

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Скифская

Лист L-37-XXIX (Курганинск)

**МОСКВА
2022**

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 «Кавказгеолсъёмка»
(АО «Кавказгеолсъёмка»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Скифская

Лист L-37-XXIX (Курганинск)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2022

УДК 550.8:528.94(084.3M200)(470.62/.621)
ББК 26
Г72

Авторы

*В. Ф. Печенюк, Г. А. Письменская, В. С. Шишов, Ю. Н. Гамаса, И. И. Старостина,
А. Н. Башкиров, В. А. Лаврищев, Н. Л. Энна, Н. С. Письменная, Г. С. Январев, Н. В. Пешко,
М. А. Компаниец, А. И. Швец*

Редакторы *Н. Л. Энна, В. А. Лаврищев*

Рецензенты

В. А. Снежко

канд. геол.-минерал. наук **В. К. Шкатова**

канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Скифская. Лист L-37-XXIX (Курганинск). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / В. Ф. Печенюк, Г. А. Письменская, В. С. Шишов и др.; Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», АО «Кавказгеолсъемка». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2022. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (6,18 Гб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-00193-315-1 (объясн. зап.), ISBN 978-5-00193-316-8

Г72

Дается описание стратиграфии и структур Западно-Ставропольской впадины, Ставропольского свода, Восточно-Кубанского прогиба и Адыгейского выступа Скифской эпигерцинской плиты (СП) с палеозойским складчатым фундаментом и мезо-кайнозойским осадочным чехлом. Рассмотрены особенности глубинного строения СП. Приведены сведения по стратиграфии, тектонике, геоморфологии, истории геологического развития, гидрогеологии и геоэкологии. Дано систематическое описание полезных ископаемых территорий. Указаны закономерности их размещения.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся региональной геологией.

Табл. 9, илл. 20, список лит. 133 назв., прил. 8.

**УДК 550.8:528.94(084.3M200)(470.62/.621)
ББК 26**

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 15 декабря 2016 г.

**ISBN 978-5-00193-315-1 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-316-8**

© Роснедра, 2022
© АО «Кавказгеолсъемка», 2016
© Коллектив авторов и редакторов, 2016
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2016
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	8
СТРАТИГРАФИЯ	18
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ	43
ТЕКТОНИКА	46
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	67
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	73
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	79
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	90
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	99
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	115
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	116
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	122
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П) полезных ископаемых, геофизических аномалий (ГА), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	123
<i>Приложение 3.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	125
<i>Приложение 4.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	126
<i>Приложение 5.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	127
<i>Приложение 6.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	128
<i>Приложение 7.</i> Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте доплиоценовых образований	129
<i>Приложение 8.</i> Список опорных обнажений, буровых скважин, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований	131

ВВЕДЕНИЕ

В современной структуре площадь листа принадлежит Скифской эпигерцинской плите с палеозойским складчатым фундаментом, входящей в состав Мизийско-Скифско-Туранской эпигерцинской платформы. Основными крупными структурами Скифской плиты на площади листа являются фрагменты Западно-Ставропольской впадины, Ставропольского свода, Восточно-Кубанского прогиба и Адыгейского выступа. Мезо-кайнозойский осадочный чехол Скифской эпигерцинской плиты на площади представлен разной полноты разрезами отложений всех систем и имеет простое геологическое строение.

Территория листа L-37-XXIX (Курганинск) площадью 5 841,8 км² с географическими координатами 44°40'–45°20' с. ш. и 40°00'–41°00' в. д., в административном отношении принадлежит Краснодарскому краю (3 961,8 км²) и Республике Адыгея (1 880 км²). Краснодарский край на площади листа представлен Курганинским районом и фрагментами Усть-Лабинского, Тбилисского, Гулькевичского, Новокубанского, Лабинского и Мостовского районов; Республика Адыгея – Хакурино-Хабльским, Гиагинским, Кошехабльским районами и северным фрагментом Майкопского района (рис. 1).

Орографически площадь листа располагается в районе Западного Предкавказья и представлена частью Кубанской предгорной равнины, полого погружающейся к северо-западу. Основным фактором формирования рельефа являются древние террасы бассейна р. Кубань. Поверхность всхолмленная, изрезана долинами рек, балками и оврагами. Долины рек широкие (1–4 км) с пологими склонами (2–5°), постепенно переходящими в водоразделы. Повсюду встречаются курганы высотой 3–5 м, максимальная – 8 м. Площадь находится в высотном интервале от 50 м (северо-запад) до 340 м (юго-восток).

Гидрографическая сеть листа L-37-XXIX (Курганинск) представлена реками Лаба и Зеленчук 2-й, являющимися левыми притоками главной водной артерии Северо-Западного Кавказа – р. Кубань. Последняя протекает за пределами листа в непосредственной близости его восточных и северных границ. Река Лаба, дугообразно пересекающая площадь листа с юга на север, затем на северо-запад и запад, на своем пути пополняется водами правого притока – р. Чамлык и левых притоков – рр. Гиага, Улька.

Ландшафт междуречий Беляя–Лаба и Лаба–Кубань представлен аккумулятивно-эрозионными лесовыми слабонаклонными равнинами с развитыми на них малогумусными (1,5–2 %) черноземами мощностью до 1,5 м. Эти площади на 90 % используются для выращивания сельскохозяйственных культур. Природный облик ландшафтов сохранился лишь в руслах и поймах рек и в бортах крутых балок, где остались заросли ивы, тополя, ясеня. На всей территории, находящейся в сельскохозяйственном обороте, высажены защитные лесные полосы. Большие площади, достигающие нескольких сотен (до 1,5 тыс.) гектаров заняты садами, виноградниками и плододопитомниками.

Климат территории умеренно-континентальный. Он определяется солнечной радиацией, характером господствующих ветров. В среднем территория получает 120 ккал/см² в год. Температура воздуха в июле в среднем составляет +21...+23 °С, в январе –3 °С, среднегодовая +8...+10 °С. Западные ветры зимой приносят с моря тепло, а летом – прохладу и дожди; восточные зимой несут холод, а летом – зной, иссушающий почву. Средняя скорость ветра зимой составляет 5–7 м/с, летом – 2–5 м/с. Близость гор предопределяет борьбу теплых и холодных масс, часто приводящих к шквальным бурям, ливневым дождям с градом и грозами. Осадки выпадают неравномерно, среднегодовое их количество изменяется от 450 до 500 мм и большая их часть приходится на весенне-осенний период (300–400 мм). Толщина снежного покрова не превышает 10–15 см.

Наиболее крупными населенными пунктами в пределах листа являются город Курганинск и сельские поселения – станицы Петропавловская, Темиргоевская, Михайловская, Гиагинская, Дондуковская, Кужорская, Родниковская и др., а также села – Отрадо-Ольгинское, Отрадо-Ку-

банское и поселки Кошехабль, Хатажукай, Шовгеновский, Натырбово, Унароково и др. Во многих населенных пунктах численность населения составляет от 3 до 10 тыс. Исключение составляет г. Курганинск с населением 48 500 чел. Все населенные пункты электрифицированы, большей частью газифицированы и обеспечены телефонной и сотовой связью. Большинство населения составляют русские – 73 %, адыги – 15 %, традиционно велики этнические общины армян (6 %), украинцев (3 %) и греков (2 %).



Рис. 1. Обзорная схема района работ.

Наличие плодородных земель и хороших пастбищ предопределило сельскохозяйственную ориентацию (зерновое земледелие и животноводство) экономики описываемой территории. В производстве сельскохозяйственных продуктов занята большая часть населения, а ее доля в общем производстве составляет 36,5 %, причем растениеводство – 57,5 %, животноводство – 42,5 %.

Промышленное производство сосредоточено в г. Курганинск и крупных станицах и представлено перерабатывающими, строительными, транспортными и др. предприятиями. Во многих населенных пунктах действуют кирпичные заводы и предприятия по производству строительного бетона. Большое значение в экономике территории имеют многочисленные разрабатываемые месторождения строительных материалов. В эксплуатации находятся 1 нефтегазоконденсатное и 4 газоконденсатных месторождения.

В северо-восточном углу листа проходит железнодорожная магистраль Ростов–Баку, а с востока на запад площадь пересекает такая же от г. Армавира до г. Туапсе. Основной автомобильной артерией является асфальтированная дорога федерального значения Ростов–Баку, проходящая параллельно магистральной железной дороге. Весьма разветвленная дорожная сеть республиканского (Адыгея) и краевого (Краснодарский край) значения представлена асфальтированными дорогами, связывающими города, районные центры и наиболее крупные на-

селенные пункты. Удаленные села связаны с центрами и между собой улучшенными грунтовыми дорогами, пригодными в весеннюю и осеннюю распутицу лишь для транспорта повышенной проходимости.

Исследованная площадь относится к 3 категории сложности геологического строения и второй степени геологической изученности отложений неогена и четвертичных образований. Геоморфологическое строение и строение геофизических полей имеют среднюю категорию сложности, геохимического строения – сложную, дешифрируемости аэрофотоснимков – вторую. По степени обнаженности 100 % площади работ (5 637 км²) относится к первой категории (плохая). По проходимости территория относится ко второй категории.

Для составления комплекта Госгеолкарты-200 листа L-37-XXIX (Курганинск) в первую очередь использовались материалы ГДП-200, полученные при проведении работ съемочной партией ОАО «Кавказгеолсъемка» (до 17 января 2013 г. ФГУТП «Кавказгеолсъемка») в 2012–2014 гг. В ходе полевых работ при ГДП-200 осуществлялись: геологосъемочные, геоморфологические и поисковые маршруты; бороздовое, керновое и литохимическое опробование; горные и буровые (мелкометражные) работы; геофизические исследования методами МТЗ, ЧЗ-ВП и ВЭЗ-ВП и дешифрирование МАКС. Изучены опорные разрезы неогеновых и четвертичных отложений. Проведено специализированное минералого-геохимическое изучение отложений, вмещающих погребенные титан-циркониевые россыпи.

Кроме того, широко использовались материалы, полученные при комплексной аэрогеофизической съемке (магнитометрическая масштаба 1 : 50 000 и гравиметрическая масштаба 1 : 100 000 [86]), а также данные предыдущих исследований, особенно фактический материал (литологическая характеристика керна буровых скважин, ГИС к ним, данные о палеонтологических находках и т. д.). При составлении настоящего комплекта Госгеолкарты-200 использовались материалы изданной карты L-37-XXXIV (юго-западный угол) и принятых к изданию карт L-37-XXX (восточная рамка листа), L-37-XXXV (южная рамка) и L-37-XXXVI (юго-восточный угол). Присутствующие неувязки с восточным листом (L-37-XXX) связаны с разным стратиграфическим срезом полотна геологических карт. По листу L-37-XXX составлена геологическая карта досреднеплиоцен-четвертичных образований. Неувязка границ с южным листом объясняется тем, что на листе L-37-XXXV показаны блиновская и гавердовская свиты нерасчлененные, а на листе L-37-XXIX их удалось расчленить. Существующая неувязка границы Ставропольского россыпного района связана с получением новых данных при проведении работ на площади листов L-37-XXIX и L-37-XXIV, позволивших уточнить положение северо-западной границы Ставропольского россыпного района.

В работах подготовительного периода, полевых исследованиях и окончательной обработке материалов принимали участие Лаврищев В. А., Январев Г. С., Письменная Н. С., Энна Н. Л., Швец А. И., Компаниец М. А., Пешко Н. В. Аналитические исследования проводились в Центральной испытательной лаборатории ОАО «Кавказгеолсъемка». Спектральные анализы выполнены Ямщиковой Е. В., химические – Голубевой Р. А. и Выстороповой С. Н., минералогические – Игнатенко Г. М., физико-механическое испытание пород – Добровольской Н. Г. В подготовке материалов к печати участвовали Печенюк В. Ф., Письменная Г. А., Гамаса Ю. Н., Шишов В. С., Старостина И. И., Башкиров А. Н.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Началом целенаправленного изучения территории листа можно считать 1914 г., когда С. А. Яковлев начал изучать строение долин рек Кубань и Лаба для проектирования железной дороги Армавир–Туапсе. Плановые геологические исследования, начатые в 1930–1950-х годах, были направлены на поиски питьевой воды, нефти и газа, разработку многочисленных месторождений строительных материалов. В это время были получены ценные данные по стратиграфии четвертичных и неогеновых отложений, гидрогеологии, геоморфологии и тектонике района, составлена серия гидрогеологических, геологических, геоморфологических и других карт. С учетом результатов этих работ Сафроновым И. Н. и др. в 1958 г. была издана первая геологическая карта масштаба 1 : 200 000 (рис. 2). Таким образом на характеризуемую площадь существует изданная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 первого поколения [48].

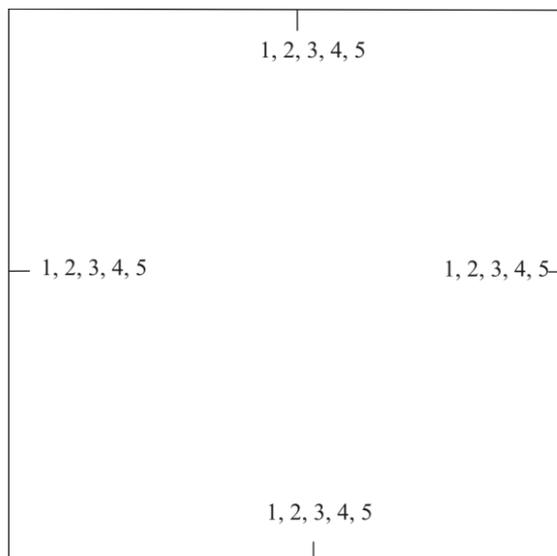


Рис. 2. Картограмма геологической изученности.

Региональные исследования масштаба 1 : 1 000 000: 1 – Усков М. В. и др., 1955 (изд.); 2 – Колтыгина Л. И., L-(37),(38), 2000 (изд.). Региональные исследования масштаба 1 : 500 000: 3 – Гонсировский Д. Г. и др., 1975. Геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000: 4 – Сафронов И. Н., 1958 (изд.); 5 – Лаврищев В. А., 2014 (ГДП-200).

ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

К настоящему времени на площадь листа L-37-XXIX существуют изданные геологические карты масштаба 1 : 1 000 000 первого, второго и в настоящее время готовится геологическая карта третьего поколения. Первая попытка издать Геолкарту-1000 листа L-37 была осуществлена в 1941 г. Прокоповым К. А. и Рейнгардом А. Л. В послевоенное время, в 1955 г. эти материалы были дополнены и изданы Усковым М. В. и др.

В 1994 году научно-производственным предприятием «Аэрогеология» совместно с «Кавказгеолсъемка» был подготовлен и в 2000 г. издан комплект Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) листов L-(37),(38) – Ростов-на-Дону. В нем обобщены результаты геологических съемок разных масштабов, поисковых и разведочных работ, тематических исследований. В объяснительной записке рассмотрены основные вопросы по стратиграфии, тектоники и гидрогеологии региона, полученные на момент составления карт. В ком-

плекте отсутствует цифровая модель (ЦМ) и база данных (БД).

К исследованиям *масштаба 1 : 500 000* относятся только инженерно-геологические работы, проведенные в 1975 г. Гонсировским Д. Г. и др.

Исследования *масштаба 1 : 200 000*, как уже говорилось выше, в 1958 году завершились изданием геологической карты Сафроновым И. Н. и др. В 2012–2014 гг. на площади листа проведено ГДП-200 (Лаврищев В. А. и др.) с использованием материалов тематических, поисково-разведочных, геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических работ прошлых лет, а также материалов дистанционных съемок и результатов современных аэрогеофизических работ. В результате этих исследований уточнены существовавшие взгляды на геологическое строение и историю развития территории, закономерности размещения полезных ископаемых, получены новые данные геологического и минерагенического профиля, составлена модель глубинного строения [85]. Исследования этого периода легли в основу работ по подготовке к изданию листа L-37-XXIX (Курганинск).

Геологосъемочные работы *масштаба 1 : 50 000* на территории не проводились.

С востока и юга к планшету примыкают площади, на которые имеются комплекты современных геологических карт масштаба 1 : 200 000. Лист L-37-XXXIV (Туапсе) принят НРС МПР РФ в 2001 г. и в этом же году издан. Лист L-37-XXX принят на НРС МПР РФ в 2008 г. (рис. 3). Они составлены с учетом новых требований и сопровождаются полноценными картографическими и фактографическими базами данных (БД) и цифровыми моделями (ЦМ). Полученные при ГДП-200 смежных территорий данные позволили внести существенные коррективы в представления о геологическом строении южной части Восточно-Кубанского прогиба и Адыгейского выступа.

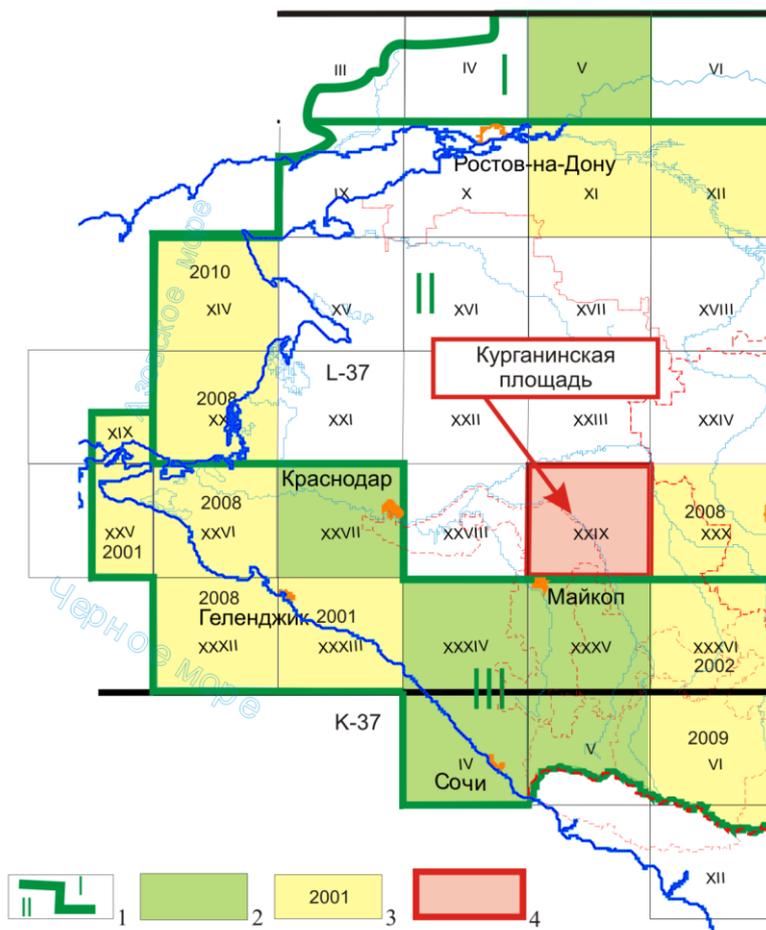


Рис. 3. Картограмма изученности картосоставительскими работами масштаба 1 : 200 000 (второе поколение) по состоянию на 01.01.2016 г.

1 – границы серий листов Госгеолкарты-200 (второе поколение): I – Донецкая серия листов, II – Скифская серия листов, III – Кавказская серия листов; 2 – изданные листы Госгеолкарты-200 (второе поколение), 3 – подготовленные к изданию и принятые НРС листы Госгеолкарты-200 (второе поколение) и год их утверждения, 4 – площадь листа L-37-XXIX (Курганинск).

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Геологические исследования прошлого столетия, завершившиеся изданием комплекта Госгеокарты-1000 (новая серия) во многом опирались на тематические исследования, заключавшиеся в совершенствовании стратиграфических схем, уточнении тектонического строения фундамента и осадочного чехла, глубинного строения региона для обоснования перспектив территории на нефть, газ и воду.

Основная часть тематических исследований была направлена на анализ геолого-геофизических материалов по результатам поисково-разведочного и параметрического бурения как на отдельных площадях (Чередеев И. В., 1992; Баринов А. Ф., 1981; Бигун П. В., 1991; Николаевский А. С., 1991 и др.), так и на территории Краснодарского края и Республики Адыгея в целом (Ибрагимов Д. М., 1968; Байдов Ф. К., 1989; Наугольный И. К., 1994; Копылов Н. Т., 1986 и др.) (рис. 4). В результате тематических исследований, выполненных производственными и научно-исследовательскими организациями, сформированы новые представления о строении мезо-кайнозойских отложений. Рассмотрены вопросы тектоники, стратиграфии, гидрогеологии, литологического состава, фациальных особенностей пород и их коллекторских и петрофизических свойств.

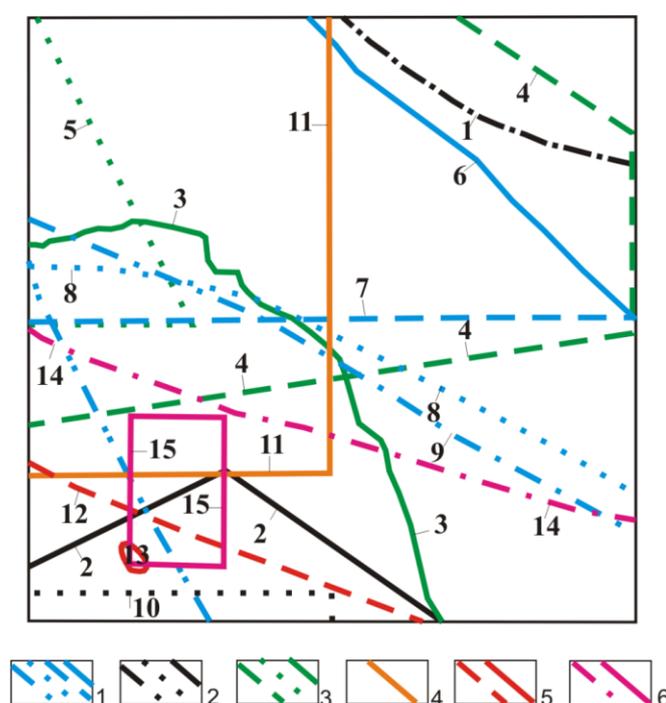


Рис. 4. Картограмма тематической изученности.

Тематические работы масштаба: 1 – 1 : 500 000; 2 – 1 : 200 000; 3 – 1 : 100 000; 4 – 1 : 50 000; 5 – 1 : 25 000; 6 – внемасштабные работы. Контуры площадей, авторы и год исследований: 1 – Ростовцев К. О., 1959; 2 – Будыка К. С., 1974; 3 – Ибрагимов Д. М., 1968; 4 – Наугольный И. К., 1993; 5 – Колесниченко В. П., 1993; 6 – Копылов Н. Т., 1986; 7 – Петренко П. А., 1993; 8 – Гусев А. И., Кузубов П. П., Ведняпин В. Я. и др., 1988; 9 – Шевченко Т. Я., Дементьева О. Ф., Микерина Т. Б., 1987; 10 – Камбарли С. Э., 1989; 11 – Бахтин М. И., 1987; 12 – Николаенко А. С., 1987; 13 – Николаевский А. С., 1991; 14 – Байдов Ф. К., 1989; 15 – Бигун П. В., 1991.

В отчете Шевченко Т. Я. и др. (1987 г.) обобщены материалы по стратиграфии и литологии мезо-кайнозойских отложений Западного Предкавказья на основе литолого-фациального анализа параметрического бурения. Наугольным И. К. (1990 г.) дана литологическая характеристика неогеновых (сарматских) и юрских отложений Восточно-Кубанской впадины, выявлены структурные особенности и распространение коллекторов и ловушек в этих отложениях. В 1986 г. Копылов Н. Т. и др. обобщили материалы бурения по всему Предкавказью и разработали единую геолого-стратиграфическую основу на базе унифицированной (ярусной) корреляции разрезов скважин. Итогом создания современной стратиграфической базы являются Региональные стратиграфические схемы нижнемеловых, верхнемеловых, палеогеновых и неогеновых отложений юга России, утвержденные МСК в 2000–2012 гг.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гидрогеологические исследования территории начались в 20-х годах XX века. В 1928–1929 гг. проводилось изыскание и инженерно-геологическое обследование района с целью обоснования землеустройства и водоснабжения (Давыдов А. Г., 1928; Попов Г. И., 1928; Цибовский Н. И., 1929). В 1943 г. Карамнов В. П. и др. выполнили инженерно-геологическое обследование территории под сооружение ирригационной системы.

В послевоенный период велись работы по восстановлению и дальнейшему улучшению водоснабжения территории (рис. 5). Платонов К. Н. (1950 г.) и Габинет М. П. (1952 г.) проводили гидрохимическое и биохимическое изучение грунтовых вод Краснодарского края. В южной части планшета Медведевой В. В. и др. (1954 г.) было выполнено поисково-разведочное бурение скважин с целью водоснабжения агропромышленных и сельскохозяйственных предприятий. В 1952–1953 гг. Германовым П. Г. и Демьяненко Е. В. (1954 г.) была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 и составлены геологическая и гидрогеологическая карты Закубанской аллювиальной равнины. В 1959 г. Погорельским Н. С. и Минаевой И. Я. было проведено гидрогеологическое доизучение масштаба 1 : 200 000. Составленная гидрогеологическая карта листа L-37-XXIX этими же авторами была издана в 1960 г. В этой работе дана подробная характеристика основных водоносных горизонтов. Пригодными для водоснабжения признаны воды надпонтического, сарматского и среднемиоценового горизонтов, залегающие на глубинах от 43 до 319 м.

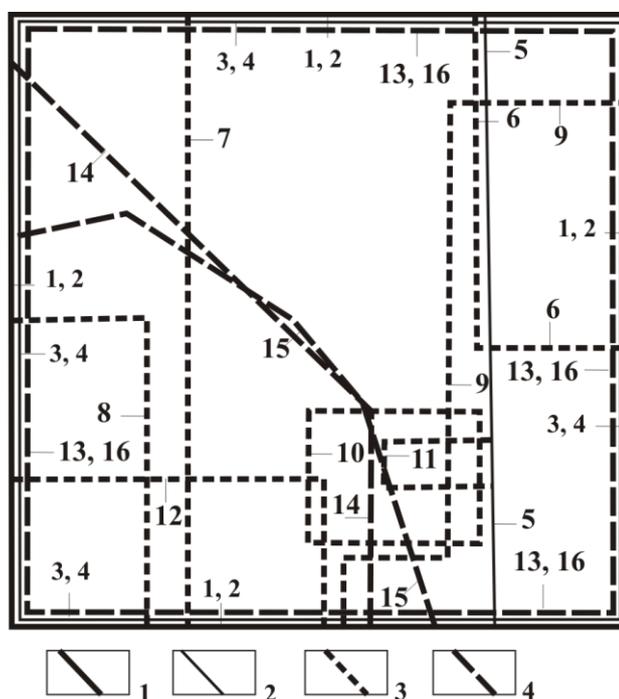


Рис. 5. Картограмма гидрогеологической изученности.

1 – гидрогеологическое и инженерно-геологическое картирование масштаба 1 : 500 000: 1 – Гонсировский Д. Г., 1973; 2 – Григорьев П. А., 1973 (изд.). 2 – гидрогеологическое и геолого-гидрогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000: 3 – Погорельский Н. С., 1960; 4 – Германов П. Г., 1954; 5 – Брижатый Д. И., 1965. 3 – поисково-разведочные работы на воду: 6 – Кутепов Н. Н., 1967; 7 – Кулешов А. М., 1968; 8 – Еремينا В. Л., 1976; 9 – Образцова Г. С., 1979; 10 – Шевченко В. В., 1971; 11 – Шевченко В. В., 1972; 12 – Братов М. М., 1974. 4 – тематические работы: 13 – Ермолаев В. Г., 1966; 14 – Измайлов А. А., 1979; 15 – Бери А. И.; 16 – Кандауров А. С., 1995.

В последующие годы интенсивно проводятся поисковые и поисково-разведочные работы на воду. Для водоснабжения г. Майкопа на Гавердовском и Кужорско-Сергиевском водозаборах был разведан верхнесарматский водонапорный горизонт, глубина залегания которого составляет 70–260 м. Проведена кондиционная гидрогеологическая съемка участка масштаба 1 : 50 000 (Лободин В. А., 1962; Братов М. М. и др., 1974). Брижатый Д. Н. (1965 г.) по результатам поисковых работ для нужд г. Армавира выделил 4 района с благоприятными условиями. Перспективными признаны сарматские и плиоценовые водоносные комплексы. Поисково-разведочные работы на этом участке проведены в дальнейшем Образцовой Г. С. (1979 г.).

В 1967–1968 гг. аналогичные работы проведены под руководством Кулешова А. М.

В 1963 году (Яковенко Н. С., Крипиневиц В. А.) была проведена площадная съемка масштаба 1 : 100 000 аппаратами АММ-13, АМ-13, покрывшая больше половины восточной части листа. В результате этих работ были выявлены новые структуры в кристаллическом фундаменте, а материалы использованы при составлении тектонической схемы Предкавказья.

В 1973 г. была выполнена съемка масштаба 1 : 50 000 (Воробьев Я. Г., Блюм Э. А. и др.) с аппаратурой АММ-13 и АМП-7. В задачу этих исследований входило изучение геологического строения фундамента и осадочного чехла, а также создание опорной сети.

В 2011 году ЗАО ГНПП «Аэрогеофизика» (Левин Ф. Д., Агеев С. Н. и др.) завершены комплексные аэрогеофизические исследования (аэромагниторазведка, аэрогравиметрия) масштаба 1 : 50 000 и 1 : 100 000, охватившие как территорию листа L-37-XXIX, так и прилегающие площади. В результате подготовлен комплект геофизических карт масштаба 1 : 200 000, включающий карты изолиний аномального магнитного поля, изолиний локальной составляющей магнитного поля, относительных превышений рельефа местности. Приведено строение и районирование главной магнитоактивной поверхности, отождествляемой с кровлей разновозрастного кристаллического фундамента. Определены поисковые предпосылки обнаружения углеводородного сырья в Майкопском, Восточно-Кубанском и Западно-Ставропольском нефтегазоносных районах.

Гравиметрическая съемка. В 1948–1966 гг. трестом «Краснодарнефтегеофизика» на разных участках листа была проведена площадная и детальная наземная гравиметрическая съемка масштабов 1 : 100 000 и 1 : 50 000 (рис. 7), которая решала, в основном, структурные задачи. В последующем эти материалы были использованы при составлении гравиметрической карты масштаба 1 : 200 000. В 2011 г. в результате аэрогравиметрических работ ЗАО ГНПП «Аэрогеофизика» были составлены карты изолиний силы тяжести в редукции Буге с учетом топографии и силы тяжести в редукции за свободный воздух.

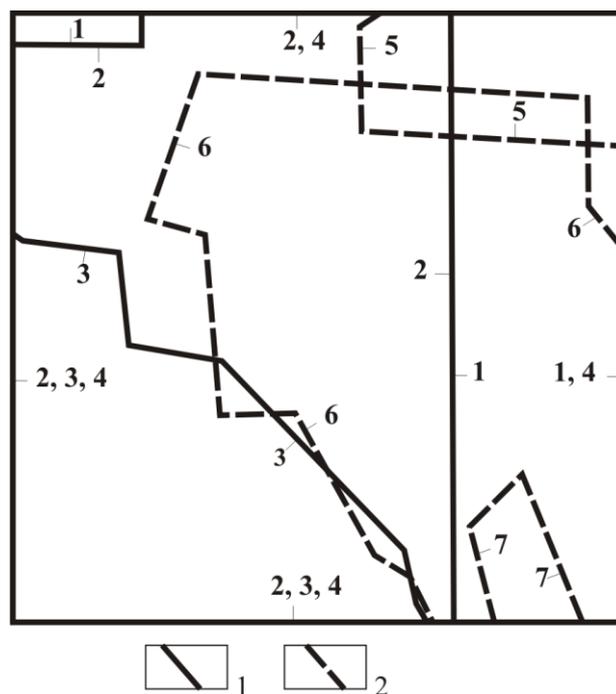


Рис. 7. Картограмма геофизической изученности (гравиразведка).

1 – работы масштаба 1 : 100 000: 1, 2 – с сечением изоаномал 1–2 мГал, Дьячков Н. П., 1949, 1948; 3 – с сечением изоаномал 0,5 мГал, Циплухин Ю. А., 1965; 4 – с сечением изоаномал 0,5 мГал, Левин Ф. Д. (аэрогравика), 2011. 2 – работы масштаба 1 : 50 000 с сечением 0,25–0,5 мГал: 5 – Циплухин Ю. А., 1966; 6 – Циплухин Ю. А., 1965; 7 – Циплухин Ю. А., 1963.

Сейсморазведочные работы проводились, в основном, с целью поиска структур, перспективных на нефть и газ (рис. 8). В 1950–1960-е годы исследования велись по системе однократного профилирования МОВ, а с начала 1960-х годов – по методике РНП с применением группирования сейсмоприемников, что привело к увеличению глубинности исследований и значительно повысило детальность изучения строения осадочного чехла вплоть до подошвы меловых пород.

Внедрение с 1972 г. методики по многократным системам наблюдений (МОГТ), а также машинной обработки полевых материалов позволило изучить более глубокие горизонты, а ре-

гиональные сейсмические исследования КМПВ дали представление об особенностях глубинного строения региона (рельефе поверхности фундамента).

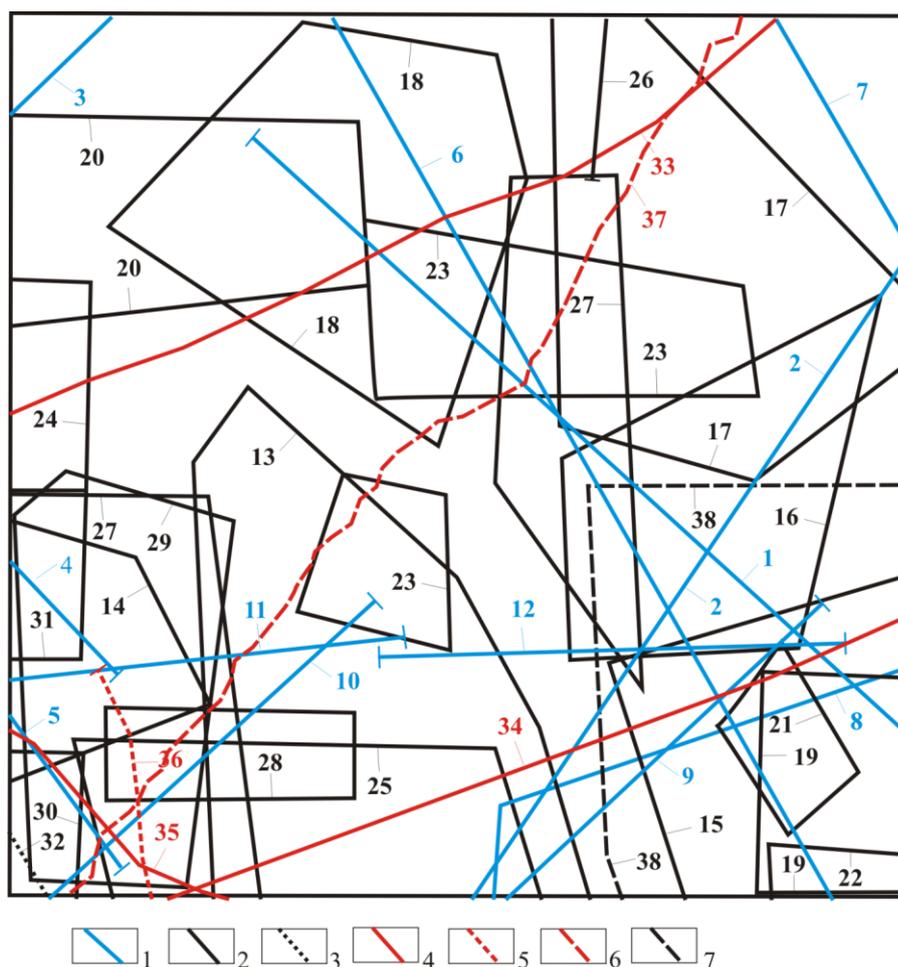


Рис. 8. Картограмма геофизической изученности (сейсморазведка, сейсмология и электроразведка).

1 – работы КМПВ: 1, 2 – Падурец Г. С., 1968, 1969; 3 – Алимов И. Т., 1970; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 – Алимов И. Т., 1971–1976. 2 – работы ОГТ масштаба 1 : 50 000: 13 – Демидов В. В., 1978; 14 – Верхов Б. Ф., 1983; 15 – Гавшин А. Н., 1983; 16 – Блоцкий И. Н., 1984; 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 – Гольцберг А. Е., 1985, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994; 25, 26 – Козиенко Ю. К., 1985, 1991; 27 – Баранов В. Н., 1986; 28, 29, 30, 31 – Ойфа В. Я., 1988, 1993, 1994, 1994. 3 – работы МОВ ОГТ масштаба 1 : 50 000: 32 – Ойфа В. Я., 1991. 4 – работы МОВЗ: 33 – Тарасевич С. С. (Шабановский профиль), 1966; 34 – Компаниец М. А. (Туапсинский профиль), 1995–2001; 35 – Компаниец М. А. (Предкавказский профиль), 2006. 5 – работы ОГТ МОВЗ: 36 – Геворкян Ю. А. (Адыгейский профиль), 1999. 6 – работы МТЗ: 37 – Лаврищев В. А. (Курганинский профиль), 2014. 7 – тематические работы: 38 – Пустильников Л. М., 1969.

С 1985 г. все сейсмические работы проводятся с использованием цифрового аппаратного комплекса «Прогресс» по многократным системам наблюдений с целью поиска неантиклинальных ловушек на глубинах до 6–8 км. К настоящему времени практически вся территория Предкавказья исследована методом отраженных волн в различных модификациях по достаточной густой сети профилей.

Электроразведочные работы. Глубинные исследования с целью изучения земной коры выполнялись по региональным глубинным профилям МОВЗ и ГСЗ (в последние годы в комплексе с электроразведкой МТЗ). В 1966 г. были проведены работы МОВЗ на Шабановском профиле, по результатам которых получено представление о глубинном строении района. В 1989 г. Центром ГЕОН выполнен многоволновой профиль ГСЗ Краснодар–Эмба, проходящий северо-западнее площади листа. На глубинном разрезе выделено несколько слоев. Поверхность фундамента Скифской плиты характеризуется скоростью продольных волн в пределах 5,6–5,8 км/с, глубина залегания – 2–10 км. Кровля мантии отличается скоростями 7,8–8,2 км/с и расположена на глубинах 36–42 км. Мощность консолидированной коры изменяется от 20–25 до 35–42 км.

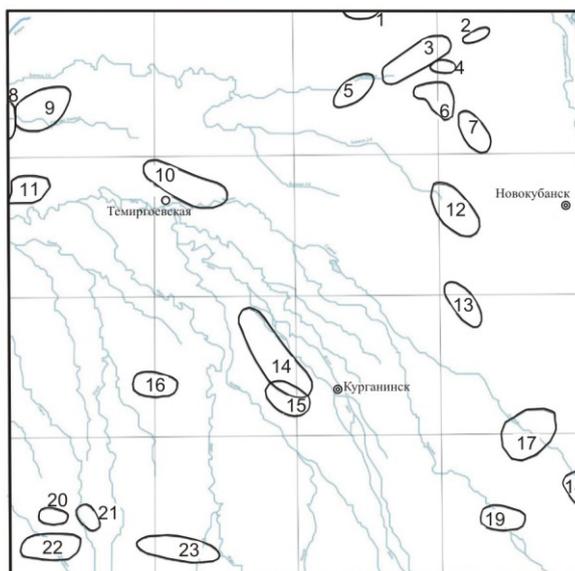
Комплексные исследования на Туапсинском профиле, включающие методы ГСЗ, МТЗ, МОВЗ со станциями «Черепаша», выполнялись в 1995–2001 гг. По результатам работ составле-

на геолого-геофизическая модель среды до глубины порядка 55 км, на которой хорошо проявилась зона Ахтырского разлома глубокого заложения, сопровождаемая трещиноватостью, вторичными изменениями и приуроченностью к ней известных месторождений УВ. В 1999 г. были завершены исследования ОГТ, МОВЗ в комплексе с МТЗ на Адыгейском профиле (Герворкян Ю. А., 1999). В результате проведенных работ отмечена связь газовых месторождений с зонами глубинных разломов.

В 2014 году в рамках ГДП-200 [85] на площади завершен Курганинский профиль (МТЗ) позволивший уточнить глубинное строение площади: глубину залегания поверхности Мохо, расчлененность Земной коры, мощность осадочного чехла Восточно-Кубанского прогиба.

ПОИСКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поисковые исследования во многом опирались на геологосъемочные, тематические, гидрогеологические и геофизические исследования. Проводимые на территории поисковые работы были в основном нацелены на поиски углеводородного сырья, в меньших объемах они проводились на неметаллические (строительные) полезные ископаемые. Поисковые, разведочные и параметрические скважины, на данных которых базируются представления о строении осадочного чехла и характере поверхности палеозойского фундамента, были, в основном, сосредоточены на перспективных для выявления залежей нефти и газа структурах, предварительно выделенных по результатам сейсморазведки (рис. 9). К таковым в первую очередь относятся Соколовская, Малаканская, Восточно-Чамлыкская, Кошехабльская, Юбилейная, Майкопская и др. площади (структуры), где к настоящему времени разведаны месторождения нефти и газа.



16) контур буровой площади и ее порядковый номер

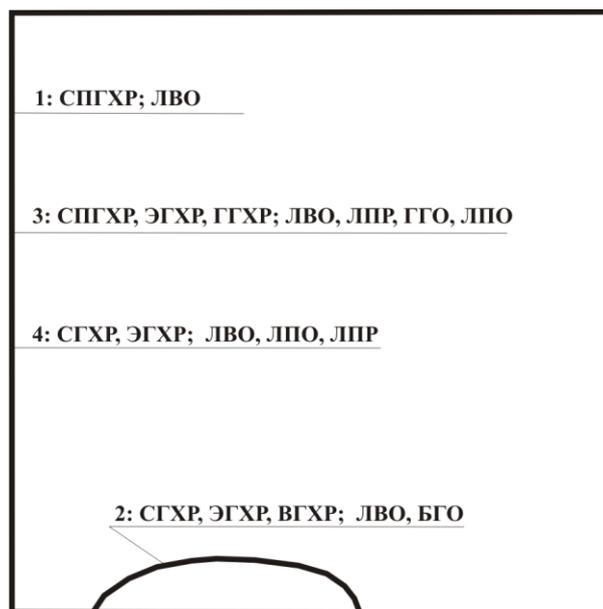
Рис. 9. Картограмма геологической изученности (буровые площади).

1 – Липкаловская (газ, конденсат), Чередеев И. В., 1990; 2 – Мавринская (газ, конденсат), Чередеев И. В. 1971; 3 – Соколовская (газ, конденсат), Гольцберг А. Е., 1984; 4 – Западно-Мавринская (газ, конденсат), Чередеев И. В., 1990; 5 – Николенская (газ, конденсат), Баринов А. Ф., 1981; 6 – Малаканская (газ, конденсат), Чередеев И. В., 1984; 7 – Отрадо-Кубанская (нефть, газ), Гольцберг А. Е., 1984; 8 – Ладожская (газ, конденсат), Колесниченко В. Л., 1993; 9 – Юбилейная (газ, конденсат), Баринов А. Ф., 1974; 10 – Темиргоевская (нефть, газ), Баринов А. Ф., 1977; 11 – Тенгинская (газ), Колесниченко В. Л., 1993; 12 – Южно-Соколовская (газ, конденсат), Чередеев И. В., 1990; 13 – Кочергинская (газ), Бигун П. В., 1991; 14 – Шовгеновская (газ, конденсат), Баринов А. Ф., 1981; 15 – Кошехабльская (газ, конденсат), Забавин А. Г., 1978; Бахтин М. И., 1987; 16 – Восточно-Гиигинская (газ), Сидоренко С. Ф., 1995; 17 – Ново-Алексеевская (нефть, газ), Чередеев И. В., 1988; 18 – Восточно-Чамлыкская (нефть, газ, конденсат), Митин Н. Е., 1987; 19 – Чамлыкская (газ, конденсат), Нетесов Ю. А., 1985; 20 – Косиновская (газ), Чередеев И. В., 1992; 21 – Северо-Кужорская (газ, конденсат), Сианисян Э. С., 2005; 22 – Майкопская (газ, конденсат), Чередеев И. В., 1989; 23 – Кужорская (газ), Митин Н. Е., 1968.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Геохимическая и геоэкологическая изученность территории крайне неоднородная, как в

плане масштабов работ, так и по видам, методам и комплексам определяемых элементов (рис. 10).



(а): СГХР, ЭГХР, ВГХР (б); ЛВО, БГО(в)

Рис. 10. Схема геохимической и геоэкологической изученности.

Границы изученных площадей, виды и методы геохимических и геоэкологических работ: а) авторы, год завершения и масштаб работ: 1 – Козюба А. А. и др., 2001, 1 : 1 000 000, 2 – Алексеенко В. А. и др., 1984, 1 : 500 000, 3 – Резников В. Н. и др., 1998, 1 : 500 000, 4 – Лаврищев В. А. и др., 2014, 1 : 200 000, 5 – Печенюк В. Ф. и др., 2015, 1 : 200 000; б) виды работ: СПГХР – специализированные геохимические работы, ЭГХР – эколого-геохимические работы, СГХР – сопровождающие геохимические работы, СГХО – составление геохимической основы, ГГХР – гидрогеохимические работы, БГХР – биогеохимические работы; в) методы геохимических работ: ЛВО – литохимические по вторичным ореолам, ЛПО – литохимические по первичным ореолам, ЛПР – литохимические по потокам рассеяния, ГГО – гидрогеохимическое опробование, БГО – биогеохимическое опробование.

В 1984 г. Алексеенко В. А., Алексеенко Вал. Ап. и др. были проведены работы по районированию горной части Краснодарского края по условиям геохимических поисков в масштабе 1 : 500 000. На площади 28 тыс. км² осуществлено геохимическое опробование почв (всего 1 400 проб) и основных растений региона. Установлены фоновые содержания 11 основных металлов (Cu, Mn, V, Co, Zn, Ba, Cr, Ni, Ga, Ti, Pb) в почвах и листьях дуба и бука. Выделены региональные геохимические аномалии и зоны повышенной концентрации металлов, которые рассматриваются как индикаторы скрытого оруденения. Обработка результатов анализов велась без учета ПДК металлов в почвах. Однако наиболее важной составной частью данного исследования явилась методика составления ландшафтно-геохимической карты края.

В 1998 г. Резниковым Н. В., Шереметьевым В. М. и др. при выполнении работ по оценке геоэкологической ситуации Краснодарского края и Республики Адыгея в масштабе 1 : 500 000 (по состоянию на 01.01.1995 г.) было проведено геохимическое опробование почв, донных осадков на всей площади региона, а также пород зоны аэрации, грунтовых вод, вскрытых буровыми скважинами в степной зоне Кубанской равнины. Собранный большой фактический материал по опробованию отдельных компонентов геологической среды, использован как при составлении экогеохимических карт масштаба 1 : 1 000 000, так и при составлении геоэкологических карт и схем по листу L-37-XXIX.

В 2001 г. геохимическая основа Госгеолкарты-1000/3 листа L-37 составлена Козюбой А. А. и др., где дана характеристика экологического состояния окружающей среды. Из-за недостатка информации все оценки и прогнозы основаны на данных одного компонента ПГС (почвы «А»).

В 2014 г. были завершены работы по ГДП-200 листа L-37-XXIX, в ходе которых проведены геохимические исследования по потокам рассеяния и вторичным ореолам. Исследования выполнялись для определения геохимической специализации ландшафтов и различных генетических типов четвертичных образований, а также оценки экологического состояния геологической среды.

Геохимическое опробование по потокам рассеяния проводилось, в основном, в центральной

и южной части листа. Опробовались песчанистые и илисто-глинистые отложения постоянных и временных водотоков.

Геохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния осуществлялось на всей территории, но сгущение сети опробования выполнялось в северной половине листа. Выявленные в результате работ геохимические аномалии имеют техногенное происхождение. Для большинства химических элементов источником являются свалки и населенные пункты, а также сельскохозяйственные удобрения и ядохимикаты.

В 2015 году в рамках работ 1 этапа по подготовке к изданию комплекта Госгеолкарты-200 АО «Кавказгеолсъемка» составлена геохимическая основа листа L-37-XXIX [124], прошедшая апробацию на Геохимической секции НРС Роснедра. При подготовке геохимической основы, получены следующие результаты:

- определены средние содержания, геохимические ассоциации и уровни накопления химических элементов в 20 геологических подразделениях различных генетических типов;

- по потокам рассеяния выделены комплексные (Mo, Zr, Y, Mo, As), моноэлементные (Mo) и точечные (As, Cr, Bi, Zn, Mn, Mo, Zr, Y, Ni) аномалии с интенсивностью от 2 до 5 фонов. По вторичным ореолам выявлены площадные аномалии с различной интенсивностью загрязнения (8,3–8,6 фонов);

- проведена интерпретация генезиса геохимических аномалий, все они имеют техногенный генезис;

- все (площадные, точечные) литохимические аномалии с $K_k=1,5$ и более вынесены на карту геохимических аномалий масштаба 1 : 200 000, являющейся геохимической основой эколого-геохимической карты листа L-37-XXIX;

- проведено районирование площади листа по степени антропогенного воздействия на окружающую среду с выделением техногенных ландшафтов, установлены источники загрязнения;

- приведена оценка эколого-геологической опасности, геологической и геодинамической устойчивости ландшафтов. Большая часть территории (80 %) характеризуется напряженным состоянием геологической среды, кризисное состояние наблюдается на 20 % площади. Все факторы загрязнения имеют устойчиво-негативный характер.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования на изученной площади охватывают возрастной интервал от девона до голоцена включительно. Наиболее древними отложениями, вскрытыми эрозией в южной части листа, являются верхнесарматские (тортонский ярус) карбонатно-терригенные (блиновская свита) и мэотис-понтические (тортонский и мессинский ярусы) терригенные (гаввердовская свита) осадки. Остальной разрез находится в погребенном состоянии. Осадочный чехол охватывает возрастной интервал от юры до квартера включительно. Стратифицированные образования, отвечающие переходному (тафрогенному) комплексу и представленные отложениями триаса, вскрыты единственной скважиной на Адыгейском выступе. В Восточно-Кубанской впадине они предполагаются по геофизическим материалам на глубинах 4–6 км и кратко описаны в главе «Тектоника». Более древние образования складчатого фундамента представлены отложениями девона и карбона, интродуцированными среднекаменноугольными гранодиоритами и гранитами, принимающими участие в строении Предкавказской микроплиты [27, 31].

Отложения палеозойского складчатого фундамента и мезо-кайнозойского осадочного чехла принадлежат различным структурно-фациальным зонам (СФЗ). Палеозойские образования распространены в северо-восточной части листа. В Кропоткинско-Невинномысской СФЗ они представлены сланцами среднего–верхнего девона и перекрывающими их сланцами нижнего–среднего карбона; в Предкавказской СФЗ – теми же сланцами карбона, прорванными гранитоидами малкинского комплекса.

Мезозойские образования, слагающие осадочный чехол, начинаются с переходного тафрогенного комплекса триаса. Возраст образований триаса, достоверно известных лишь в юго-западной части листа, является спорным. Авторами принят верхнетриасовый возраст по аналогии с Ейско-Березанской подзоной Западно-Предкавказской СФЗ. Широко распространенные на площади листа юрские отложения относятся к Восточно-Кубанской СФЗ. Из них вулканогенно-терригенные нижне-среднеюрские (без келловей) отложения – к Хлебодаровской подзоне, а перекрывающие их эвапорит-карбонатно-терригенные келловей-верхнеюрские образования, заполняющие Восточно-Кубанский прогиб – к Курганинской подзоне. Меловые отложения принадлежат Ейской подзоне Азово-Кубанской СФЗ и Адыгейской подзоне Кубанской СФЗ. При этом границы зон для нижнего и верхнего мела несколько различны. Нижнемеловые отложения на площади характеризуются терригенным составом. В подзонах отложения различаются вариациями мощностей и более грубым составом в Адыгейской подзоне. Верхнемеловой разрез представлен терригенно-карбонатными образованиями. Наиболее полный разрез характерен для Ейской подзоны, в Адыгейской есть только отложения маастрихта.

Разрез кайнозоя на площади практически полный, несмотря на присутствующие стратиграфические несогласия. Отложения палеогена традиционно рассматриваются отдельно для палеоцена–эоцена и олигоцена совместно с нижним миоценом неогеновой системы. Палеоцен-эоценовый разрез представлен Тихорецкой и Ставропольской СФЗ. Терригенные отложения палеоцена характерны для обеих СФЗ, различия заключаются в разном соотношении песчаной и глинистой составляющих. Для эоцена Тихорецкой СФЗ характерен карбонатно-терригенный состав. В Ставропольской СФЗ карбонатная составляющая доминирует в верхней части эоценового разреза. На всей площади листа к Западно-Предкавказской СФЗ относится глинистый разрез майкопской серии. Нижняя подсерия которого датируется олигоценом, а средняя и верхняя – нижним миоценом. Вышележащий неогеновый разрез относится к трем СФЗ. Центрально-Предкавказская СФЗ (Западная подзона) представлена карбонатно-терригенным разрезом: в нижней части глинистым, в верхней – песчаным. В ней отсутствуют осадки мэотиса–понта. Западно-Кавказская СФЗ (Белореченско-Лабинская подзона) представлена карбонатно-терригенными отложениями в основном глинистыми, грубые терригенные осадки накапливались лишь в позднесарматское и понт-мэотическое время. В разрезе Западно-Предкавказской СФЗ, в

Восточно-Кубанской подзоне карбонатно-терригенные отложения преимущественно глинистые; в Западно-Ставропольской подзоне – существенно терригенные с редкими прослоями карбонатных пород. Выделенная на площади плиоценовая шарнгутская толща, показанная на карте доплиоценовых образований сложена аллювиально-морскими образованиями, заполняющими центральную и северо-западную часть площади. Плиоцен-четвертичные акчагыльские осадки распространены на всей площади, за исключением эрозионных окон, где они размыты. На юго-западе в Фарс-Белореченской эрозионно-аккумулятивной равнине они представлены грубым аллювием, в Лаба-Кубанской эрозионно-аккумулятивной равнине, в восточной части – аллювием, переходящим в северо-западном направлении в аллювиомариний. Разрез квартера представлен водораздельными лёссово-почвенными образованиями и аллювием речных террас и русел.

Расчленение отложений проведено в соответствии с легендой Скифской серии [114]. Литолого-стратиграфическая характеристика выделенных подразделений основывается на данных, полученных по керновому материалу и интерпретации геофизических исследований скважин.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские образования, достоверно установленные на площади листа, развиты на северо-востоке в Кропоткинско-Невинномысской и Предкавказской структурно-фациальных зонах (СФЗ). Возраст вскрытой части палеозойского разреза не древнее карбона. Кроме этого, к образованиям палеозоя условно отнесены пестроцветные филлитовидные сланцы, развитые в восточной части листа в Кропоткинско-Невинномысской СФЗ, предполагаемые по геофизическим данным и подкрепленные бурением за рамкой листа. В силу значительной мощности перекрывающих отложений, большой глубины залегания и весьма малочисленным данным бурения их описание приведено схематично.

Наличие силурийских, девонских и нижнекаменноугольных образований предполагается по геофизическим данным в пределах фундамента Восточно-Кубанского прогиба на глубине от 6 до 9 км. Эти образования не вскрыты скважинами, не изучены, их краткая характеристика приведена в главе «Тектоника».

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Толща пестроцветных филлитовидных сланцев (D_{2-3pf}) вскрыта на сопредельной территории скважинами Невинномысской, Александровской, Убежинской и др. разведочных площадей. Нижняя граница толщи не вскрыта. Предполагается, что она с угловым несогласием залегает на верхнепротерозойском кристаллическом фундаменте и также с угловым несогласием и размывом перекрывается отложениями каменноугольной углисто-глинисто-сланцевой толщи. На площади листа показана в северо-восточной части по аналогии с соседним листом [112]. Толща представлена чередованием сланцев кирпично-красных, зеленовато-серых, лилово-серых кремнисто-хлоритовых и серицитовых филлитизированных с прослоями мелкозернистых песчаников, алевролитов зеленовато-серых, коричневато-лиловых, шоколадно-бурых, кирпично-красных и филлитов. Отложения интенсивно дислоцированы, углы падения на крыльях пликтивных структур достигают $68-85^\circ$. Вскрытая мощность составляет 243 м. Отнесение к среднему–верхнему девону принято на основании палинологических исследований за рамкой листа, где в керне скважин обнаружены *Stenozonotriletes extensis* Naum., *Acanthotriletes inferus* Naum., *Hemenozonotriletes turbinatus* (Waltz) Naum. [112].

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения системы представлены неразделенными образованиями нижнего и среднего отделов и выделены в углисто-глинисто-сланцевую толщу.

Углисто-глинисто-сланцевая толща (C_{1-2gs}) распространена в северо-восточной части планшета, где вскрыта на Мавринской и Соколовской площадях на глубине от 3 340 до 3 534 м. Нижний контакт не вскрыт, предположительно она с размывом и угловым несогласием

залегает на образованиях девонской толщи пестроцветных филлитовидных сланцев. Перекрывается со стратиграфическим перерывом и угловым несогласием отложениями нижней–средней юры (псебайская свита) и нижнего мела (самурская свита). В Кропоткинско-Невинномысской СФЗ в скв. 2 Мавринской толща сложена сланцами темно-серыми до черных некарбонатными слюдистыми, оскольчатыми, слоистыми с прослоями (0,05 м) глин углефицированных окремнелых с отпечатками флоры, песчаников серых, светло-серых кварцитовидных тонкозернистых, алевролитов и кварцитов серых слюдистых. Породы трещиноватые, трещины выполнены кварцем, пиритом и халькопиритом, дислоцированы в складки с углами падения на крыльях 35–60°. Вскрытая мощность – 47 м [120, 131]. На сопредельной с севера территории в скв. 1 Кубанской вскрытая мощность составляет 32 м. Разрез сложен чередованием сланцев серых кварц-серицитовых тонкозернистых и сланцев темно-серых, коричневых с красноватым оттенком углисто-кварц-серицитовых с лепидобластовой и лепидогранобластовой структурами и линзовидной микроплойчатой текстурой с маломощными линзовидными прожилками карбоната [65]. В Предкавказской СФЗ толщю характеризуют сланцы темно-серые с прослоями песчаников кварцевых, слюдистых, вскрытая мощность на сопредельной восточной площади листа L-37-XXX составляет 150–223 м, при этом нижний контакт не вскрыт. [112]. Ранне-среднекарбонный возраст принят по сопоставлению с восточными районами, где толща охарактеризована спорами и комплексом фораминифер нижнего карбона и имеются датировки К-Аг – 316 млн лет, свидетельствующие о среднекаменноугольном возрасте [112].

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Представлена триасовыми, юрскими и меловыми образованиями, вскрытыми скважинами глубокого разведочно-поискового бурения. Наибольшим площадным распространением пользуются юрские отложения, заполняющие Восточно-Кубанский прогиб и меловые, распространенные на всей площади. Образования триаса достоверно установлены в юго-западной части листа на Адыгейском выступе. Наличие триасового вулканогенно-терригенного комплекса индосинийского структурного этажа, выделенного в основании мезо-кайнозойского осадочного чехла Восточно-Кубанской впадины, предполагается по геофизическим данным на глубинах от 4 до 6 км. Эти образования не вскрыты скважинами, не изучены, их краткая характеристика приведена в главе «Тектоника».

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

НОРИЙСКИЙ–РЭТСКИЙ ЯРУСЫ

Вскрытые на Адыгейском выступе карбонатные образования триаса предположительно представляют верхнетриасовую известняково-глинистую толщю Ейско-Березанской подзоны Западно-Предкавказской СФЗ.

Известняково-глинистая толща (Т₃ig?) вскрыта на Майкопской площади (скв. 20) в интервале 3 245–3 325 м и относится к зоне Передового хребта. Отложения толщю перекрывают граниты малкинского комплекса и сами с размывом и угловым несогласием перекрываются ниже-среднеюрской псебайской свитой. Представлена толща пачкой известняков сильно дислоцированных и трещиноватых. Вскрытая мощность – 80 м. Отнесение к позднему триасу (норийский и рэтский ярусы) принято условно по сходству литологического состава с верхнетриасовыми известняками, описанными на соседней западной площади [13], где в отложениях определено большое количество норийских и рэтских форм кораллов, брахиопод, моллюсков, губок и др.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения на территории листа представлены тремя отделами в диапазоне от синемюра до титона. Отложения нижней и средней юры (хумаринская, псебайская свиты и хлебодаровская толща) вскрыты единичными скважинами по периферии Восточно-Кубанского прогиба. Центральная часть прогиба заполнена осадками среднеюрского (келловей) и позднеюрского времени, здесь наблюдаются более полные разрезы, мощности которых составляют по

данным сейсмических исследований и глубокого бурения до 2 500–3 000 м [71]. К бортам прогиба происходит сокращение как мощности, так и полноты разреза до полного выклинивания в северо-восточной части листа. Отложения юры принадлежат Восточно-Кубанской СФЗ. По литолого-фациальным особенностям ниже-среднеюрские (без келловей) отложения принадлежат Хлебодаровской подзоне, средне (келловей)-верхнеюрские – Курганинской подзоне.

Границы, выделенных для юрских отложений горизонтов, не совпадают с границами ярусов. Отложения синемюрского и нижней части плинсбахского ярусов относятся к сванетскому горизонту. Отложения большей части плинсбахского и нижняя часть тоарского ярусов – к циклаурскому. Отложения большей части тоарского и ааленского ярусов – к сорскому горизонту. Отложения нижней части байосского яруса относятся к кумухскому горизонту, верхней части байосского и нижней части батского – к цудахарскому горизонту. Отложениям большей части келловейского яруса отвечает каменноостский горизонт, верхней части келловейского, оксфордскому и низам кимериджского ярусов – иронский горизонт, верхней части кимериджского и титонскому ярусам – балтинский горизонт.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

СИНЕМЮРСКИЙ–ПЛИНСБАХСКИЙ ЯРУСЫ

Сванетский горизонт. Хумаринская свита (J_1hm) вскрыта скважинами в северо-восточной части листа на Южно-Соколовской, Отрадо-Кубанской и Соколовской площадях (рис. 9), залегает с размывом и угловым несогласием на малкинских гранитах или углисто-глинисто-сланцевой толще карбона. Перекрыта с размывом псебайской свитой или отложениями нижнего мела. Сложена песчаниками серыми, темно-серыми крепкими кварцевыми крупнозернистыми известковистыми с запахом битума, в основании отмечается прослой гравелита (0,2 м) темно-серого, состоящего из обломков кварца с песчано-глинистым цементом. Мощность – до 80 м [127]. По геофизическим данным отложения хумаринской свиты в Восточно-Кубанской впадине протягиваются с севера на юг и выклиниваются вдоль ее северного борта. К оси впадины отмечается глинизация разреза, который в основном представлен мелкозернистыми алевролитами и аргиллитами. Наиболее мощные пласты песчаников протягиваются в виде узкой полосы по северо-восточному борту впадины и в южной части Адыгейского выступа. Песчаники плохо отсортированы, по составу аркозовые. Повсеместно характерна косая слоистость и знаки ряби, часты включения крупных обломков углефицированных растительных остатков [78]. Мощность в прогибе увеличивается до 250 м, по площади составляет 0–250 м. На разведочных площадях соседней с юго-востока территории в описанных отложениях собран комплекс микрофауны: *Lenticulina rustica* (d'Orb.), *Cornuloculina orbiculare* (Burb.), *Rectoglandulina sexcostata* (Born.), *Ophthalmidium concentricum* (Terq. et Berth.) и др. [112], подтверждающий возрастной интервал от позднего синемюра до раннего плинсбаха. Кроме того, отнесение отложений хумаринской свиты к синемюру–плинсбаху основано на флористических остатках, наличии характерных для нее линз и прослоев углей и на их перекрытии позднеплинсбах-ааленскими образованиями.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

ПЛИНСБАХСКИЙ–ААЛЕНСКИЙ ЯРУСЫ

Циклаурский–сорский горизонты. Псебайская свита (J_{1-2ps}) вскрыта скважинами в прибортовых частях Восточно-Кубанского прогиба, залегает несогласно на хумаринской свите, палеозойских или верхнепротерозойских образованиях, несогласно перекрыта хлебодаровской толщей, в районе Адыгейского выступа с угловым несогласием нижнемеловой свитой Губс, а в районе Ставропольского вала и южной окраины Западно-Ставропольской впадины также с угловым несогласием нижнемеловой самурской свитой. На юге (скв. 10 Кужорская) сложена аргиллитами темно-серыми, черными слюдистыми известковистыми с редкими прослоями и линзами алевролитов и песчаников серых известковистых крепких. Породы перемятые, трещиноватые с включениями кальцита и конкрециями сидеритов. Углы падения – от 40° до 70°. Мощность – до 1 026 м. На Восточно-Чамлыкской и Кочергинской площадях вскрыта только верхняя часть свиты (тоар–аален) мощностью 624 м. На северо-востоке (пл. Соколовская, Мавринская, Малаканская) свита представлена аргиллитами с тонкими линзовидными прослоями алевролитов. Мощность – до 706 м, к северу постепенно сокращается до полного выклинива-

ния (пл. Кубанская, Отрадо-Кубанская). Причем сокращение ее связано с выклинивание нижней части разреза. Мощность по площади меняется от 0 до 1 026 м. Возраст позднеплинско-ааленский принят по сопоставлению с южными районами, где известны находки фораминифер: *Cornuloculina orbiculare* (Burb.), *Reophax metensis* Franke, *Ammobaculites vetustus* (Terq. et Berth.), *Trochammina squamataformis* Капт. [125] На площади листа встречены аммониты: *Grammoceras thouarsense* d'Orb., *G. fluitans* Dumort., *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle, *Dumortieria bleicheri* Ben., *D. signata* Buckm. и фораминиферы *Dentalina subsilia* Franke, *Rhizammina* aff. *indivisa* Brady, *Hyperammina labaensis* Ant., *Leptodermella conica* Mak., *Tolypammina tortuosa* Mak., *Reophax* aff. *metensis* Franke, *Trochammina chodzica* Ant. и др. [65, 89, 112, 122].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

БАЙОССКИЙ–БАТСКИЙ ЯРУСЫ

Кумухский–цудахарский горизонты. Хлебодаровская толща (J_2hb) выделена в 2000 г. [119], является возрастным аналогом джангурской свиты и отличается большим содержанием пирокластических пород (туфы, эффузивы). Толща несогласно залегает на псебайской свите и перекрывается с размывом юбилейной толщей или герпегемской свитой, на юго-западе – с угловым несогласием свитой Губс, а на северо-востоке – с угловым несогласием самурской свитой. Основное распространение получила в Восточно-Кубанском прогибе, отсутствует на Адыгейском выступе и на Южно-Ставропольском валу и в Западно-Ставропольской впадине. На Кочергинской и Южно-Соколовской площадях в основании толщи залегают покровы эффузивов основного состава (38–50 м) серовато-зеленых, темно-серых, в различной степени измененных. На Кочергинской площади разрез представлен в нижней части аргиллитами (300–350 м) темно-серыми до черных алевролитистыми с углефицированными растительными остатками по наслоению и тонкими прослоями (до 0,5 см) алевролитов светло-серых кварцевых, известковистых. Верхняя часть толщи (140 м) сложена туфами андезитового порфирита зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми тонкослоистыми с прослоями алевролитов, песчаников серых кварцевых и аргиллитов темно-серых до черных. Мощность – 540 м [65]. Двухчленное строение толщи сохраняется практически на всей территории ее распространения. Исключение составляет Кужорская площадь, где 3-ей скважиной вскрыт преимущественно аргиллитовый состав разреза в интервале 4 045–4 537 м. Мощность – 492 м. Максимальные мощности толщи отмечены на склонах и в пониженных частях палеорельефа и приурочены к Восточно-Кубанской впадине, занимающей центральную часть листа [62, 63, 78, 90]. Мощность толщи по площади составляет 0–540 м. Байосско-раннебатский возраст обоснован находками фауны на площади листа и за ее пределами: моллюски *Bositra buchi* Roem., *Astarte minima* Phill. аммониты *Normannites* aff. *orbigny* Buckm., фораминиферы *Spiroplectammina bififormis* (Park. et Jon.), *Hyperammina labaensis* Ant., *Haplophragmoides planus* Ant. и др., а также споро-пыльцевые комплексы [65, 89].

КЕЛЛОВЕЙСКИЙ ЯРУС

Каменноостровский горизонт. Юбилейная толща (J_2jub) распространена в Восточно-Кубанском прогибе, слагает полосу северо-западного простираения в его осевой части. Толща с размывом залегает на хлебодаровской, согласно или с размывом перекрывается герпегемской свитой, на северо-востоке своего распространения – с угловым несогласием свитами Губс и самурской. На Кошехабльской площади (центральная часть Восточно-Кубанской зоны, Курганинской подзоны) сложена в нижней части (более 300 м) песчаниками светло-серыми и серыми разнозернистыми кварцевыми с гидрослюдисто-хлорит-каолинитовым или карбонатным цементом, с включениями углефицированного растительного детрита с прослоями аргиллитов и алевролитов. Алевролиты серые и темно-серые кварцевые, песчаные. Аргиллиты имеют темно-серую и черную окраску, содержат растительный углефицированный растительный детрит, встречаются прослойки угля. Верхняя часть (90–100 м) представлена глинами известковистыми и алевролитами, мергелями с прослоями известковых алевролитов, песчаных известняков и доломитов. Породы темно-серой окраски, плотные, нередко содержат отпечатки и обломки фауны. Вскрытая мощность – 400 м [78]. К востоку и западу из разреза исчезают мергели и известняки. На Восточно-Чамлыкской, Новоалексеевской, Кочергинской и др. площадях низы толщи сложены (до 163 м) чередованием (от 1–2 до 10–50 м) песчаников, алевролитов кварцевых разнозернистых, аргиллитов, в основании отмечаются грубозернистые песчаники и гравелиты, иногда конгломераты. Верхняя часть представлена аргиллитами темно-серыми из-

вестковистыми с тонкими прослоями алевролитов и песчаников серых глинисто-известковистых. На Кужорской площади в основании толщи пласт (6,2 м) грубозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов. Мощность отложений в северо-восточном и юго-западном направлениях постепенно сокращается до полного их исчезновения. По площади мощность изменяется от 0 до 450 м. Максимальная мощность, по данным сейсмических исследований, приурочена к осевой зоне Восточно-Кубанского прогиба [71]. Ранне-среднекекловейский возраст подтвержден находками аммонитов *Hecticoceras* sp., микрофауны *Lenticulina uhligi* (Wisn.), *L. pseudocrassa* Mjatl., *Spirillina kuebleri* Mjatl., *Epistomina elschankaensis* Mjatl., *E. mosquensis* Uhlig. и споро-пыльцевые комплексы [63, 89, 112].

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

КЕЛЛОВЕЙСКИЙ–КИМЕРИДЖСКИЙ ЯРУСЫ

Иронский горизонт. Герпегемская свита (J_{2-3gr}) залегает с размывом на юбилейной или хлебодаровской толщах, местами согласно – на юбилейной толще [65], перекрывается согласно мезмайской свитой, по периферии Восточно-Кубанского прогиба – с размывом свитой Губс. На Кошехабльской площади (центральная часть Восточно-Кубанской зоны) разделяется на две пачки. Нижняя часть (225 м) сложена известняками пелитоморфными, органогенно-обломочными, доломитизированными, часто со стилолитовыми швами, отмечаются онколитовые и строматолитовые разности, прослои доломитов темно-серых битуминизированных и мергелей темно-серых алевролитистых. Верхняя часть (122 м) представлена чередованием мергелей темно-серых и известняков глинистых пелитоморфных с редкими прослоями доломитов микрозернистых и аргиллитов бурых. Мергели и глинистые известняки герпегемской свиты представляют сейсмический отражающий горизонт. Мощность свиты – 347 м [78]. Аналогичное строение свиты прослеживается вдоль осевой части Восточно-Кубанской зоны. На Восточно-Чамлыкской площади нижняя пачка имеет мощность 150 м, верхняя – 20 м. К западу и востоку органогенные известняки замещаются глинистыми разностями, и свита представлена чередованием известняков темно-серых глинистых с прослоями мергелей. Мощность сокращается до 147 м (пл. Юбилейная)–20 м (пл. Майкопская) и до 0 м (пл. Соколовская, Мавринская и др.), по площади составляет 0–550 м. Позднекекловейско-раннекимериджский возраст свиты обоснован находками фауны моллюсков *Astarte depressoides* Lah., *Inoperna perplicata* (Etal.), *Chlamys intertextus* Roem. и фораминифер *Nubeculinella parasitica* Dain, *Trocholina molesta* Gorb. и др. [65, 89, 90].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

КИМЕРИДЖСКИЙ–ТИТОНСКИЙ ЯРУСЫ

Балтинский горизонт. Мезмайская свита (J_3mz) заполняет осевую часть Восточно-Кубанского прогиба, залегает согласно на герпегемской свите, с угловым несогласием перекрывается свитой Губс. Литологически подразделяется на две части. На Кошехабльской площади нижняя часть (127–358 м) сложена ангидритами светло-серыми брекчированными, гипсами с прослоями каменной соли, глин темно-серых, известняков глинистых. Соли массивные, крупнокристаллические, имеют серый и голубовато-серый цвет. Верхняя часть (327–1 022 м) представлена аргиллитами кирпично-красными, зеленоватыми, синеватыми и пепельно-серыми с невыдержанными по площади прослоями песчаников рыхлых красно-бурых и алевролитов. На остальной территории свита имеет аналогичное строение. Общая мощность свиты меняется от 580–649 м в сводовых частях антиклинальных структур, осложняющих осевую часть прогиба, до 1 500 м в осевой зоне прогиба по данным сейсмических исследований [96]. По мере удаления от осевой части прогиба мощность свиты уменьшается до 660–135 м и быстро выклинивается [65, 87, 88, 90]. Позднекимериджско-титонский возраст свиты основан на нормальном стратиграфическом контакте с фаунистически охарактеризованными образованиями герпегемской свиты и по сопоставлению с сопредельными территориями [112, 115, 119].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения системы в пределах листа распространены повсеместно и вскрыты буровыми скважинами. Характеризуются неполным стратиграфическим объемом и частыми перерывами.

Наиболее крупные из них зафиксированы в основании и кровле мела, а также между нижним и верхним отделами. По структурно-фациальному районированию отложения обоих отделов принадлежат в северной части описываемой территории Азово-Кубанской СФЗ в объеме Ейской подзоны, в южной – Кубанской СФЗ, представленной Адыгейской подзоной. Но границы СФЗ для отложений нижнего и верхнего отделов различны. Существенные отличия отмечаются в характере распределения осадков. Для нижнемеловых отложений полнота разреза и увеличение его мощности происходит в целом с северо-востока на юго-запад, а для верхнемеловых аналогичные изменения фиксируются с юга на север.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Сложен преимущественно терригенными осадками. Наиболее полные разрезы отмечаются в Адыгейской подзоне Кубанской СФЗ, охватывающей Адыгейский выступ и прилегающие территории Восточно-Кубанского прогиба. Нижняя часть, соответствующая берриасу, валанжину и нижнему готериву отсутствует, и разрез нижнего мела начинается с верхнего готерива образованиями свиты Губс (верхний готерив–баррем). В Ейской подзоне Азово-Кубанской СФЗ отложения свиты Губс в северо-восточном и восточном направлениях выклиниваются до полного исчезновения. Вышележащие отложения повсеместно распространены на территории листа. Они представлены песчано-алевролитовыми отложениями самурской (апт) и черными глинами бурханской (альб) свит.

ГОТЕРИВСКИЙ–БАРРЕМСКИЙ ЯРУСЫ

Свита Губс (K_1gb) залегает с размывом и угловым несогласием на различных отложениях юры, с размывом перекрыта самурской свитой. На Майкопской площади в основании разреза залегают конгломерато-брекчий и песчаники (8–10 м) известковистые, кварц-полевошпатовые крепкие с подчиненными прослоями глин, переходящие вверх по разрезу в глины (130 м) серые неизвестковистые, алевритистые с пачками песчаников и алевролитов серых и желтовато-серых мелко- и среднезернистых. Завершает разрез пачка (50–65 м) песчаников кварц-полевошпатовых среднезернистых рыхлых, в кровле переходящих в гравелиты [111]. Мощность – 185–190 м, к северу увеличивается до 226–283 м (пл. Косиновская, Темиргоевская). На Восточно-Гиагинской площади характер отложений меняется. В основании свиты (25–34 м) залегают глины черные, серые, зеленоватые, бурые, пятнистые с прослоями алевролитов серых и конгломерато-брекчий. В глинах встречена переотложенная юрская фауна, что в сочетании с пестрой окраской свидетельствует о переотложении размытых пород верхней юры. Выше разрез представлен (323–352 м) чередованием глин темно-серых, черных слюдястых, алевритистых с прослоями алевролитов известковистых глауконитовых и песчаников серых крупно- и среднезернистых рыхлых. Мощность в разрезе – 377 м, по площади составляет 0–377 м. Подошва свиты прослеживается на сейсмопрофилях по отражающему горизонту обломочных пород (конгломерато-брекчий, песчаников) в основании разреза. Позднеготеривский–барремский возраст свиты подтвержден находками в южной части за рамкой листа аммонитов: *Desmoceras* (?) *biassalense* Kar., *Speetonicerias versicolor* Trautsch., *S. auerbachii* Eichw., *Lyra neocomiensis* d'Orb., *Pseudodiadema bourgueti* Des., *Discoidea karakashi* Renng. и фораминифер: *Ammobaculites ubinensis* Ant. et Kalug., *Trochammina subdepressa* Ant., *Haplophragmoides sublimis* Ant., *Reophax longus* Ant. [115].

АПТСКИЙ ЯРУС

Самурская свита (K_1sm) широко распространена в пределах площади, залегает с размывом на свите Губс или на различных горизонтах юры и палеозоя, повсеместно согласно или с размывом перекрывается бурханской свитой. В основании свиты иногда отмечаются гравелиты (пл. Майкопская), грубозернистые песчаники с включениями кварцевой гальки (пл. Темиргоевская) или конгломераты (пл. Мавринская, Николенская, Отрадо-Кубанская, Шовгеновская). В южной части листа вышележащий разрез сложен песчаниками и алевролитами с прослоями и пачками (до 10–16 м) глин, сосредоточенных в средней и верхней части разреза (пл. Майкопская, Косиновская, Новоалексеевская). Мощность – 61–290 м. Севернее свита сложена в нижней части песчаниками и алевролитами, в верхней – глинами с прослоями алевролитов. Мощность – 70–372 м. На Малаканской и Южно-Соколовской площадях в основании свиты отмечен горизонт (6–35 м) андезитовых порфиритов темно-серых, черных с зеленоватым оттенком, с порфиоровыми выделениями кварца и полевого шпата, прожилками кальцита. В

скв. 5 и 7 Южно-Соколовской площади среди эффузивов встречаются прослои песчаников и алевролитов пепельно-серых пелитоморфных [80, 130]. Горизонт отличается высоким кажущимся сопротивлением, как правило, превышающим 100 Ом·м. Принадлежность вулканогенов к нижнему мелу обосновывается сопоставлением с восточными районами, где аналогичные породы выделены в составе александровской свиты аптского возраста [112]. Терригенные и вулканогенные образования основания свиты, залегающие на юрских и палеозойских образованиях, являются отчетливым сейсмическим отражающим горизонтом. Алевролиты и песчаники серые и темно-серые слюдистые, кварц-глауконитовые, полевошпатовые, известковистые. Песчаники разнозернистые рыхлые, местами – крепкие. Встречаются включения обуглившихся растительных остатков, кварцевой гальки, пирита. Глины темно-серые, черные известковистые слюдистые, тонкослоистые. Мощность свиты по площади составляет 61–430 м, минимальные ее значения связаны с размывом нижней части свиты, максимальные – зафиксированы на Кужорской площади [73, 89]. Аптский возраст принят по сопоставлению с разрезами охарактеризованными фауной, а также редким определениям фораминифер на площади листа: *Reophax testatus* Ant., *Trochammina* sp. [123].

АЛЬБСКИЙ ЯРУС

Бурханская свита (K_{br}) залегает согласно или с размывом на самурской свите, перекрывается с северо-востока на юго-запад согласно или с размывом джинальской, с размывом – джегутинской, прасоловской, ейской свитами. На Майкопской площади сложена в нижней части песчаниками (50–59 м) серыми разнозернистыми известковистыми, кварц-глауконитовыми, иногда пиритизированными с тонкими пропластками черных глин, сверху (100–130 м) – глины темно-серые до черных известковистые, слюдистые с прослоями алевролитов, песчаников, мергелей. Мощность – 150–189 м. Севернее низы свиты имеют аналогичное строение, мощность песчаной пачки составляет 59–150 м. Вышележащий разрез (90–160 м) сложен глинами темно-серыми до черных известковистыми слюдистыми с прослоями и пачками песчаников и алевролитов. На Чамлыкской площади глины битуминизированы, а в нижней части Восточно-Чамлыкской площади отмечаются прослои углей и лигнитов. Мощность свиты составляет 60–370 м. Альбский возраст подтвержден находками фораминифер: *Gyroidinides bucalovae* Ant., *Gavelinella binvoluta* Mjatl., *G. agalarovae* Vass., *Hedbergella caspia* Vass., *Guembelina washitensis* Tapp., *Rhosamina tudovisa* Brady и др. [62, 91, 133].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Представлен всеми ярусами, но в полном объеме его разрез на характеризуемой территории не встречается. Отличительной особенностью Азово-Кубанской СФЗ, представленной Ейской подзоной и занимающей северную большую часть территории, является более полное строение разреза верхнего мела. Только в районе площадей Мавринской, Соколовской и Отрадо-Кубанской из разреза выпадают джинальская, низы джегутинской (сеноман, турон) и верхняя часть прасоловской свиты (маастрихт). В Кубанской СФЗ (Адыгейская подзона) из отложений верхнего мела присутствуют лишь маломощные отложения маастрихта и, возможно, верхи сантона (прасоловская свита). Для верхнемеловых отложений ярусам соответствуют горизонты: сеноманскому – аварский, туронскому, коньякскому и сантонскому – бетлинский, кампанскому – басский, маастрихтскому – урминский.

