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 31,8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	197	L <sub>ep</sub> III? Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	91	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 36 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	198	III? Лессы	Суглинки	ТЛ	91	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 38 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	199	e <sub>p</sub> III? Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	91	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 39 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	200	LIII? Лессы	Суглинки	ТЛ	87	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 41 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	201	L <sub>e</sub> e <sub>p</sub> III? Лессы, эловый (почвенные фации)	Суглинки, почвы	ТЛ	87	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 43 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	202	LIII? Лессы	Суглинки	ТЛ	79	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 43,8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	203	e <sub>p</sub> III? Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	49	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 46 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	204	e <sub>p</sub> III? Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	46	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 48 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	205	LIII? Лессы	Суглинки лессовидные	ТЛ	30	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 48,8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	206	L <sub>e</sub> e <sub>p</sub> III? Лессы, эловый (почвенные фации)	Суглинки лессовидные, почвы	ТЛ	23	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 54 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	207	L <sub>ep</sub> III? Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки лессовидные, почвы	ТЛ	23	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 57 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	208	LIII Лессы	Лессы	ТЛ	23	45,398418	40,420143	[490], разрез Казанский (обн. 2018), гл. 60 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-1	209	amIII <sub>sr</sub> Сурожский аллювиомариний	Раковина	<sup>14</sup> C	>30,500 тыс. лет	45,384221	36,735546	[441], скв. 257 (повторно [64] гл. 17,5 м)
IV-4	210	LIII Лессы		ТЛ	44 тыс. лет	45,403877	39,080889	[383], обн. 2699. Проба 2699/1,1
IV-2	211	L <sub>ep</sub> El <sup>2</sup> sk? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины, суглинки	ТЛ	>800 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-1), проба Ш/2 (повторно [490] пробы 18/1–2, гл. 1 м; 17/1–2, гл. 2 м от основания)
IV-2	212	e <sub>p</sub> I Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	532 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-1), проба Ш/4 (повторно [490] проба 15/1–2 гл. 4 м от основания)
IV-2	213	LII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	ТЛ	410 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-1), проба Ш/6 (повторно [490] пробы 12,5/1–2, гл. 6,5 м; 13/1–2 гл. 6 м; 14/1–2 гл. 5 м от основания)
IV-2	214	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Супеси, суглинки	ТЛ	197 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-1), проба Ш/8 (повторно [490] пробы 11/1–2, гл. 8 м; 12/1–2 гл. 7 м от основания)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	215	L <sub>ep</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	142 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/10 (повторно [490] проба 9/1–2, гл. 9,9 м от основания)
IV-2	216	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	130 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/11 (повторно [490] проба 8/1–2, гл. 11 м от основания)
IV-2	217	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки	ТЛ	130 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/12. (Повторно [490] проба 7/1–2, гл. 12 м от основания)
IV-2	218	LIII Лессы	Суглинки	ТЛ	99 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/13. (Повторно [490] проба 5,5/1–2, гл. 13,5 м от основания)
IV-2	219	LIII Лессы	Суглинки	ТЛ	87 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/14,5. (Повторно [490] проба 4,5/1–2, гл. 14,5 м от основания)
IV-2	220	LIII Лессы	Суглинки	ТЛ	79 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/17. (Повторно [490] гл. 17 м от основания)
IV-2	221	L <sub>ep</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Почвы	ТЛ	36 тыс. лет	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), проба Ш/18,5. (Повторно [490] гл. 18 м от основания)
IV-2	222	L <sub>ep</sub> E-III Эоплейстоцен–неоплейстоцен. Лессы и элювий	Приконтактная часть глин и суглинков с педокомплексом	М	Граница инверсии Брюнес–Матуйама	45,382129	37,029320	[383], разрез Шаповаловский (Ш-I), гл. 19 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	223	mN <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> k+α? Киммерийский и акчагыльский региоарус объединенные. Мариний	Суглинки	ТЛ	>800	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-13, гл. 43 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	224	mN <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> k+α? Киммерийский и акчагыльский региоарус объединенные. Мариний	Суглинки	ТЛ	>800	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-12, гл. 44 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	225	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Карбонатный горизонт с известковистыми стяжениями	ТЛ	503	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-9, гл. 47 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	226	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	216	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-8, гл. 48 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	227	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	216	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-7, гл. 49 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	228	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Известковистый горизонт	ТЛ	150	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-6, гл. 50 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-2	229	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	142	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-5, гл. 51 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	230	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	115	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-4, гл. 52 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	231	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	87	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-3, гл. 53 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-2	232	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	87	45,362572	37,082645	[384], разрез Тиздарский обн. 3886, ([490] обн. 4385а, проба Т-2, гл. 54 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-1	233	mH Мариний пляжей, пересыпей, кос	Раковина	<sup>14</sup> C	10,530 ± 0,190 тыс. лет	45,344761	36,684218	[441], скв. 259, инт. 43–44 м
IV-1	234	mH Мариний пляжей, пересыпей, кос	Раковина	<sup>14</sup> C	2,630 ± 0,160 тыс. лет	45,344761	36,684218	[441], скв. 259, инт. 16–17 м
IV-1	235	mIII <sub>2</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Раковина	U-J	96,000 ± 2,500 тыс. лет	45,344073	36,780885	[441], обн. 12 п
IV-1	236	mIII <sub>2</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Раковина	U-J	85,000 ± 3,000 тыс. лет	45,344073	36,780885	[441], обн. 12 п
IV-5	237	L <sub>ep</sub> El <sup>2</sup> sk? Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Глины	ТЛ	>800	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 26 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	238	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	438	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 26,8 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	239	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	438	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 29,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	240	LII Лессовые отложения водоразделов	Погребенные почвы	ТЛ	340	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 31 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	241	e <sub>p</sub> II <sub>6</sub> Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	208	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 35,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	242	LIII <sub>1</sub> Лессы	Суглинки	ТЛ	130	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 37 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	243	LIII <sub>1</sub> Лессы	Суглинки	ТЛ	83	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 47 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	244	e <sub>p</sub> III <sub>1</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	61	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 47,2 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	245	e <sub>p</sub> III <sub>1</sub> Педокомплекс	Почвы	ТЛ	40	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 48,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-5	246	LIII Лессы	Суглинки лессовидные	ТЛ	36	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 50 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	247	e <sub>p</sub> III, Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	26	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 51 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
IV-5	248	e <sub>p</sub> III, Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	26	45,348308	40,179352	[490], разрез Тбилисский (обн. 2024), гл. 52 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-1	249	mIII <sub>1-2</sub> Мариний карангатский. Первая – вторая ступени	Раковина	U-J	85–129 тыс. лет	45,316924	36,806797	[316], Мыс Малый Кут, опорное обн. 241
IV-4	250	l <sub>1</sub> mN <sub>2</sub> -P <sub>9</sub> kl? Акчагыл. Куяльницкие слон. Лимний и мариний	Глины	ТЛ	>800 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/81,2. ([490] Скв. 15)
IV-4	251	lEl <sup>l</sup> sk? Скифские отложения. Нижняя часть верхнего звена. Лимний	Глины	ТЛ	>800 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/60. ([490] Скв. 15)
IV-4	252	lEl <sup>l</sup> sk? Скифские отложения. Нижняя часть верхнего звена. Лимний	Глины	ТЛ	>800 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/50. ([490] Скв. 15)
IV-4	[260]	lEl <sup>l</sup> sk? Скифские отложения. Нижняя часть верхнего звена. Лимний	Супеси	ТЛ	>800 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/41. ([490] Скв. 15)
IV-4	254	lEl <sup>l</sup> sk? Скифские отложения. Нижняя часть верхнего звена. Лимний	Супеси	ТЛ	620 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/34,5. ([490] Скв. 15)
IV-4	255	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> l Лессоиды и эловий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	575 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/28. ([490] Скв. 15)
IV-4	256	LII Лессовые отложения водоразделов	Глины	ТЛ	421 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/21. ([490] Скв. 15)
IV-4	257	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> II Лессоиды и эловий (погребенные фации)	Глины	ТЛ	262 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/14. ([490] Скв. 15)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
IV-4	258	LIII Лессы	Суглинки	ТЛ	87 тыс. лет	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, проба 222/7. ([490] Скв. 15)
IV-4	259	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки, почвы	М	Нижняя геомагнитная граница устанавливается по смене эпохи Матуяма эпохой Брюнес	45,338441	39,223205	[383] скв. 222 М, ([490] Скв. 15) гл. 28 м
V-4	260	L <sub>m</sub> N <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> kl Акчагыл. Куяльницкие слои. Лимний и мариний	Пески, почвы	KTL	>800 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 16 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	261	L <sub>m</sub> N <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> kl Акчагыл. Куяльницкие слои. Лимний и мариний	Суглинки, пески	KTL	>800 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 18 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	262	L <sub>m</sub> N <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> kl Акчагыл. Куяльницкие слои. Лимний и мариний	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 22 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	263	L <sub>ep</sub> El <sup>2</sup> sk Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Погребенные почвы	KTL	>800 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 24 м от основания разреза
V-4	264	L <sub>ep</sub> El <sup>2</sup> sk Скифская свита. Лессы и элювий, почвенные фации	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 27 м от основания разреза
V-4	265	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	KTL	790 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 30 м от основания разреза
V-4	266	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	KTL	225 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 33 м от основания разреза