СЕНОМАНСКИЙ–САНТОНСКИЙ ЯРУСЫ

Аварский–бетлинский горизонты. Джинальская и джегутинская свиты объединенные ($K_2d\check{z}+dg$). Отложения, получившие распространение в Ейской подзоне Азово-Кубанской зоны, рассматриваются объединенными из-за малой мощности джинальской свиты.

Джинальская свита распространена в северной и центральной частях листа, залегает согласно или с размывом на бурханской свите, перекрывается с размывом джегутинской свитой. Представлена только нижней частью и сложена мергелями серыми алевролитистыми с прослоями известняков серых глинистых, редко – прослоями глин серых, темно-серых и песчаников кварц-глауконитовых. Иногда известняки в разрезе преобладают (пл. Шовгеновская, Малаканская, Западно-Мавринская). Мощность свиты изменяется в пределах от 0 до 60 м, увеличивается с юга на север. Сеноманский возраст свиты доказан находками фораминифер: *Hedbergella caspia* Vass., *H. globigerinoides* Subb., *Gavelinella senomanica* (Brotz.), *Textularia indistincta*

Akim., *Globorotalites multiseptus* Brotz., *Globotruncana lapparenti* Brotz., *Bolivinita congeriniformis* Keller [61, 63, 126].

Джегутинская свита залегает с размывом на джинальской или бурханской свитах, повсеместно перекрывается согласно или с размывом прасоловской свитой. Разрез отличается повышенной карбонатностью осадков, на электрокаротажных диаграммах отчетливо выражена высокими значениями КС. Сложена свита известняками белыми и кремовыми массивными органогенными мелоподобными со стилолитовыми швами трещиноватыми, с прожилками глин темно-серых по наслоению. На Шовгеновской, Малаканской и Западно-Мавринской площадях в разрезе свиты отмечены прослои глин, алевролитов и глинистых известняков. Мощность по площади составляет 0–170 м, возрастая с юга на север. В отложениях свиты встречаются фораминиферы: *Pithonella ovalis* Kauf., *Stensioeina exsculpta* Reuss, *Praeglobotruncana turbinata* Reich., *Gaudryina rugosa* (d'Orb.), *Gyrodinoidea turgidea* Hag., *Anomalina umbiliatula* Mjatl. и др. [61, 62, 126]. Кроме того, за рамкой листа определены *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, *Gavelinella infrasantonica* Balakhm., *Stensioeina emscherica* Bar., *S. praeexsculpta* Vass., *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotz.) и др., подтверждающие возраст средний турон–ранний сантон [76].

Мощность объединенных свит – 0–230 м.

САНТОНСКИЙ–МААСТРИХТСКИЙ ЯРУСЫ

Бетлинский–урминский горизонты. Прасоловская свита (K_{2pr}) распространена на всей территории листа. В северной части залегает согласно, местами несогласно на джегутинской свите, в южных районах – с размывом на бурханской свите, перекрывается с размывом палеоценовой ейской свитой. В наиболее полных разрезах (пл. Малаканская и др.) сложена чередованием известняков белых и серых пелитоморфных трещиноватых и мергелей темно-серых глинистых с прослоями глин серых неизвестковистых, реже – алевролитов. На северо-востоке (пл. Западно-Мавринская, Мавринская, Отрадо-Кубанская) верхи свиты, соответствующие маастрихту, размыты [126, 131]. В южной части территории свита представлена только верхней частью (верхи турона?–маастрихт), сложенной известняками тонкоплитчатыми с прослоями мергелей, тонкими прослойками глин черных мергелистых и песчаников кварц-глауконитовых. Максимальная мощность – 270 м, фиксируется по сейсмическим данным в осевой части Восточно-Кубанского прогиба, на юге она сокращается до 18–153 м, а на юго-западе в районе Адыгейского выступа – до 10 м. По площади мощность составляет 10–270 м. Позднесантон-маастрихтский возраст подтвержден комплексом фораминифер: *Cibicidoides aktulagayensis* (Vass.), *C. bembix* (Marss.), *Gavelinella clementiana* (d'Orb.), *Stensioeina exsculpta* (Reuss), *Bolivinites decoratus* Jones, *B. draco* Marss., *Brotzenella menneri* (Kell.), *B. monterelensis* (Marie), *Reussella minuta* Marss. [62, 63, 91, 133].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Представлена палеогеновой, неогеновой и четвертичной системами. Палеогеновая система представлена палеоценовым, эоценовым и олигоценовыми отделами, неогеновая система – миоценом и плиоценом. Четвертичная система представлена отложениями обоих подразделов с гелазским ярусом в основании.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Система представлена всеми тремя отделами. Образования палеоцен-эоцена распространены на всей площади листа и по литологическим признакам принадлежат Тихорецкой СФЗ, занимающей основную территорию, и Ставропольской СФЗ, незначительно развитой на юго-востоке и узкой полосой протягивающейся вдоль восточной рамки листа. Отложения представлены преимущественно терригенными морскими осадками, хорошо охарактеризованы фауной и уверенно коррелируются на каротажных диаграммах. Эоценовый разрез на всей площади начинается с черкесской свиты и наращивается: в Ставропольской зоне – суворовской серией, объединяющей карбонатные осадки керестинской, кумской и белоглинской свит; в Тихорецкой зоне – карбонатной керестинской и терригенной тихорецкой свитами. Начало олигоценового времени характеризуется резкой сменой палеогеографических условий. Накапливавшиеся ранее карбонатные осадки сменяются типичными терригенными, известными в литературе под названием «майкопская серия». Они охватывают возрастной диапазон от олигоцена до нижнего миоцена на данной площади принадлежат Западно-Предкавказской СФЗ.

ПАЛЕОЦЕН

Палеоценовый разрез представлен датским, зеландским и танетским ярусами. Первым двум ярусам отвечает эльбурганский региональный горизонт, а танетскому ярусу – горизонты Горячего Ключа и абазинский. На территории планшета в палеоценовой части разреза в Тихорецкой и Ставропольской зонах выделяются ейская (эльбурганский и Горячего Ключа региоярусы) и коноковская (абазинский региоярус) свиты.

ДАТСКИЙ–ТАНЕТСКИЙ ЯРУСЫ

Эльбурганский и Горячего Ключа горизонты. Ейская свита (P_{1es}) вскрыта скважинами в различных частях планшета, с размывом залегает на верхнемеловых отложениях, перекрывается согласно или с размывом коноковской свитой. Разрез свиты представлен чередованием песчано-алевролитовых пачек с глинами. Количество песчаного материала и распределение его в свите неравномерно.

В Тихорецкой зоне на юге (пл. Косиновская, Новоалексеевская) и северо-востоке (пл. Западно-Мавринская, Мавринская, Отрадо-Кубанская и др.) в основании 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. На остальной территории (пл. Шовгеновская, Темиргоевская и др.) свита делится на две части: внизу – глины с прослоями алевролитов (150–240 м), вверху – чередование пачек песчаников и алевролитов с глинами (200–250 м). Иногда в разрезе свиты присутствуют редкие прослои известняков (пл. Юбилейная, Кочергинская и др.). Песчаники и алевролиты серые, темно-серые с зеленоватым оттенком известковистые, кварц-глауконитовые, с включениями растительных остатков. Глины темно-серые известковистые, слюдястые, песчанистые с включениями пирита. Мощность свиты составляет 120–540 м, максимальные значения в осевой части Восточно-Кубанского прогиба.

В Ставропольской зоне в нижней части разреза присутствуют глины темно-серые (до 40 м), выше – песчаники серые тонко- и мелкозернистые с прослоями темно-серых глин и алевролитов (до 430 м) [112].

Палеоценовый возраст подтвержден находками фораминифер: *Guttulina* aff. *austriaca* d'Orb., *Anomalina praeacuta* Vass., *Cibicidoides lectus* Vass., *Reussella* aff. *minuta* (Marss.), *R. paleocenica* (Brotz.), *Stensioeina caucasica* (Subb.), *Alabomina wilcoxensis* Toulm. и др. [91, 127, 131].

ТАНЕТСКИЙ ЯРУС

Абазинский горизонт. Коноковская свита (P_{1kn}) распространена повсеместно, залегает согласно или с размывом на ейской свите, перекрыта согласно или с размывом черкесской свитой.

В Тихорецкой зоне характеризуется двухчленным строением. 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, черные известковистые, песчано-слюдястые с включениями растительных остатков. Песчаники и алевролиты темно-серые известковистые, кварцевые разнозернистые с чешуйками слюды. Минимальные значения зафиксированы в купольной части Новоалексеевской площади, максимальные – на востоке (пл. Кочергинская).

В Ставропольской зоне свита сложена преимущественно темно-серыми глинами известковистыми, алевролитистыми с прослоями темно-серых глинистых песчаников мелкозернистых и алевролитов [112]. Мощность свиты по площади изменяется от 135 до 520 м.

Отвечает верхней части танетского яруса по находкам фораминифер: *Ammodiscus tenuissimus* Subb., *Bathysiphon rufesceus* Cushman., *Rabdammina cylindrica* Glaess. [126, 133].

ЭОЦЕН

Разрез эоцена представлен ипрским, лютетским, бартонским и приабонским ярусами. Ипрскому и нижнему лютетскому ярусам отвечает черкесский надгоризонт, включающий георгиевский, дружинский и куберлинский региональные горизонты. Верхнелютетскому ярусу отвечает керестинский, бартонскому – кумский и приабонскому – белоглинский региональные горизонты. В Тихорецкой и Ставропольской зонах разрез эоцена начинается с черкесской свиты одноименного надгоризонта. Вышележащий разрез в Тихорецкой зоне представлен объеди-

ненными керестинской и тихорецкой свитами, а в Ставропольской – суворовской серией.

ИПРСКИЙ–ЛЮТЕТСКИЙ ЯРУСЫ

Черкесский надгоризонт. Георгиевский–куберлинский горизонты. Черкесская свита (P_2cr) распространена повсеместно, залегает согласно, местами с размывом на коноковской свите, перекрывается в Ставропольской зоне согласно, в Тихорецкой согласно или с размывом керестинской свитой.

В Тихорецкой зоне разрез свиты имеет двухчленное строение. В нижней части (70–220 м) ее разрез сложен чередованием пачек песчаников и алевролитов зеленовато-серых известковистых, кварцево-глауконитовых разномзернистых с включениями пирита и подчиненными прослоями глин зеленовато-серых известковистых алевролитистых. В верхней части (50–200 м) в разрезе свиты преобладают глины темно-серые и зеленовато-серые неизвестковистые и известковистые. На северо-востоке (пл. Западно-Мавринская, Мавринская, Отрадо-Кубанская) глины залегают в нижней части разреза (50 м), в верхней – песчаники с подчиненными прослоями глин (130–180 м).

В Ставропольской зоне в разрезе свиты выделяются три части: нижняя часть (10–30 м) сложена глинами известковистыми зеленовато-серыми, иногда с маломощными прослоями песчаников серых тонкозернистых; средняя (50–170 м) – песчаниками и алевролитами; в верхней части (30–50 м) преобладают глины серые с редкими прослоями мергелей [112].

Мощность свиты по площади составляет 70–450 м, максимальные значения зафиксированы в центральной части листа. Ипр-лютетский возраст определяется находками фораминифер: *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. crassaformis* (Gall. et Wissl.), *Gaudryina subbotinae* Welmin, *Cibicides ungerianus* (d'Orb.), *C. perlucidus* Nutt. и др. [63, 91].

ЛЮТЕТСКИЙ–ПРИБОНСКИЙ ЯРУСЫ

Керестинский–белоглинский горизонты. Керестинская и тихорецкая свиты объединенные (P_2kr+th) распространены в Тихорецкой СФЗ, рассматриваются совместно из-за незначительной мощности керестинской свиты.

Керестинская свита, располагающаяся в основании разреза, уверенно прослежена в разрезах скважин. Она согласно, на отдельных участках с размывом, залегает на черкесской свите, согласно перекрывается тихорецкой. Свита представлена пачкой (до 8 м) мергелей светло-серых трещиноватых пиритизированных. Хорошо фиксируется на электрокаротажных диаграммах.

Тихорецкая свита залегает согласно на керестинской, перекрывается хадумской свитой олигоцене с размывом, местами – значительным. Так на Косиновской, Кошехабльской и Кочергинской площадях размыва верхняя часть, соответствующая приабонскому ярусу. Северо-западнее размыв охватывает весь объем керестинской и тихорецкой свит (пл. Ладожская, Юбилейная, Темиргоевская). На Косиновской площади свита сложена алевролитами и песчаниками кварц-глауконитовыми с прослоями глин мощностью 48 м. На остальной территории она представлена глинами (до 200 м) зеленовато-серыми известковистыми, алевролитистыми, на северо-востоке с прослоями песчаников зеленовато-серых неизвестковистых тонкозернистых.

Мощность объединенных свит на юге меняется от 58 м (Майкопская площадь) до 100 м (Чамлыкская площадь), в центральной части достигает 205 м, в северо-западной – полностью размыва (Ладожская, Тенгинская, Юбилейная площади), на северо-востоке меняется от 35 до 200 м (Южно-Соколовская, Мавринская площади). В целом мощность объединенных свит составляет 0–205 м. Лютетский–приабонский возраст свит принят по сопоставлению с восточными разрезами, а также редким определениям фораминифер на территории листа: *Lenticulina fragaria* Gumb., *Cibicides costatus* (Hantk.), *C. perlucidus* (d'Orb.), *Anomalina granosa* (Hantk.), *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. corpulenta* Subb. [62, 65].

Суворовская серия (P_2sv), распространенная в Ставропольской СФЗ, согласно залегает на черкесской свите, с размывом перекрывается хадумской свитой. Серия включает керестинскую, кумскую и белоглинскую свиты с согласными взаимоотношениями внутри серии, каждая из перечисленных свит обладает характерным литологическим составом. На Восточно-Чамлыкской площади в скв. 3 разрез представлен в нижней части (керестинская свита) известняками и мергелями светло-серыми (около 2 м), в средней (кумская свита) – мергелями коричневыми битуминозными (около 6 м), в верхней (белоглинская свита) – мергелями светло-серыми с прослоями глин зеленоватых сильно известковистых (30 м). Мергели белоглинской свиты являются сейсмическим отражающим горизонтом. Мощность серии составляет 38 м. В 3-ей

Чамлыкской скважине ее мощность – 39 м. В пределах зоны мощность серии – 38–52 м [89, 91]. Лютетский–приабонский возраст свит принят по сопоставлению с восточными разрезами, где определены фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (d'Orb.), *Hantkenina alabamensis* Cushman., *Globigerina frontosa* Subb., *G. eocaena* Gümb., *G. discorda* Chal., *Acarinina topilensis* (Cushman.) (керестинская свита); *Globigerina turcmenica* Khal., *G. bulloides* d'Orb., *G. azerbaijanica* Khal., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Bifarina millepunctata* Tutk. (кумская свита); *Planulina costata* (Hantk.), *Anomalina granosa* (Hantk.), *Bolivina antegressa* Subb., *Clavulinoides szaboi* (Hantk.), *Marginulina bohmi* (Reuss), *Nonion curviseptum* Subb. (белоглинская свита) [112].

ОЛИГОЦЕН

Отложения олигоцена отвечают нижней подсерии майкопской серии одноименного **майкопского надгоризонта**, представленного мощной толщей глинистых и песчано-глинистых отложений. В составе серии выделяются три подсерии: нижняя, относящаяся к олигоцену; средняя и верхняя, относящиеся к нижнему миоцену неогена. Общая мощность майкопской серии в пределах листа составляет: от 280–414 м на юге в районе Адыгейского выступа и до 1 000 м в центральной части Восточно-Кубанского прогиба. Олигоценовая часть разреза, соответствующая нижней подсерии майкопской серии, представленной Западно-Предкавказской СФЗ, характеризуется незначительными вариациями литологического состава. По данным бурения отложения подразделяются на хадумскую и баталпашинскую свиты, относящиеся соответственно к хадумскому и баталпашинскому горизонтам майкопского надгоризонта.

РЮПЕЛЬСКИЙ–ХАТТСКИЙ ЯРУСЫ

Хадумский горизонт. Хадумская свита (P_3hd) с размывом залегает на белоглинской, тихорецкой или черкесской свитах. На юго-западе (пл. Косиновская, Майкопская, Кужорская) свита представлена (50–80 м) глинами темно-серыми с коричневатым оттенком известковистыми и слабоизвестковистыми, с прослоями мергелей желтовато-серых. К востоку и северу увеличивается песчаность отложений, в разрезе появляются прослои алевролитов серых, темно-серых (пл. Южно-Чамлыкская, Новоалексеевская, Кочергинская и др.), а в центральной части листа (пл. Шовгенская, Темиргоевская, Юбилейная) хадумская свита сложена в нижней части глинами темно-серыми слабо песчано-слюдистыми слоистыми, известковистыми, в верхней – алевролитами серыми и темно-серыми тонкозернистыми плотными слюдистыми, глинистыми, известковистыми с обломками доломитов темно-серых. Мощность – 220–250 м. На электрокаротажной диаграмме верхняя граница свиты четко фиксируется по повышенным значениям кривых КС и отрицательным аномалиям ПС. Мощность свиты по площади составляет 50–250 м. Максимальные значения приурочены к осевой части Восточно-Кубанского прогиба, минимальные – к областям локальных поднятий. Рюпель-хаттский возраст определяется находками фораминифер: *Trachamminoides concentricus* Subb., *Spiroplectamina carinata* (d'Orb.), *S. sigmoidina* Lalicker, *Cibicides oligocenicus* Samoil., *C. pseudoungerianus* Cushman., *Gumbellina globulosa* Ehr., *Globigerina* aff. *officinalis* Subb., *Hyperammina* sp.

ХАТТСКИЙ ЯРУС

Баталпашинский горизонт. Баталпашинская свита (P_3bt) залегает согласно на хадумской свите, верхняя граница с нижним миоценом проводится условно по исчезновению песчано-алевролитовой составляющей. Свита сложена глинами темно-серыми до черных известковистыми, местами – сильно песчанистыми, тонкослоистыми с конкрециями сидеритов, стяжениями пирита, включениями обуглившихся растительных остатков, чешуи и костей рыб. На юге и востоке отмечаются редкие прослои песчаников и алевролитов серых, темно-серых слюдистых, карбонатных (пл. Косиновская, Чамлыкская, Новоалексеевская, Кочергинская и др.). Мощность свиты изменяется с юго-запада на север от 65 до 275 м. Хаттский возраст подтверждается находками фораминифер: *Ammodiscus tenuiculus* Subb., *Caucasina schischkinskayae* (Samoil.), [63, 65, 133].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Миоценовый разрез площади характеризуют широко распространенные нижнемиоценовые образования средней и верхней подсерий майкопской серии, относящиеся к Западно-Предкавказской СФЗ и ниже- (тарханский региоюраус), средне-верхнемиоценовые образования представляющие Западно-Кавказскую, Западно-Предкавказскую и Центрально-Предкавказскую СФЗ [114].

Миоценовые отложения, не вошедшие в состав майкопской серии, представлены всеми ярусами от верхнебурдигальского до мессинского. Верхнебурдигальскому и нижнелангйскому ярусам отвечает тарханский региоюраус, верхнелангйскому – чокракский, серравальскому – караганский, конкский и ниже-среднесарматский, тортонскому – верхнесарматский и мэотический, мессинскому – понтический региоюраусы. По литологическим признакам здесь выделяются три СФЗ: Западно-Кавказская, Западно-Предкавказская и Центрально-Предкавказская [114].

Первая представлена Белореченско-Лабинской подзоной, в структурном плане приурочена к Адыгейскому выступу и примыкающей к нему части Восточно-Кубанского прогиба. Низы разреза (до сармата включительно) сложены мелководными морскими осадками, в которых выделяются свиты: семиколенная (тархан–чокрак), объединенные шунтукская и адыгейская (караган–конка), тульская (нижний сармат), нерасчлененные красномостовская и краснооктябрьская (средний сармат), блиновская (верхний сармат). Выше залегают субконтинентальные отложения гавердовской свиты (верхи позднего сармата–понт).

Центрально-Предкавказская СФЗ представлена в объеме Западной подзоны, развитой на юго-востоке, отличается более песчаным составом нижней части разреза (чокрак–сармат) и отсутствием тарханских и мэотис-понтических осадков. Здесь выделены свиты: объединенные калаусская и большеянкульская (чокрак–конка), сергиевская (нижний сармат), нерасчлененные светлоградская, старомарьевская и дубовская (нижний–средний сармат), деминская и михайловская (средний сармат), старостаничная (верхний сармат), представленные мелководными морскими отложениями. Отложения миоцена с размывом перекрыты плиоценовыми субконтинентальными аллювиально-морскими осадками шовгеновской толщи (киммерий–акчагыл), показанной на карте плиоцен-четвертичных образований.

Западно-Предкавказская СФЗ представлена двумя подзонами: Восточно-Кубанской, занимающей центральную часть листа и приуроченной к одноименному прогибу в правобережье р. Лаба, и Западно-Ставропольской, расположенной на севере и северо-востоке. В Восточно-Кубанской подзоне выделяются свиты семиколенная (тархан–чокрак), большеянкульская (караган–конка), тульская (нижний сармат), нерасчлененные красномостовская и краснооктябрьская (средний сармат); верхняя часть разреза сложена старостаничной свитой (верхний сармат). В Западно-Ставропольской подзоне в миоценовое время отлагались существенно глинистые осадки братковской и новоминской толщ объединенных (чокрак–конка) и выселковской толщи (сармат), разделенной на три подтолщи. Вышележащий миоценовый разрез в пределах всей зоны представлен морскими осадками березанской толщи (мэотис–понт). Образования миоцена здесь перекрыты плиоценовыми аллювиально-морскими осадками шовгеновской толщи (киммерий–акчагыл).

АКВИТАНСКИЙ–БУРДИГАЛЬСКИЙ ЯРУСЫ

Нижний миоцен сложен однообразной глинистой толщей и соответствует средней и верхней подсериям майкопской серии **майкопского надгоризонта**. Из-за недостатка керн и бедности фауной, слагающие подсерии свиты: алкунская, восковогорская и глинисто-сидеритовая, рассматриваются как нерасчлененные. При этом в центральной и северной частях листа повсеместно фиксируется глубокий размыв верхнего майкопа и мощность нижнемиоценовой части колеблется от 50 до 400 м [53].

Кавказский–коцахурский региоюраусы. Алкунская, восковогорская и глинисто-сидеритовая свиты нерасчлененные (N_1al+gs) залегают согласно на баталпашинской свите. На электрокаротажных диаграммах отложения характеризуются слабо дифференцированными кривыми КС и ПС. Разрез сложен монотонной толщей глин серых, темно-серых известковистых листоватых, местами – песчанистых с конкрециями сидеритов. Мощность – 170–700 м. Минимальные значения приурочены к областям локальных поднятий. Возраст подтвержден находками фораминифер: *Saccamina variabilis* Bogd., *S. zuramakensis*

Bogd., *Cyclammina concellata* Brady, *Bolivina* aff. *mississippiensis* Cushm., *B. plicata* d'Orb., остракоды *Cytheropteron latum* Muller [63, 91].

БУРДИГАЛЬСКИЙ–ЛАНГИЙСКИЙ ЯРУСЫ

Тарханский–чокракский региоярус. Семиколенная свита (N_1sk) широко распространена на площади листа.

В Белореченско-Лабинской подзоне Западно-Кавказской зоны, в пределах Адыгейского выступа, залегает согласно на отложениях майкопской серии, согласно перекрывается шунтукской свитой. Сложена в нижней части (21 м) глинами темно-серыми и зеленовато-серыми слоистыми известковистыми и неизвестковистыми; в верхней – глинами с прослоями песчаников, песков, мергелей, реже – известняков, образующих на Майкопской площади до пяти горизонтов мощностью от 5 до 34 м [92]. На Косиновской площади пачка песчаников залегает в кровле свиты [128]. Мощность – 286–320 м, к северу и северо-востоку сокращается до 45 м.

Севернее нижняя часть, соответствующая тарханскому региоярусу, подверглась размыву и в пределах Восточно-Кубанской подзоны Западно-Предкавказской зоны семиколенная свита залегает несогласно на отложениях майкопской серии, перекрывается согласно шунтукской свитой. Разрез представлен чередованием песков, песчаников, алевролитов с прослоями глин, мергелей и известняков. Мощность сокращается до 100 м, а в сводах локальных поднятий – до 24–40 м [61, 62, 63].

Глины темно-серые с голубоватым или коричневатым оттенком известковистые, песчаные слоистые, с налетами мучнистого пирита. Мергели и известняки (прослой до 0,1 м) серые плотные трещиноватые. Песчаники и пески светло-серые слабо известковистые мелкозернистые, иногда с запахом битума. Мощность свиты по площади – 24–320 м. Тархан-чокракский 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. [3]. В северных разрезах определены *Cardium kubanicum* Zhizh., *Spiralis nucleates* Zhizh., *S. subtarchanensis* Zhizh., характерные для чокракского региояруса [62, 63].

ЛАНГИЙСКИЙ–СЕРРАВАЛЬСКИЙ ЯРУСЫ

Чокракский–конкский региоярус. Калаусская и большеянкульская свиты объединенные ($N_1kl+bja$) распространены на юго-востоке в Западной подзоне Центрально-Предкавказской зоны, залегают с размывом на майкопских отложениях, согласно перекрываются сергиевской свитой. Имеют незначительную мощность и сходный литологический состав.

Низы *калаусской свиты* (тархан) по данным бурения размыты [89, 132]. Разрез (45–60 м) представлен чередованием глин алевролитистых, известковистых, песчаников, алевролитов с прослоями известняков белых кавернозных и мергелей. Свита имеет преимущественно зеленую окраску, на электрокаротажных диаграммах характеризуется повышенными значениями КС.

Большеянкульская свита залегает согласно на калаусской, сложена (58–174 м) глинами серыми и темно-серыми известковистыми, песчано-слюдистыми с прослоями алевролитов, песков мелкозернистых, мергелей зеленовато-серых, иногда известняков (Новоалексеевская пл.) [89, 132].

Мощность объединенных свит – 103–250 м. Чокрак-конкский возраст подтверждается находками моллюсков: *Corbula gibba* (Olivi), *Cardium andrussovi* (Sok.) [91], а на смежной с запада территории – *Leda fragilis* Chemn., *Spaniodontella intermedia* Andrus., *S. pulchella* Baily и др. [112].

Братковская и новоминская толщи объединенные (N_1br+nm) распространены в северо-восточной части листа в Западно-Ставропольской подзоне Западно-Предкавказской зоны. Являются возрастным аналогом калаусской и большеянкульской свит, отличаются существенно глинистым составом. Залегают с размывом на отложениях майкопской серии и согласно перекрываются выселковской толщей. На электрокаротажных диаграммах нижняя граница четко фиксируется по повышенным значениям КС.

Братковская толща (23–43 м) представлена глинами с прослоями алевролитов, песков, а в восточных районах (пл. Мавринская, Отрадо-Кубанская) и мергелей.

Новоминская толща (60–145 м) залегает согласно на братковской. На Мавринской и Отрадо-Кубанской площадях сложена глинами серыми, зеленовато-серыми песчанистыми, нередко – мергелистыми, слюдистыми мощностью 50–69 м, западнее – глинами с прослоями мерге-

лей и алевролитов, иногда известняков (пл. Южно-Соколовская), мощностью 61–116 м. Глины слоистые с прослойками песка.

Общая мощность объединенных толщ – 85–147 м. 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* L., *Nonion subgranosus* Egger [66].

СЕРРАВАЛЬСКИЙ ЯРУС

Караганский–конкский региоарусы. Шунтукская и адыгейская свиты объединенные ($N_1\text{sh}+ad$) распространены на большей части листа в Белореченско-Лабинской подзоне Западно-Кавказской зоны. Согласно залегают на семиколенной свите и согласно перекрываются тульской свитой. Показаны объединенными из-за небольшой мощности свит.

Шунтукская свита (110–133 м) сложена чередованием глин и мергелей с редкими маломощными прослоями песков, реже – известняков (пл. Косиновская, Майкопская).

Адыгейская свита (20–22 м) согласно залегают на шунтукской, связана с ней постепенным переходом и отличается повышенной песчаностью разреза. Разрез представлен чередованием (по 0,15–0,2 м) глин, песчаников и редкими прослоями мергелей (до 0,5 м) (пл. Косиновская, Майкопская).

Глины часто темно-серые с зеленоватым или голубоватым оттенком известковистые, песчаные слоистые с частыми миллиметровыми прослойками песка серого мелкозернистого слабо битуминозного. Песчаники серые известковистые, глинистые слоистые мелкозернистые. Мергели серые доломитизированные трещиноватые. Мощность объединенных свит – 130–155 м [73, 111, 128]. Караган-конкский возраст свит определяется находками моллюсков: *Spaniodontella pulchella* Baily, *S. sokolovi* Sinz. [111, 128].

Большаяянкульская свита (N_1bja) распространена в Восточно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны, согласно залегают на семиколенной свите и согласно перекрывается тульской свитой. Вскрыта скважинами Шовгеновской, Никольской, Кошехабльской, Темиргоевской и Юбилейной площадей. Свита сложена глинами серыми, темно-серыми известковистыми, в различной степени алевролитистыми, с тонкими прослоями алевролитов серых и мергелей от светло-серых до коричнево-серых тонкоплитчатых, редкие прослои известняков обломочных темно-серых. Мощность свиты увеличивается с северо-запада на юго-восток с 80–90 до 150 м [61, 62, 63, 65]. Караган-конкский возраст свиты подтверждается находками двустворок: *Spaniodontella dentilis* (Eichw.), *S. sokolovi* Sinz. [65].

Сарматский региоарус. Тульская свита (N_1tl) распространена на большей части листа. Залегают согласно в Белореченско-Лабинской подзоне Западно-Кавказской зоны на объединенных шунтукской и адыгейской свитах, а в Восточно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны на большаяянкульской. Перекрывается везде согласно нерасчлененными красноостровской и краснооктябрьской свитами. На юге (пл. Майкопская, Кужорская) сложена глинами с прослоями песков и мергелей, иногда рыхлых песчаников (4–25 м), образующих до трех горизонтов. На электрокаротажных диаграммах они отмечаются отрицательными значениями КС, связанным с насыщением пресными водами. Севернее разрез представлен глинами с прослоями мергелей, алевролитов, песчаников. Мощность возрастает до 139–165 м. Глины серые известковистые, песчаные. Пески серые известковистые, глинистые мелкозернистые, нередко с макрофауной. Мергели серые, иногда с зеленоватым оттенком, доломитизированные. Общая мощность свиты – 47–165 м, увеличивается к северу. Раннесарматский возраст подтвержден многочисленными находками моллюсков в стратотипе к югу от рамки листа: *Abra reflexa* (Eichw.), *Ervillia dissita* (Eichw.), *Maetra eichwaldi* Lask. и др. [3].

Сергиевская свита (N_1sr) распространена на юго-востоке листа в Западной подзоне Центрально-Предкавказской зоны, залегают согласно на объединенных калаусской и большаяянкульской свитах, перекрывается согласно светлоградской свитой. Литологически выдержана по площади и представлена глинами серыми, зеленовато-серыми плотными известковистыми, песчано-слюдистыми с включениями пирита и прослоями мергелей серых, алевролитов, песчаников, иногда известняков-ракушечников. Мощность свиты меняется от 50 м (западная часть зоны) до 150 м (Ново-Алексеевская площадь) [132]. Раннесарматский возраст подтвержден на соседней восточной площади многочисленными находками *Syndesmya reflexa* Eichw., *Maetra eichwaldi* Lask., *M. andrussovi* Koles., *Cardium rutchenicum* Lask., *C. sarmaticum* Barb. [112].

Светлоградская, старомарьевская и дубовская свиты объединенные (N_1sg+db) залегают согласно на сергиевской свите.

В основании разреза выделяется ранне-среднесарматская *светлоградская свита* (10–12 м), сложенная мергелями светло-серыми плитчатыми с прослоями глин рыхлых известковистых. Эта пачка четко выражена на каротажных диаграммах и является надежным маркирующим горизонтом, известным в литературе как «мамайский» горизонт.

Вышележащая часть разреза, датируемая средним сарматом, соответствует *старомарьевской и дубовской свитам*. Они имеют существенно глинистый состав, связаны между собой постепенным переходом. Условная граница между ними проводится по исчезновению в разрезе прослоев серых мергелей, характерных для старомарьевской свиты. Мощности свит сопоставимы и колеблются в пределах 30–70 м каждая.

Общая мощность объединенных свит составляет 75–200 м. Возраст принят по сопоставлению с восточными районами, где известны находки фауны моллюсков: в светлоградской свите – раннесарматские *Maetra eichwaldi* Lask., *M. andrussovi* Koles. и среднесарматские *Cryptomactra pesanseris* Andr., *Maetra urupica* Koles., *Cardium subfittoni* Andr., *C. desperatum* Koles., в старомарьевской и дубовской – среднесарматские *Cryptomactra pesanseris* Andr., *Tapes naviculatus* R. Hoern., *Maetra urupica* Koles., *Cardium bajarunasi* Koles. и др. [112].

Деминская и михайловская свиты нерасчлененные ($N_{dm}-ml$) залегают согласно на дубовской свите, перекрываются согласно или с размывом старостаничной свитой или четвертичными образованиями. Имеют сходный литологический состав и в разрезах скважин не разделяются, выходят на дочетвертичную поверхность по долине р. Чамлык (пл. Новоалексеевская, Восточно-Чамлыкская). Сложены чередованием песков, песчаников, глин, мергелей. На Чамлыкской площади отмечаются прослои мшанковых известняков, характерных для михайловской свиты [60]. Пески серые, зеленоватые слюдистые, известковистые крупнозернистые. Глины темно-серые известковистые. Мергели серые плитчатые. Мощность – от 75 до 260 м, возрастает с юга на север. Среднесарматский возраст свит подтвержден находками моллюсков за рамкой листа [112]: *Maetra fabreana* d'Orb., *Cardium fittoni* d'Orb., *C. descriptum* Volk., *Gibbula rollandiana* d'Orb., *Modiolus incrassatus* d'Orb. и др., принадлежат к слоям с типичной среднесарматской фауной.

Красномостовская и краснооктябрьская свиты нерасчлененные ($N_{ks}-ko$) имеют широкое распространение в пределах листа, залегают согласно на тульской свите и согласно перекрываются верхнесарматскими свитами: в Белореченско-Лабинской подзоне – блиновской, в Восточно-Кубанской подзоне – старостаничной. В основании разреза повсеместно залегает пачка мергелей темно-серых доломитизированных с прослоями глин (10–12 м), представляющая собой возрастной аналог светлоградской свиты (или «мамайского» горизонта).

На юге площади в Белореченско-Лабинской подзоне (Косиновская пл.) выше залегают глины темно-серые известковистые, алевритистые с тонкими прослойками песков серых мелкозернистых. Завершает разрез чередование песчаников глинистых, известковистых и глин темно-серых. Мощность – 248 м [128].

Севернее, в Восточно-Кубанской подзоне, характер отложений меняется. Выше пачки мергелей залегают глины с тонкими прослоями мергелей, известняков, реже – песчаников и песков. Мощность сокращается до 135–155 м (пл. Шовгенская, Кошехабльская), а к северо-западу возрастает до 255 м (пл. Юбилейная).

Общая мощность нерасчлененных свит – 125–267 м. Ранне-среднесарматский возраст свит подтвержден находками фауны: *Abra reflexa* (Eichw.), *Ervilia dissita* (Eichw.) [3], *Cryptomactra pesanseris* (Mayer-Eymar), *Cardium fittoni* d'Orb., *Maetra naviculata* Baily, *Tapes naviculatus* R. Hoern. и др. [62, 63]. К пластам песчаников на Ладожской, Юбилейной и Темиргоевской площадях (рис. 9) приурочены залежи газа [62, 63].

СЕРРАВАЛЬСКИЙ–ТОРТОНСКИЙ ЯРУСЫ

Выселковская толща в объеме **сарматского региояруса** выделена в Западно-Ставропольской подзоне Западно-Предкавказской зоны, распространенной в северо-восточной части листа [114]. Толща согласно залегает на объединенных братковской и новоминской свитах, перекрывается с размывом позднемиоценовой березанской толщей. Подразделяется на три подтолщи, которые соответствуют раннему, ранне-среднему и верхнему сармату.

Нижняя подтолща (N_{vs_1}) сложена преимущественно глинами темно-серыми с зеленоватым оттенком слюдистыми, известковистыми, с тонкими прослоями песков и песчаников светло-серых мелкозернистых. На Мавринской, Южно-Соколовской и Отрадо-Кубанской площадях отмечаются редкие прослои мергелей. Мощность – 116–181 м, увеличивается с севера на юг. Раннесарматский возраст подтвержден находками фауны за рамкой листа: *Abra reflexa*

(Eichw.), *Mastra andrussovi* Koles. и др. [66].

Средняя подтолща (N_1vs_2). В основании повсеместно залегает пачка мергелей (12–15 м) темно-серых доломитизированных («мамайский» горизонт), выше – глины зеленовато-серые алевитистые. Мощность – 96–123 м. Возраст принят по сопоставлению с восточными районами, где в мергелях определены раннесарматские *Abra reflexa* (Eichw.), выше – среднесарматские *Cryptomastra pesanseris* (Mayer-Eymar), *Cardium bajaranani* Koles., *C. desperatum* Koles. и др. [65].

Верхняя подтолща (N_1vs_3) сложена песками, песчаниками серыми, зеленовато-серыми кварцевыми с прослоями глин зеленовато-серых известковистых и редко – мергелей. Мощность – 200–235 м, к югу и северо-западу уменьшается до 80–100 м. Позднесарматский возраст принят по сопоставлению с восточными районами, где определены *Mastra caspia* Eichw., *M. subvitaliana* Koles. [66].

ТОРТОНСКИЙ ЯРУС

Сарматский регионарус. Блиновская свита (N_1bn) распространена в южной части планшета в Белореченско-Лабинской подзоне, где вскрыта скважинами и обнажается в правом борту р. Чехрак. Залегает согласно на краснооктябрьской свите и согласно перекрывается гавердовской свитой или четвертичными образованиями. На Косиновской площади разрез представлен чередованием мергелей, песков, глин, песчаников мощностью 180–187 м. По р. Чехрак обнажается верхняя часть разреза, сложенная (обн. 358, 359) [85] мергелями серыми плотными слоистыми (0,5–1,5 м) с прослоями известняков-ракушечников (0,5 м), песчаников (0,5 м), песков видимой мощностью 40 м. Вниз по течению у хут. Славяновский (обн. 1135) [85] разрез свиты наращивается переслоем песчаников (0,5 м) серых крепких известковистых, песков (0,3–1,5 м) желто-серых среднезернистых кварцево-слюдистых, известняков-ракушечников (0,5–1,0 м) и гравийников (0,3–2,0 м) бурых ноздреватых с обилием раковин *Mastra* видимой мощностью 15 м. Общая мощность свиты меняется от 32 до 187 м. Позднесарматский возраст подтвержден находками по рекам Фарс и Зераль у южной рамки листа моллюсков *Mastra caspia* Eichw., *M. bulgarica* Toula, *M. crassicolis* Sinz. и др. [70].

Старостаничная свита (N_1sc) широко развита в пределах листа, замещая к северу и востоку блиновскую свиту. Распространена в Западной подзоне Центрально-Предкавказской зоне и в Восточно-Кубанской подзоне Западно-Предкавказской зоны. В первом случае залегает согласно, местами с размывом на нерасчлененных деминской и михайловской свитах и с размывом перекрывается плиоценовой шовгеновской толщей или четвертичными образованиями. Во втором – согласно залегает на нерасчлененных красномостовской и краснооктябрьской свитах и с размывом перекрывается позднемиоценовой березанской толщей.

В Западной подзоне (пл. Чамлыкская) свита сложена глинами с прослоями песков [60]. Мощность не превышает 50 м. По долине р. Чамлык (пл. Восточно-Чамлыкская, Новоалексеевская) отложения размыты.

В Восточно-Кубанской подзоне она представлена глинами с прослоями песков, алевролитов, песчаников, иногда мергелей (пл. Мавринская), ее мощность увеличивается до 145–215 м [61, 62, 63].

Глины серые и зеленовато-серые известковистые, песчанистые. Пески и алевролиты серые и темно-серые известковистые, кварцево-слюдистые тонкозернистые. Общая мощность свиты изменяется от 0 до 215 м, увеличиваясь с юго-востока на северо-запад. Позднесарматский возраст доказан находками моллюсков *Mastra crassicolis* Sinz., *M. caspia* Eichw. [62, 63].

ТОРТОНСКИЙ–МЕССИНСКИЙ ЯРУСЫ

Сарматский–понтический регионарус. Гавердовская свита (N_1gv) распространена в левобережье р. Лаба, обнажается по долинам рек Фарс и Чехрак на юге, севернее – вскрыта скважинами. У южной рамки в долинах Кужоры и Чехрака размыта. Залегает согласно на блиновской свите, перекрыта с размывом плиоценовой шовгеновской толщей или четвертичными образованиями. Представляет собой аллювиальные, дельтовые, лиманные и озерно-болотные отложения пра-Белой и пра-Лабы [64]. В южных разрезах сложена глинами пестроцветными (голубовато-серые, желтые, бурые) неизвестковистыми неслоистыми комковатыми, песчанистыми с гнездами и прослоями песков (до 2–5 м) серых и желтых мелкозернистых глинистых, кварцево-слюдистых. В нижней части отмечаются прослой гравелитов, мелких галечников и песчаников (0,1 м) крепких зеленовато-серых [70, 127]. Свита имеет характерный пятнистый облик за счет ожелезнения, ранее выделялась как «песчано-охристая толща» [51]. Мощность –

168–224 м. К северу характер отложений меняется, свита представлена чередованием глин серых, желто-серых плотных и песков серых мелкозернистых, мощность увеличивается до 300 м [9]. В правобережье р. Лаба происходит замещение субконтинентальных отложений гавердовской свиты морскими осадками березанской (мэотис–понт) свиты. Общая мощность по площади изменяется от 168 до 300 м. Возраст – поздний сармат–понт, определяется стратиграфическим положением, находками остракод и палеомагнитными данными. Кроме того, в отложениях свиты в стратотипе по р. Белая обнаружены пресноводные и солоноватоводные диатомовые водоросли, споро-пыльцевые комплексы, а также пресноводные моллюски [64].

Мэотический–понтический региоярус. Березанская толща (N₁b₂) залегает с размывом на выселковской толще и старостаничной свите, распространена в правобережье р. Лаба, фациально замещая гавердовскую свиту, перекрыта с размывом шовгеновской толщей или четвертичными образованиями. На Кошехабльской, Шовгеновской и Темиргоевской площадях свита представлена мелководными морскими осадками и сложена переслаиванием глин серых и зеленовато-серых слабоизвестковистых тонкослоистых, песков кварцево-слюдистых тонкозернистых, песчаников с прослоями оолитовых известняков с раковинным детритом мощностью до 300 м [61, 62, 65]. На Юбилейной площади в нижней части разреза отмечаются песчано-алевролитовые пачки до 15–30 м. На северо-востоке (пл. Малаканская, Соколовская, Мавринская) свита сложена чередованием песчано-алевролитовых пачек и глин с прослоями мергелей. Песчаники серые, зеленовато-серые кварц-глауконитовые разнозернистые. Мощность сокращается до 160 м. По площади меняется от 160 до 300 м. В отложениях определены моллюски: *Congeria novorossica* Sinz., *Venerupis abichi* (Andr.), *Abra tellinoides* (Sinz.), *Dreissena anisoconcha* Andr., *Paradacna abichi* (R. Noern.), указывающие на мэотис-понтический возраст [62].

ПЛИОЦЕН

Отложения плиоцена, представленные аллювиомарином шовгеновской толщи, показаны на карте плиоцен-четвертичных образований в пределах Лаба-Кубанской эрозионно-аккумулятивной равнины.

ЗАНКЛСКИЙ–ПЬЯЧЕНЦСКИЙ ЯРУСЫ

Киммерийский–акчагыльский региоярус. Шовгеновская толща. *Аллювиомариный* (amN₂sg). Толща распространена в низовьях Фарса и междуречье рек Лаба и Кубань, залегает с размывом на старостаничной или березанской свите и перекрыта четвертичными образованиями. Ранее описывалась в составе армавирской свиты как верхняя подсвита [13] или как новоалександровская свита [85]. На характеризуемой площади выделяется впервые по материалам буровых скважин [6, 61, 62, 126, 127, 130, 131]. Название дано по району, где вскрыты максимальные мощности отложений. Сложена чередованием песков серых и желто-серых кослоистых кварцево-слюдистых с включениями мелкой гальки, песчаников слабосцементированных, глин пестроцветных с пятнами ожелезнения. В скважине 4548 [6] (на полотно карты плиоцен-четвертичных образований – скв. 32 по списку) на понтических осадках с размывом залегают снизу вверх:

– пески кварцевые крупнозернистые с галькой	9,5 м
– гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем	8,0 м
– пески серые кварцевые крупнозернистые с галькой	6,0 м
– глины серые плотные песчаные	11,0 м
– пески кварцевые мелкозернистые	6,5 м
– глины плотные слабо песчаные	19,5 м
– пески кварцевые среднезернистые	2,0 м
– глины пестроцветные плотные	3,0 м
– пески кварцевые среднезернистые	5,0 м
– глины пестроцветные песчаные	5,5 м
– пески бурые мелкозернистые	3,5 м
– глины пестроцветные песчаные	5,0 м
– пески кварцевые мелкозернистые	6,0 м
– глины пестроцветные песчаные	8,5 м
– пески серые кварцевые мелкозернистые	9,5 м
– глины пестроцветные плотные	5,0 м
– пески серые кварцевые мелкозернистые	13,0 м
– глины бурые песчаные	3,0 м
– пески кварцевые мелкозернистые	24,0 м

– глины бурые плотные	9,0 м
– пески кварцевые среднезернистые	16,0 м
– глины с прослоями песка	13,0 м
– пески кварцевые мелкозернистые	3,0 м
– глины бурые плотные песчаные	3,0 м
– пески кварцевые мелкозернистые	2,5 м
– глины плотные песчаные	3,5 м
– пески бурые мелкозернистые	4,0 м
– глины плотные песчаные с прослоем песка мелкозернистого	7,7 м
– пески желто-бурые кварцевые мелкозернистые	2,0 м
– глины бурые плотные	20,3 м
– пески кварцевые мелкозернистые	10,0 м
– глины бурые плотные	2,5 м
– пески кварцевые мелкозернистые	3,0 м
– глины бурые плотные	6,5 м
– песчаники	1,5 м
– пески серые мелкозернистые	5,5 м
– глины плотные песчаные	5,0 м

Мощность толщи составляет 271,5 м. Она с размывом перекрывается аллювиальными или аллювиально-морскими образованиями позднеплиоцен-четвертичного (акчагыльского) возраста.

На Шовгеновской площади в нижней части разреза отмечаются редкие тонкие прослой мергелей [61]. Генезис образований, заполняющих обширную низину, по всей вероятности, полигенетический – аллювиально-морской с присутствием доли пролювиальных осадков и переотложенных продуктов красноцветной коры выветривания Ставропольской возвышенности. В западном направлении доля пестроцветов заметно уменьшается [34]. Мощность свиты составляет 0–65 м на юго-востоке, 180–300 м в центральной и северной частях площади.

Возраст принят по положению в разрезе: залегает на фаунистически охарактеризованном понте, в северных районах распространения имеются палеомагнитные датировки, подтверждающие их киммерий-акчагыльский (заклский–пьяченцкий) возраст [112].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПЛИОЦЕН–ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, ПЛЕЙСТОЦЕН

ПЬЧЕНЦКИЙ–ГЕЛАЗСКИЙ ЯРУСЫ

В пределах листа L-37-XXIX отложения этого возрастного диапазона, включающие новокубанскую, центральнокубанскую и белореченскую свиты, помещены на карту плиоцен-четвертичных образований в связи с понижением границы квартера до 2,6 млн лет и переводом образований гелазского яруса в четвертичную систему. В настоящее время статус гелазского яруса не определен. Авторы поместили гелазский ярус в основание плейстоцена в соответствии с рекомендациями НРС Роснедра при рассмотрении авторского варианта Гостгеолкарты-200 листа L-38-IX в 2014 г. По типу разреза четвертичных образований территория относится к Кубанской эрозионно-аккумулятивной равнине, в составе которой выделены Лаба-Кубанская и Фарс-Белореченская эрозионно-аккумулятивные равнины. В первой распространены аллювий новокубанской и аллювиомариний центральнокубанской свит, во второй – аллювий белореченской свиты. Образования перечисленных свит датируются акчагыльским возрастом.

Акчагыльский регионярус. Новокубанская свита. *Аллювий* ($\alpha N_2^2 - P_{q,nk}$). Отложения распространены в восточной части листа в междуречье Лабы и Кубани, вскрыты скважинами 24, 28 и др. под покровом более молодых образований. В районе населенных пунктов Отрадо-Кубанское и Новокубанск они перекрывают осадки плиоценовой шовгеновской толщи и верхнеарматской старостаничной свиты. Разрез свиты сложен галечниками размерностью от 1–5 см с включениями валунов до 1,5 % с гравийно-песчаным заполнителем, линзами грубо-среднезернистых песков (протяженностью до 10 м) и прослоями (0,2–0,5 м) супесей и глин (обн. 9, скв. 28, 24) [85]. В составе галечников преобладают магматические и метаморфические породы преимущественно гранитоидного состава. Мощность свиты 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 [112], а также находками в Андреево-Дмитриевском карьере зубов *Archidiskodon meridionalis* ранней формы, пресноводных и наземных моллюсков [64].

Центральнокубанская свита. *Аллювиомариний* ($\alpha N_2^2 - P_{gl}ck$). Свита выделена Е. В. Белуженко [64] и распространена в северной части листа, в междуречье Лабы и Кубани. Верхняя ее часть обнажается по правобережью Лабы в районе ст. Воздвиженской, Темиргоевской и Петропавловской, где она вскрыта канавами 5, 6, 9 и перебурена скважинами 1, 7, 10, 12 и др., а также в прирусловой части Зеленчука третьего (обн. 511–513, 1006) и Зеленчука среднего (обн. 72) [85]. Свита с размывом залегает на отложениях шовгеновской толщи, а перекрывается также несогласно среднеплейстоценовыми лессоидами. Осадки представлены преимущественно песками, часто разнотекстурными 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 мелкотекстурный состав осадков, генезис образований центральнокубанской свиты следует считать аллювиально-морским. Мощность свиты изменяется от 20 до 80 м. Возраст свиты определяется находками остатков южного слона *Archidiskodon meridionalis* Nesti [64] как неоген, поздний плиоцен, пьяченский век–квартер, плейстоцен, гелазский век.

Белореченская свита. *Аллювий* ($\alpha N_2^2 - P_{gl}bc$). Свита распространена в междуречье Лабы и Белой [64, 114]. Она с размывом залегает на породах гавердовской свиты или шовгеновской толщи и перекрывается разновозрастными отложениями неоплейстоцена. Свита сложена галечниками, конгломератами, линзовидными неслоистыми пестроцветными комковатыми глинами (преимущественно голубовато-серыми, коричнево-серыми, часто с включениями известковистых «журавчиков» причудливой формы) и желто-серыми грубо- и среднетекстурными, реже – глинистыми песками. Непосредственно за западной рамкой листа на правом берегу р. Белая в основании свиты залегает пачка (15–17 м) чередования глин пестроцветных комковатых песчаных и крупно-среднетекстурных песков и гравийников. Нижняя граница проводится по подошве галечников мощностью до 6 м (обн. 1164–1165) [85]. Петрографически галечники представлены серыми сильно выветрелыми гранитоидами и гнейсами (до 60 %), кварцем, кремнями (20–30 %), темно-серыми и зелено-серыми магматическими (долериты, диориты) и метаморфическими (амфиболиты, гнейсы, хлоритовые сланцы) породами (5–10 %), песчаниками серыми, буроватыми (5–7 %), пелитоморфными известняками (2–3 %). Мощность отложений достигает 55 м. Возраст свиты (поздний плиоцен–гелазий) определяется ее положением в разрезе, находками остатков млекопитающих и пресноводных моллюсков, а также палеомагнитными данными [33, 64].

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Скифская толща. *Лессоид и элювий почвенной фацции* (L_e, Esk). Обнажается в обрывистых уступах левобережья р. Лаба, отделяющих первую надпойменную террасу и раннеплейстоценовую лёссовую равнину. Кроме того, эти образования сохранились в виде линз в водораздельных частях Лабы–Кубани и Лабы–Белой и вскрыты скважинами 12, 19, 21, 61 [70]. Они несогласно перекрывают верхнеплиоцен-гелазские образования белореченской и новокубанской свит, слагая толщи мощностью до 12,5 м (скв. 119) [70]. Толща сложена суглинками покровного типа красновато-бурыми, ржаво-бурыми, красновато-оранжевыми, вишнево-красными с неявно и не повсеместно выраженными горизонтами погребенных почв. В целом это неслоистые или слабослоистые образования со светло-серыми включениями карбонатов размером до 1–5 см и более. Характерны горизонты, обогащенные карбонатами и сильно осветленные. Изредка отмечаются ходы землероек и редкие остатки обуглившейся растительности, а также точечные железисто-марганцовистые стяжения. В местах выхода на поверхность эти образования часто облессованы и имеют хорошо выраженную столбчатую отдельность. В основании лессоидов иногда отмечаются линзы мелких галечников, цементированных суглинками. По данным ТЛ-определений (южнее листа L-37-XXIX) возраст отложений находится в интервале от 620 до >800 тыс. лет [80].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Аллювий четвертой надпойменной террасы (α^4). К аллювию четвертой террасы нижнего звена неоплейстоцена в Лаба-Кубанской равнине условно отнесены отложения, перекрывающие на севере листа, в междуречье Кубани и Лабы, осадки центральнокубанской свиты. На соседней восточной площади (L-37-XXX) ему соответствует аллювий 9, 10, 11 террас Кубанского бассейна. В южной и восточной частях площади листа образования аллювия нижнего звена неоплейстоцена полностью размыты. Отложения представлены чередованием песков серых мелкозернистых слюдистых, глин желтых, желтовато-серых неслоистых и линзами мелких галечников в соотношении около 6:3:1. Мощность достигает 20 м и более. Нижняя граница отложений проводится на основании корреляции со скв. 71 (станция Ладожская, непосредственно за западной рамкой листа), где она проведена по подошве двухметровой пачки песков (граница Брюнес-Матуяма) на глубине 36,5 м (абс. отм. 12–15 м) [76].

Лессоид и элювий погребенных почв (L_e, l_8). На изученной площади к нижнему звену неоплейстоцена отнесены лессоиды Фарс-Белореченской равнины, залегающие в междуречьях Лабы, Фарса, Гиаги, Белой на образованиях белореченской свиты и, местами, перекрывающие скифские глины. На соседней с юга территории они выделены под названием софиевских. Литологически они представлены бурыми, красновато-бурыми, шоколадно-коричневыми глинами и лёссовидными суглинками 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 до 1–1,5 м. Мощность лессоидов с элювием погребенных почв колеблется от 2–3 м у бровок уступов до 15 м в центральных частях лёссовой равнины (скв. 113, 119) [70]. Возраст отложений принят условно, по положению в разрезе и корреляции с лессоидами, перекрывающими южнее, в долине р. Белая, аллювий раннечетвертичных террас [32], возраст которых по ТЛ данным определен как 677–720 тыс. лет и более [80].

Среднее звено

Аллювий третьей надпойменной террасы (α^3 II). Отложения этого возрастного диапазона представлены аллювиальными образованиями бассейнов Лабы, Лабы–Белой и левобережья Кубани.

На левобережной Кубанской равнине аллювий третьей террасы вскрывается только скважинами (скв. 1, 11, 14, 17 и др.) [80]. На соседней восточной площади ему соответствует аллювий четвертой–восьмой террас р. Кубань, слившихся из-за так называемых «террасовых ножниц» [112]. Отложения представлены неравномерным чередованием галечников, гравийников и песков. Их мощность достигает 50 м.

В междуречье Лабы–Белой современные русла мелких рек (зачастую представленные сезонными водотоками) Гиага, Грязнуха, Улька, Айрюм протекают по древнему руслу крупной реки (возможно пра-Белой) средненеоплейстоценового возраста. Аллювий слагает древнюю средненеоплейстоценовую долину шириной от 4,5 м у южной рамки до 15 км ниже по течению. Поверхность этой террасы перекрыта покровными суглинками (3–5 м) и полого снижается на протяжении 45 км от южной рамки листа с отметок 218–220 до 70–75 м у поселка Чернышев, где она «обрезается» аллювием первой надпойменной террасы р. Лаба. Высота уступа между первой и третьей надпойменными террасами в районе поселка Чернышев составляет 5–6 м. У южной рамки эрозионные уступы тыловых швов средненеоплейстоценовой террасы достигают 15–17 м в высоту. Аллювий представлен галечниками размером 5–15 см, преимущественно магматических и метаморфических пород мощностью от 4–5 до 31 м.

На правобережье Лабы средненеоплейстоценовый аллювий третьей террасы, перекрытый маломощными суглинками, сохранился в полосе шириной 8 км у южной рамки листа. Ниже по течению эти образования либо полностью размыты, либо их сложно отличить от перекрывающих осадков второй террасы. Разрез выглядит следующим образом (снизу вверх):

– галечники (2–10 см) с линзами пексов и гравия	до 40 м
– супеси до песков мелкозернистых буровато-желтовато-серых	1,5–4,5 м
– суглинки желтовато-бурые с включениями карбонатных стяжений	3–6 м
– почвенный слой	0,8–1 м

Мощность аллювия третьей надпойменной – до 44,5 м.

В верховьях долины р. Синюха эти образования представлены средне-мелкогалечным материалом (3–5 см) в песчаном заполнителе с примесью гравия и единичными валунами. Галька, большей частью, состоит из гранитоидов, светлых гнейсов, кварца и кремней, реже встречаются буроватые песчаники. Как правило, они перекрыты маломощными (2–3 м) покровными суглинками.

Среднеплейстоценовый (хазарский) возраст аллювия третьей террасы принят по положению в разрезе и подтвержден находками трогонтериевого слона и длиннорогих бизонов на левобережье Кубани, в районе хутора Ковалева, у урочища Шалимов луг (лист L-37-XXX) [34].

Лессоид (LII₄) распространен в междуречье Лабы и Кубани в пределах Лаба-Кубанской равнины, где он перекрывает нижнеплейстоценовый аллювий, скифские глины и верхнеплиоцен-гелазские образования центральнокубанской и новокубанской свит. Разрез слагают суглинки желтовато-бурые, коричневатые лёссовидные с линзовидными прослойками супесей желтых, желтовато-серых (скв. 19, 21, 37 и др.), [70]. Мощность в верховьях рек Чамлык и Синюха составляет 6–10 м, а долинах Зеленчуков – до 18 м. Возраст принят условно, по положению в разрезе и на основании корреляции с аналогичными отложениями (чограйским лёссом) на соседней с востока территории [112].

Педокомплекс (e_pII₅) вскрывается скважинами на севере и северо-востоке листа, в междуречье Лаба–Кубань Лаба-Кубанской равнины, где согласно перекрывает лессоид четвертой ступени среднего звена (скв. 8, 60 и др.) [70]. Представлен погребенной почвой, состоящей из темно-бурых гумусированных суглинков мощностью от 1,5 до 3,5 м. На соседнем с востока листе [112] отмечают два сближенных горизонта почв, разделенных суглинками. В скважине 189 [85] в отложениях определен *Elphidium* sp. ind. Возраст педокомплекса принят по положению в разрезе.

Лессоид (LII₅) распространен в северной и северо-восточной части листа, в междуречье Лабы и Кубани Лаба-Кубанской равнины, где занимает наиболее приподнятую часть водораздела в верховьях рек Зеленчук 1-й, 2-й, 3-й). Он перекрывает погребенную почву пятой ступени или лессоид четвертой ступени среднего звена и вскрыт скважинами [70]. На соседнем с востока листе ему соответствуют лессоиды второй условной части среднего звена. Разрез представлен суглинками желтовато-бурыми, бурыми до темно-коричневато-бурых слюдистыми 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. Мощность изменяется от нескольких до 20 м. Возраст принят по положению в разрезе.

Педокомплекс (e_pII₆) сформировался на лессоиде пятой ступени среднего звена, распространен в междуречье Лабы и Кубани Лаба-Кубанской равнины и вскрыт скважинами [70]. Образования представлены темно-бурыми до буровато-черных гумусированными суглинками с прожилками карбонатных солей. Мощность – от 1,5 до 3,5 м. Возраст педокомплекса принят по его положению в разрезе.

Лессоид (LII₆) залегает на аллювии третьей террасы левобережья Кубани, где вскрыт скважинами [70]. Он согласно перекрывает лессоид пятой ступени среднего звена и отделен от него горизонтом погребенной почвы шестой ступени среднего звена. Слагает верхнюю часть разреза в истоках р. Зеленчук 2-й на восточной рамке листа. Здесь он вскрыт скважинами [70] и сложен желтовато-бурыми слабослюдистыми карбонатными суглинками с почковидными стяжениями карбонатов и прожилками карбонатных солей. Мощность не превышает 5–7 м. Возраст принят по положению в разрезе и корреляции с аналогичными образованиями восточнее изученной территории [113, 118], где он подтвержден результатами термолюминисцентных (142,9–197 тыс. лет) и споро-пыльцевых исследований. По времени формирования соответствует московскому оледенению и сопоставляется с зурмутинским лёссом.

Среднее–верхнее звенья

Лессоид (LII–III) распространен у южной рамки листа Фарс-Белореченской равнины на водоразделах рек Улька, Фарс, Чехрак, где согласно перекрывает лессоид и элювий погребенных почв восьмой ступени нижнего звена. Представлен бурыми, буровато-серыми и красноватыми лёссовидными суглинками, местами частично переотложенными. Четко различимых признаков присутствия горизонтов погребенных почв не имеют. Часто образуют толщи смешанного генезиса (эолово-делювиальные, пролювиально-делювиальные), т. е. объединяют близкие парагенетические ассоциации. Мощность изменяется от 3–4 до 10–15 м. Возраст принят по положению

нию в разрезе и на основании корреляции с аналогичными образованиями площади листа L-37-XXXV [32].

Верхнее звено

Аллювий второй надпойменной террасы ($\alpha^2\text{III}_1$) левобережья реки Кубань перекрыт маломощным (5–6 м) чехлом молодых лессоидов четвертой ступени верхнего звена. От первой террасы отделен эрозионным уступом высотой 8–10 м. Тыловой шов террасы отчетливо дешифрируется на дистанционной основе 3D и прослеживается на местности в виде денудированного эрозионного уступа высотой около 10–15 м. Сложен преимущественно галечниками средней размерности (5–10 см), хорошо окатанной, с редкими валунами (до 15–25 см), больше приуроченными к нижним частям разреза. Состав галечного материала преимущественно гранито-гнейсовый и кварцево-кремнистый. Реже встречается темная галька основных магматических пород и песчаников. Заполнителем является песчано-гравийный материал полевошпат-кварцевого состава. На реке Лаба аллювий слагает правобережную террасу шириной до 10 км. Тыловой шов террасы подчеркивается эрозионным уступом, подвергшимся процессам денудации. Высота уступа порой достигает 40 м. Поверхность террасы перекрыта маломощным чехлом суглинков и прорезана руслами рек Чамлык и Синюха. В составе аллювия присутствует галечник дальнепринесенных пород с линзами и линзовидными прослоями песка и гравия. Небольшие фрагменты аллювия сохранились в левом борту Лабы и среднем течении Фарса. Мощность аллювия составляет 17–25 м и может достигать 40 м. Возраст принят по положению в разрезе и соотношению с отложениями первой надпойменной террасы пос. Гирей (лист L-37-XXIII), где описаны *Mammuthus primigenius* Blum., *Bison priscus deminutus* W. Grom [34].

Педокомплекс ($e_p\text{III}_1$) сформировался на лессоиде шестой ступени среднего звена, распространен в междуречье Лабы и Кубани Лаба-Кубанской равнины и вскрыт скважинами 17, 21 и др. [70], перекрыт лессоидом второй ступени верхнего звена. Образования характеризуются темно-бурыми до буровато-черных гумусированными суглинками с включениями карбонатов (1–3 см). Очень часто (в скв. 17, 58) отмечают два сближенных горизонта почв (1–2,5 м), разделенных суглинками мощностью до 1–1,5 м [70]. Мощность педокомплекса достигает 5 м. Сопоставляется с отказненским педокомплексом Ставропольского плато. Возраст принят по положению в разрезе и по данным TL-анализов, показавших возрастную интервал 90,8–111,1 тыс. лет [57].

Лессоид (LIII_2) распространен на левобережье Кубани Лаба-Кубанской равнины, сформирован на педокомплексе первой ступени верхнего звена, иногда непосредственно на лессоидах шестой или пятой ступени среднего звена. Вскрыт скважинами 17, 21 и др. [70] и сложен желтовато-бурыми лёссовидными суглинками, иногда переходящими в супесь с твердыми включениями (2–3 см) и тонкими прожилками карбонатов. Мощность этих образований колеблется от 5 до 12 м. В основании лёссов залегает горизонт погребенных почв (иногда сдвоенный). Возраст определяется на основании непосредственной корреляции с зурмутинскими осадками соседнего с востока листа L-37-XXX, которые сопоставляются с охарактеризованными палеомагнитными данными отложениями у г. Буденновска, залегающими ниже микрозоны Лашамп и имеющими TL-датировки в пределах 40,8–60,7 тыс. лет [112].

Аллювий первой надпойменной террасы ($\alpha^1\text{III}_3$) на площади листа занимает обширные пространства в левобережье р. Кубань, долине р. Лаба и правобережье р. Белая (на юго-западе площади).

В долине Кубани на северо-западе листа аллювий террасы формировался на отметках 50–65 м в виде полосы шириной до 2 км, отложения отделены от поймы эрозионным уступом высотой 3–5 м. Выше по течению в северо-восточной части листа осадки отлагались на отметках 125–130 м, превышение над поймой реки в этой части составляет около 10 м (за пределами территории). Тыловой шов в обоих случаях трассируется эрозионным уступом в разной степени денудированным. Кубанский аллювий слагают галечники средней размерности (5–10 см), хорошей окатанности, с валунами (до 15–25 см), больше приуроченными к нижним частям разреза. Галечники, как правило, перекрыты слоем почв (0,2–0,4 м) и делювиальными покровными суглинками не более 1–1,5 м. Мощность аллювия достигает 12–15 м.

Ширина аллювия первой террасы по р. Лаба между тыловыми швами достигает 15 км. По обоим бортам аллювий ограничен эрозионными уступами, в разной степени денудированными. В правобережье высота уступа практически на всем протяжении составляет 3–5 м, лишь у южной рамки он увеличивается до 10–15 м. В левобережье его высота достигает 40–50 м в районе с. Натырбово и постепенно понижается в северо-западном направлении до 20 м (северо-восточнее станицы Дондуковская) и далее до 5 м (западнее хут. Пшичо). Уступы хорошо дешифри-

руются на дистанционной основе и наблюдаются на местности. От поймы реки аллювий первой террасы отделен невысокими эрозионными уступами, превышение составляет первые метры. Разрез слагают галечники и валуны, встречаются линзы песков мощностью до 1 м. Состав галечников самый разнообразный – от осадочных (песчаники, известняки и пр.) до магматических и метаморфических пород. Общая мощность аллювия достигает 20–25 м. Практически повсеместно галечники перекрыты плащом суглинков, смешанных с галькой мощностью до 2–5 м. В возрастном отношении аллювий первой надпойменной террасы р. Лаба сопоставляется с таковым р. Кубань.

На правобережье р. Белая осадки первой надпойменной террасы, расположенной на высоте от 6 до 10 м над уровнем воды, представлены гравийно-галечными образованиями с многочисленными пропластками и линзами песков и глин. Повсеместно эти образования перекрыты мелкозернистыми песками и супесями сильно облёссованными мощностью 1–2 м. Общая мощность аллювия достигает здесь 20–27 м.

Аллювий первой террасы р. Фарс слагает террасу с высотой уступа до 3–3,5 м. Тыловой шов террасы подчеркивается эрозионно-денудационным уступом, высота которого у пос. Сергиевское составляет 7–8 м, выше по течению она многократно увеличивается и наиболее выражена в правом борту Фарса, где превышение достигает десятков метров. Разрез сложен в верхней части супесями, ниже – песками разномзернистыми, часто – косослоистыми, с линзами конгломератов и гравелитов. Мощность не превышает 3–4 м, в месте слияния с долиной Лабы – до 6–7 м. Поверхность террасы почти повсеместно покрыта делювиальными суглинками (до 3 м).

Возраст принят условно, на основании сопоставления со второй надпойменной террасой, датированной находками фауны из карьера Гирей [34]. Принимая во внимание, что комплекс фауны Гиреевского карьера характеризует весь верхний неоплейстоцен и оценивая взаимоотношения обеих террас, мы предполагаем более молодой возраст первой террасы и сопоставляем его с третьей ступенью позднего неоплейстоцена.

Лессоид (LIII_d) распространен в северо-восточном углу листа, где перекрывает первую надпойменную (верхнеоплейстоценовую) террасу левобережья Кубани. Он сложен легкими коричневатожелтыми, желтыми пылеватыми пористыми просадочными лёссовидными суглинками, супесями и бурыми тяжелыми суглинками. Мощность образований – до 7–8 м. Позднеоплейстоценовый возраст принят на основании сопоставления с аналогичными (прикумскими лёссами) отложениями, расположенными восточнее, где они получили термолюминесцентную датировку в 22±4 тыс. лет [112] и 28 тыс. лет [116].

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Делювий, деляпсий и прочие образования склонового ряда (d,dIII–H) имеют весьма ограниченное распространение у южной рамки листа и приурочены к относительно крутым склонам Лабы и Фарса. Их образование связано с медленным смещением блоков в связи с сильной текучестью пород, обусловленной литологией и трещиноватостью. Оползание протекает при активном участии плоскостного смыва суглинков и почвенного слоя. В составе отложений – суглинки гумусированные с примесью дресвы, щебня, иногда с включениями глыб, скалистых отторженцев. Часто встречаются образования смешанного генезиса. Стратиграфических признаков они не имеют. Возраст определен по положению в рельефе и соотношению с поверхностями террас. Мощности в пределах листа не превышают 5–8 м.

Делювий пологих склонов и их подножий (dIII–H) аккумулируется в районе подножий пологих склонов речных долин и уступов террас. Эти образования являются результатом плоскостного смыва и образуют сплошные покровы, вытянутые вдоль русел таких рек как Белая, Фарс, Лаба, Чамлык и др. Образования представлены однородными лёссовидными суглинисто-глинистыми отложениями, как правило, гумусированными, с прослоями супесей. Их мощность не превышает 2–3 м, иногда до 6 м. Возраст устанавливается на основании взаимоотношений с речными террасами и по положению в рельефе.

Делювий и аллювий временных водотоков (d,dIII₄–H) приурочен к верховьям или участкам разливов небольших пересыхающих рек и ручьев, в основном в бассейне Лабы. Общая ширина разливов этих водотоков не превышает 0,4–1 км, что значительно превышает ширину русла в меженьный период. Катастрофические паводки случаются крайне редко, а в остальное время на заливаемых площадях действуют процессы плоскостного намыва. Эти процессы способствовали формированию своеобразной фации делювия и аллювия. Их состав находится в тесной зависимости от подстилающих и окружающих пород. А поскольку на этой территории преобладают суглинки с мощными почвами, то и делювий представлен перемытыми суглинками, супесями со значительной примесью гумусового вещества. Возраст отложений сопоставляется с

четвертой ступенью верхнего звена неоплейстоцена и голоценом на основании положения осадков в разрезе четвертичных образований. Мощность этих отложений обычно не превышает 2–3 м.

ГОЛОЦЕН

Аллювий русел и пойм (aH) привязан, в основном, к долинам крупных рек бассейна Кубани (рр. Зеленчук 1-й, 2-й, 3-й и средний Зеленчук) и Лабы (рр. Синюха, Чамлык, Чехрак, Фарс, Гиага и др.). Осадки представлены песками с линзами галечников, глин и супесей общей мощностью от 1–2 до 10 м. Состав галечников слабо отличается от аналогичных более древних образований. В них отмечается несколько большее содержание темноцветных пород (базальтов, долеритов и их метаморфических аналогов). В основной долине Лабы и Кубани голоценовый аллювий вложен или частично перекрывает более широко распространенные верхнечетвертичные образования и достигает мощности 20–25 м.

Делювий и аллювий (d,aH) накапливались в руслах и в нижней части склонов маловодных балок, в верховьях небольших рек, где отлагались как перемытые водотоками суглинки с редкой галькой и гравием, так и принесенные со склонов аналогичного состава осадки. Чаще всего это серовато-бурые гумусированные суглинки с линзами супесей и песков. Наиболее широко эти образования представлены в верховьях Зеленчуков и левом притоке Чамлыка. Их мощность меняется от 0,5 до 4–5 м.

Делювий склонов и их подножий, бортов и днищ сухих балок (dH) накапливается у оснований склонов речных долин и уступов низких террас, а также на склонах и днищах относительно глубоко врезанных сухих балок. Распространен преимущественно в северной части листа, 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. Мощность обычно не превышает 2–5 м. Возраст определяется условно, по положению в разрезе.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

На площади работ, по данным геофизических исследований и разведочного бурения, известны: верхнепротерозойский гнейсо-кристаллосланцевый метаморфический комплекс, слагающий Адыгейский массив Западно-Предкавказской зоны и среднекаменноугольные интрузивные образования малкинского гранитового плутонического комплекса, прорывающие на северо-востоке палеозойские стратифицированные образования фундамента Кропоткинско-Невинномысской СФЗ, на юго-западе – верхнепротерозойский метаморфический комплекс.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Гнейсо-кристаллосланцевый метаморфический комплекс (gsPR₂) на рассматриваемой площади отчетливо выделяется по геофизическим данным и вскрыт скважинами в юго-западной части территории, в пределах Адыгейского выступа на глубине от 3 460 до 4 112 м. Относится к Западно-Предкавказской мегазоне [14]. В скв. 1 Косиновской площади породы комплекса представлены сланцами кристаллическими слюдяными и кварцитами серыми до белых, вскрытая мощность составляет 82 м. В скв. 10 Кужорской (инт. 4 112–4 260 м) разрез представлен сланцами кристаллическими, ниже которых (инт. 4 260–4 501 м) залегают порфириды. Вскрытая мощность – 374 м. На Майкопской площади кварц-гранат-слюдистые сланцы вскрыты в скв. 39, а в скв. 41 установлены дацитовые порфириды, чередующиеся с кварц-гранат-мусковитовыми сланцами [73, 128]. Не исключено, что состав пород может оказаться гораздо разнообразнее и по аналогии с соседними, южной и восточной площадями, здесь также могут присутствовать гнейсы.

Более детально и разносторонне метаморфический комплекс изучен на смежной к юго-востоку территории, где вскрыт многочисленными глубокими скважинами (площади Родниковская, Чайкинская, Черкесская и др.), по данным которых охарактеризован Дубинским А. Я., Потапенко Ю. Я. и другими исследователями [26]. Кристаллосланцы метаморфического комплекса здесь отвечают эпидотовой и эпидот-амфиболитовой фациям метаморфизма и представлены андалузит-мусковит-кварцевыми, силлиманит-андалузит-кварцевыми, гранат-слюдяными и кварц-актинолит-альбитовыми разновидностями, имеющими светло-серую, зеленовато-серую, темно-зеленую окраску, сланцеватые с редкими реликтами слоистой текстуры, со следами катакластических процессов, проявившихся в интенсивной трещиноватости пород. По результатам микроскопических исследований [35], они принадлежат к группе метапелитов с содержанием темноцветных минералов менее 50 %. Для сланцев характерны порфиробластовые и лепидогранобластовые структуры, состоят они из крупных удлиненных кристаллов слюд или андалузита (2–4 мм) и основной массы, представленной мелкозернистым агрегатом кварца, плагиоклаза, слюд, кордиерита. Андалузит часто содержит мелкие включения углистых частиц и пойкилитовые включения биотита и кордиерита, по периферии замещается мелкочешуйчатым слюдистым агрегатом или серицитом. Слюды, представленные биотитом и мусковитом, отмечаются как в основной массе, так и в виде порфиробластовых выделений. В роли аксессуаров отмечаются силлиманит в виде тонких иголок, гранат в виде мелких порфиробласт, иногда мелкие зерна (до 0,07 мм) зонального светло-зеленого турмалина таблитчатой формы, кристаллики рутила игольчатой формы. Кварц-слюдистым сланцам присуща лепидогранобластовая структура и содержание слюд, чаще – биотита, – до 20–25 %, они состоят главным образом из кварца (до 50 %) и плагиоклаза (20–25 %). По минеральным ассоциациям (андалузит+мусковит+кварц; силлиманит+андалузит+кордиерит+мусковит (биотит)+кварц; силлиманит+гранат+кордиерит+ мусковит (биотит)+кварц) породы охарактеризованной группы метапелитов занимают промежуточное положение между зонами среднетемпературного и высокотемпературного подклассов умеренных давлений.

Позднепротерозойский возраст описанных пород принят на основании сопоставления гнейсо-кристаллосланцевого комплекса с таковым зоны Главного хребта, где известны датировки К-Аг методом, укладывающиеся в диапазон 633–1 320 млн лет [35]. Определения в реликтовых зернах циркона U-Pb (SHRIMP) методом дают диапазон от 410 ± 10 до 1 500 млн лет [15, 50]. Верхнее возрастное ограничение, по всей вероятности, связано с возрастом метаморфизма. Некоторыми исследователями метаморфические толщи кристаллического фундамента парализуются с обнаженным в Бечасынской зоне горного сооружения Кавказа одноименным Бечасынским комплексом [12, 86, 50].

ПАЛЕОЗОЙ

Малкинский комплекс гранитовый плутонический на рассматриваемой площади представлен преимущественно массивами гранодиоритов ($\gamma\delta C_2m$), реже – гранитов (γC_2m), прорывающими как верхнепротерозойские метаморфические образования, так и герцинские образования фундамента Скифской эпигерцинской плиты. По материалам глубокого бурения и геофизическим выделено 8 массивов интрузивных образований малкинского плутонического комплекса. Наиболее крупными являются Соколовский и Майкопский, вскрытые скважинами, и Северо-Кубанский, выделенный по геофизическим данным. Магматические породы слабо изучены, поэтому охарактеризовать их взаимоотношения между собой и с вмещающими образованиями не представляется возможным.

Гранодиориты представлены Северо-Кубанским, Гиагинским и Майкопским массивами, прорывающими, в первом случае, раннегерцинский фундамент, в остальных – гнейсо-кристаллосланцевый комплекс верхнего протерозоя Западно-Предкавказского мегаблока; Соколовским, Южно-Соколовским, Николенским и Ново-Кубанским массивами, прорывающими герцинский фундамент Предкавказского мегаблока. Из перечисленных, Соколовский, Южно-Соколовский, Николенский и Майкопский массивы выделены на основании материалов глубоких скважин поисково-разведочных площадей. Северо-Кубанский и Ново-Кубанский массивы выделены по геофизическим материалам предшественниками [25, 26, 27, 85]. Гиагинский выделен предположительно по данным электросопротивлений [85]. Скважинами Николенской площади вскрыт одноименный массив гранодиоритов площадью немного более 10 км^2 . Многочисленными скважинами (Гулькевичской, Соколовской, Мавринской, Отрадо-Кубанской площадей) вскрыт крупный Соколовский массив на глубинах от 3 473 до 4 400 м, оконтуренный по геофизическим материалам. Массив вытянут в северо-западном направлении на 20 км при ширине от 12 до 20 км. На севере он уходит за пределы листа, на юге ограничен Надзорненским разломом, на западе – Соколовским, на востоке предполагается интрузивный контакт с вмещающими породами карбона. Вскрытые скважинами породы представлены светло-серыми и розовыми гранодиоритами крупнокристаллическими плотными с большим количеством включений темноцветных минералов (биотит, пироксены). Верхняя часть гранодиоритов (10–15 м) выветрелая, перекрывается несогласно ниже-среднеюрскими или нижнемеловыми осадками. Имеются К-Аг датировки абсолютного возраста гранодиоритов по скв. 2 Соколовской (определения ВСЕГЕИ и данные лаборатории Института геологии АН ГССР), которые составляют $250\text{--}278 \pm 12$ млн лет [31, 37, 131, 133]. Скважинами 2, 5, 6 Южно-Соколовской площади вскрыты гранодиориты одноименного массива на глубине 4 117–4 402 м. Его параметры – 5×7 км. Массив сложен гранодиоритами серыми, розовато-серыми крупнозернистыми массивной текстуры. Породообразующими минералами являются плагиоклазы (54 %), кварц (26 %), роговая обманка (16 %), биотит (4 %), встречаются единичные зерна магнетита [127]. Скважинами 20 и 41 Майкопской площади вскрыт одноименный массив гранодиоритов на глубинах 3 325 и 3 500 м [41]. Из массивов, предполагаемых по геофизическим данным, крупным является Северо-Кубанский. Он расположен на севере планшета, в пределах листа имеет субширотную ориентировку с параметрами около 30×8 км. На северо-востоке выделен Ново-Кубанский массив субизометричной формы с параметрами 19×22 км. Интрузивные массивы характеризуются повышенной магнитной восприимчивостью – $(600\text{--}700) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ и выделяются в магнитном поле аномалиями.