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-4	267	L <sub>ep</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Погребенные почвы	KTL	225 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 37 м от основания разреза
V-4	268	LIII Лессы	Суглинки	KTL	87 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 43 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	269	epIII <sub>1</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	KTL	71 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 46 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	270	epIII <sub>1</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	KTL	71 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 48 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	271	LIII Лессы	Лессы	KTL	63 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 50 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	272	epIII <sub>1</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	KTL	58 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 52,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	273	LIII Лессы	Суглинки лессовидные	KTL	48 тыс. лет	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 54,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	274	L <sub>ep</sub> E-III Эоплейстоцен–неоплейстоцен. Лессы и элювий	По подошве пачки песков	M	Граница Брюнес–Матуяма	45,301567	39,955435	[340], разрез Ладожский (обн. 71), гл. 36 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-6	275	LIII Лессы	Суглинки лессовидные	ТЛ	90	45,279156	41,036252	[490], разрез Григориполиский (обн. 42), гл. 1 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-6	276	L <sub>ср</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки, погребенные почвы	ТЛ	51	45,279156	41,036252	[490], разрез Григориполиский (обн. 42), гл. 2,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-6	277	L <sub>ср</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Суглинки, погребенные почвы	ТЛ	51	45,279156	41,036252	[490], разрез Григориполиский (обн. 42), гл. 3,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-6	278	LIII Лессы	Суглинки	ТЛ	46	45,279156	41,036252	[490], разрез Григориполиский (обн. 42), гл. 6,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-6	279	L <sub>ср</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Глины, погребенные почвы	ТЛ	38	45,279156	41,036252	[490], разрез Григориполиский (обн. 42), гл. 9 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	280	LI? Лессоид	Глины	KTL	620 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 36 м от поверхности?
V-4	281	LI? Лессоид	Глины	KTL	620 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 3 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	282	LI? Лессоид	Суглинки	KTL	532 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-4	283	Ll? Лессоид	Суглинки	KTL	532 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 7,7 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	284	Lll? Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	340 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 12 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	285	e <sub>p</sub> ll <sub>5</sub> ? Погребенная почва	Погребенные почвы	KTL	225 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 17 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	286	e <sub>p</sub> ll <sub>5</sub> ? Погребенная почва	Погребенные почвы	KTL	225 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 21 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	287	e <sub>p</sub> ll <sub>5</sub> ? Погребенная почва	Глины, погребенные почвы	KTL	142 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 24,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	288	e <sub>p</sub> lll <sub>1</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	KTL	87 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 30 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-4	289	Llll Лессы	Суглинки	KTL	80 тыс. лет	45,220781	39,628198	[340], разрез Усть-Лабинский (обн. 70), гл. 32,5 м от основания разреза (относительная высота над руслом реки)
V-1	290	mvl <sub>2-3</sub> ca <sub>1</sub> Морской ундалювий нижнечаудинский. Вторая–третья ступени; mlll <sub>1-2</sub> kr <sub>1</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Раковина	U-J	44,8–66,0 тыс. лет	45,187469	36,620320	[316], Мыс Тузла (опорное обн. 239), (у Шкаговой 2008 г. обн. 1008 (код 304))

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-4	291	L Лессоид		KTL	532 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/2, инт. 34–38 м
V-4	292	L Лессоид		KTL	532 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/4, инт. 34–38 м
V-4	293	L Лессоид		KTL	532 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/6, инт. 34–38 м
V-4	294	LII Лессовые отложения водоразделов		KTL	290 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/8,5
V-4	295	LII Лессовые отложения водоразделов		KTL	244 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/10
V-4	296	LII Лессовые отложения водоразделов		KTL	225 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/18,5
V-4	297	LII Лессовые отложения водоразделов		KTL	142 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/20, гл. 18,5 м
V-4	298	LIII Лессы		KTL	110 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/22, гл. 16,5 м
V-4	299	L <sub>ср</sub> III Лессы, элювий (почвенные фации)	Погребенные почвы	KTL	87 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/26, гл. 12,5 м
V-4	300	LIII Лессы		KTL	58 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/28, гл. 10,5 м
V-4	301	LIII Лессы		KTL	40 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/30, гл. 8,5 м
V-4	302	LIII <sub>4</sub> Лессоиды, гл. 3,5 м		KTL	26 тыс. лет	45,199989	39,567127	[340], разрез Воронежский (обн. 60), проба 60/35, гл. 3,5 м
V-1	303	mIII <sub>с-2</sub> Мариний карангатский. Первая–вторая ступени	Раковина	U-J	89,900–99,900 тыс. лет	45,158809	36,632331	[316], Мыс Кроткова (опорное обн. 240), (у Шкатовой 2008 г. обн. 1009 (код 305))