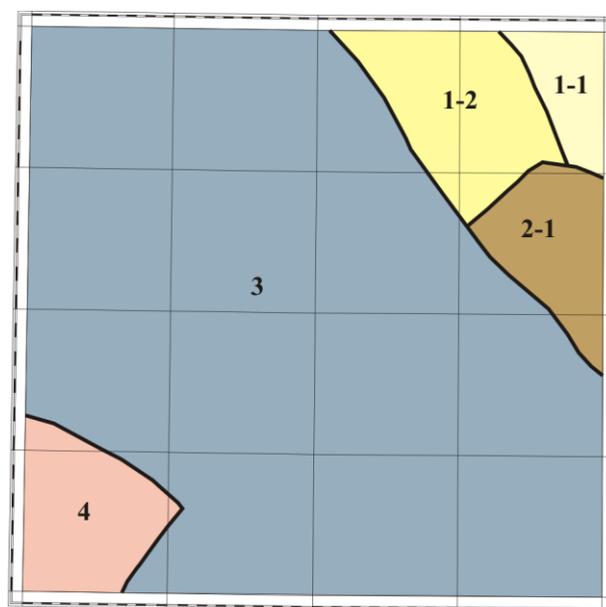
Граниты представлены Новомихайловским массивом, прорывающим на северо-востоке герцинский фундамент Предкавказского мегаблока. Массив выделен по геофизическим материалам [85], характеризуется слабоконтрастной магнитной аномалией повышенной магнитной восприимчивостью.

Отнесение описанных выше магматических пород к малкинскому комплексу основано на сходстве их облика и геофизических свойств (магнитных и гравиметрических) с хорошо изученными аналогами Карачаево-Черкесского горст-антиклинория. Среднекарбонный возраст

определяется их геологическим положением – они прорывают ранне-среднекарбоновые образования. Имеющиеся К-Аг датировки показывают большой разброс значений – 325–278 млн лет [36, 42].

ТЕКТОНИКА

Территория листа L-37-XXIX расположена в пределах Мизийско-Скифско-Туранской эпигерцинской платформы, составной частью которой в Северо-Кавказском регионе является **Скифская эпигерцинская плита (СП)**. Характеризуемая площадь листа охватывает фрагменты структур СП: *Западно-Ставропольской впадины, Ставропольского свода, Восточно-Кубанского прогиба и Адыгейского выступа*. В пределах Западно-Ставропольской впадины выделяются Григорополисская моноκлираль и Соколовско-Алексеевская зона поднятий; Ставропольский свод представлен юго-западным замыканием Южно-Ставропольского вала; большая часть площади относится к Восточно-Кубанскому прогибу (рис. 11) [23, 45, 75, 114].



Масштаб 1:1 000 000

Рис. 11. Схема тектонического районирования.

Скифская эпигерцинская плита: 1 – Западно-Ставропольская впадина: 1-1 – Григорополисская моноκлираль, 1-2 – Соколовско-Алексеевская зона поднятий; 2 – Ставропольский свод: 2-1 – Южно-Ставропольский вал; 3 – Восточно-Кубанский прогиб; 4 – Адыгейский выступ.

В вертикальном разрезе рассматриваемой территории по данным разведочного бурения, материалам региональной и поисковой геофизики выделяются следующие основные элементы: домезозойский (герцинский и догерцинский) фундамент, индосинийский (триасовый) переходный (тафрогенный по А. И. Летавину [37]) комплекс и киммерийско-альпийский (юра-квартер) осадочный чехол, каждый из которых образует самостоятельный структурный этаж. Значительные мощности осадочного чехла и, вероятно, переходного комплекса создают определенные трудности при расшифровке глубинного строения Западного Предкавказья. Наиболее древние образования догерцинского этапа развития, формирующие кристаллический фундамент в верхней части земной коры, а также образования герцинского и переходного комплексов на изученной территории вскрыты единичными скважинами. Сведения о геологическом строении домезозойского фундамента и консолидированной земной коры опираются, в основном, на материалы региональной геофизики, включая гравиметрические и магнитометрические данные, а также материалы по глубинным геолого-геофизическим профилям, пройденным как по территории листа, так и в непосредственной близости.

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ

ПОВЕРХНОСТЬ МОХО

Подошва земной коры Предкавказья, в целом, является сложной и неоднородной и, как следует из сопоставления с данными поверхностной тектоники, связь их не всегда однозначна. Представление о характере поверхности Мохо (М) в пределах листа получены по глубинным профилям МТЗ, МОВЗ, пройденным как по территории листа – Шабановский, Курганинский, Туапсинский, Предкавказский, Адыгейский, так и в непосредственной близости – Ейск–Каспийское море, Краснодар–Эмба, Предкавказский [21, 55, 82, 83]. Поверхность М располагается на глубинах от 35 до 45 км (рис. 12А). Прослеживаемые на глубинных геофизических профилях зоны потери корреляции, отождествляемые с глубинными региональными разломами, предполагают делимость верхней мантии на три крупных мегаблока: *Предкавказский*, *Западно-Предкавказский* и *Центрально-Кавказский*.

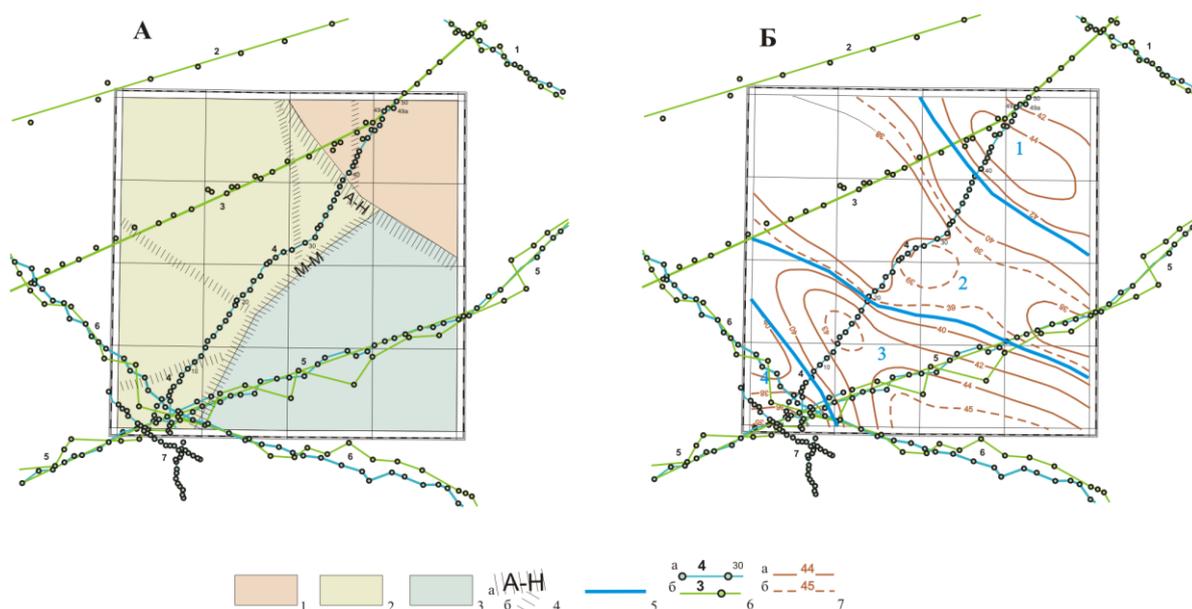


Рис. 12. Схема и блоковой делимости верхней мантии (А) и структуры поверхности Мохо (Б).

1, 2, 3 – мегаблоки верхней мантии: 1 – Предкавказский, 2 – Западно-Предкавказский, 3 – Центрально-Кавказский; 4 – зоны потери корреляции, сопоставляемые с глубинными разломами: а – главные (А-Н – Армави́ро-Невинномы́сский, М-М – Майко́пско-Миха́йловский), б – второстепенные; 5 – границы структур поверхности Мохо; 6 – линии и точки наблюдений глубинных геофизических профилей, номера профилей и точек: а – МТЗ, б – МОВЗ (1 – Ейск–Каспийское море (МТЗ, МОВЗ), 2 – Краснодар–Эмба (МОВЗ), 3 – Шабановский (МОВЗ), 4 – Курганинский (МТЗ), 5 – Туапсинский (МТЗ, МОВЗ), 6 – Предкавказский (МТЗ, МОВЗ), 7 – Адыгейский (МТЗ)); 7 – изогипсы поверхности Мохо: а – основные, б – промежуточные. Структуры поверхности Мохо: положительные линейные структуры (валы) – 2, 4; отрицательные линейные структуры (прогибы) – 1, 3.

Поверхность Мохо, разделяющая мантию и консолидированную кору имеет свой «рельеф» (рис. 12Б), выражающийся в чередовании линейных отрицательных (прогибов 1, 3) и положительных (валов 2, 4) структур северо-западной ориентировки. В прогибе 1, на северо-востоке листа поверхность Мохо располагается на глубинах 42–44 км. Ложе прогиба северо-западной ориентировки с параметрами 40×20 км располагается на глубине более 44 км. Расположенный юго-западнее вал 2, протягивается на 100 км. В юго-восточной части его ширина составляет около 25 км, в северо-западной достигает 50 км. Поверхность Мохо в пределах вала располагается на глубинах 41–38 км. Вал осложнен двумя поднятиями, разделенными малоамплитудной мульдой. Расположенное на северо-западе поднятие замыкается за пределами территории. Его параметры составляют 50×30 км, свод поднятия находится на глубине немного менее 38 км. Юго-восточное поднятие также замыкается за пределами территории. Его ширина – 10 км, длина – 20 км, свод поднятия находится на глубине около 38 км. В перегибе между двумя поднятиями и тяготея к первому, размещена мульда изометричной формы и небольшой площади – около 100 км². Прогиб 3, сменяющий в юго-западную сторону предыдущий вал, раскрывается в юго-восточном направлении. Протяженность в пределах листа составляет около 80 км, максимальная ширина – около 40 км. На юго-востоке прогиба фиксируется наибольшая глубина гра-

ницы Мохо – более 45 км. В пределах прогиба отмечается: небольшая по площади (150 км²) мульда, отделенная небольшим пережимом от расположенной на юго-востоке впадины. Последняя на площади представлена своим северо-западным фрагментом, днище которого занимает наибольшие глубины. Вал 4 расположен на юго-западе листа, где граница Мохо фиксируется на глубинах от 40 до 35 км.

ПОВЕРХНОСТЬ ДОМЕЗОЗОЙСКОГО ФУНДАМЕНТА

Домезозойский фундамент, как исследованной территории, так и Западного Предкавказья, в целом представляет собой гетерогенное образование, основу которого составляет коллаж горизонтально расслоенных, различных по возрасту и составу блоков и пластин, «проплавленных» гранитоидами верхнего палеозоя [85]. Геолого-геофизические данные, полученные в последние годы по результатам высокоточной комплексной аэрогравиметрической (1 : 100 000) и аэромагнитной (1 : 50 000) съемок [86], глубинных геолого-геофизических исследований (МТЗ, МОВЗ) по профилям [82, 83], а также интерпретации геофизических полей и их трансформант при подготовке геофизической основы листа, позволили уточнить данные о глубинном строении площади.

В структуре домезозойского фундамента площадь листа расположена в зоне сочленения трех крупных мегаблоков фундамента **Скифской эпигерцинской плиты** – Предкавказского, Центрально-Кавказского и Западно-Предкавказского. Предкавказский мегаблок расположен в северо-восточной части листа и ограничен зоной Армави́ро-Невинномысского глубинного разлома от Центрально-Кавказского и Западно-Предкавказского мегаблоков. Центрально-Кавказский мегаблок отмечается в юго-восточной части листа и Майкопско-Михайловским глубинным разломом отделяется от расположенного северо-западнее Западно-Предкавказского мегаблока. Мегаблоки отличаются друг от друга вещественным составом и возрастом толщ домезозойского фундамента, а также структурой консолидированной коры. Это находит отражение в структуре геофизических полей – аномального магнитного поля и поля силы тяжести, модуля полного горизонтального градиента аномального магнитного поля, модуля полного горизонтального градиента поля силы тяжести, а также четко наблюдается на схеме районирования (классификации) аномального магнитного поля и поля силы тяжести (рис. 13).

Фрагмент *Предкавказского мегаблока* (ПКМБ) в рамках листа L-37-XXIX характеризуется умеренной мощностью консолидированной земной коры и трехслойным ее строением (верхняя кора, средняя и нижняя кора) (рис. 14). Расслоенность коры определяется наличием 4–6 границ обмена. Мощность консолидированной коры составляет 38–40 км, мощность осадочного чехла, складчатого и кристаллического фундамента в пределах листа максимальна (10–14 км). Поверхность верхней коры, отвечающая поверхности герцинского фундамента, в пределах листа фиксируется на абсолютных отметках от –2,5 до –4,5 км. По гипсометрическому положению кровли герцинского фундамента в пределах листа в составе ПКМБ выделены два блока: северный – Григорополи́сский и южный (более приподнятый) – Южно-Ставропо́льский, разделенные Надзорненским глубинным разломом (рис. 15).

Геоэлектрический разрез верхней коры представляется в виде трехслойной системы со ступенчато понижающейся проводимостью с глубиной (рис. 14). Верхний геоэлектрический комплекс, соответствующий герцинскому фундаменту, характеризуется повышенной проводимостью (3–7 Ом·м) палеозойских отложений, которую можно объяснить насыщением породы влагой или углеродистым составом каменноугольных отложений. Образования кристаллического (докембрийского) фундамента, являющиеся цокольным этажом герцинид, соответствуют среднему и нижнему геоэлектрическому комплексам и характеризуются электросопротивлениями среднего комплекса в интервале 7–17 Ом·м, нижнего – в интервале 12–30 Ом·м. Средняя кора имеет мощность от 9 до 12 км и характеризуется электросопротивлениями от 20 до 40 Ом·м, нижняя, соответственно, имеет мощность около 16 км и электросопротивления от 40 до 80 Ом·м.

Дислоцированной и тектонически расслоенный структурно-вещественный комплекс (СВК) герцинского фундамента мощностью более 2 000 м в верхней части представлен толщей углисто-глинистых, серицит-кремнисто-углистых, углисто-серицитовых, хлорит-серицитовых, филлитизированных сланцев с прослоями алевролитов, песчаников, кварцитов и известняков нижнего–среднего карбона, в нижней – толщей пестроцветных филлитовидных сланцев среднего–верхнего девона (рис. 15). В пределах листа скважины, вскрывшие отложения карбона в Григорополи́сском блоке, находятся в пределах Соколовской (скв. 1, 5) и Мавринской (скв. 1, 2) разведочных площадей.

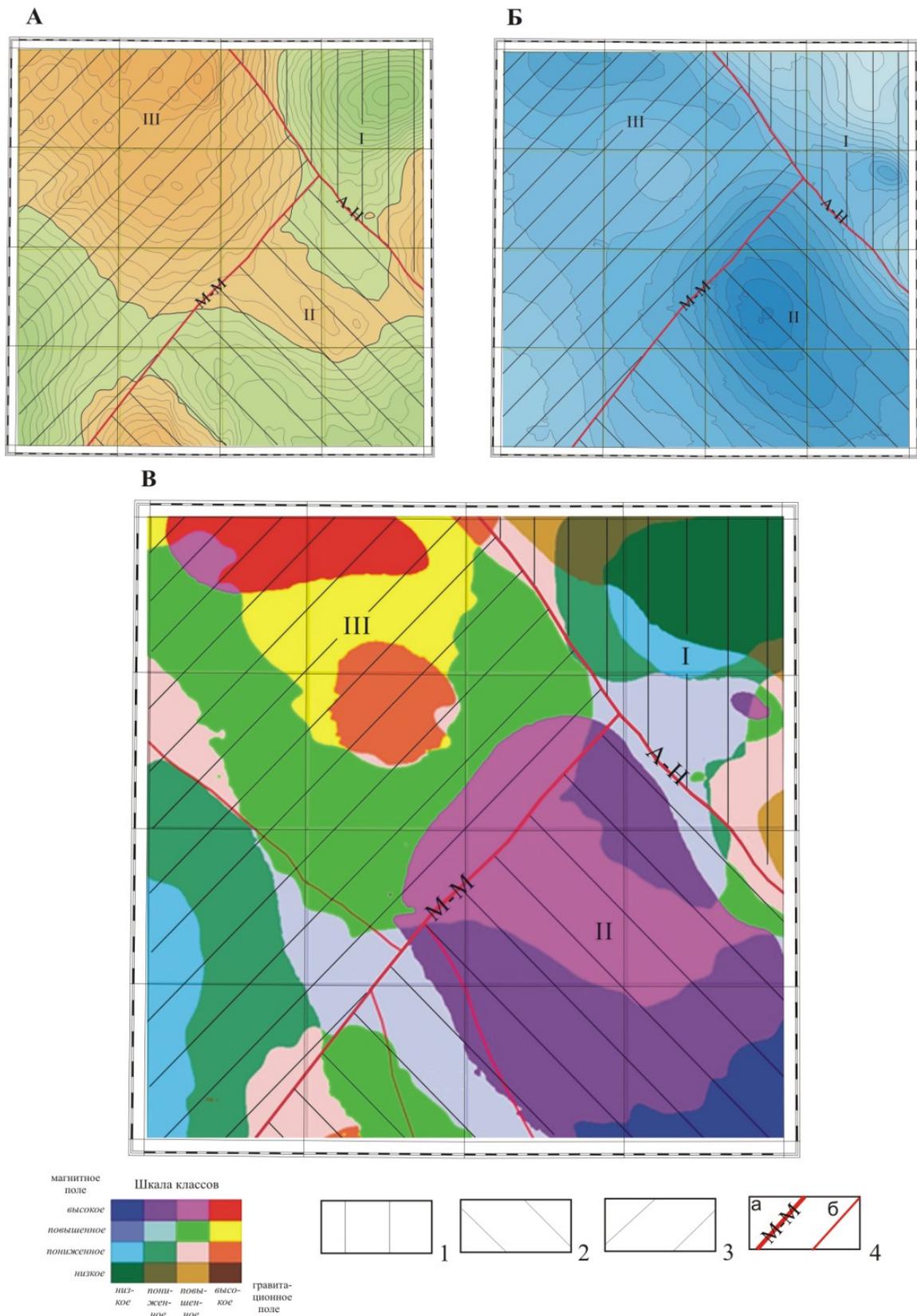


Рис. 13. Районирование домезозойского фундамента по геофизическим данным.

Положение главных структур листа: А – в полях силы тяжести, Б – в аномальном магнитном поле, В – на карте районирования (классификации) аномального магнитного поля и поля силы тяжести. 1 – Предкавказский мегаблок. Предкавказский синклиний; 2 – Центрально-Кавказский мегаблок. Карачаево-Черкесский горст-антиклинорий; 3 – Западно-Предкавказский мегаблок. Западно-Предкавказский синклиний; 4 – глубинные разломы: а – главные (А-Н – Армави́ро-Невинномы́ский, М-М – Майко́пско-Миха́йловский (Сальско-Лазаревская зона разломов)), б – второстепенные.

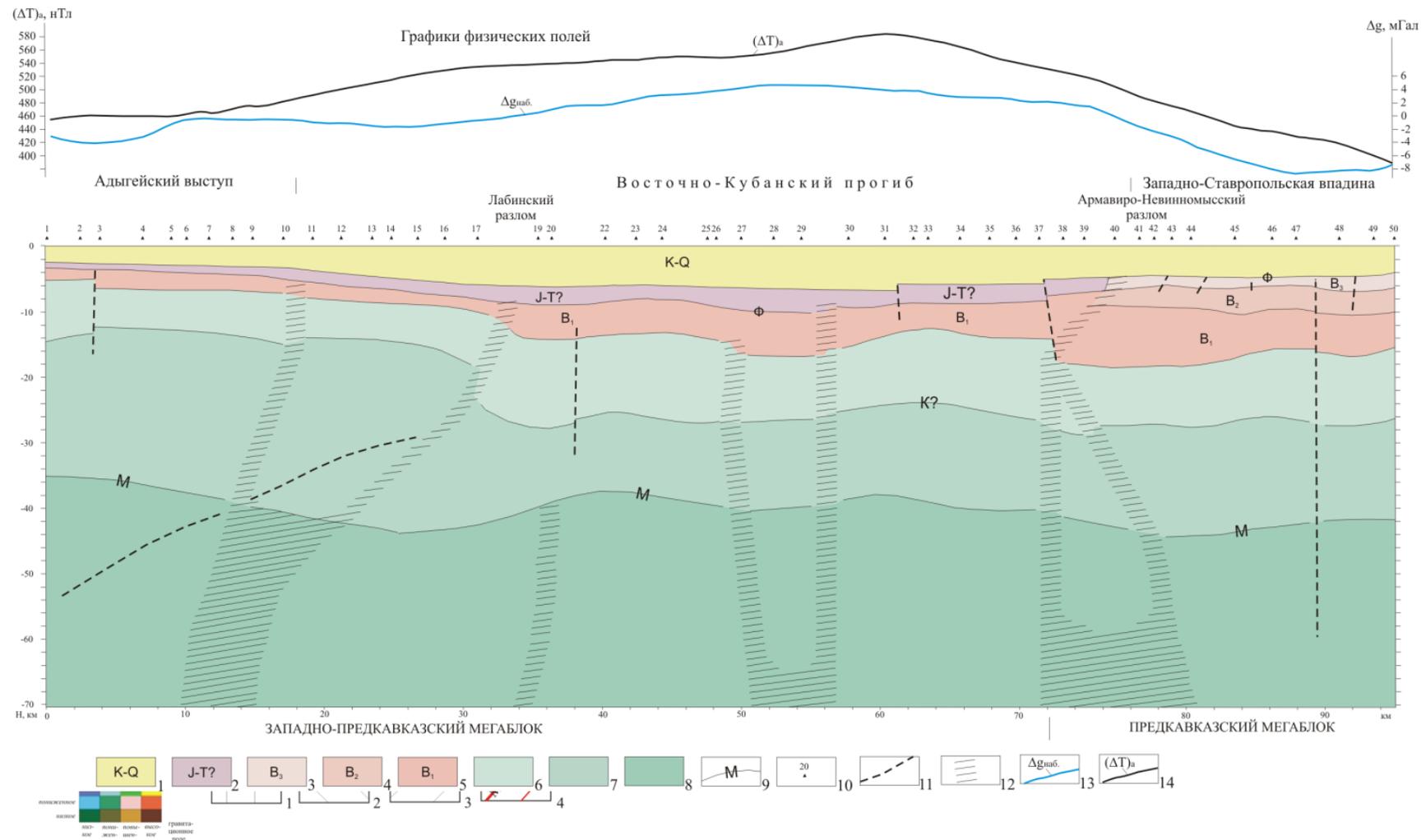


Рис. 14. Глубинная геолого-геофизическая модель земной коры (по Курганинскому профилю МТЗ).

1, 2 – мезо-кайнозойский осадочный чехол: 1 – меловые–четвертичные образования, 2 – триасовые–юрские (?) образования; 3, 4, 5 – верхняя кора: 3 – герцинский фундамент, 4, 5 – кристаллический фундамент (4 – $\sigma=(2,75-2,77) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, 5 – $\sigma=2,80 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$); 6 – средняя кора (переходный комплекс), $\sigma=2,85 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; 7 – нижняя кора (условный «базальтовый» слой), $\sigma=2,90 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; 8 – мантия, $\sigma=3,30 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; 9 – положение границ Мохо (М), Конрада (К) и кристаллического фундамента (Ф); 10 – точка МТЗ и ее номер; 11 – разломы, предполагаемые по геофизическим данным; 12 – предполагаемые зоны глубинных разломов; 13 – кривая аномалии силы тяжести; 14 – кривая аномалий магнитного поля.

В Южно-Ставропольском блоке породы нижнего–среднего карбона вскрыты скважинами Южно-Соколовской площади (скв. 3, 7). Отложения девона вскрыты восточнее изученной площади [112]. Образования нижнего–среднего карбона и девона в геотектоническом отношении принадлежат Предкавказскому синклинию, являющемуся тыловым бассейном позднегерцинской островодужной системы андского типа [2, 37]. Породы герцинского фундамента прорваны гранитоидами малкинского гранитового комплекса. Наиболее крупный Соколовский массив гранодиоритов вскрыт многочисленными скважинами (1 и 2 Гулькевичские; 2, 3, 4, 6, 7 и 20 Соколовские; 1, 2 и 3 Отрадо-Кубанские и др.). Вскрыты скважинами также небольшие по площади массивы гранодиоритов – Южно-Соколовский (скв. 2, 4, 6) и Николенский (скв. 3, 4 одноименных площадей). Кроме того, по геофизическим данным [85] выделены массивы: гранитов (Новомихайловский) и гранодиоритов (Новокубанский). Интрузивные массивы характеризуются повышенной магнитной восприимчивостью – $(600–700) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ и выделяются в магнитном поле аномалиями. Аналогичные массивы гранитоидов развиты и в пределах соседнего листа L-37-XXX [112].

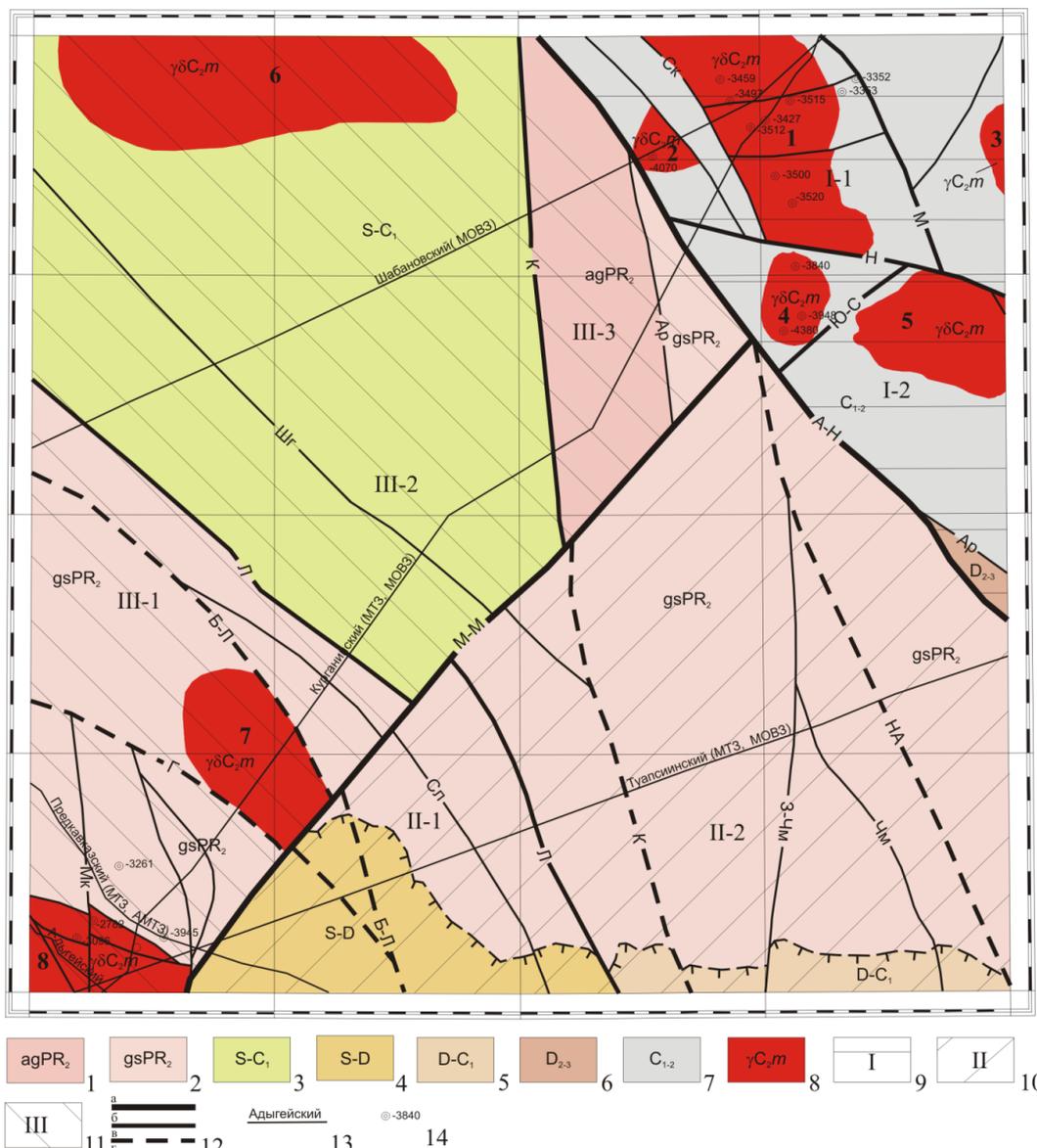


Рис. 15. Схема структурно-тектонического районирования домезозойского фундамента.

Структурно-вещественные комплексы домезозойского фундамента: 1, 2 – автохтон догерцинского кристаллического фундамента (1 – фемосиалический (амфиболит-гнейсовый), 2 – сиалический (гнейсо-кристаллосланцевый) комплексы верхнего протерозоя); 3 – автохтон раннегерцинского фундамента. Толща вулканогенно-осадочных образований силура–раннего карбона; 4, 5 – аллохтон раннегерцинского фундамента (4 – толща вулканогенно-осадочных образований силура–девона, 5 – толща метатерригенных песчано-глинистых образований девона–раннего карбона); 6, 7 – автохтон герцинского фундамента (6 – толща пестроцветных филлитовидных сланцев среднего–позднего девона, 7 – углисто-глинисто-сланцевая толща раннего–среднего карбона); 8 – интрузивные образования малкинского гранитового плутонического комплекса (γ – граниты, $\gamma\delta$ – грано-

диориты), массивы гранитоидов: 1 – Соколовский, 2 – Николеньский, 3 – Новомихайловский, 4 – Южно-Соколовский, 5 – Ново-Кубанский, 6 – Северо-Кубанский, 7 – Гиагинский, 8 – Майкопский; 9 – Предкавказский мегаблок: I-1 – Григоропольский блок, I-2 – Южно-Ставропольский блок; 10 – Центрально-Кавказский мегаблок: II-1 – Кужорский блок, II-2 – Лабинский блок; 11 – Западно-Предкавказский мегаблок: III-1 – Адыгейский блок, III-2 – Темиргоевский блок, III-3 – Николеньский блок; 12 – разрывные нарушения: а – главные (разделяющие крупные блоки), б – второстепенные (разделяющие крупные блоки), в – второстепенные, г – прочие, в т. ч.: главные (разделяющие мегаблоки): А-Н – Армави́ро-Невинномысский, М-М – Майкопско-Михайловский, второстепенные (разделяющие крупные блоки): Н – Надзорненский, Ю-С – Южно-Соколовский, К – Курганинский, Л – Лабинский, второстепенные: М – Мавринский, Н-А – Новоалексеевский, Б-Л – Больше-Лабинский, Г – Гиагинский, прочие: Ск – Соколовский, Нк – Николеньский, Ар – Армави́рский, Шг – Шовгеновский, Чм – Чымлыкский, 3-Чм – Западно-Чамлыкский, Сл – Славянский, Мк – Майкопский; 13 – глубинные геофизические профили, их название и метод исследований; 14 – глубокие скважины и глубина залегания разновозрастного фундамента.

Поверхность кристаллического (докембрийского) фундамента ПКМБ в пределах мегаблока фиксируется (по результатам проведенных электроразведочных работ, количественных расчетов с использованием материалов гравимагнитных исследований) на отметках $-5,0$ – $-5,5$ км. Кристаллический фундамент представлен комплексом гнейсо-кристаллосланцевых образований верхнего протерозоя (рифей–венд). Некоторыми исследователями метаморфические толщи кристаллического фундамента парализуются с обнаженным в Бечасынской зоне горного сооружения Кавказа одноименным Бечасынским комплексом [12, 50, 86]. Для ПКМБ характерны отрицательные значения поля силы тяжести и низкие значения аномального магнитного поля. В магнитном поле выделяются слабоконтрастные магнитные аномалии, соответствующие интрузивным массивам гранит-гранодиоритового комплекса, прорывающие герцинский фундамент. Зона Армави́ро-Невинномысского разлома, ограничивающая ПКМБ, трассируется в северо-западном направлении по зонам высококонтрастных градиентов и их локальных составляющих.

Центрально-Кавказский мегаблок (ЦКМБ) выделен в контурах, предложенных А. Я. Дубинским [25, 26], откорректированных по данным региональной геофизики. В пределах листа ЦКМБ представлен Лабино-Кубанской синклинальной зоной Карачаево-Черкесского горст-антиклинория, ограниченного по северо-западной и северо-восточной периферии, соответственно, Майкопско-Михайловским и Армави́ро-Невинномысским глубинными разломами. Майкопско-Михайловский разлом проводится по зоне градиента локальной составляющей аномального магнитного поля и зоне потери корреляции в локальной составляющей поля силы тяжести, Армави́ро-Невинномысский разлом трассируется контрастным градиентом магнитного поля. В пределах листа по Туапсинскому профилю граница Мохо прослеживается на отметках -38 – -39 км в северной части мегаблока (в структуре поверхности Мохо соответствует юго-восточной части вала 2 (рис. 12)), погружаясь к югу и юго-востоку до -45 км [82] (прогиб 3 (рис. 12)). Мощность консолидированной коры в пределах листа изменяется от 38 до 42 км, а южнее листа мощность коры увеличивается до 50 км.

Аномальное магнитное поле в пределах ЦКМБ характеризуется преобладающими положительными значениями, лишь к юго-западу отмечается их понижение вплоть до отрицательных значений (до -40 нТл). В поле силы тяжести ЦКМБ представлен знакопеременным полем со значениями от 2 до -8 мГал в центральной и южной частях, до 2 мГал – в северо-восточной и до 8 мГал – в юго-западной частях. По особенностям гравиметрического и магнитного полей, в составе ЦКМБ выделено два блока, разделенных Лабинским разломом – Кужорский и Лабинский. В пределах Лабинского блока находится крупная магнитная аномалия (значения до 700 нТл) эллипсоидной формы, длинная ось ее направлена в субмеридиональном направлении. Глубина залегания верхней кромки аномалеобразующих объектов составляет 10 км. По петрофизическим параметрам (эффективная намагниченность – 2,41–2,81 А/м; эффективная плотность – 2,60–2,72 г/см³) аномалия может быть обусловлена породами офиолитового комплекса [86]. Поле силы тяжести в центральной части блока характеризуется слабоконтрастной положительной аномалией до 2 мГал. К северо-востоку, югу и юго-западу оно сменяется отрицательными значениями до -8 мГал. В юго-западной части Кужорского блока в поле силы тяжести наблюдается положительная аномалия (до 8 мГал), которая к северо-востоку сменяется отрицательными значениями поля. Магнитное поле в пределах блока изменяется от положительных значений (570 нТл) до отрицательных (до -40 нТл). Зона Лабинского разлома, выделяется по отчетливо проявленному модулю горизонтального градиента поля силы тяжести северо-западного направления. В локальной составляющей, она так же прослеживается системой зон градиентов северо-западного направления.

По материалам ГК-1000 новой серии и материалам ГК-200/2 соседних с востока и юга листов L-37-XXX и L-37-XXXV в пределах ЦКМБ на домезозойскую поверхность выведены пре-

имущественно древние (поздний протерозой) метаморфические комплексы сиалического и фемосиалического профиля [14, 33, 112, 115]. Метаморфические породы представлены сланцами и гнейсами гнейсо-кристаллосланцевого метаморфического комплекса позднего протерозоя, вскрытыми скважинами восточнее изученной территории [112]. В южной части Лабинского блока ЦКМБ, на рамке листа, в контурах отрицательной аномалии силы тяжести допускается наличие терригенных толщ девона–нижнего карбона (филлиты, песчаники, туфы кислого состава), переходящих в аллохтонном залегании с соседнего с юга листа [33, 115]. В Кужорском блоке ЦКМБ в контурах положительной гравиметрической аномалии, вероятно также в аллохтонном залегании, предполагается наличие вулканогенно-осадочных образований силура–девона (туфы, лавы основного и среднего состава, песчаники, гравелиты). Как по условиям залегания (аллохтон), так и по вещественному составу, образования терригенных толщ девона–нижнего карбона и вулканогенно-осадочных пород силура–девона могут принадлежать образованиям грабен-синклинория Передового хребта, надвинутых (по аналогии со структурами, развитыми к югу от данного листа) на метаморфические образования Карачаево-Черкесского горст-антиклинория [33, 115]. На плотностной модели по Майкопско-Михайловскому разлому прослеживается граница, разделяющая легкие породы гранито-метаморфических образований Адыгейского блока (описанного ниже в составе Западно-Предкавказского мегаблока) и блок плотных немагнитных пород среднего палеозоя, шарьированных на гнейсо-сланцевые образования позднего протерозоя.

Западно-Предкавказский мегаблок (ЗПМБ) по К. П. Кирикову, В. А. Снежко [30] соответствует Западно-Скифскому блоку, по А. Г. Шемпелеву – Кубанскому блоку [56], характеризуемому, в целом, относительно пониженной мощностью консолидированной коры, более повышенным средним уровнем силы тяжести и развитием в домезозойском фундаменте образований силура–нижнего карбона. Фундамент в пределах ЗПМБ разбит на серию блоков, вертикальные движения которых в некоторой степени определили структуры осадочного чехла, причем в приподнятых блоках выступают более древние породы или позднепалеозойские гранитоиды [54]. Наиболее крупными на изученной площади в домезозойском фундаменте являются поднятые Адыгейский и Николенский блоки и опущенный – Темиргоевский. Высокое положение поверхности М отмечается в пределах Адыгейского (от –35 до –40 км) и в центральной части Темиргоевского (–38–39 км) блоков. В структурах поверхности М им соответственно отвечают вал 4 и северо-западное поднятие вала 2 (рис. 12). Между ними поверхность М опускается до глубины –43 км – мульда на северо-западе прогиба 3 (рис. 12). Консолидированная кора юго-восточной части ЗПМБ имеет мощность от 32 до 36 км, при этом мощность верхней и средней коры с севера на юг по направлению к Адыгейскому выступу сокращается с 6–8 до 3–4 км первой и с 10–12 до 6–8 км второй. В то же время мощность нижней коры с севера на юг увеличивается от 12–14 до 23–28 км.

Домезозойский фундамент ЗПМБ вскрыт скважинами в юго-западной части листа в пределах Адыгейского блока. Здесь ниже мезо-кайнозойского чехла на Майкопской, Косиновской и Кужорской площадях отмечаются метаморфические образования гнейсо-кристаллосланцевого комплекса позднего протерозоя, сходные с аналогичными породами ЦКМБ (рис. 15). Образования позднего протерозоя прорваны гранитоидами малкинского комплекса. На юге у рамки листа Майкопский массив гранодиоритов вскрыт скважинами 20 и 41 одноименной площади. Аналогичный массив (Гиагинский) предполагается по данным электросопротивлений [85] на стыке Гиагинского и Больше-Лабинского разломов с Майкопско-Михайловским глубинным нарушением. В пределах Адыгейского блока наблюдаются отрицательные значения поля силы тяжести, максимумы отрицательных значений располагаются в юго-западной части листа, достигая значений до –10 и до –14 мГал за его пределами. В магнитном поле область блока характеризуется как положительными, так и отрицательными значениями. Зона Лабинского глубинного разлома трассируется линейной зоной северо-западного направления в модуле горизонтального градиента поля силы тяжести.