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-1	304	mll <sub>1-2</sub> Мариний карангатский. Первая-вторая ступени	Раковина	U-J	88,9 ± 2,2 тыс. лет	45,158809	36,632331	[316], Мыс Кроткова (опорное обн. 240), (у Шкаговой 2008 г. обн. 1009 (код 305), проба ЛУ-804-1А)
V-1	305	mll <sub>1-2</sub> Мариний карангатский. Первая-вторая ступени	Раковина	U-J	88,9 ± 2,4 тыс. лет	45,158809	36,632331	[316], Мыс Кроткова (опорное обн. 240), (у Шкаговой 2008 г. обн. 1009 (код 305), проба ЛУ-804-1В)
V-6	306	L <sub>ep</sub> lll Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	553	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 17 м от основания разреза*
V-6	313	L <sub>ep</sub> lll Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Суглинки	ТЛ	553	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 19 м от основания разреза*
V-6	308	e <sub>p</sub> l Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	452	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 28 м от основания разреза*
V-6	309	lll Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	ТЛ	353	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 31 м от основания разреза*
V-6	310	e <sub>p</sub> ll <sub>5</sub> Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	290	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 32,5 м от основания разреза*
V-6	311	lll Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	ТЛ	225	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 35 м от основания разреза*
V-6	312	L <sub>ep</sub> ll <sub>4</sub> Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	208	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 36,5 м от основания разреза*