В поле силы тяжести в пределах Темиргоевского блока отмечается крупная гравиметрическая аномалия, максимальные значения поля силы тяжести на северной рамке листа достигают 12 мГал, в южном направлении они падают до 2 мГал. Аномалия является южной частью крупного гравиметрического максимума, соответствующего Усть-Лабинскому поднятию, расположенному северо-западнее данного листа [68]. Аномальное магнитное поле в пределах блока характеризуется преобладающими положительными значениями, при этом минимальные значения (500 нТл) отмечаются в центральной части блока, к юго-востоку и северо-западу они повышаются. Расположенная у северной рамки магнитная аномалия со значениями аномального магнитного поля до 600 нТл имеет эллипсовидную форму с ориентировкой ее длинной оси в субширотном направлении. Аномалия приходится на южную часть Усть-Лабинского поднятия,

сопровождающегося и гравиметрическим максимумом, при этом максимальные значения полей, по мнению С. В. Васильева [68], обусловлены присутствием магнитных пород в фундаменте. В Темиргоевском блоке домезозойский фундамент не вскрыт, и о его строении можно судить только по геофизическим данным и результатам бурения на площадях, расположенным севернее данного листа. Можно предполагать, что фундамент Темиргоевского блока ЗПМБ сложен вулканогенно-терригенными образованиями силура–нижнего карбона. Породы фундамента прорваны гранитоидами малкинского комплекса, которые характеризуются магнитными аномалиями интенсивностью до 580 нТл. В пределах листа, на его северной рамке, отмечается Северо-Кубанский массив гранодиоритов, который выделяется всеми исследователями структуры Западного Предкавказья [25, 26].

Николенский блок клиновидной формы, «зажат» между Предкавказским, Центрально-Кавказским мегаблоками и Темиргоевским блоком. Для него характерны повышенные значения магнитного поля (500–540 нТл), и положительные гравиметрического (до 6 мГал). Его строение сходно со строением Адыгейского блока. В краевой, восточной, части Николенского блока на границе с ПКМБ (п. 38–40) отмечаются гнейсо-сланцевые образования позднего протерозоя, характеризующиеся сопротивлениями пород 16–24 Ом·м. В западной части блока (п. 30–37) выделяются образования с более высоким сопротивлением пород (24–30 Ом·м), которые могут ассоциироваться с фемосиалическими (амфиболит-гнейсовыми?) образованиями позднего протерозоя.

В вертикальном разрезе изученной территории выделяются: догерцинский (байкальский) ($PR_2?$) структурный этаж (ярус); герцинский с раннегерцинским ($PZ_1?$ – PZ_2) и позднегерцинским (PZ_3) подэтапами; индосинийский переходный (Т); киммерийский (J_{1-2}) и альпийский с платформенным (J_3 – P_2) и орогенным (P_3 – Q) подэтапами. Догерцинский и герцинский этажи формируют рассмотренный выше домезозойский фундамент. Структура индосинийского, киммерийского и альпийского структурных этажей (мезо-кайнозойский осадочный чехол) во многом отражает структуру поверхности домезозойского фундамента. Поэтому целесообразно рассмотрение в самостоятельных разделах тектонического строения поверхности домезозойского фундамента и мезо-кайнозойского осадочного чехла.

ДОМЕЗОЗОЙСКИЙ ФУНДАМЕНТ

Поверхность домезозойского фундамента **Скифской эпигерцинской плиты** отражает суммарный эффект от тектонических деформаций догерцинского, герцинского, индосинийского, киммерийского и альпийского тектонических циклов.

В поверхности домезозойского фундамента листа L-37-XXIX выделяются краевые части структур Западно-Ставропольской впадины и Ставропольского свода на северо-востоке; Адыгейского выступа, занимающего незначительную площадь на юго-западе. Основную часть площади листа занимает Восточно-Кубанский прогиб (рис. 16).

Структуры Западно-Ставропольской впадины (Григорополисская моноклинали и Соколовско-Алексеевская зона поднятий) и Ставропольского свода (Южно-Ставропольский вал) выделяются в составе герцинского (позднегерцинского) фундамента ПКМБ Скифской плиты, ограниченного на юго-западе Армавиرو-Невинномысским разломом (рис. 15).

Западно-Ставропольская впадина в региональном плане представляет собой структурный элемент (седловина), разделяющий Ростовский выступ и Ставропольский свод. В пределах листа она имеет развитие в его северо-восточном углу и представлена пологой Григорополисской моноклиной (террасой по В. Ф. Печенуку [112]), погружающейся в западном направлении с –3,0 до –3,4 км, и Соколовско-Алексеевской зоной поднятий. В центральной части Григорополисской моноклинали наблюдается малоамплитудное разрывное нарушение северо-восточной ориентировки. На восточной рамке листа по геофизическим данным выделен Новомихайловский массив гранитов. Григорополисская моноклинали Мавринским разломом отделяется от расположенной западнее Соколовско-Алексеевской зоны поднятий, представляющей собой цепочку малоамплитудных поднятий, связанных, по-видимому, с разломами прилегающего борта Восточно-Кубанского прогиба. Герцинская поверхность зоны поднятий отмечается на глубине –3,3 км на востоке, а на западе и юге 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 и Южно-Соколовский массив гранитов.

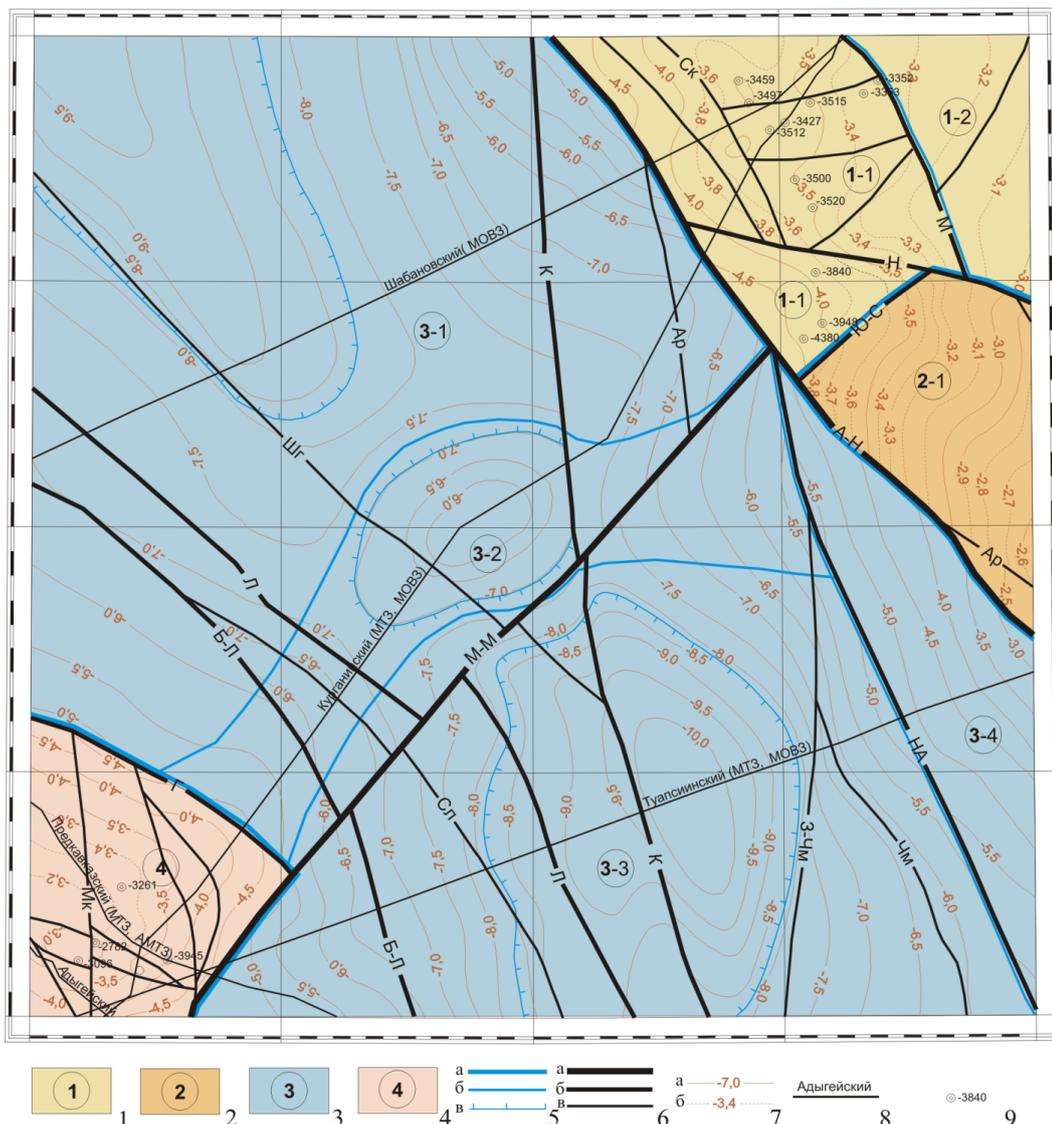


Рис. 16. Схема структурно-тектонического районирования поверхности домезозойского фундамента.

Структуры домезозойской поверхности Скифской эпигерцинской плиты: 1, 2 – структуры с СВК позднегерцинского, частично – раннегерцинского, фундамента: 1 – Западно-Ставропольская впадина (цифры в кругах): 1-1 – Соколовско-Алексеевская зона поднятий, 1-2 – Григорополисская моноклираль; 2 – Ставропольский свод (цифры в кругах): 2-1 – Южно-Ставропольский вал; 3, 4 – структуры с СВК ранне- и догерцинского фундамента: 3 – Восточно-Кубанский прогиб (цифры в кружках): 3-1 – Темиргоевская впадина, 3-2 – Садово-Первомайское поднятие, 3-3 – Кужорско-Лабинская впадина, 3-4 – Армави́ро-Невинномысская моноклираль; 4 – Адыгейский выступ; 5 – границы структур: а – первого, б – второго, в – границы днищ впадин и свода поднятия; 6 – разрывные нарушения на поверхности домезозойского фундамента: а – главные, б – второстепенные, в – прочие, в т. ч.: главные: А-Н – Армави́ро-Невинномысский, М-М – Майкопско-Михайловский; второстепенные: Н – Надзорненский, Ю-С – Южно-Соколовский, К – Курганинский, Л – Лабинский, М – Мавринский, Н-А – Новоалексеевский, Б-Л – Больше-Лабинский, Г – Гиагинский; прочие: Ск – Соколовский, Нк – Ни́коленский, Ар – Армави́рский, ШГ – Шовге́новский, Чм – Ча́млыкский, Сл – Славянский, Мк – Майкопский; 7 – стратоизогипсы поверхности домезозойского фундамента: а – основные, б – вспомогательные; 8 – глубинные геофизические профили и их название; 9 – глубокие скважины и глубина залегания разновозрастного фундамента.

Южнее Западно-Ставропольской впадины находится западное периклинальное окончание Южно-Ставропольского вала. Он является южным, наиболее приподнятым, блоком *Ставропольского свода*, расположенного восточнее изученной территории [112]. Южно-Ставропольский вал имеет северо-западное простираие, в пределах листа протягивается на 20 км при ширине 15–20 км. На севере он ограничен Надзорненским, на северо-западе – Южно-Соколовским, на юго-западе – Армави́ро-Невинномысскими разломами. На площади листа вал имеет высокое положение поверхности домезозойского фундамента, антиклинальная структура которого погружается в северо-западном направлении от –2,5 до –3,8 км. В целом, характеризуется асимметричным профилем поверхности фундамента – крутой и короткий южный склон, поло-

гий и протяженный северный. Осевой поверхности вала соответствуют оси гравитационного и магнитного максимумов, что может отражать его присутствие и целостность в кристаллическом фундаменте [112]. В северной части Южно-Ставропольского вала по аномалии магнитного поля выделен Ново-Кубанский массив гранодиоритов.

Восточно-Кубанский прогиб является крупным структурным элементом Предкавказья, в пределах листа расположена его центральная, наиболее опущенная часть. Протяженность прогиба на площади листа достигает 90 км при ширине до 65 км. В отличие от других структурных элементов Западного Предкавказья, платформенное выполнение которых начинается, в основном, с нижнемеловых и более молодых отложений, Восточно-Кубанский прогиб по данным ГК-1000 [14] выполняется мощным комплексом терригенно-карбонатных и вулканогенных отложений триаса, терригенных образований нижней–средней юры и карбонатно-соленосных отложений верхней юры. В целом, Восточно-Кубанский прогиб имеет четкие разломные ограничения, на северо-востоке он ограничен Армави́ро-Невинномысским разломом, на юго-западе – Ги́агинским и фрагментом Майкопско-Михайловского (рис. 16). Ориентировка прогиба подчинена разрывным нарушениям северо-западной направленности, таким как Армави́ро-Невинномысский, Лабинский, Шовгеновский, а осложнение конфигурации связано с поперечным Майкопско-Михайловским разломом северо-восточного простирания. Глубинное строение прогиба изучено, в основном, сейсмическими профилями КМПВ и МОГТ, глубинными профилями МТЗ, МОВЗ. По данным сейсмических и глубинных геолого-геофизических профилей склоны Восточно-Кубанского прогиба зарегистрированы на отметках от $-3,5$ до $-5,0$ км, а днище – на глубинах $9,5$ – $10,0$ км (Курганинский, Туапсинский, Предкавказский профили) [82, 83]. Днище Восточно-Кубанского прогиба осложнено террасами и зонами потери корреляции сейсмических волн, отождествляемых с тектоническими нарушениями, которые сопровождаются широкими зонами хаотичной сейсмической записи. Бурение в центральной части прогиба проведено до отложений средней юры, более низкие горизонты не изучены.

Восточно-Кубанский прогиб на площади представлен структурами второго порядка: Армави́ро-Невинномысской моноклиальной, Темиргоевской и Кужорско-Лабинской впадинами, разделенными Садово-Первомайским поднятием (перегибом). Разломами северо-западного и субмеридионального простираний структуры разбиты на более мелкие разноопущенные блоки. Армави́ро-Невинномысская моноклиаль прилегает к Армави́ро-Невинномысскому разлому в восточной части Восточно-Кубанского прогиба и занимает его крутой склон. Юго-западной границей моноклинали является Новоалексеевский разлом. Поверхность фундамента в пределах блока погружается в юго-западном направлении от $-3,0$ до $-5,5$ км. Вдоль ограничивающего блок Армави́ро-Невинномысского разлома, на сопредельной площади встречаются дислоцированные ниже-среднекаменноугольные образования, шарьированные на фундамент прогиба с Южно-Ставропольского вала [112]. Темиргоевская впадина расположена в северо-западной части листа (рис. 16). Поверхность фундамента сейсмическими методами зарегистрирована на глубинах от 5 до $9,5$ км, ось на домезозойском срезе ориентирована в северо-западном направлении. Днище впадины шириной до 20 км отмечается на отметках $-8,5$ – $9,5$ км, к северо-западу оно расширяется и замыкается за пределами листа. На юго-востоке Темиргоевская впадина ограничена Садово-Первомайским поднятием. В пределах листа впадина имеет асимметричное строение, северо-восточный склон более крутой, юго-западный в пределах Шовгеновского разлома имеет крутое плечо, далее полого уходит за пределы листа. В восточной части впадины, восточнее Курганинского разлома по Курганинскому профилю наблюдается опущенный, выположенный блок с амплитудой смещения от 400 до 600 м. Кужорско-Лабинская впадина расположена в южной части листа (рис. 16). Поверхность фундамента отмечается на глубинах от 5 до 10 км, ось впадины ориентирована в северо-западном субмеридиональном направлении. Ее днище шириной до 22 км по Туапсинскому профилю отмечается на глубинах $8,5$ – 10 км, к югу оно замыкается за пределами листа. Как и в Темиргоевской, северо-восточный склон Кужорско-Лабинской впадины более крутой, чем юго-западный. От Адыгейского выступа отделяется разрывами – Ги́агинским и Майкопско-Михайловским. Разломами северо-западной ориентировки Кужорско-Лабинская впадина разбита на ряд блоков. На северо-западе Кужорско-Лабинская впадина ограничена Садово-Первомайским поднятием, выделенным по данным МТЗ по Курганинскому профилю. Поднятие имеет эллипсовидную форму, вытянутую в северо-восточном и субширотном направлениях. В сводовой части поднятия поверхность фундамента фиксируется на глубинах от 7 до 6 км. К северо-западу и юго-востоку, в направлениях к днищам Темиргоевской и Кужорско-Лабинской впадин, наблюдается резкое, крутое погружение фундамента до глубин 9 км.

Адыгейский выступ в пределах листа представляет собой клиновидное в плане, раздробленное поднятие домезозойского фундамента. Он занимает незначительную площадь (20×20 км) в

юго-западной части листа. Его блоки на разных уровнях перекрыты разновозрастными горизонтами осадочного чехла (рис. 16). В пределах листа Адыгейский выступ по системе разломов граничит с Восточно-Кубанским прогибом. На севере это Гиагинский, на юго-востоке – Майкопско-Михайловский разломы. По форме домезозойская поверхность выступа представляет собой пологую брахиантиклиналь, простирание ее оси изменяется с северо-западного на северо-восточное, субпараллельное Майкопско-Михайловскому разлому. Северное крыло антиклинали более протяженное и погружается на северо-восток под углом 10–12°, южное в пределах листа короткое. Домезозойский фундамент выступа, представленный гнейсо-сланцевыми образованиями позднего протерозоя, прорванными гранитами малкинского комплекса, располагается на глубинах от 3 до 4,5 км, в центральном, наиболее поднятом блоке глубина залегания фундамента по данным бурения около 2,7–2,9 км (скв. 39, 50, 55 Майкопской площади). Серией разломов субширотного и субмеридионального направлений поверхность фундамента Адыгейского выступа разбита на ряд разноподнятых блоков, по Майкопскому разлому отмечается восточный поднятый и западный опущенный блоки.

МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИЙ ОСАДОЧНЫЙ ЧЕХОЛ

По геологическим данным формирование осадочного чехла началось в Восточно-Кубанском прогибе в триасе, с отдельными перерывами продолжалось в юре, мелу, захватывая сопредельные территории, палеогене и закончилось к началу плиоцена, когда вся территория была вовлечена в общее воздымание Большого Кавказа. Мезо-кайнозойский осадочный чехол формируют структурно-вещественные комплексы (СВК) индосинийского, киммерийского и альпийского структурных этажей, при этом первый из них является наименее изученным как в пределах листа, так и Западного Предкавказья в целом. В пределах Ставропольского и Адыгейского поднятий активное формирование осадочного чехла начинается с раннемелового времени. В отличие от сложно дифференцированной в структурном отношении поверхности домезозойского фундамента, тектоническое строение региона по отдельным стратиграфическим комплексам осадочного чехла в значительной степени упрощается, при этом темп сглаживания очертаний тектонических элементов возрастает вверх по разрезу.

ИНДОСИНИЙСКИЙ ПЕРЕХОДНЫЙ КОМПЛЕКС

Индосинийский структурный этаж представлен отложениями триаса, образующими переходный СВК от фундамента к осадочному чехлу Предкавказья. В соответствии с районированием А. И. Летавина [37, 38, 39] площадь листа располагается в пределах **Западно-Предкавказской тафрогенной провинции** с системой рифтогенных впадин и прогибов. В индосинийском СВК унаследована домезозойская, преимущественно северо-западная ориентировка структур.

В тектоническом районировании выделяется структура первого порядка – *Восточно-Кубанский прогиб*. Незначительные выходы комплекса имеются в *Адыгейском выступе* (рис. 17). Породы комплекса залегают с разрывом на породах палеозоя (граниты малкинского комплекса в Адыгейском выступе) и протерозоя (кристаллический фундамент Восточно-Кубанской впадины), также с разрывом перекрываются нижнеюрскими отложениями. Триасовые образования представлены: в первом случае карбонатной формацией, во втором – вулканогенно-терригенной и карбонатно-терригенной формациями, строение и состав которых изучены А. Н. Шардановым, А. И. Летавиным, О. К. Ростовцевым и др. [1, 38, 39, 46, 47].

Разрывными нарушениями, активизированными в индосинийский тектонический этап, Восточно-Кубанский прогиб разбит на ряд тектонических блоков, структура которых, как и прогиба в целом, не расшифрована.

Вещественное наполнение индосинийского СВК не вполне однозначно и понимается по-разному [85]. В пределах листа L-37-XXIX триасовые образования вскрыты только на Адыгейском выступе на Майкопской площади (скв. 20) и представлены темно-серыми плотными, сильно дислоцированными, перекристаллизованными и трещиноватыми слоистыми известняками мощностью около 90 м, несогласно залегающими на палеозойских гранитах и перекрытых отложениями юры. На возраст этих образований нет однозначного мнения. Некоторые исследователи относят их к нижнему триасу, основываясь на их стратиграфическом положении и литологическом сходстве с нижнетриасовыми отложениями в междуречье Лаба–Белая [46, 47]. Другие исследователи относят эти образования к верхнему триасу, что нашло отражение при подготовке к изданию Госгеолкарты-200/2 листа L-37-XXXV [32, 85, 115]. Авторы склонны

относить карбонатную толщу к образованиям верхнего триаса, по аналогии с соседней структурно-фациальной зоной серийной Скифской легенды. Некоторые авторы относят эти отложения к нижнетриасовым, несмотря на то, что для описываемого и близлежащих регионов, расположенных западнее Ставропольского свода, для нижнего триаса характерны в основном красноцветные терригенные разрезы. Исключение составляет расположенная северо-западнее Адыгейского выступа разведочная площадь Великая, где в своде складки под нижнемеловыми отложениями вскрыты коричневато-серые плотные доломитизированные известняки мощностью около 60 м, залегающие на палеозойских гранитах. По комплексу фораминифер возраст этих известняков был определен как нижнетриасовый [37, 54]. На крыльях складки также под нижним мелом (там же) частично вскрыта мощная (более 875 м) толща кавернозных органогенно-детритовых и биогермных доломитизированных известняков, не получивших фаунистического обоснования возраста, но по мнению ряда исследователей она также относится к нижнетриасовым образованиям [5].

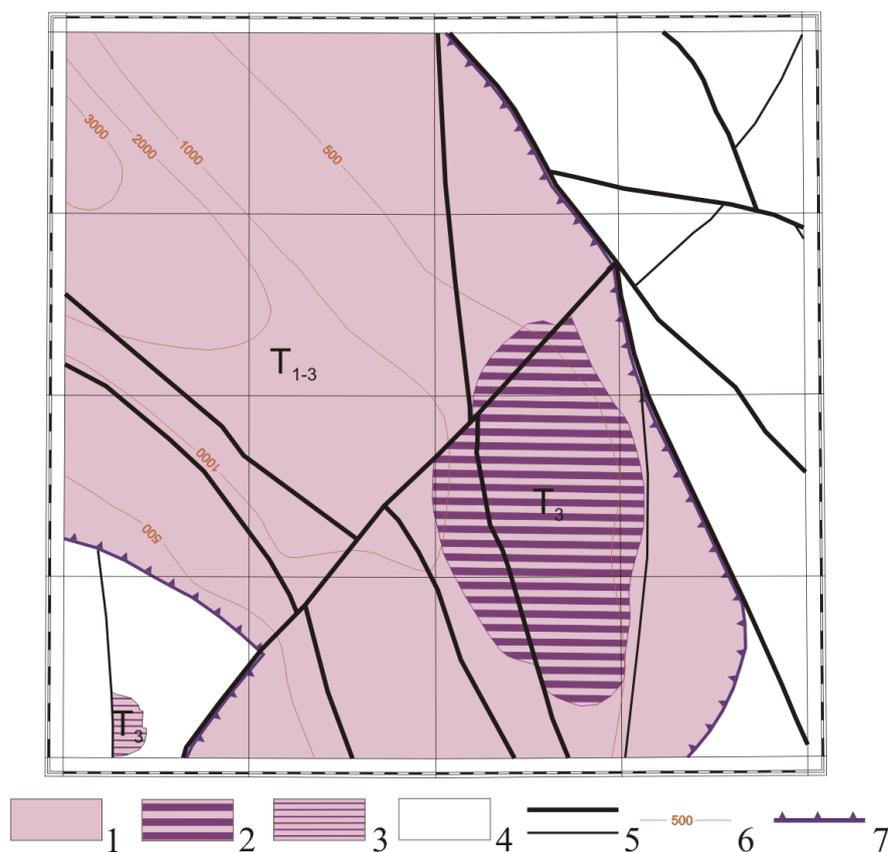


Рис. 17. Схема тектонического районирования индосинийского структурного этапа.

Западно-Предкавказская тафrogenная провинция: 1, 2 – Восточно-Кубанский прогиб: 1 – карбонатно-терригенная формация нижнего–верхнего триаса, 2 – вулканогенно-терригенная формация верхнего триаса; 3 – карбонатная формация Адыгейского выступа; 4 – площади отсутствия триасовых отложений; 5 – разрывные нарушения, активизированные в индосинийский тектонический цикл: а – главные, б – второстепенные; 6 – изопахиты триасовых отложений (по Б. В. Сенину и др. [121]); 7 – граница индосинийского СВК Восточно-Кубанского прогиба.

Учитывая все вскрытые разрезы триасовых отложений в бортах Восточно-Кубанского прогиба [85], можно предположить, что в пределах листа L-37-XXIX, в центральной части прогиба присутствуют отложения всех трех отделов триаса. Индосинийский СВК на изученной площади в пределах прогиба можно представить как вулканогенно-карбонатно-терригенный нижне-верхнего триаса, при этом, в южной части листа, по аналогии с расположенным южнее листом [32], видимо преобладают породы среднего–верхнего триаса, в северной – нижнего–среднего. Эффузивные образования верхнего триаса, вероятно, развиты в центральной и юго-восточной частях листа, где расположена крупная магнитная аномалия. Проявление тафrogenного вулканизма в этом районе предполагается С. В. Васильевым по рассогласованию полей $(\Delta T)_a$ и Δg [68]. По Б. В. Сенину и др. в пределах Восточно-Кубанского прогиба мощность отложений триасовых образований составляет от 500 до 3 000 м, к югу она уменьшается, в северо-западном направлении увеличивается [121].

КИММЕРИЙСКО-АЛЬПИЙСКИЙ ОСАДОЧНЫЙ ЧЕХОЛ

В составе киммерийско-альпийского платформенного чехла различаются киммерийский и альпийский структурные этажи. В пределах изученной площади состав платформенного чехла разделен на четыре структурно-формационных комплекса: ранне-среднеюрский, верхнеюрско-эоценовый, олигоцен-нижнемиоценовый и средний миоцен-четвертичный, которые отражают основные этапы трансгрессивно-регрессивного развития территории [85]. Платформенный чехол с угловым несогласием перекрывает породы фундамента и переходного комплекса, характеризуется простым тектоническим строением, разрывные нарушения прослеживаются в пределах юрских и меловых пород. В образованиях чехла проявляются многочисленные малоамплитудные (от 5–8 до 100–200 м, в основном – 15–40 м), пологие (углы наклона крыльев – 1–5°) локальные поднятия небольшой площади (1–20 км²). Структура платформенного чехла, в целом, наследует основной структурный план фундамента и переходного комплекса и обусловлена знакопеременными движениями отдельных блоков фундамента по разломам. Вверх по разрезу отмечается уменьшение размеров некоторых структур за счет поглощения их соседними, постепенное затухание амплитуды структурных элементов, смещение осей по латерали и появление новых, локальных, структур в выше залегающих, молодых комплексах.

Киммерийский структурный этаж представлен ранне-среднеюрским структурно-вещественным комплексом (без келловей), объединяющим терригенные и вулканогенно-терригенные породы хумаринской, псебайской свит и хлебодаровской толщи. Его накоплению предшествовала структурная перестройка, положившая начало становлению Ставропольского свода и дальнейшему развитию Восточно-Кубанского прогиба за счет тектонической активизации Транскавказского поперечного поднятия. Мощность отложений достигает на площади листа 1 980 м. Их формирование сопровождалось перерывами в осадконакоплении и проявлениями вулканизма в байос-батское время. Кровля отложений располагается на отметках от –2 020 до –3 000 м, ее поверхность на протяжении 13–15 км полого наклонена в юго-западном направлении под углом 3–5°, затем угол наклона довольно резко увеличивается до 15°.

В составе **альпийского структурного этажа** выделяется раннеальпийский (средне (келловей)-позднеюрско-эоценовый) и позднеальпийский (олигоцен-плиоценовый) подэтажи. Раннеальпийский подэтаж представлен карбонатно-терригенными образованиями поздней юры-эоцена. Надо отметить, что раннеальпийский подэтаж отчетливо разделяется на два уровня: нижнему отвечает позднеюрский СВК, который с небольшим угловым несогласием перекрывает породы киммерийского этапа, верхнему – весь вышележащий СВК (мел-эоценовый), который с резким угловым несогласием и стратиграфическим перерывом перекрывает породы нижнего уровня раннеальпийского подэтажа и киммерийского этажа, а на северо-востоке – породы герцинского фундамента. Терригенно-карбонатные и терригенно-эвапоритовые образования поздней юры на данной территории заполняют Восточно-Кубанскую впадину и отсутствуют в ее обрамлении (в северо-восточной и юго-западной частях). Меловые и палеоген-неогеновые образования развиты повсеместно. Раннемеловые отложения представлены преимущественно терригенными, позднемеловые образования – карбонатными, палеоцен-эоценовые – карбонатно-терригенными породами. Позднеальпийский подэтаж характеризуют терригенные породы олигоцена–плиоцена, согласно перекрывающие подстилающие раннеальпийские СВК.

Структура киммерийско-альпийского осадочного чехла рассматривается для глубоко погруженного киммерийского этажа и нижнего уровня раннеальпийского подэтажа на материалах геофизических исследований, главным образом сейсмических профилей, и немногих данных глубокого бурения поисковых площадей, для альпийского этажа – на примере структурных поверхностей подошвы нижнего мела и кровли эоцена. Структурный план изученной площади преимущественно наследует структурный план герцинского и индосинийского этапов. В центральной части листа располагается Восточно-Кубанский прогиб, в северо-восточной части – структуры Западно-Ставропольской впадины и Ставропольского свода, в юго-западной – Адыгейского выступа.

Структуры киммерийского этажа и нижнего уровня раннеальпийского подэтажа (юрский СВК). СВК киммерийского этажа (терригенные и вулканогенно-терригенные комплексы нижней–средней юры без келловей) залегают с размывом на породах триаса, палеозоя и протерозоя, также с небольшим размывом перекрываются терригенно-карбонатными и терригенно-эвапоритовыми комплексами средней и верхней юры (келловей-титонские). Максимальная мощность киммерийского СВК наблюдается в центральной части Восточно-Кубанского прогиба и достигает 2 200 м. Нижне-среднеюрские образования перекрывают зону Армави́ро-Невинномысского разлома и юго-западную часть Соколовско-Алексеевской зоны поднятий и Южно-

Ставропольского вала на 10–15 км, что приводит к постепенному «отступлению» последнего на восток. Мощность осадков здесь не превышает 500 м, и к северо-востоку они выклиниваются. На Адыгейском выступе они залегают на гранитах малкинского комплекса либо на метаморфических образованиях верхнего протерозоя. Мощность их изменяется от 150 до 900 м.

Средне-позднеюрский (келловей-титонский) СВК мощность которого достигает 2 000 м, заполняет центральную часть Восточно-Кубанской впадины и в значительной степени нивелирует очертания впадины и обрамляющих ее структур, в то же время, сохраняя их признаки. Наибольшая мощность средне-позднеюрского СВК принадлежит 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.

Восточно-Кубанский прогиб (ВКП), как отмечалось, сохранил свои очертания. На северо-востоке от структур Западно-Ставропольской впадины и Ставропольского свода он ограничен Армави́ро-Невинномысским разломом, на юго-западе от Адыгейского выступа – Гиагинским разломом и южной частью Майкопско-Михайловского разлома. Внутренними структурами ВКП являются крупные депрессии – впадины, разделенные поднятиями. Разрывные нарушения фундамента, активизированные в киммерийское время, малоамплитудные и не играют существенной роли. Системой разломов (Петропавловск-Комсомольский и Петропавловск-Чамлыкский), сформировавшихся, по-видимому, в результате подвижек Садово-Первомайского поднятия, выделенного на поверхности домезозойского фундамента (рис. 16), ВКП разделяется на две части. В южной части, соответствующей Кужорско-Лабинской впадине на домезозойской поверхности, в структуре киммерийского этажа и нижнего уровня раннеальпийского подэтажа по сейсмическим материалам (МОГТ, КМПВ, МОВЗ) [87], в частности по отражающему горизонту тонкодисперсных мергелей и глинистых известняков в кровле герпегемской свиты, выделяется крупная Курганинская впадина. Осевая часть впадины пересечена двумя геологическими разрезами (см. разрезы к геологической карте), имеет северо-западное простирание с воздыманием к юго-востоку. Впадина характеризуется максимальной мощностью юрских отложений, в северо-восточном и юго-западном направлениях в крыльях впадины наблюдается выклинивание нижнеюрских синемюр-плинсбахских образований. На крыльях Курганинской впадины, имеющих преимущественно моноклинальное строение, выявлен ряд положительных структурных осложнений – антиклинальных складок, структурных выступов, которые относятся к типу унаследованно-консидемнтационных структур, приуроченных к разрывам фундамента [93]. В западном борту впадины расположено Кошехабльское поднятие север-северо-западного (субмеридионального) простирания протяженностью до 13 км. Глубоким бурением поднятие изучено до кровли байос-бата. Представляет собой асимметричную антиклиналь с крутым (до 25–30°) восточным крылом и пологим (5–10°) западным, переходящим через неглубокую синклиналь в западный борт впадины. В юго-восточной части впадины, на южной рамке листа, отмечается Чамлыкское поднятие, подобное структурному носу. Структура субмеридионального простирания с погружением ее оси к северу, протяженность в пределах листа – до 10 км [93]. В северо-западной части ВКП, соответствующей Темиргоевской впадине на поверхности домезозойского фундамента (рис. 16), выделяются по материалам бурения на Юбилейной и Темиргоевской площадях [62, 63] два одноименных поднятия северо-западной ориентировки, разделившие собственно Темиргоевскую впадину на две: северную – Алексе-Тенгинскую и южную – Воздвиженскую. Ось Алексе-Тенгинской впадины имеет северо-западное простирание (290–300°) и протяженность до 50 км. Воздвиженская впадина имеет запад-северо-западное, субширотное простирание и протяженность до 25 км. Юбилейное и Темиргоевское поднятия также простираются в северо-западном направлении, ширина сводовой части поднятий около 5 км. Юбилейное поднятие представлено восточным замыканием и имеет в пределах листа протяженность до 15 км. Темиргоевское поднятие отделяется от Юбилейного седловиной и как бы продолжает его в юго-восточном направлении. Протяженность Темиргоевского поднятия – до 20 км. Углы падения на крыльях поднятий составляют 3–5°.

Структуры верхнего уровня раннеальпийского подэтажа (мел-эоценовый СВК). С раннемелового времени на фоне регионального погружения структурный план территории изменяется и отличается от структурного плана юрских отложений. На северо-востоке площади происходит расширение Западно-Ставропольской впадины, за счет поглощения Южно-Ставропольского вала. На юге Восточно-Кубанский прогиб распространяется на Адыгейский выступ. Залегание меловых и более молодых отложений становится более пологим и осложняется рядом локальных поднятий и малоамплитудных разрывных нарушений. В последующем, структурный план осадочного чехла, в принципе, сохраняется, структурные элементы еще больше сглаживаются, разрывные нарушения выше палеогеновых образований не отмечаются. Терри-

генные и карбонатно-терригенные комплексы нижнего мела–плиоцена развиты на всей площади листа и с размывом перекрывают образования от протерозоя до верхней юры. Мощность их – от 3 000–3 500 м в поднятых частях до 4 400 м в центральной части Восточно-Кубанского прогиба.

На структурной поверхности подошвы нижнего мела выделяются структуры Западно-Ставропольской впадины (Григорополисская моноклинали и Соколовско-Алексеевская зона поднятий), Ставропольского свода (Южно-Ставропольский вал), Восточно-Кубанского прогиба и Адыгейского выступа (рис. 18).

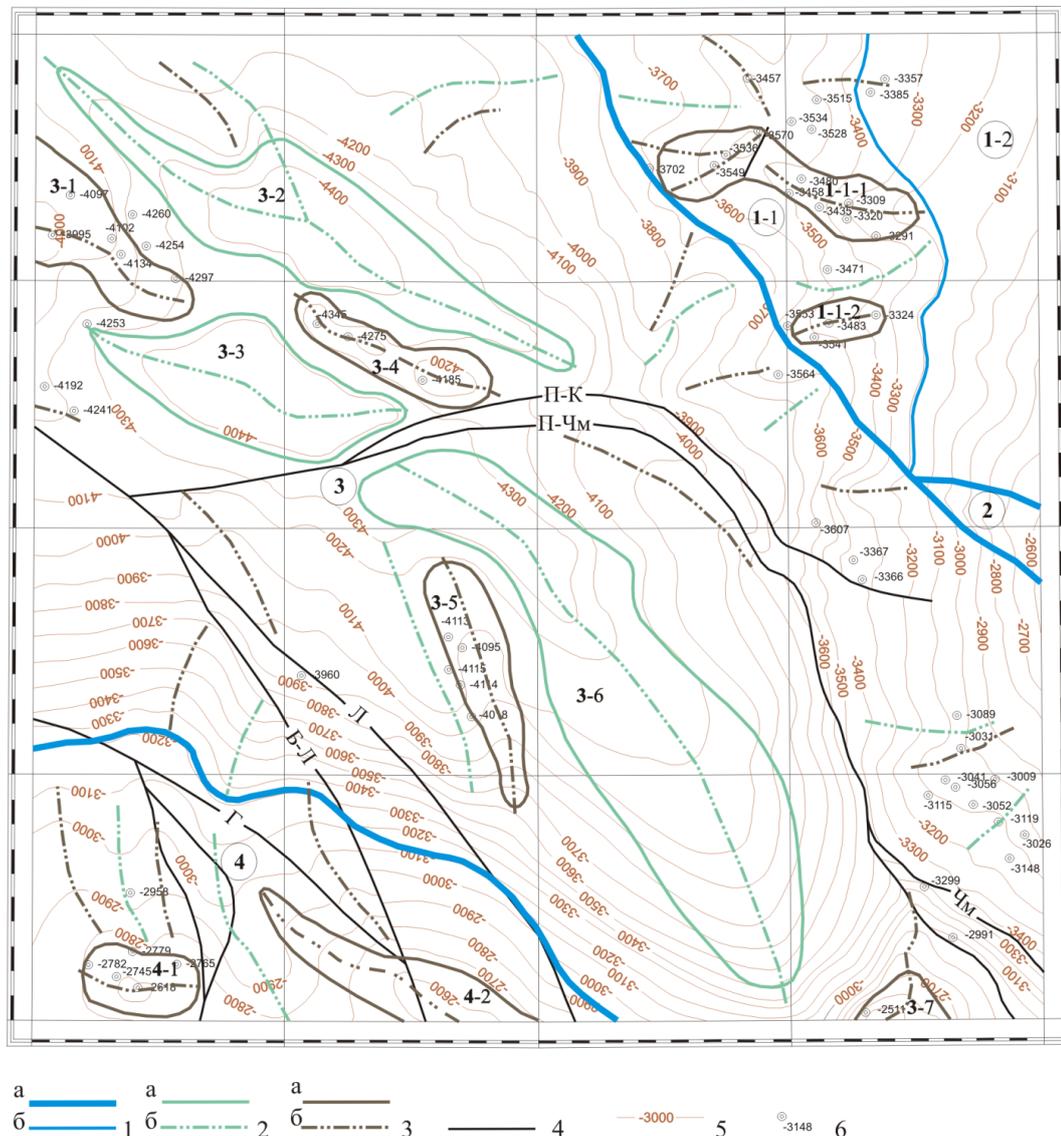


Рис. 18. Схема строения платформенного чехла по подошве нижнего мела.

1 – границы структур: а – первого, б – второго порядков; 2 – отрицательные структуры третьего порядка: а – границы днищ крупных впадин, б – оси крупных впадин, мелких синклиналей и синклинальных перегибов; 3 – положительные структуры третьего порядка: а – границы сводов крупных поднятий, б – оси крупных поднятий, мелких антиклиналей и антиклинальных перегибов; 4 – разрывные нарушения: П-К – Петropавловск-Комсомольский, П-Чм – Петropавловск-Чамлыкский, Чм – Чамлыкский, Л – Лабинский, Б-Л – Больше-Лабинский, Г - Гиагинский; 5 – стратоизогипсы подошвы нижнего мела и их значение; 6 – скважины, вскрывшие подошву нижнего мела и абсолютная отметка. Структуры платформенного чехла Скифской плиты по подошве нижнего мела (цифры в кругах): 1 – Западно-Ставропольская впадина: 1-1 – Соколовско-Алексеевская зона поднятий (1-1-1 – Соколовское поднятие, 1-1-2 – Южно-Соколовское поднятие), 1-2 – Григорополисская моноклинали; 2 – Южно-Ставропольский вал Ставропольского свода; 3 – Восточно-Кубанский прогиб (ВКП): 3-1 – Юбилейное поднятие, 3-2 – Алексее-Тенгинская впадина, 3-3 – Воздвиженская впадина, 3-4 – Темиргоевское поднятие, 3-5 – Кошехабльское поднятие, 3-6 – Курганинская впадина, 3-7 – Казенно-Кужорское поднятие; 4 – Адыгейский выступ: 4-1 – Майкопское поднятие, 4-2 – Мохашевское поднятие.