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-6	313	LII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки лессовидные	ТЛ	150	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 38 м от основания разреза*
V-6	314	e <sub>p</sub> III <sub>5</sub> Погребенная почва	Погребенные почвы	ТЛ	141	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 39 м от основания разреза*
V-6	315	e <sub>p</sub> III <sub>?</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	130	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 41 м от основания разреза*
V-6	316	e <sub>p</sub> III <sub>1</sub> Педокомплекс	Погребенные почвы	ТЛ	120	45,159180	41,033745	[490], разрез Северо-Кавказский (обн. 2003), гл. 42 м от основания разреза*
V-4	317	αE1-lltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/1, гл. 38 м от основания разреза*
V-4	318	αE1-lltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/2K, гл. 39 м от основания разреза*
V-4	319	αE1-lltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/3, гл. 40 м от основания разреза*
V-4	320	αE1-lltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Песчаные карбонатные брекчии	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/5, гл. 42 м от основания разреза*
V-4	321	αE1-lltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Пески, глины	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/7, гл. 44 м от основания разреза*
V-4	322	L <sub>e</sub> p <sub>1</sub> -III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/10, гл. 47 м от основания разреза*

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-4	323	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> –III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/11К, гл. 48,5 м от основания разреза*
V-4	324	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> –III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/12, гл. 49 м от основания разреза*
V-4	325	αE <sub>2</sub> ltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Пески, глины	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/14, гл. 51 м от основания разреза*
V-4	326	αE <sub>2</sub> ltn Нижний апшерон. Аллювий танаисский	Пески, глины	KTL	>800 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/15К, гл. 52 м от основания разреза
V-4	327	e <sub>p</sub> l Погребенная почва	Песчаники	KTL	597 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/16, гл. 53 м от основания разреза*
V-4	328	lI Лессоид	Суглинки	KTL	575 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/18, гл. 55 м от основания разреза*
V-4	329	e <sub>p</sub> l Погребенная почва	Погребенные почвы	KTL	575 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/20, гл. 57,5 м от основания разреза*
V-4	330	lII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	262 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/20,5К
V-4	331	lII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	197 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/23, гл. 59,5 м от основания разреза*
V-4	332	lII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	187 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/25, гл. 60,5 м от основания разреза*

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-4	333	e <sub>p</sub> III, Педокомплекс	Погребенные почвы	KTL	87 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/37К, гл. 74 м от основания разреза*
V-4	334	LIII Лессы	Суглинки, почвы	KTL	78 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/38, гл. 75 м от основания разреза*
V-4	335	LIII Лессы	Суглинки	KTL	73 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба 63/41, гл. 78 м от основания разреза*
V-4	336	LII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	244 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба H/1, гл. 58 м от основания разреза*
V-4	337	LII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	244 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба H/2, гл. 59,5 м от основания разреза*
V-4	338	LII Лессовые отложения водоразделов	Суглинки	KTL	184 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба H/3, гл. 63,5 м от основания разреза*
V-4	339	e <sub>p</sub> III, Педокомплекс	Суглинки, почвы	KTL	130 тыс. лет	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), проба H/4, гл. 66 м от основания разреза*
V-4	340	aEI Аллювий султанской террасы; L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> I-III Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования	Пески	M	Граница Брюнес-Матуяма	45,149993	39,735990	[340], разрез Некрасовский (обн. 63), гл. 34 м
V-5	341	aII Аллювий	Суглинки	TL	352	45,109045	40,328426	[490], разрез Воздвиженский (обн. 2048), гл. 4,5 м от основания разреза*
V-5	342	L <sub>1</sub> e <sub>p</sub> II Лессоиды и элювий (погребенные фации)	Суглинки	TL	275	45,109045	40,328426	[490], разрез Воздвиженский (обн. 2048), гл. 13 м от основания разреза*