В Западно-Ставропольской впадине, в пределах Григорополисской моноклинали поверхность подошвы нижнего мела погружается от –2 600 м на юго-востоке до –3 200 м на западе и

–3 400 м на северо-западе, по этим изогипсам проводится ее западная граница с Соколовско-Алексеевской зоной поднятий. В пределах последней наблюдается цепочка малоамплитудных антиклинальных поднятий, связанных, видимо, с разрывными нарушениями герцинского фундамента. Из развитых здесь поднятий выделяются два – Соколовское и Южно-Соколовское. Поднятия 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. Соколовское поднятие сложной формы, ширина – от 3 до 5 км, протяженность – 25 км, в сводовой части осложнено малоамплитудным разрывом [65, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133]. К концу раннеальпийского этапа на эоценовом уровне оно приобретает субизометричный облик и его протяженность не превышает 10 км. Южно-Соколовское поднятие, ориентированное в субширотном направлении, имеет небольшие размеры (5×2,5 км), амплитуда поднятия – около 25 м. На эоценовом срезе на месте поднятия отмечается пологоволнистый рельеф. На структурной поверхности эоцена структурный план Западно-Ставропольской впадины, в принципе, сохраняется, однако поднятия выполаживаются и сокращаются в размерах (рис. 19). Структура Григорополисской моноклинали несколько осложняется, в ее пределах отмечается появление малоамплитудной синклинали и антиклинали, продолжающихся в восточном направлении на соседнем листе [112].

Южно-Ставропольский вал *Ставропольского свода*, начиная с нижнемелового времени, значительно сократился по площади за счет прогибания Западно-Ставропольской впадины. В поверхности подошвы нижнего мела (рис. 17) вал протягивается в субширотном направлении на 20 км при ширине 5 км на востоке и постепенном выклинивании на западе. Ось вала в западном направлении погружается с –2 600 до –3 700 м. На эоценовой поверхности его протяженность – 15 км, максимальная ширина на востоке – 2,5 км.

Структура *Восточно-Кубанского прогиба* (ВКП) в подошве нижнего мела, в основном, наследует структурный план киммерийского этапа и нижнего уровня раннеальпийского, здесь в южной части, отделенной от северо-западной разломами Петропавловск-Комсомольским и Петропавловск-Чамлыкским, также выделяются Курганинская впадина, осложненная Кошехабльским поднятием и Чамлыкское поднятие. В северо-западной – Алексее-Тенгинская и Воздвиженская впадины, разделенные Юбилейным и Темиргоевским поднятиями (рис. 18). Прослеживается ряд малоамплитудных разрывных нарушений, осложняющих нижнемеловую поверхность. Отмечается сглаживание и затухание амплитуды структурных элементов, некоторое смещение осей по латерали. Расположенные в северо-западной части Алексее-Тенгинская и Воздвиженская впадины, на нижнемеловом уровне сохранили свою структуру, борта впадин выполаживаются до 5–10°, осложняются мелкой гофрировкой. Темиргоевское поднятие в сводовой части разделяется на ряд мелких куполов, сохраняя свою протяженность и ширину. Юбилейное поднятие превращается в брахиантиклиналь, склоны которой погружаются как на восток-юго-восток, так и к северу и югу. На эоценовой поверхности структурный план впадин и поднятий сохраняется, впадины и поднятия еще больше сглаживаются, углы падения в бортах не превышают 10°. Разрывные нарушения не установлены, встречаются лишь мелкие флексурные изгибы слоев.

Наиболее крупной и контрастной структурой ВКП остается Курганинская впадина, расположенная в южной части, борта ее становятся более протяженными и менее крутыми, углы падения крыльев – от 15–20° на юго-западе до 20–25° на востоке. В северо-западном направлении оба борта постепенно выполаживаются до 5–7°. В то же время в северо-восточном борту Курганинской впадины пологая моноклинали осложнена антиклинальным поднятием с простиранием оси в северо-западном направлении. В юго-западном – кроме Кошехабльского поднятия, сохранившего свои очертания, отмечаются пологие синклинали и антиклинали, сменяющие друг друга в западном направлении. Восточнее Петропавловск-Чамлыкского и Чамлыкского разломов в моноклинали восточного борта впадины на Восточно-Чамлыкской и Ново-Алексеевской площадях известны пологие структуры с ориентировкой осей в северо-восточном направлении. На эоценовой поверхности (рис. 19) Курганинская впадина расширяется в южном направлении, захватывая северные фланги Адыгейского выступа. Осложняющие ее структуры приобретают мягкие очертания, днище впадины расширяется, борта становятся более пологими. Расположенные в восточном борту пологие структуры сохраняют свое северо-западное направление – на севере, и северо-восточное – на юге, в то время как структуры западного борта приобретают субмеридиональное направление, включая и Кошехабльское поднятие.

Юго-восточнее Курганинской впадины наблюдается Чамлыкское поднятие, наследующее структурный план киммерийского этапа. На нижнемеловом уровне поднятие становится более протяженным (до 15 км) и контрастным, превышение его сводовой части над ложем Курганинской впадины достигает 1 300 м. Сводовая часть поднятия расположена на отметках –2 500 м,

северо-восточное крыло его довольно крутое (до 40°), северо-восточное более пологое (до 30°). Ось поднятия имеет крутое погружение к северу. На эоценовом уровне поднятие расчленяется на собственно Чамлыкское и Казенно-Кужорское. Они разделены небольшим перегибом северо-западной ориентировки. Большая часть Казенно-Кужорского поднятия располагается на соседнем южном листе (L-37-XXXV). Чамлыкское поднятие на эоценовой поверхности имеет подковообразную форму, раскрывающуюся в северо-восточном направлении. Его сводовая часть располагается на отметках от –1 400 до –1 500 м, превышение сводовой части (–1 100 м) над Курганинской впадиной составляет 300–400 м.

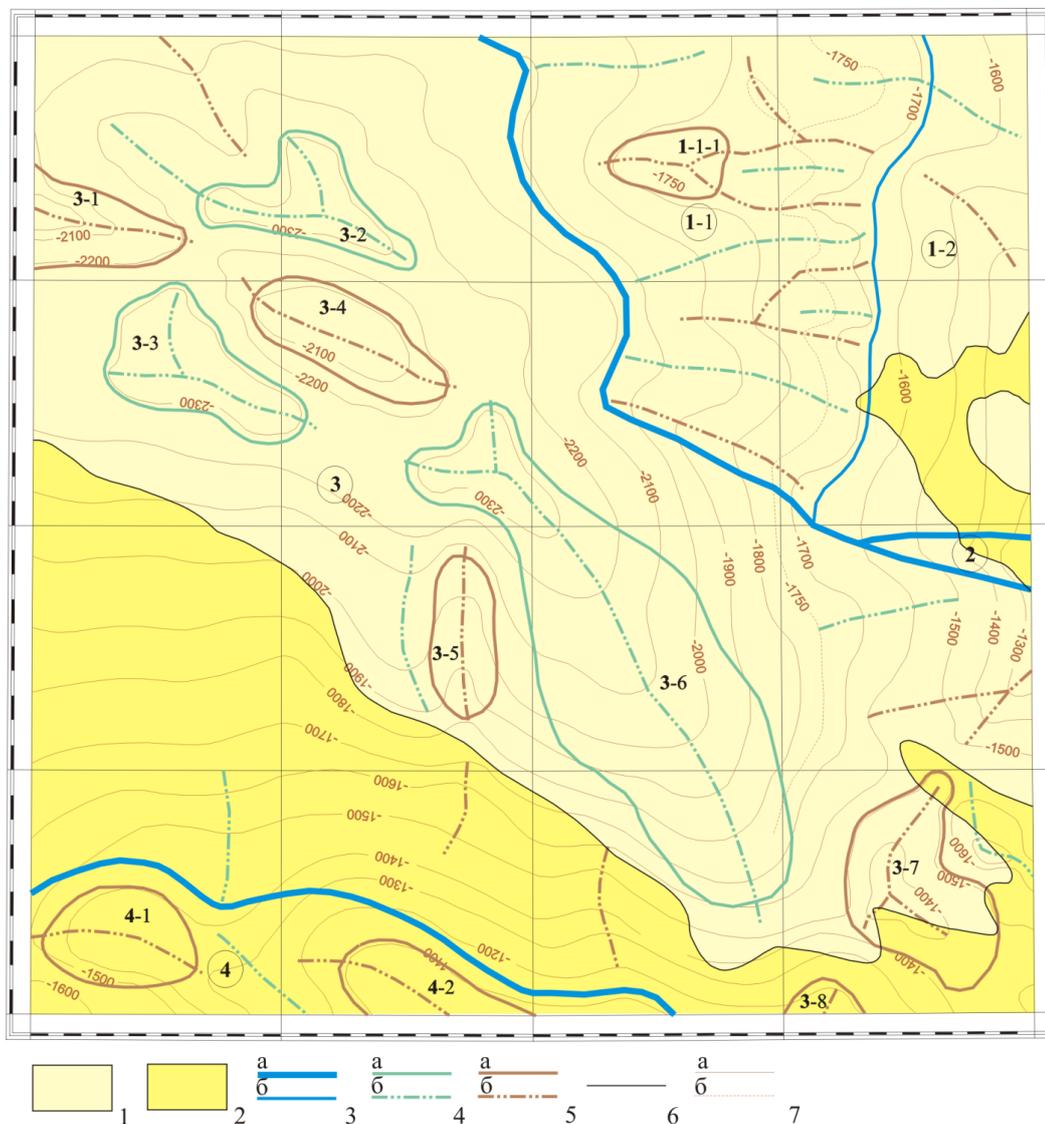


Рис. 19. Тектоническая схема платформенного чехла (позднеальпийский этап).

Структурно-вещественные комплексы позднеальпийского миоцен-плиоценового подэтажа. Эмерсивный комплекс: 1 – плиоценовый глинисто-песчаный подкомплекс, 2 – миоценовый глинисто-песчаный подкомплекс; 3 – границы структур: а – первого, б – второго порядков; 4 – отрицательные структуры третьего порядка: а – границы днщ крупных впадин, б – оси крупных впадин, мелких синклиналей и синклинальных перегибов; 5 – положительные структуры третьего порядка: а – границы сводов крупных поднятий, б – оси крупных поднятий, мелких антиклиналей и антиклинальных перегибов; 6 – геологические границы подкомплексов; 7 – стратозигипсы эоценовой поверхности: а – основные, б – вспомогательные. Структуры платформенного чехла Скифской плиты по кровле эоцена (цифры в кругах): 1 – Западно-Ставропольская впадина: 1-1 – Соколовско-Алексеевская зона поднятий (1-1-1 – Соколовское поднятие), 1-2 – Григорополисская моноклираль; 2 – Южно-Ставропольский вал Ставропольского свода; 3 – Восточно-Кубанский прогиб: 3-1 – Юбилейное поднятие, 3-2 – Алексее-Тенгинская впадина, 3-3 – Воздвиженская впадина, 3-4 – Темиргоевское поднятие, 3-5 – Кошехальское поднятие, 3-6 – Курганинская впадина, 3-7 – Чамлыкское поднятие, 3-8 – Казенно-Кужорское поднятие; 4 – Майкопско-Мохашевская зона поднятий: 4-1 – Майкопское поднятие, 4-2 – Мохашевское поднятие.

Адыгейский выступ в структуре подошвы нижнего мела занимает наибольшую площадь.

Его граница с Курганинской впадиной ВКП проводится по изменению угла падения нижнемоловской поверхности от 10 до 20–25° в северо-западной и от 20–25 до 35–40° в юго-восточной части. В Адыгейском выступе выделяются субширотное Майкопское поднятие и Мохашевское северо-западного простирания, разделенные малоамплитудной впадиной. Сводовая часть Майкопского поднятия фиксируется изогипсой –2 750 м, имеет субизометричную форму, северное крыло поднятия относительно пологое – до 10°, южное крыло в пределах листа не выделяется. Мохашевское поднятие от сводовой части на южной рамке листа (–2 600 м) погружается к северо-западу, юго-западное крыло пологое короткое, северо-восточное более протяженное и крутое до 20–25°. Синклиналь, разделяющая Майкопское и Мохашевское поднятия, протягивается в северо-западном и субмеридиональном направлениях и приурочена к малоамплитудным разрывам. На эоценовой поверхности наблюдается выполаживание и сокращение размеров выступа, его ширина уменьшается до 10 км. Майкопское поднятие приобретает вид выположенной поверхности, менее контрастной становится синклиналь, выполняющая роль седловины между Майкопским и Мохашевским поднятиями. В то же время, можно отметить активный рост последнего, превышение его сводовой части над Майкопским поднятием более 200 м. Таким образом, к концу эоцена описанные структуры вместе с подобными, расположенными на южном листе (L-37-XXXV) объединились Майкопско-Мохашевскую зону поднятий, сменившую Адыгейский выступ.

Формированию **структуры позднеальпийского структурного подэтажа** предшествовала существенная структурная перестройка, связанная с ранне- и позднеколлизийными тектоническими движениями в Большекавказской мобильной зоне, которые реализовались не только в создании Северо-Кавказской складчато-глыбовой системы, но и в преобразовании структур Скифской плиты. На площади листа это нашло свое отражение в структуре кровли эоцена: постепенное поглощение Западно-Ставропольской впадиной Южно-Ставропольского вала, расширение Восточно-Кубанской впадины в южном направлении и сближение ее с Западно-Ставропольской впадиной на северо-востоке, замещение Адыгейского выступа Майкопско-Мохашевской зоной поднятий.

Позднеальпийский коллизийный подэтаж представлен олигоцен-раннемиоценовым и среднемиоцен-плейстоценовыми комплексами осадков, традиционно выделяемых в качестве нижней и верхней молассы. Структура олигоцен-раннемиоценового комплекса тесно связана с развитием Предкавказских краевых прогибов. Происшедшие изменения связаны со сглаживанием и снижением гипсометрического уровня ранее существовавших тектонических элементов. Структурный рисунок предшествующего этапа сохранил свои основные очертания, лишившись мелких деталей. Нисходящие тенденции сохранились в пределах всей изученной территории, наибольшее прогибание отмечается в юго-восточной части листа, где мощность осадков нижней молассы достигает 1 400 м, в то время как на остальной территории она колеблется в пределах от 280 до 900 м, сокращаясь в западном и северо-западном направлениях. Пологие антиклинальные структуры сохранились в пределах Мохашевского, Кошехабльского и Темиргоевского поднятий, а также в пределах Соколовско-Алексеевской зоны поднятий. В новейший этап тенденции тектонического развития и структурные элементы описываемой площади, в целом, унаследовали структурный план от раннеальпийского структурного яруса, однако произошедшие процессы привели к его дальнейшему сглаживанию. Между олигоцен-нижнемиоценовыми толщами и среднемиоцен-плейстоценовыми отложениями отмечается почти повсеместный перерыв в осадконакоплении, местами происходит размыв подстилающих толщ и несогласное залегание верхней молассы. Максимальное прогибание в этот период отмечается также для юго-восточной части площади, мощность осадков верхней молассы здесь превышают 1 000 м.

Структура позднемиоцен-плейстоценового комплекса в значительной мере является наложенной и подчинена поперечной зональности, ведущая роль в которой принадлежит Транскавказскому поперечному поднятию. Прогибание и накопление мзотис-понтических морских осадков происходит лишь в центральной, северной и северо-западной частях листа, в юго-западной части формировались континентальные осадки. В эпоху плиоцена за счет активизации поперечного Транскавказского поднятия морской бассейн сменился аллювиально-морским.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Важная роль в формировании домезозойского фундамента и осадочного чехла отводится разломной тектонике различной глубинности, времени заложения и морфологии. В пределах домезозойского фундамента они выделены по совокупности геологических и геофизических данных. Разломы играют важную структуроформирующую роль в образовании Восточно-Ку-

банского прогиба, горстовидных блоков (выступов) фундамента, крупных поднятий. В большинстве случаев они фиксируются в виде узких, линейно-вытянутых и протяженных нарушений однородности сейсмических полей, градиентов гравиметрических и магнитных полей, на хорошо изученных участках (площади разведочного и поискового бурения) наличие разломов подтверждается геологическими построениями. К главным тектоническим нарушениям в пределах листа относятся разломы, ограничивающие мегаблоки фундамента, это Армави́ро-Невинномысский и Майкопско-Михайловский. Второстепенные разломы объединяют нарушения, ограничивающие крупные блоки фундамента – Надзорненский, Южно-Соколовский, Курганский, Лабинский, а также структуры второго порядка на поверхности разновозрастного фундамента – Мавринский, Новоалексеевский, Больше-Лабинский, Гиагинский. Определенную роль в формировании структур третьего порядка играли прочие разрывы – Соколовский, Николаевский, Армавирский, Шовгеновский, Чамлыкский, Западно-Чамлыкский, Славянский, Майкопский, Петропавловск-Комсомольский и Петропавловск-Чамлыкский. Морфокинетические особенности большей части разрывных нарушений, в целом, укладываются в модель тангенциального сжатия, в соответствии с которой, зоны северо-восточной и северо-западной ориентировки отвечают сопряженной системе сбросо-сдвиговых дислокаций. В основании аллохтонов в фундаменте южной части Восточно-Кубанского прогиба развиты надви́ги.

Армави́ро-Невинномысский разлом имеет северо-западную ориентировку и является частью Предкавказской межблоковой шовной зоны [21, 22, 83]. Разлом долгоживущий, магматически активный, инверсионный, сопровождается градиентом гравитационного поля и аномального магнитного поля [83]. Разделяет крупные мегаблоки Скифской эпигерцинской плиты, а впоследствии и структуры герцинского фундамента и мезо-кайнозойского осадочного чехла. В герцинском фундаменте это разлом, по которому приведены в соприкосновение кристаллосланцы протерозоя Центрально-Кавказского кристаллического массива со слабо метаморфизованными толщами палеозоя Предкавказского мегаблока. Амплитуда вертикальных перемещений и морфология разлома здесь не поддаются однозначной расшифровке. Судя по возрасту толщ и положению в составе консолидированной коры кристаллического «фундамента», опущено северо-восточное крыло. В структуре осадочного чехла Армави́ро-Невинномысский разлом трассирует северо-восточную границу Восточно-Кубанской впадины и сопровождается обращенной на юго-запад флексурой амплитудой до 1 500 м. Глубинность Предкавказской межблоковой шовной зоны является предметом дискуссии. Комплексные геофизические исследования вдоль Приэльбрусского и Предкавказского профилей позволяют относить ее в разряд шовных зон глубинного заложения. Основанием для этого служит контрастно различный структурный рисунок консолидированной коры Предкавказского и Центрально-Кавказского мегаблоков Скифской эпигерцинской плиты, повышенная его сейсмичность, гелиеносность подземных вод и магматическая активность. На рассматриваемой площади к ней тяготеют ареалы киммерийского (хлебодаровская толща ранней–средней юры) и альпийского вулканизма (александровская толща на соседней с востока территории) [112].

Майкопско-Михайловский глубинный разлом, разделяющий Центрально-Кавказский и Западно-Предкавказский мегаблоки фундамента, входит в систему Сальско-Лазаревской зоны разломов, которая в региональном плане определяет различный уровень поднятия мегаблоков фундамента в ее крыльях, их относительное левостороннее смещение [55, 56]. Майкопско-Михайловский разлом сопровождается зоной градиента локальной составляющей аномального магнитного поля и зоной потери корреляции в локальной составляющей поля силы тяжести. Амплитуда Майкопско-Михайловского разлома незначительная, в индосинийский и киммерийский этапы происходит его активизация, в альпийском осадочном чехле он затухает.

Зона *Лабинского разлома*, разделяющего блоки фундамента в пределах Центрально-Кавказского и Западно-Предкавказского мегаблоков, выделяется по отчетливо проявленному модулю горизонтального градиента поля силы тяжести северо-западного направления. В локальной составляющей, зона Лабинского разлома прослеживается системой зон градиентов северо-западного направления [85]. Как и Майкопско-Михайловский, Лабинский разлом испытывает незначительную активизацию в герцинский, индосинийский и киммерийский этапы, однако амплитуда смещения по разлому резко сокращается, в осадочном чехле разлом проявляется в юрских и меловых отложениях и запечатывается породами палеогена.

Надзорненский разлом, принадлежащий по В. Ф. Печенюку и др. [112] Надзорненско-Убежинской системе разрывных нарушений, разделяет структуры Западно-Ставропольской впадины и Южно-Ставропольский вал Ставропольского свода в домезозойском фундаменте, морфологически представляет собой взброс. В физических полях он сопровождается повышенными градиентами гравитационного и магнитного полей. В целом, разлом отличается повышенной сейсмичностью, магматической активностью и является пограничным между мегаблоками с

различной глубиной залегания палеозойского «фундамента» (0,9–1 км южнее разлома и 2,2–1,9 км севернее). В структуре осадочного чехла Надзорненский разлом сопровождается со стороны поднятого блока одноименной продольной антиклиналью, а со стороны опущенного – пологой синклиналью. На северо-западе Надзорненский разлом сочленяется с Армави́ро-Невинномысской зоной. От точки соприкосновения двух разломов в восточном направлении вертикальная амплитуда Надзорненского разлома увеличивается от 400 до 1 100 м за пределами листа [112].

На киммерийском и раннеальпийском этапах в юрских и меловых образованиях по материалам поисковых и разведочных работ [71, 72, 91] выделена система разломов, включающая *Петропавловск-Комсомольский* и *Петропавловск-Чамлыкский* разломы, сформировавшиеся, вероятно, в результате подвижек Садово-Первомайского поднятия в фундаменте. Петропавловск-Комсомольский разлом имеет слабо изогнутую форму и общую субширотную ориентировку. На западе он соединяется с Петропавловск-Чамлыкским разломом, на востоке – затухает в восточном борту ВКП. Петропавловск-Чамлыкский разлом имеет дугообразную форму. На западе он утыкается в Лабинский разлом, в восточном направлении прослеживается субширотно и затем резко меняет направление на юго-юго-восточное, отражая фрагменты сначала Западно-Чамлыкского, затем Чамлыкского разломов, проявленных в фундаменте.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Современная структура изученной территории, как и всего Предкавказья, сформировалась в результате догерцинских, герцинских, индосинийских, киммерийских и альпийских тектонических движений. На территории листа получили развитие все структурно-вещественные комплексы, характерные для Скифской плиты, однако степень изученности их различная, наиболее изученными являются образования верхней части герцинского фундамента в обрамлении Восточно-Кубанской впадины и киммерийско-альпийского осадочного чехла на всей площади, позволяющие более или менее достоверно осветить историю геологического развития. Относительно слабая изученность глубоких горизонтов Восточно-Кубанского прогиба, занимающего большую часть листа, затрудняет воссоздание истории развития на догерцинском (добайкальском и байкальском), герцинском и индосинийском этапах. Это обстоятельство предполагает необходимость рассмотрения их формирования в контексте истории развития Скифской плиты в целом и Западного Предкавказья в частности. Учитывая полную закрытость территории, представления об ее развитии, палеотектонические реконструкции основаны, главным образом, на данных геофизических исследований, разрезах единичных скважин, региональных сопоставлениях и литературных источниках.

Догерцинская история развития Предкавказья связана с мощными тектоническими процессами, происходившими в океане Тетис и конкретно в его северной пассивной окраине на границе с Восточно-Европейской платформой. Гетерогенные и сильно метаморфизованные породы, слагающие разнообразные структуры, образуют аккреционный комплекс, нарастивший к югу древний Восточно-Европейский блок (Восточно-Европейскую платформу). Эти образования представляют кристаллическое основание, на котором впоследствии сформировался складчатый эпигерцинский фундамент Скифской плиты. Породы кристалликума вскрыты единичными скважинами и вопросы о возрасте, геологических взаимоотношениях и генезисе пород до сих пор являются дискуссионными и могут быть рассмотрены только в вероятностном варианте.

Добайкальский этап развития, в региональном плане, связан с формированием суперкрупных комплексов зоны Главного хребта и мегаблоков Скифской плиты, включая Предкавказский, Западно-Предкавказский и Центральнo-Кавказский. В позднем протерозое в пределах современной Скифской плиты, по-видимому, уже существовали консолидированные блоки добайкальского возраста. Байкалиды юга России связаны с развитием Прототетиса. Начало рифея характеризуется возникновением крупных расколов коры и заложением прогибов, в том числе и образованием Прототетиса. По А. А. Белову и др. [2, 14] территория северной части Скифской эпигерцинской плиты, включая Предкавказский и Западно-Предкавказский мегаблоки, в это время принадлежала пассивной окраине Прототетиса, в составе которой допускается существование бассейнов субширотной ориентировки. Имеющиеся данные по кристаллическому фундаменту позволяют считать, что Прототетис представлял собой область преимущественного терригенного или терригенно-вулканогенного осадконакопления в линейных прогибах. По представлениям А. И. Летавина [37] в течение рифея, венда и начала раннего палеозоя территория Предкавказья была заполнена складчатыми образованиями байкалид, преимущественно терригенного и вулканогенно-терригенного состава. Вскрытые на территории Предкавказья (скв. Достлукская параметрическая и др.) породы кристаллического фундамента представлены кварцитами, филлитами, кристаллическими сланцами, магматическими породами типа микродиоритов и диорит-порфиритов [120], которые в целом, могут быть сопоставлены с кырткским, чегемским и хасаутским комплексами Центральнo-Кавказского мегаблока. Для метаморфитов этого мегаблока также предполагается метаосадочное происхождение. Их состав по Ю. Я. Потапенко реконструируется как малоглиноземистые метапелиты, субграувакковые алевропсаммиты и зрелые псаммиты [44].

К концу протерозоя—началу палеозоя в пределах северной части Скифской эпигерцинской

плиты проявились процессы байкальской складчатости, которая сопровождалась наращиванием континентальной коры блоками карельской консолидации.

После байкальской складчатости наступил новый режим интенсивной денудации и пенепленизации, охвативший весь каледонский этап развития и просуществовавший до силура (?) либо девона. На это указывает отсутствие достоверных отложений верхнего кембрия и ордовика.

С силура (?)–девона начинается новый тектонический этап – *герцинский*, достигший своего максимума в позднем девоне начале раннего карбона. Для него характерно неоднократное проявление деструкции земной коры и коллизионные взаимодействия отдельных элементов Скифской плиты, являющейся в этот отрезок геологического времени частью северной активной окраины Палеотетиса. При этом следует отметить, что формирование герцинского фундамента Западно-Предкавказского, Предкавказского и Центрально-Кавказского мегаблоков происходило в несколько разных условиях. Геодинамические условия образования отложений герцинского фундамента основываются на строении слагающих его структурно-вещественных комплексов (СВК), изученных по результатам параметрического и поискового бурения, как в пределах описываемого листа, так и на смежных территориях.

Начало герцинского этапа характеризуется неравномерным прогибанием догерцинского фундамента Скифской плиты и формированием в Предкавказье ряда окраинно-морских бассейнов. Формирование СВК раннегерцинского фундамента Западно-Предкавказского мегаблока, по А. И. Летавину [37, 38], происходило в пределах Азово-Кубанского синклиория (окраинно-морского бассейна). Северо-западнее листа отдельными скважинами вскрыты слюдястые сланцы с порфиробластами кварца, абсолютный возраст которых, определенный К-Аг методом, составляет 434–470 млн лет (Летавин А. Л., 1980), что соответствует низам силура–ордовика. Породы катаклазированы и милонитизированы, слабо метаморфизованы (до филлитов), рассланцованы [1, 37, 38]. Местами характер разреза становится более грубообломочным, встречаются песчаники, гравелиты, алевролиты, а также горизонты эффузивных пород. В верхах разреза вскрыты сланцы, состоящие из серицит-кремнистых, углисто-глинистых, карбонатно-серицитовых и хлоритовых разностей, возраст которых некоторыми исследователями считается турне-визейским [37, 38]. Формирование СВК раннегерцинского фундамента Предкавказского мегаблока происходило в пределах Предкавказского бассейна в шельфовых, относительно глубоководных условиях. Начиная с девона до раннего карбона накапливается мощная толща карбонатно-терригенных отложений [37], выделяемая в качестве достлукского горизонта [120]. Эти отложения образуют нижнюю часть герцинского фундамента. Нижне-среднепалеозойские образования (S–D и D–C₁), участвующие в строении герцинских тектонических покровов в южной части листа в пределах Центрально-Кавказского мегаблока, также формировались в условиях морского бассейна, вероятнее всего окраинного моря.

В предвизейское время в результате сближения Восточно-Европейской и Африкано-Аравийской плит и создавшейся при этом коллизионной геодинамической обстановке происходит общее поднятие и орогенез в Донецко-Каспийском рифте на севере, а также в зонах Главного и Передового хребтов южнее изученной площади. Раннегерцинская коллизия привела к первичной консолидации фундамента Скифской плиты, а также сближению Западно-Предкавказского, Предкавказского и Центрально-Кавказского мегаблоков. Коллизия сопровождалась деформацией и скупиванием толщ доюрского основания, включая формирование аллохтонов толщ Передового хребта на метаморфические породы Карачаево-Черкесского горст-антиклинория. В этот период происходит заложение Предкавказской межблоковой шовной зоны с Армавиرو-Невинномысским разломом и Сальско-Лазаревской зоны с Майкопско-Михайловским разломом.

Раннегерцинская коллизия плавно сменилась обстановкой активной окраины островодужного (андского) типа. В общей схеме возникшей Большекавказской активной островной дуги Западно-Предкавказский и Центрально-Кавказский мегаблок выполняли роль тылового валобразного поднятия, а на площади Предкавказского мегаблока заложился обширный Предкавказский бассейн окраинного типа. В ранне-среднекарбонное время в пределах мелководного внутреннего шельфа формируется верхняя часть герцинского фундамента, представленная терригенной, песчаниково-сланцевой формацией, включающей толщи углисто-аргиллитового и песчано-аргиллитового состава.

В конце среднего и в позднепалеозойское время начинается новый период развития территории – позднегерцинский орогенный подэтап, приведший к образованию складчатой структуры герцинского фундамента. В предпермское время замкнулся Предкавказский бассейн, в возникшем Предкавказском синклиории отложения нижнего–среднего карбона были деформированы, сорваны с догерцинского основания, интенсивно расслоены с образованием чешуйча-

то-надвиговых зон и вовлечены в обширное Южно-Европейское поднятие. В позднепалеозойское время, на завершающей стадии герцинского этапа тектогенеза, происходит внедрение гранитных массивов малкинского комплекса. Позднегерцинский этап развития региона привел к окончательному формированию Скифской эпигерцинской плиты. В течение перми и до накопления осадков раннего триаса характеризуемая территория представляла собой слабо пенепленизированную приподнятую поверхность, сформированную на денудированном верхнепротерозой-каменноугольном основании и, местами, на массивах гранитоидов. Рельеф имел расчлененную, валообразную поверхность, осложненную системой поднятий и впадин.

Имеющиеся многочисленные геологические материалы об особенностях истории развития Скифской плиты на *индосинийском этапе* свидетельствуют о том, что смена условий сжатия условиями растяжения, соответственно смена платформенной обстановки процессом «рассеянного» рифтогенеза, в регионе приходится на начало триасового времени. Триасовый комплекс осадков накапливался в условиях дифференцированно прогибающихся впадин и прогибов. В результате континентального рифтогенеза, проявившегося в индосинийский этап, в Предкавказье образовалась система рифтогенных прогибов. К их числу относятся прогибы Западно-Предкавказской (тафрогенной по А. И. Летавину) провинции [38]. Грабенообразные локальные впадины и прогибы приурочены к межблоковым шовным зонам преимущественно северо-западного простирания. По мнению А. М. Никишина и др. (1997 г.), систематизировавших многочисленные данные о растягивающих и компрессионных событиях, установленных в пределах Скифской плиты (сейсмические материалы по Западному Предкавказью), раннетриасовый рифтогенез и пострифтовое прогибание наиболее контрастно отразились в Восточно-Кубанском прогибе [43, 58].

Наибольшее погружение и, соответственно, наиболее полные разрезы триасовых отложений большой мощности предполагаются в пределах Восточно-Кубанского прогиба. В горстообразных поднятиях (Адыгейский выступ) отмечаются сокращенные разрезы триаса малой мощности. Отсутствие отложений триаса наблюдается на большей части Предкавказского мегаблока. Вещественное наполнение индосинийского СВК в пределах листа не вполне однозначно и понимается по-разному. В принятой МСК в 1978 г. «Региональной стратиграфической схеме триасовых отложений Западного Кавказа и Западного Предкавказья» констатировалось развитие в Западном Предкавказье только средне- и верхнетриасовых отложений, вскрытых разведочными скважинами в его северных и центральных районах [1, 28, 37, 38]. Несмотря на то, что к настоящему времени, триас вскрыт многочисленными скважинами, давшими возможность с той или иной обоснованностью выделить отложения всех трех отделов триаса, остается много спорных и нерешенных вопросов. В пределах изученной площади триасовые образования вскрыты только на Адыгейском выступе, а также на сопредельных территориях. Сводный разрез индосинийского СВК в пределах Западного Предкавказья представлен в нижней части красноцветной молассой и карбонатными образованиями, в средней – глинисто-песчаной и глинистой толщами, в верхней – вулканогенно-терригенными породами.

В начале индосинийского этапа в условиях интенсивно расчлененного рельефа во впадинах Восточно-Кубанского прогиба началось накопление грубообломочной красноцветной континентальной молассы, залегающей со стратиграфическим и угловым несогласием на подстилающих СВК фундамента. В последующем происходит расширение впадин, и накопление отложений продолжается в условиях морского седиментационного бассейна. Разрез наращивается терригенными и карбонатными осадками, слагающими нижнюю и среднюю часть индосинийского СВК Восточно-Кубанского прогиба. К концу индосинийского этапа, начиная с позднекарнийского времени, приурочены значительные изменения в геодинамической обстановке региона. Активные восходящие тектонические движения обусловили перестройку структурного плана, перерыв в осадконакоплении и активизации вулканической деятельности, выразившейся в формировании вулканогенно-терригенной толщи с горизонтами лав и туфов кислого, среднего и основного составов. Это время характеризуется тектонической активизацией района, сжатием бассейна осадконакопления, перемещением блоков по заложившимся ранее разломам. Образовался средний структурный ярус (переходный комплекс) эпигерцинской Скифской плиты. В дальнейшем, до начала юрского периода, рассматриваемый район и сопредельные с ним территории были вовлечены в общее воздымание и являлись областью денудации до начала юрской трансгрессии. По мнению В. Л. Егояна и др. (1961 г.) перерыв между комплексами верхнего палеозоя и триаса в Западном Предкавказье сопровождался структурным несогласием. В то же время, интенсивная дислоцированность и заметный метаморфизм слоев верхнего триаса может указывать на перерыв между триасом и лейасом, который, вероятно, сопровождался складчатостью [28, 29].

Киммерийский и альпийский (платформенные) этапы развития Предкавказья, включающие

и описываемую территорию, привели к образованию платформенного осадочного чехла. Начиная с ранней юры, с заложением в осевой части Большого Кавказа Большекавказского рифтогенного бассейна, площадь листа была вовлечена в прогибание, которое постепенно охватило всю территорию. Формирование осадочного чехла на площади листа протекало в условиях континентального шельфа, формационное наполнение его позволяет наметить основные стадии платформенного развития Скифской плиты. В соответствии с изменениями геодинамической обстановки формирования СВК осадочного чехла выделяются следующие этапы: киммерийский (ранняя и средняя юра) и альпийский с подэтапами – раннеальпийским (мальм-эоценовый) и позднеальпийским (олигоцен-плейстоценовый).

Киммерийский этап делится на две фазы, характеризующиеся различным геодинамическим режимом развития: ранняя юра–аален (режим пассивной окраины) и байос–бат (режим активной окраины). Киммерийский этап характеризуется трансгрессивной стадией осадконакопления, которое было сконцентрировано в Восточно-Кубанском прогибе и, частично – на Адыгейском выступе и протекало в обстановке конседиментационного развития ограничивающих его разломов. Прогиб постепенно расширялся в северо-западном направлении, в то время как северо-восточная часть территории листа испытывала поднятие вдоль Армавино-Невинномысской межблоковой шовной зоны. Начало морской трансгрессии в синемюр-плинсбахское время характеризуется формированием континентальных обломочных и терригенных морских и прибрежно-морских осадков. В условиях внутреннего шельфа, чередующихся с субконтинентальными условиями, формируется угленосная терригенная формация в прибрежно-морских, болотных и речных фациях (хумаринская свита). Накопление осадков протекало в нестабильной обстановке, сопровождавшейся стратиграфическими перерывами в краевых частях Восточно-Кубанского прогиба. Плинсбахско-ааленские отложения (псебайская свита) распространены более широко, характер отложений меняется в сторону увеличения количества глинистых пород. Накопление терригенных отложений происходило преимущественно в морских условиях гумидного климата, в разрезах отмечается цикличность строения и даже перерывы и размывы, что отражает колебательный характер вертикальных движений. На рубеже аалена и байоса, в региональном плане, происходит смена режима пассивной окраины режимом активной окраины. Байосская трансгрессия проявилась в Западном Предкавказье образованием вулканогенно-терригенных и терригенных пород хлебодаровской свиты. Киммерийская коллизия, активно проявившаяся в осевой части Большекавказской мобильной зоны и приведшая к закрытию Большекавказского рифтогенного бассейна, на площади листа практически не проявилась, частично выразилась она в оживлении разломов фундамента, незначительной деформации толщ платформенного типа, осушении некоторой части площади (Адыгейский выступ) и ее пенепленизации.

Альпийский этап развития региона охватывает период от конца средней юры (келловейский ярус) до конца плейстоцена и характеризуется тремя стадиями геологического развития с различными геодинамическими режимами.

Инундационная, келловей-мальм-эоценовая, стадия характеризующаяся преобладанием нисходящих движений и формированием осадков в условиях пассивной континентальной окраины (шельф задугового бассейна). Раннеальпийский подэтаж представлен карбонатно-терригенными образованиями поздней юры–эоцена. Карбонатные образования поздней юры на данной территории развиты в пределах Восточно-Кубанского прогиба и отсутствуют в северо-восточной и юго-западной частях листа, раннемеловые и палеоген-неогеновые образования развиты повсеместно. Раннемеловые отложения представлены преимущественно терригенными породами, позднемеловые образования – карбонатными породами, палеоцен-эоценовые – карбонатно-терригенными.

Как отмечалось, после непродолжительного поднятия и, частичного размыва ниже-среднеюрских пород в предкелловейское время, начиная с келловейского времени до титона продолжается погружение Восточно-Кубанского прогиба и формирование в его пределах мощных терригенно-карбонатных комплексов верхней юры. Келловейская трансгрессия ознаменовала принципиально новый этап развития большей части рассматриваемого региона, что связано с преобладанием карбонатных, флишевых и эвапоритовых образований над терригенными отложениями. Разрезы келловей (юбилейная толща) часто начинаются трансгрессивными пачками, отражающими предкелловейские тектонические движения. Ранне-среднекелловейское осадконакопление происходило в мелководном морском бассейне. В начале оксфордского века происходит формирование карбонатных образований (герпегемская свита), во многих участках на мелководье развивались криноидные и губково-водорослевые биогермы. Повышение минерализации воды в относительно изолированных участках моря вызывало процессы доломитизации. Активизация тектонического режима вначале киммериджа привела к изоляции некоторых

прогибов и впадин от открытого моря, в которых возникали солеродные бассейны. В Восточно-Кубанском прогибе происходило интенсивное накопление эвапоритовых отложений, а при дальнейшем воздымании – красноцветных толщ в титонское время (мезмайская свита).

Общее воздымание в конце позднеюрской эпохи охватило значительную часть Западного Предкавказья и в начале раннего мела (берриас–валанжин) отмечается перерыв в осадконакоплении на большей части территории. Начиная с готеривского времени, отмечается перестройка тектонического режима, происходит общее погружение Скифской плиты и начинается формирование мощного платформенного чехла. Формирование этих комплексов в пределах Восточно-Кубанского прогиба происходит синхронно с формированием аналогичных образований в Западно-Кубанском прогибе. Накопление терригенных пород готерива–баррема (свита Губс) отмечается в пределах Восточно-Кубанского прогиба, начиная с аптского времени, трансгрессия расширяется в восточном направлении и охватывает всю территорию листа. Терригенные отложения апта представлены глауконитовыми песчаниками, чередующимися с рыхлыми пачками песчаных и алевроитовых глин и косослоистых глинистых песков с горизонтами многочисленных септариевых конкреций (самурская свита). В альбе практически все Предкавказье превратилось в мелководный морской бассейн, в котором сначала формировался базальный горизонт глауконитовых песчаников и алевролитов, а затем начали отлагаться глины, встречаются прослой углей и лигнитов (бурханская свита). Залегание меловых и более молодых отложений пологое и осложняется рядом локальных поднятий и малоамплитудных разрывных нарушений. Интенсивное погружение в аптское время активизировало вулканическую деятельность, которая проявилась в Предкавказье вдоль зоны Армави́ро-Невинномы́сского разлома. Региональное погружение Западного Предкавказья, приводит к расширению Западно-Ставропольской впадины за счет сокращения размеров Южно-Ставропольского вала, и Восточно-Кубанского прогиба, который охватывает северную часть Адыгейского выступа. На границе альба и сеномана отмечаются перерывы в осадкообразовании, размывы, что было связано с активизацией тектонических движений и орогенезом.