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-5	343	L <sub>ep</sub>    Лессоиды и эловий (погребенные фации)	Погребенные почвы	ТЛ	222	45,109045	40,328426	[490], разрез Воздвиженский (обн. 2048), гл. 21,5 м от основания разреза*
V-5	344	L <sub>ep</sub>    Лессоиды и эловий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	174	45,109045	40,328426	[490], разрез Воздвиженский (обн. 2048), гл. 25,7 м от основания разреза*
V-5	345	L <sub>ep</sub>    Лессоиды и эловий (погребенные фации)	Суглинки	ТЛ	150	45,109045	40,328426	[490], разрез Воздвиженский (обн. 2048), гл. 30 м от основания разреза*
V-3	346	vH Голоценовые эоловые отложения	Керамика	<sup>14</sup> C	6,850 ± 0,180; 6,870 ± 0,430 тыс. лет	44°53'27"	38°52'41"	Настоящая работа, разрез Афипский-72, инт. 13,6–13,75 м
V-3	347	vH Эоловые отложения	Раковина	ЭПР	1,9 ± 0,2 тыс. лет	44°53'27"	38°52'41"	Настоящая работа, разрез Афипский-71, инт. 17,25–17,35 м
V-3	348	vH Эоловые отложения	Суглинки, супеси	М	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	44°53'27"	38°52'41"	Настоящая работа, разрез Афипский-71, инт. 15,0–18,9 м
V-3	348	Неоплейстоценовый возраст. Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес, инт. 9,75–10,85 м	Глины, пески, супеси	М	Эпоха нормальной полярности геомагнитного поля Брюнес	44,890339	38,878779	Настоящая работа, разрез Афипский-74, инт. 9,75–10,85 м
V-4	349	aN <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> bс? Белореченская свита. Аллювий	Пески	KTL	>800 тыс. лет	44,881103	39,656121	[340], разрез Нижневеденеевский (обн. 67), гл. 10 м от основания разреза*
V-4	350	aN <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> bс? Белореченская свита. Аллювий	Пески	KTL	>800 тыс. лет	44,881103	39,656121	[340], разрез Нижневеденеевский (обн. 67), гл. 3,2 м от основания разреза*
V-4	351	aN <sub>2</sub> -P <sub>g</sub> bс? Белореченская свита. Аллювий	Пески	KTL	>800 тыс. лет	44,881103	39,656121	[340], разрез Нижневеденеевский (обн. 67), гл. 1 м от основания разреза*

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
V-5	352	$\alpha^2_{III-2}$ Аллювий второй надпойменной террасы	КПШ	OSL	$89,7 \pm 7,0$ тыс. лет	44°43,817'	40°51,836'	Настоящая работа, разрез Чамлыкский-73, инт. 0,3–0,35 м
VI-5	353	L <sub>ep</sub> III Верхнеолейстоценовые лессы	КПШ	OSL	$102,2 \pm 7,9$ тыс. лет	44°36'30"	40°47'4"	Настоящая работа, разрез Лабинск-74, инт. 2,7–2,8 м
VI-3	354	mI Мариний нижнеолейстоценовых террас черноморского побережья, включая криницкую, индукопасскую	Глины	ТЛ	409 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	355	dII Погребенный деловий Витязевской депрессии		ТЛ	390 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	356	dII Погребенный деловий Витязевской депрессии		ТЛ	335 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	357	dII Погребенный деловий Витязевской депрессии		ТЛ	297 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	358	mI Мариний нижнеолейстоценовых террас черноморского побережья, включая криницкую, индукопасскую; mII Мариний среднеолейстоценовых террас, в т. ч. ашейской и пшадской террас		ТЛ	289 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	359	dII Погребенный деловий Витязевской депрессии		ТЛ	240 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260] обн. 2
VI-3	360	dII Погребенный деловий Витязевской депрессии		ТЛ	225 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	361	dIII Деловий		ТЛ	120 тыс. лет	44,373163	38,498183	[260], обн. 2
VI-3	362	mIII, Мариний. Комплекс позднеолейстоценовых террас	КПШ	OSL	$123,6 \pm 9,1$ тыс. лет	44°21,481'	38°30,878'	Настоящая работа, разрез Вулан-61, инт. 0,15–0,25 м

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
VI-3	363	mIII Мариний. Комплекс позднео-плейстоценовых террас	КПШ	OSL	89,4 ± 6,6 тыс. лет	44°21,481'	38°30,878'	Настоящая работа, разрез Вулан-61, инт. 0,85–0,95 м
VI-5	364	dII Аллювий	Пески, глины, гальки, гравий	ТЛ	575 тыс. лет	44,351400	40,905330	[384], правобережье Лабы, скв. Г-15, гл. 40 м
VI-5	365	dII Аллювий	Пески, глины, гальки, гравий	ТЛ	575 тыс. лет	44,351400	40,905330	[384], правобережье Лабы, скв. Г-15, гл. 40 м
VI-3	366	mII Мариний комплекса среднео-плейстоценовых террас черноморского побережья, в т. ч. ашейской и пшадской террас	КПШ	OSL	171,1 ± 12,4 тыс. лет	44°20,046'	38°36,123'	Настоящая работа, разрез Инал-62, инт. 62,8–62,9 м
VI-5	367	dII Аллювий		М	Эпоха Матуяма (0,6 млн лет)	44,309059	40,947383	[384], скв. С-8, инт. 17–200 м
VI-3	383	mIII Мариний. Комплекс позднео-плейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую		ТЛ	74–76 тыс. лет	44,231017	38,862940	[260], обн. 3
VI-4	384	mIII Мариний. Комплекс позднео-плейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую	Раковина	U-J	55,9 тыс. лет	44,104252	39,077555	[260], обн. 1016
VI-4	370	mIII Мариний. Комплекс позднео-плейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую	Раковина	U-J	53,2 тыс. лет	44,104252	39,077555	[260], обн. 1016
VI-4	371	mIII Мариний. Комплекс позднео-плейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую	Раковина	U-J	48,6 тыс. лет	44,104252	39,077555	[260], обн. 1016

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст	Географическая привязка		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
VI-4	372	mlll Мариний. Комплекс позднеолейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую	Раковина	U-J	35,1 ± 1,2 тыс. лет	44,104252	39,077555	[260], обн. 1016
VI-4	373	mlll Мариний. Комплекс позднеолейстоценовых террас черноморского побережья, включая агойскую и шахейскую	Раковина	U-J	33,5 ± 0,57 тыс. лет	44,104252	39,077555	[260], обн. 1016
IV-1	374	Морские позднеолейстоценовые отложения. Карангатский горизонт. Песчаник детритусовый	КПШ	OSL	70,6 ± 5,2 тыс. лет	45°28'12"	36°18'02"	[325]
IV-1	375	Карангатский горизонт. Песчаник детритусовый	Раковина	ЭПР	135,0 ± 11,1 тыс. лет	45°28'12"	36°18'02"	[325], Чокрак-3
IV-1	376	Древнеэвксинский(?) горизонт. Песчаник детритусовый	Раковина	ЭПР	135,1 ± 10,9 тыс. лет	45°28'06"	36°18'57"	[325], Чокрак-2
V-1	377	Карангатский горизонт. Песок ракуш. детритовый	КПШ	OSL	69,6 ± 5,1 тыс. лет	45°10'50"	36°24'25"	[325], Толбечик-4

Пр и м е ч а н и е. ТЛ – термолюминесцентный метод (тыс. лет); М – палеомагнитный метод геомагнитного эпизода; КТЛ – термолюминесцентный (калий-аргоновый) метод (тыс. лет); радиоуглеродное датирование с применением сцинтилляционных счетчиков + RC (U-J – уран-иониевый метод, <sup>14</sup>C – радиоуглеродный метод) (лет).

Результаты ИК-ОСЛ (OSL) оптически стимулированного люминисцентного датирования и ЭПР – электронно-парамагнитного резонанса определены в Институте геологии Таллинского технологического университета заведующим НИЛ геохронологии четвертичного периода А. Н. Молодковым. Радиоуглеродный возраст <sup>14</sup>C (лет) получен в ФГБУ «ВСЕГЕИ» научным сотрудником ЦИИ «ВСЕГЕИ» К. А. Груздовым. Палеомагнитный возраст определен в Саратовском геологическом университете А. Ю. Гужиковым.

<sup>14</sup>C – (лет) радиоуглеродный метод проводился в лаборатории Института геохимии и физики минералов АН УССР в отделе ядерной геохимии и космохимии зав. лабораторией кандидатом геол.-минерал. наук Н. Н. Ковалюх; ТЛ – (тыс. лет) термолюминесцентный метод – в Институте геологии АН УССР в лаборатории термолюминесцентной геохронологии ст. науч. сотр. Г. В. Морозовым; М – палеомагнитные исследования (по методу, позволяющему определить глобальный характер изменения геомагнитного поля на определенных временных рубежах) проводились в институте геофизики им. С. И. Субботина АН УССР (г. Киев) ст. науч. сотр. Н. П. Михайловой.

\*относительная высота над руслом реки.

---

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение.</b> <i>В. А. Снежко</i> .....	3
<b>Стратиграфия.</b> <i>И. Н. Семенуха, А. А. Шейков, В. А. Лаврицев, В. А. Снежко, Л. Р. Семенова</i> .....	21
<b>Литологическая характеристика современных донных осадков.</b> <i>А. А. Шейков</i> .....	248
<b>Магматизм.</b> <i>В. А. Лаврицев, В. А. Снежко, А. А. Шейков</i> .....	253
<b>Метаморфические образования.</b> <i>В. А. Лаврицев, А. А. Шейков</i> .....	283
<b>Тектоника.</b> <i>В. А. Лаврицев, А. А. Шейков, Н. Л. Энна</i> .....	288
<b>История геологического развития.</b> <i>И. Н. Семенуха, А. А. Шейков</i> .....	338
<b>Геоморфология.</b> <i>В. П. Белоглазов, А. А. Шейков, А. Р. Бахтеев</i> .....	356
<b>Полезные ископаемые.</b> <i>В. А. Лаврицев, А. А. Шейков, В. В. Терещенко</i> .....	386
<b>Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.</b> <i>В. А. Лаврицев, А. А. Шейков, В. В. Терещенко</i> .....	443
<b>Гидрогеология.</b> <i>В. В. Саванин</i> .....	478
<b>Эколого-геологическая обстановка.</b> <i>Н. Р. Горбачевич</i> .....	490
<b>Заключение</b> .....	512
<b>Список литературы</b> .....	518
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа L-37 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 .....	545
<i>Приложение 2.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых неоген-четвертичных образований листа L-37 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 .....	557
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минералогических подразделений .....	572
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых .....	575
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых, их прогнозных ресурсов или минералогического потенциала .....	576

<i>Приложение 6.</i> Список буровых скважин, показанных на картах донеогеновых и досреднемиоценовых образований .....	577
<i>Приложение 7.</i> Список буровых скважин, показанных на карте неоген-четвертичных образований .....	580
<i>Приложение 8.</i> Список буровых скважин, показанных на карте прогноза на нефть и газ .....	582
<i>Приложение 9.</i> Каталог мест находок органических остатков и определений абсолютного возраста подразделений донеогеновых отложений .....	583
<i>Приложение 10.</i> Каталог мест находок органических остатков и определений неогеновых отложений .....	590
<i>Приложение 11.</i> Список мест палеонтологических находок из четвертичных образований, по данным предшественников .....	вклейка
<i>Приложение 12.</i> Список стратотипических и опорных разрезов .....	597
<i>Приложение 13.</i> Список археологических памятников листа L-37, показанных на схеме размещения .....	607
<i>Приложение 14.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов .....	615

*Научное издание*

**Лаврищев** Владимир Андреевич,  
**Шейков** Анатолий Александрович,  
**Семенова** Людмила Риммовна  
и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**масштаба 1 : 1 000 000**

**Третье поколение**

***Серия Скифская***

**Лист L-37 – Ростов-на-Дону**

**Объяснительная записка**

Редактор, корректор *Е. А. Зотова, А. А. Миндрик*  
Технический редактор *О. Е. Степурко*  
Компьютерная верстка *О. Е. Степурко*

---

Подписано в печать 2.08.2023. Формат 70 × 100/16. Гарнитура Times New Roman.  
Печать офсетная. Печ. л. 41,125 + 1 вкл. Уч.-изд. л. 61,41.  
Тираж 100 экз. Заказ 41914000

---

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74  
Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: karta@vsegei.ru

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ  
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72  
Тел. 328-91-90, факс 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru

ISBN 978-5-00193-299-4



9 785001 932994