Позднемеловая эпоха характеризуется широким развитием трансгрессии, в условиях позднемелового моря формируются в основном карбонатные осадки, что отражает как весьма теплые климатические условия, так и малое поступление обломочного материала. К концу маастрихтского века отмечается повсеместно некоторое повышение тектонической активности. Это отмечается в наличие кратковременных перерывов и следов размыва на границе маастрихта и дания. В палеоцен-эоценовое время в условиях эпиконтинентального шельфового моря происходило осаждение глинисто-известкового материала, накапливаются мощные толщи преимущественно терригенных образований (ейская, конаковская и черкесская свиты).

В регрессивную (олигоцен-раннемиоценовую) стадию в условиях «мягкой» коллизии на площади Скифской эпигерцинской плиты терригенно-карбонатное осадконакопление сменилось сначала карбонатно-терригенным, а затем – терригенным. Преодолигоценый размыв является одним из наиболее интенсивных в регионе, наступившая после него трансгрессия в хадумское время постепенно расширялась с юга на север. 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 осевой части последней и за ее северными пределами преобладала глубоководная седиментация, которая сопровождалась формированием подводных возвышенностей (поднятий и валов). К концу раннего миоцена условия осадконакопления на всем пространстве Скифской плиты выравниваются, начавшееся воздымание Кавказского горного сооружения обусловило частичный размыв структур на южной окраине бассейна. В олигоцен-миоценовое время закладывается основа современного структурно-тектонического плана региона [23, 28, 42].

В заключительную эмерсивную стадию развития (средний миоцен–голоцен), соответствующей «жесткой» стадии альпийской коллизии, одновременно с постепенным расширением и интенсивной эрозией Большекавказского поднятия активизировалась Транскавказская поперечная зона поднятий. В среднем и нижнем миоцене южная часть Восточно-Кубанского прогиба сливается с Западно-Кубанским прогибом в единую зону прогибания, а Ставропольский свод обособляется как четко выраженное поднятие. Максимальные восходящие движения имели место на четырех временных уровнях – тарханском, предпонтическом, преадакчагыльском и неоплейстоцен-голоценовом. Тарханская регрессия (верхняя часть бурдигальского яруса и нижняя часть лангийского яруса), связанная с восходящими движениями в области Ставропольского свода, была кратковременной и неповсеместной. Начиная со среднего миоцена территория вновь стала испытывать погружение, которое носило колебательный характер. С этим этапом геотектонического развития связано формирование в чокраке (верхняя часть лангий-

ского яруса), карагане (нижняя часть сerratальского яруса), среднем (верхняя часть сerratальского яруса) и верхнем (нижняя часть тортонского яруса) сармате титан-циркониевых россыпей непосредственно на Ставропольском своде и по его обрамлению в области мелководных высокоэнергетических бассейнов. В предпонтическое время возобновилось активное поднятие, с разной степенью интенсивности продолжающееся и до нынешних дней. Уже в мэотисе Ставропольский свод испытал восходящие движения, положившие начало неуклонной регрессии моря. В плиоцене в область поднятия вовлекается часть Восточно-Кубанского прогиба, в пределах которого начали формироваться континентальные осадки, мэотис-понтический бассейн сохранился лишь в области Западно-Ставропольской впадины. В киммерий-акчагальский этап вся территория освободилась от моря, а продолжающееся воздымание региона сопровождалось процессами эрозии, формированием акчагальской поверхности выравнивания и континентальных образований (шовгеновская толща). Последующее, четвертичное, время ознаменовалось дополнительными структурными перестройками.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа L-37-XXIX занимает северную часть Кубанской эрозионно-аккумулятивной равнины, разделенной на Лаба-Кубанскую и Фарс-Белореченскую эрозионно-аккумулятивные равнины. Рельеф Фарс-Белореченской равнины несколько старше Лаба-Кубанской; время его формирования в основном приходится на средний неоплейстоцен. Большую роль в его формировании оказали не только аккумулятивные и эрозионные процессы, но и денудационные. В среднем абсолютные отметки Фарс-Белореченской равнины на 50 м выше Лаба-Кубанской. Абсолютные отметки поверхности Фарс-Белореченской равнины изменяются от 320 м на юге до 80 м на севере с градиентом превышения в среднем 4,4 м/км. Отметки Лаба-Кубанской равнины у юго-восточной рамки составляют также около 320 м, а у северо-западной в долине Кубани – 40–50 м при градиенте понижения около 2,5 м/км. Основной водной артерией площади листа является Лаба с многочисленными притоками. Лишь расположенные севернее ее реки – Зеленчуки, субширотной ориентировки, являются притоками Кубани. В геоморфологическом отношении здесь выделяются две группы рельефа: денудационная и аккумулятивная, причем наибольшим распространением пользуется последняя группа. Аккумулятивная группа включает четыре основных типа рельефа: аллювиальный, занимающий около 40 % территории, лёссовый, сформированный на породах средне- и верхнеоплейстоценового возраста (35 %), и лёссовый на породах нижнего неоплейстоцена (20 %), около 5 % приходится на делювиальный и делювиально-аллювиальный.

ДЕНУДАЦИОННАЯ ГРУППА

ДЕНУДАЦИОННО-ЭРОЗИОННЫЙ ТИП

Представлена двумя разновидностями денудационно-эрозионного рельефа, созданного речной эрозией и существенно переработанного процессами денудации: склоны, сформированные на неоген-четвертичных (гелазских) породах и склоны, сформированные на неоплейстоценовых лёссовых породах. Он распространен преимущественно в южной части листа и в северной в долинах рек Зеленчук 2-ой и Средний Зеленчук, где врезы речных долин составляют десять и более метров. Морфология форм этого рельефа во многом зависит от литологии слагающих их пород. В виде узких протяженных полос денудационно-эрозионные склоны присутствуют и на всей остальной территории в бортах рек и временных водотоков, но они имеют здесь незначительные размеры, не отражающиеся в масштабе схемы.

Денудационно-эрозионные склоны, сформированные на неоген-четвертичных (акчагыльских) отложениях (1), основное свое развитие получили в Фарс-Белореченской равнине, в южной части листа по обоим бортам р. Чехрак и Фарс, в верховьях р. Улька; и гораздо меньшее – в Лаба-Кубанской равнине, в правобережьях рек Зеленчук 2-й и Средний Зеленчук. Все эти реки в указанных местах прорезают свои долины в песчано-галечных породах белореченской и центральнокубанской свит плиоцен-гелазского возраста и песчано-глинистых породах блиновской и старостаничной свит позднемиоценового возраста. В виде узких полос они протягиваются на 5–10 км при высоте склонов 10–35 м и углами наклона от 10° до 30°. Склоны покрыты продуктами совместной деятельности эрозии и денудации в виде дресвы и щебня разрушаемых коренных пород и суглинистого материала. Возраст формирования склонов соответствует возрасту речной сети и датируется поздним неоплейстоценом–голоценом.

Денудационно-эрозионные склоны, сформированные на неоплейстоценовых лёссовых породах (2), распространены в долинах рек Белая, Лаба и ее притоков, где покровные образования, представлены мощными суглинками, подвержены оползневым процессам и интенсивному плоскостному сносу. Склоны в подобных отложениях отличаются средними углами наклона и

мягкими увалистыми формами, образованными за счет денудационной переработки эрозионных склонов и оползневых тел. Формирование склонов, как и предыдущих, происходило в позднем неоплейстоцене–голоцене.

АККУМУЛЯТИВНАЯ ГРУППА

ЛЁССОВЫЙ ТИП

Представлен обширными площадями лёссовых равнин междуречий, созданных совместной деятельностью ветра, плоскостного смыва и криоэлювиальных процессов.

Плоские водоразделы и пологие склоны, сформированные на лёссовидных породах раннео-плейстоценового возраста (3), созданные совместной деятельностью эоловых процессов и плоскостного смыва, занимают водоразделы рек Лаба и Белая и их притоков в юго-западной части листа. Эти аккумулятивные поверхности распространены в Фарс-Белореченской равнине и располагаются на высотах от 320 м у южной рамки листа до 110 м на северной границе их распространения. Поверхности характеризуются сглаженным полого-холмистым субгоризонтальным рельефом собственно водоразделов и очень пологими склонами долин. Они покрыты мощным слоем чернозема (до 1–2 м) с интенсивно развитой сельскохозяйственной растительностью. Возраст поверхностей отвечает возрасту перечисленных процессов их образования происходивших вслед за накоплением толщ и датируется средним неоплейстоценом–голоценом.

Плоские водоразделы, пологие склоны, сформированные на лёссовидных породах средне-позднео-плейстоценового возраста (4), основное распространение получили в Лаба-Кубанской равнине, в междуречье Лабы и Кубани на высотах от 340 в юго-восточном углу листа до 70–80 м на севере площади. Сформированные на мощных толщах лессоидов, они характеризуются субгоризонтальным полого-холмистым рельефом, расчлененным редкой речной сетью с очень пологими склонами долин. Вся поверхность покрыта слоем чернозема (до 1,5 м) с интенсивно развитой сельскохозяйственной растительностью. В Фарс-Белореченской равнине поверхности формировались на маломощных суглинках в приводораздельных частях, где представляют субгоризонтальные поверхности. Возраст формирования поверхностей позднео-плейстоцен-голоценовый.

АЛЛЮВИАЛЬНЫЙ ТИП

Включает формы рельефа, представленные субгоризонтальными и горизонтальными поверхностями пойм и террас Кубани, Лабы, Белой и их крупных притоков, созданные внутриводолонной аккумуляцией.

Субгоризонтальные поверхности, созданные среднео-плейстоценовым аллювием третьей надпойменной террасы (5), сохранились на правом берегу р. Лаба в юго-восточной части листа и в междуречье Лабы–Белой в виде палеорула субмеридиональной ориентировки. По правому борту долины р. Лаба поверхность этой террасы протягивается в северном направлении на 26 км от южной рамки листа до левого верхнего притока р. Синюха. Долиной р. Чамлык разделена на две крупные части шириной 7 и 3,5 км. Небольшие фрагменты поверхности откартированы в верховьях р. Синюха. Субгоризонтальная поверхность террасы перекрыта плащом лессоидов мощностью до 3–6 м, деформирована редкой сетью очень пологих балок, ориентированных в северо-западном направлении, и понижается с отметок 300 до 200 м с градиентом погружения 3,8 м/км. С юго-востока в левобережье Чамлыка терраса отделена от лёссовой равнины междуречья Лабы и Кубани пологим уступом, воздымающимся до 10–12 м, севернее в правом борту Чамлыка тыловой шов террасы деформирован безводной балкой. Бровка террасы отчетливо картируется на местности и на дистанционной основе по эрозионному уступу высотой около 7–10 м. В Фарс-Белореченской равнине в междуречье Лабы–Белой среднео-плейстоценовая терраса также перекрыта делювиальными лессоидами мощностью от 1,5 до 3–6 м. Поверхность террасы представляет палеоруло протяженностью около 45 км, ориентированное в субмеридиональном направлении от южной рамки листа до северных границ равнины. Ее ширина с юга на север увеличивается с 5 до 14 км. Западный и восточный тыловые швы террасы ограничены денудированными уступами, отчетливо выраженными в южной части и в значительной степени разрушенными в северной. Поверхность террасы, понижающаяся в северном направлении с отметок 220 до 70 м, изрезана значительным количеством мелких рек и балок. Возраст формирования поверхности соответствует возрасту накопления аллювиальных отло-

жений и с учетом последующих денудационных и эрозионных процессов отвечает диапазону от среднего неоплейстоцена до голоцена.

Субгоризонтальные поверхности, созданные верхнеоплейстоценовым аллювием второй надпойменной террасы (6), получили распространение в Лаба-Кубанской равнине и принадлежат рекам Кубань и Лаба. По долине Кубани они представляют левобережные террасы на северо-востоке и северо-западе листа. В первом случае поверхность террасы протягивается с юго-востока на северо-запад на 26 км, в этом же направлении с отметок 160 до 120 м ширина террасы меняется с 3 до 6 км. Во втором – поверхность, вслед за изменением направления русла реки, протягивается с севера на юго-запад на 12 км при ширине 1,5 км и занимает отметки 80–70 м. В обоих случаях террасы перекрыты чехлом суглинков 4–5 м, их тыловой шов отделен от лёссовой равнины денудированным уступом высотой в первом случае 5–8 м, во втором – 3–5 м. От поверхности первой надпойменной террасы характеризуемая поверхность отделена уступом высотой 18–20 м на северо-востоке и 12–15 м на северо-западе. В бассейне Лабы поверхность второй надпойменной террасы основное развитие получила в правобережье реки, где она протягивается дугой с юго-востока на северо-запад и далее на запад на 63 км, понижаясь с 220 до 80 м. Максимальная ширина террасы в центральной части достигает 11 км. Тыловой шов террасы, отделяющий ее поверхность от лёссов, в разной степени денудирован, но отчетливо проявлен на местности, особенно на отрезке широтного простирания, где его высота достигает 40 м. От поверхности первой надпойменной террасы характеризуемая поверхность отделена невысоким (первые метры) денудированным уступом. Поверхность практически повсеместно покрыта суглинками (до 2–5 м) со слоем чернозема (до 0,5 м) и нарушена эрозионными врезами малых рек, балок и густой сетью каналов. Здесь интенсивно развито орошаемое земледелие. В левобережье Белой фрагменты террасы сохранились в устьях Фарса и Ульки на отметках 140–80 м. Возраст формирования поверхности террасы соответствует возрасту ее накопления и последующих денудационных, эрозионных и даже современных (ирригация) процессов и датируется поздним неоплейстоценом–голоценом.

Субгоризонтальные поверхности, созданные верхнеоплейстоценовым аллювием первой надпойменной террасы (7), распространены на всей площади листа и принадлежат крупным рекам Кубань, Лаба и Белая. Кроме того, эти поверхности откартированы и по реке Фарс. Поверхности первой надпойменной террасы Кубани распространены на северо-востоке и северо-западе листа. На северо-востоке поверхность протягивается с юга на север на 19 км, понижаясь с отметок 140 до 110 м, градиент понижения составляет 1,5 м/км. Ее тыловой шов трассируется эрозионным уступом в значительной степени денудированным, превышение уступа составляет 18–20 м. На северо-западе поверхность этой же террасы имеет субширотное простирание, протягивается на 20 км и занимает отметки 60–50 м, т. е. она практически горизонтальна. Ее тыловой шов трассируется уступом высотой 12–15 м. Ширина террасы – 1,5–2 км. В обоих случаях поверхность несет на себе следы миграции русла Кубани в виде старичных озер. От руслового и пойменного аллювия она отделена эрозионным уступом высотой 7–8 м. В долине Лабы первая надпойменная терраса распространена в обоих бортах. В правом борту реки она протягивается почти на 60 км, понижаясь с 250 до 100 м. На этом отрезке ее ширина с 6 км на юге в северо-западном направлении постепенно сходит на нет. Ее тыловой шов трассируется невысоким уступом. В левом борту реки поверхность террасы занимает большую площадь, протягивается дугой с юго-востока на северо-запад почти на 75 км, при этом она понижается с отметок 240 до 60 м. Максимальная ширина террасы достигает 10–12 км в районе хуторов Шовгеновский и Хатажукай. Тыловой шов террасы трассируется высоким уступом, его высота в центральной и южной частях составляет 20–30 м и постепенно сокращается в северо-западном направлении. Поверхность террасы претерпела сильные изменения и нарушения, она несет следы эрозионной деятельности впадающих в нее рек Улька, Фарс, Чехрак и антропогенной нагрузки, связанной с многочисленными населенными пунктами, сельхозугодьями и развитой сетью оросительных каналов. Поверхность первой надпойменной террасы реки Белая занимает участок в юго-западном углу листа. Ее тыловой шов трассирует высокий (до 30 м) уступ протяженностью (в пределах площади) 14 км. Поверхность нарушена оросительными каналами и сельхозугодьями. На реке Фарс поверхность первой надпойменной террасы протягивается в меридиональном направлении на 28 км и сливается северо-западнее станицы Дондуковская с аналогичной террасой Лабы. У южной рамки ее небольшой по площади фрагмент откартирован в левом борту Фарса, севернее устья Кужоры поверхность террасы занимает правый борт Фарса, а ниже по течению опять переходит на левый. Ширина поверхности в правом борту едва превышает 1 км, а северо-западнее Дондуковской увеличивается до 2 км. На всем протяжении тыловой шов террасы трассируется уступом. Его высота максимальна в правом борту (40 м), в левом – не превышает 5–7 м. На поверхности террасы, как и на выше охарактеризо-

ванных, размещены сельские поселения. Возраст формирования поверхностей первой надпойменной террасы соответствует возрасту накопления аллювия и последующих денудационных и эрозионных процессов, результатов антропогенной нагрузки и датируется поздним неоплейстоценом–голоценом.

Субгоризонтальные поверхности, созданные голоценовым аллювием русел и пойм (8), на площади листа представлены поверхностями руслового и пойменного аллювия крупных рек (Кубань, Лаба) и рек более высокого порядка, являющимися притоками вышеперечисленных. Поверхность кубанского руслового и пойменного аллювия основное развитие получила в северо-западном углу листа (не учитываем фрагмент на северо-востоке площадью 0,2 км²). Поверхность протягивается в западном, затем в северо-западном направлении, ее тыловой шов на характеризуемой территории протяженностью 19 км ограничен эрозионным уступом высотой 8–10 м, вблизи него расположены старичные озера. Максимальная ширина русла вдоль северной рамки достигает 400 м. Поверхность руслового и пойменного аллювия Лабы дугообразно протягивается на 81 км с юго-востока на северо-запад, затем на запад и даже на юго-запад. Ширина поверхности в среднем составляет около 2,5–3 км. Русло реки широкое (до 600 м) с многочисленными меандрами, протоками и старицами. Поверхность ограничена эрозионными уступами различной высоты (до 20 м) или искусственными дамбами. С юга на запад она понижается с 240 до 60 м, при этом градиент ее понижения составляет 2,2 м/км. Поверхности руслового и пойменного аллювия рек более высокого порядка представлены субмеридионально ориентированными поверхностями Фарс-Белореченской равнины и северо-западно и субширотно ориентированными поверхностями Лаба-Кубанской равнины. В первом случае эти поверхности имеют малую ширину, крайне редко достигающую 1 км и градиент понижения от 3,2 м/км (реки Фарс, Грязная) до 4,5 м/км (р. Улька). Во втором случае поверхности имеют большую ширину: до 0,8–1,5 км по рекам Чамлык и Синюха, до 1,5–2 км по Зеленчукам и гораздо меньший градиент понижения от 2,7 м/км (р. Синюха) до 1,5 м/км (р. Зеленчук 2-ой). Возраст формирования охарактеризованных поверхностей голоценовый.

ДЕЛЮВИАЛЬНЫЙ ТИП

Пологонаклонные поверхности склонов и их подножий, созданные плоскостным смывом (9), имеют ограниченное развитие вдоль южной рамки листа в пределах Фарс-Белореченской равнины на отметках 220–240 м и по долинам рек Зеленчук 2-ой, Зеленчук Средний и их притокам. Представляют поверхности созданные продуктами плоскостного смыва мелких частиц глинистого и песчаного материала с пологих склонов. Возраст поверхностей соответствует возрасту формирования осадков – позднечетвертичный-голоценовый.

ДЕЛЮВИАЛЬНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫЙ ТИП

Пологонаклонные поверхности делювиально-аллювиальных шлейфов, созданные совместной деятельностью плоскостного смыва и внутридолинной аккумуляцией временных водотоков (10), формируются в днищах безводных, маловодных и сезоннозаполняемых балок, развитых на глинистых (лессоидных) породах. Этот рельеф развит в верховьях всех рек высоких порядков: Зеленчуков 1-го, 2-го, 3-го и Среднего, по притокам Чамлыка, Синюхи, Чехрака, Фарса и др.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Эрозионные уступы широко развиты на всей площади листа и ограничивают разновозрастные террасы и лёссовые долины.

Молодые эрозионные уступы, выработанные современными руслами больших (Кубань, Лаба) и малых (Зеленчуки, Синюха, Фарс и др.) рек, представляют крутые склоны или обрывы вдоль тыловых швов руслового и пойменного аллювия. Эрозионный уступ Кубани в северо-западной части листа выработан в аллювиальных образованиях первой надпойменной террасы, его высота – 8–10 м. Эрозионные уступы реки Лаба на площади листа отделяют русловой и пойменный аллювий от аллювия первой и второй террас, а ниже по течению от лессоидов. На геоморфологической схеме показаны эрозионные уступы высотой от 3 до 20 м. На большем своем протяжении эрозионные уступы имеют минимальную высоту, а порой укреплены искусственными дамбами. Наибольшая высота уступа отмечается в правом борту Лабы на отрезке между станицами Воздвиженская и Тенгинская. Вероятно, он имеет более древний возраст и

связан с эрозией средннеоплейстоценовой Лабы. Эрозионные уступы малых рек не превышают 2–3 м, реже – 5 м, выработаны чаще в лессоидах, а по Зеленчуку 2-ому – в позднеоген-гелазских образованиях центральнокубанской свиты.

Эрозионные уступы, ограничивающие разновозрастные террасы и лёссовые долины (в отличие от уступов, ограничивающих русловой и пойменный аллювий), зачастую подверглись разрушению. Первоначальный эрозионный генезис уступов впоследствии был осложнен денудационными процессами, что привело к частичному их разрушению. Наиболее четко эти формы представлены в долинах крупных рек Кубань, Лаба и Белая, в палеорусле средннеоплейстоценового возраста и в верховьях долин малых рек Фарс-Белореченской равнины. В долине Кубани на северо-востоке и северо-западе уступы отделяют разновозрастные аллювиальные террасы друг от друга и от лёссовых равнин, при этом, чем древнее возраст уступа, тем большим разрушениям он подвергнут. Их высота (превышение) составляет между первой и второй надпойменными террасами на северо-западе 12–15 м, на северо-востоке – 18–20 м; между второй надпойменной террасой и лессоидами на северо-западе – 3–5 м, на северо-востоке – 5–8 м. В долине Лабы выразительными являются эрозионно-денудационные уступы, отделяющие вторую надпойменную террасу от лёссовой равнины в правобережье реки; и уступы в левобережье, отделяющие первую надпойменную террасу от лёссовой равнины. Высота (превышение) этих уступов достигает 40 м. Уступы между второй и первой надпойменными террасами Лабы слабо выражены и имеют небольшое превышение. В долине Белой уступ, превышением до 30 м, отделяет первую надпойменную террасу от лёссовой равнины. Палеорусле средннеоплейстоценового возраста отделено эрозионно-денудационными уступами от нижннеоплейстоценовой лёссовой равнины. На юге превышение уступов достигает 20 м, в северном направлении постепенно уменьшается до 5 м.

В долинах малых рек Фарс-Белореченской равнины эрозионные уступы развиты в верховьях рек Улька, Фарс, Чехрак и приурочены к их правым бортам. Превышение на уступах может достигать 80 м (правый борт Фарса). В результате денудации уступов образовались выше охарактеризованные эрозионно-денудационные поверхности с углами склона около 25°.

Искусственные валы длиной до 2–3 км созданы в правом борту Лабы для укрепления низких эрозионных уступов, отделяющих пойму от первой надпойменной террасы. Они предохраняют поверхность последней от сезонных затоплений. Они также часто сопровождают ирригационные каналы, созданные на первой и второй надпойменных террасах реки. Их высота, обычно, не превышает 1,5–2 м.

Дамбы широко распространены в северной части листа в долинах Зеленчуков, хотя имеются по притокам Лабы (рр. Чамлык, Синюха, Айрюм, Улька, Гиага и др.). С их помощью созданы пруды и водохранилища, питающие оросительные каналы. Высота дамб на реках может достигать 8–10 м, по балкам – не превышает 4–5 м.

Ирригационные каналы получили широкое распространение на первой и второй надпойменных террасах р. Лаба и, в меньшей степени, на тех же уровнях Кубани и Белой. Их ширина изменяется от 1–2 до 35 м, а высота крутых (субвертикальных) эрозионных уступов обычно не превышает 1,5–2 м.

Карьеры довольно часто и повсеместно встречаются в пределах площади листа L-37-XXIX. Большая их часть используется для добычи песчано-гравийных смесей (ПГС) и меньшая – для добычи кирпично-черепичных суглинков. Глубина карьеров обычно не превышает 5–7 м, но иногда достигает и 20 м. Карьеры в поймах и надпойменных террасах, как правило, заполнены водой.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Формирование современного облика рельефа территории началось еще в миоцене. В плиоцене, в процессе интенсивного воздымания горного сооружения Большого Кавказа на его северном склоне накапливались сносимые многочисленными небольшими реками грубые осадки плиоценовой аллювиально-морской шовгеновской толщи. Впоследствии их сменили образования белореченской и новокубанской свит, которые относятся к аллювиальным образованиям позднеплиоценового (пъченций)–гелазского времени. К северу и северо-западу они замещались аллювиально-морскими песчано-глинистыми осадками центральнокубанской свиты. Южнее, за пределами территории, существовала Большекавказская суша.

В позднем эоплейстоцене–раннем неоплейстоцене, в результате дальнейшего воздымания Большого Кавказа, произошло обособление русел Кубани, Лабы и Белой. На водоразделах формировались лёссовые образования, а в русловых частях шла интенсивная глубинная эрозия. Воздымание Адыгейского выступа по скорости несколько опережало таковое междуречья Ла-

бы и Кубани, поэтому здесь сохранились от размыва нижнеплейстоценовые, а местами и эоплейстоценовые (скифские) лессоиды, тогда как восточнее они были полностью эродированы.

Значительное замедление восходящих движений и стабилизация базиса эрозии отмечается в конце среднего неоплейстоцена, когда на Кубани, Лабе и левых притоках последней (Чехрак, Фарс, Айрюм, Улька, Грязнуха) интенсивно проявилась боковая эрозия, расширившая главные долины до 20 и более км, а притоки – до 2 и даже 10 км, и сформировались вторые надпойменные террасы. В этот период в пределах листа долины заполнялись галечным материалом, сносимым с Главного и Передового хребтов. Мощность осадков достигала 40 м в долине Лабы, 30 м – по р. Белая и 3–5 м – по Фарсу.

В начале позднего неоплейстоцена произошло очередное ускорение воздымания горного сооружения и, как следствие, усиление глубинной эрозии. В это время сформировались высокие эрозионные уступы, последовавшая затем стабилизация (замедление восходящих движений) привели к накоплению мощных толщ верхнеплейстоценовых галечников второй и первой террас. В этот период, вероятно под влиянием растущего Ставропольского свода, русло р. Белая отклонилось к западу, а на его субмеридиональном отрезке продолжили существование маловодные притоки Лабы – Айрюм, Улька, Грязнуха, Гиага. На левобережье Кубани террасы этого возраста также формировались в два этапа. Перерыв в осадконакоплении между аллювиальными отложениями I и III ступеней наблюдается по всему Северному Кавказу. По всей вероятности, это связано с периодом подпорожского похолодания.

Постепенно рельеф приближался к современному орографическому облику. В голоцене, как, впрочем, в среднем и позднем неоплейстоцене, наблюдается замедление роста Ставропольского свода относительно роста горного сооружения Большого Кавказа и русла основных рек «скатываются» к северо-востоку, а неотектоническая активизация Соколовско-Алексеевской зоны поднятий, с севера ограничивающей русло Кубани, предопределяет интенсивный подмыв правобережий Кубани и Лабы.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах описываемой территории на 01.01.2015 г. выявлено 56 месторождений (горючих ископаемых – 8, неметаллических ископаемых – 43, подземных вод – 5), 11 проявлений (горючих ископаемых – 6, подземных вод – 5) и 6 геофизических аномалий (металлических ископаемых – 2, горючих ископаемых – 4). Наибольшее значение в экономике исследованной площади (Республика Адыгея и Краснодарский край) имеют углеводороды и строительные материалы. Важную роль для питьевого и технического водоснабжения играют подземные воды.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа известны 8 месторождений и 6 проявлений углеводородов, из них 1 месторождение нефти и газа, 1 месторождение нефти и газоконденсата, 6 месторождений и 6 проявлений газоконденсата. Все они находятся в пределах Западно-Предкавказской газонефтеносной области (ГНО). Наибольшее количество, 4 месторождения, расположены в Восточно-Кубанском газонефтеносном районе (ГНР), 2 – в Западно-Ставропольском газонефтеносном районе и 2 – в Майкопском газонефтеносном районе. Газонефтеносные районы приурочены к тектоническим структурам осадочного чехла: Восточно-Кубанскому прогибу, Западно-Ставропольской впадине и Адыгейскому выступу соответственно.

НЕФТЬ И ГАЗ

НЕФТЬ И ГАЗ

В Восточно-Кубанском ГНР в пределах листа L-37-XXIX известно одно *Новоалексеевское месторождение* (Ш-4-1), выявленное в среднеюрских (келловейских) отложениях. Новоалексеевское месторождение нефти и газа приурочено к юго-западному крылу Новоалексеевской антиклинальной структуры с параметрами по изогипсе –2 750 м 3×1,5 км [132]. Открыто в 1983 г. Залежи трехпластовые (горизонты III, V, VI), литологически экранированные. Углеводороды приурочены к песчаным отложениям юбилейной толщи (келловей), контролируются контуром распространения коллекторов размером 6,5×4,5 км. Параметры пластовых залежей: газонасыщенная толщина – 2,5–3,2 м; открытая пористость – 0,1; газонасыщенность – 0,630; пластовое давление – 37 МПа. Качественные характеристики газа: плотность по воздуху – 0,660; содержание тяжелых УВ – 2,44 %; содержание углекислого газа – 3,32 %; $T_{\text{пласт}}$ – 132 °С. Горизонт III (глубина 3 920 м) содержит растворенный газ с запасами A+B+C₁ – 27 млн м³, а C₂ – 1 700 млн м³. Горизонты V и VI (глубины 3 835 и 3 937 м) содержат свободный газ с запасами: V гор. – A+B+C₁ – 144 млн м³, а C₂ – 130 млн м³; VI гор. – A+B+C₁ – 475 млн м³. Общие запасы газа по кат. A+B+C₁ – 646 млн м³, а C₂ – 1 830 млн м³. Нефтяная залежь локализована на глубине 3 920 м. Имеет площадь 7 090 тыс. м², нефтенасыщенная толщина – 3,2 м, открытая пористость – 0,115; нефтенасыщенность – 0,64; коэффициент извлечения – 0,5. Качественные характеристики нефти: плотность – 0,814; вязкость в пластовых условиях – 1,86 мПа·с; содержание серы – 0,023 %; $T_{\text{пласт}}$ – 136 °С. Общие разведанные запасы по категории C₁ составляют: нефти – 100 тыс. т, в том числе извлекаемые – 50 тыс. т, свободного газа – 619 млн м³, растворенного – 27 млн м³. Запасы по категории C₂ составляют: нефти – 6 300 тыс. т, в том числе извлекаемые – 3 150 тыс. т; свободного газа – 130 млн м³, а растворенного – 1 700 млн м³ [16, 18]. На месторождении проводятся разведочные работы.

НЕФТЬ И ГАЗОКОНДЕНСАТ

На площади листа известно 1 малое *Восточно-Чамлыкское месторождение* нефти и газоконденсата (IV-4-2), расположенное в Восточно-Кубанском ГНР Западно-Предкавказской НГО. Залежь залегает в песчаниках келловей. Восточно-Чамлыкское месторождение открыто в 1986 г. в песчаниках юбилейной толщи (келловей) на глубинах от 3 200 до 3 890 м [89]. Параметры газоконденсатной пластовой залежи: вид газа – газовая шапка; площадь – 17 706 тыс. м²; газонасыщенная толщина – 4,7 м; открытая пористость – 0,11; газонасыщенность – 0,7; пластовое давление – 41,7 МПа. Качественные характеристики газа: плотность по воздуху – 0,633; содержание тяжелых УВ – 0,13 %; содержание конденсата – 82,3 г/м³; содержание углекислого газа – 5,08 %, содержание парафинов – 0,5 %. Запасы газа по категории А+В+С₁ составляли 1 770 млн м³, запасы конденсата – 146 тыс. т, в том числе извлекаемые – 117 тыс. т [17, 18]. Нефтяные подгазовые залежи размещены на двух горизонтах юбилейной толщи – горизонт II-6 (3 890 м) и горизонт II-7 (3 806 м) общей мощностью 5 и 8 м, соответственно. При этом их эффективная мощность составляет 2 и 4,8 м. Площади залежей – 3 000 и 3 750 тыс. м², открытая пористость – 0,12, нефтенасыщенность – 0,75, коэффициент извлечения – 0,67. Качество нефти: плотность – 0,816 и 0,823 г/см³, вязкость – 2,46 и 2,19 мПа·с, T_{пласт} – 125 и 138 °С, T_{застывания} – 18 °С. Запасы нефти по категории А+В+С₁ составляют 1 140 тыс. т, в том числе извлекаемые – 400 тыс. т.

КОНДЕНСАТ И ГАЗОКОНДЕНСАТ

На листе L-37-XXIX выявлено 6 месторождений и 6 проявлений газоконденсата. Два месторождения расположены в Майкопском ГНР, два – в Западно-Ставропольском ГНР и два – в Восточно-Кубанском ГНР. В Западно-Ставропольском и Майкопском ГНР продуктивный комплекс представлен песчаниками нижнего мела, а в Восточно-Кубанском ГНР – песчаниками келловей и трещиноватыми известняками оксфорда. По количеству запасов все месторождения малые, кроме Майкопского среднего.

В Западно-Ставропольском ГНР расположены *Малаканское* (I-3-2) и *Соколовское* (I-3-1) месторождения, а также *Отрадо-Кубанское* (I-4-1) и *Южно-Соколовское* (II-4-1) проявления.

Малаканское месторождение газа и газоконденсата (I-3-2) локализовано в отложениях самурской свиты нижнего мела. Разведано в 1985 г., промышленный газ получен из 5 скважин. Залежи газа сводовые, структурно-тектонического типа. Запасы по категории С₁ составили: газа – 640 млн м³, конденсата – 171,7 тыс. т. Месторождение находилось в опытно-промышленной разработке [130]. На 01.01.2015 г. было добыто 55 тыс. т конденсата и 244 млн м³ свободного газа [18, 20]. На 01.01.2015 г. запасы не числятся на балансе. Месторождение отработано.

Соколовское месторождение газа и газоконденсата (I-3-1) приурочено к одноименной антиклинальной структуре (3,1–13,5 км²), разделенной тектоническим нарушением на два блока. Месторождение двухпластовое. Залежи сводовые, литологически и тектонически экранированные. Углеводороды приурочены к базальным песчаникам самурской свиты нижнего мела. Запасы газоконденсата (А+В+С₁) утверждены в 1970 г. в размере 652 млн м³. Запасы отработаны в 1976 г. Из горизонта на глубине 3 340–3 385 м на 01.01.2015 г. было добыто 622 млн м³ газа и 81 тыс. т конденсата [17, 18]. Месторождение отработано.

По фракционному составу (в % к объему) газ нижнемелового продуктивного комплекса описанных месторождений состоит в основном из метана (70–81 %). Далее в порядке уменьшения процентного содержания следуют этан (7–16 %), двуокись углерода (3–5 %), пропан (2–4 %) [133].

Отрадо-Кубанское проявление (I-4-1) приурочено к флексуобразному перегибу песчаников нижней юры (юбилейная толща) вблизи их выклинивания в северо-восточном направлении. Тип ловушки структурно-литологический. В интервале 3 530–3 550 м получен приток газа до 600 м³/сут., конденсата – 13 л/сут. Газ преимущественно метановый, содержание которого достигает 89,5 %. Содержание этана – до 10 %, пропана – до 4 % и бутана – до 2 %. Содержание азота не превышает 2,85 %, углекислоты – 6,5 %. Удельный вес – 0,6917 по воздуху. Конденсат удельного веса 0,75–0,853 г/см³ [131].

Южно-Соколовское проявление (II-4-1) расположено в Соколовско-Алексеевской зоне поднятий Западно-Ставропольского прогиба, вблизи зоны выклинивания юрских отложений. На проявлении установлены три залежи, небольшие как по площади, так и по запасам. Одна газоконденсатная и две газовые. Самая верхняя газоконденсатная залежь приурочена к базальным отложениям самурской свиты нижнего мела. Газоводяной контакт установлен на отметке 3 399 м. Приток газа составил от 53 до 97 тыс. м³/сут. Средняя газовая залежь приурочена к

вулканогенным образованиям хлебодаровской толщи средней юры. Продуктивные отложения установлены в интервале 3 675–3 685 м. Приток газа составил 9,3 тыс. м³/сут. Из аналогичных отложений по скв. 4 в интервале 3 629–3 642 м получен приток газа 217 тыс. м³/сут. Нижняя газовая залежь приурочена к терригенным песчаным породам нижней части хлебодаровской толщи. Продуктивные отложения установлены в интервале 3 828–3 862 м. Приток газа составил 22 тыс. м³/сут. Все три залежи структурного типа [127].

В Восточно-Кубанском ГНР известны *Юбилейное* (I-1-1) и *Кошехабльское* (III-2-1) месторождения, а также *Тенгинское* (II-1-1), *Темиргоевское* (II-2-2), *Кочергинское* (II-4-4), *Южно-Чамлыкское* (IV-4-3) проявления.

Юбилейное месторождение (I-1-1) приурочено к антиклинальной структуре (Юбилейному поднятию), которая для среднеюрских отложений имеет площадь до 20 км² (на уровне изогипс 4 825–4 375 м) и амплитуду до 200 м. На месторождении выявлены четыре газоконденсатных залежи в отложениях келловея (юбилейная толща) и одна залежь в песчаниках байоса (хлебодаровская толща). Кроме того, промышленная залежь газоконденсата установлена в песчаниках нижнего сармата (тульская свита). Все залежи сводовые, литологически экранированные. Запасы утверждены в 1967 г.: газ – 665 млн м³, конденсат – 100 тыс. т. На дату доразведки запасы были значительно отработаны. В 1969 г. месторождение было доразведано. Запасы свободного газа на 01.01.2015 г. в горизонтах II, III, IV на глубинах 4 100–4 363 м по категориям A+B+C₁ составляют 890 млн м³, а по C₂ – 189 млн м³. Содержание конденсата – 190 г/м³, парафинов – 3,2 %, плотность конденсата – 0,772 г/см³. Запасы конденсата (A+B+C₁) составляют 560 тыс. т, в том числе извлекаемые – 95 тыс. т [17, 18, 63].

Кошехабльское месторождение (III-2-1) свободного газа и конденсата приурочено к Кошехабльской антиклинальной структуре размером 13×4,5 км с амплитудой до 350 м, ориентированной субмеридионально. Залежи углеводородов многопластовые сводовые, литологически экранированные. Углеводороды приурочены к карбонатным отложениям герпегемской (оксфорд) свиты и песчаным отложениям юбилейной (келловей) толщи. Оксфордская залежь залегает на глубине 4 860 м. Параметры пласта: площадь – 13 913 тыс. м², мощность – 28,6 м, пористость – 0,084, газонасыщенность – 0,91, коэффициент извлечения – 1, пластовое давление – 55,19 МПа. Качество газа: плотность по воздуху – 0,64, содержание тяжелых УВ – 2,67 %, конденсат – 7,85 г/м³; содержания (в %) сероводорода – 0,09, азота – 0,2, углекислого газа – 6,39; T_{пласт} – 163 °С. Келловейские залежи расположены на глубинах 5 233 м (III гор.) и 5 365 м (V гор.). Их площадь составляет 14 800 и 13 500 тыс. м², соответственно, при мощности 13 и 12 м. Остальные параметры близки к оксфордской залежи. Качество газа отличается от вышеописанной залежи: плотность – 0,64 и 0,616 г/см³, содержание тяжелых УВ – 3,78 и 0,6 %, конденсат – 14,1 г/м³; содержания (в %) азота – 0,03, углекислого газа – 5,71 и 5,31; T_{пласт} – 175 и 177 °С. Разведанные в 1977 г. запасы конденсатосодержащего газа по категориям A+B+C₁ составляли 14 385 млн м³. С доразведкой в 1988 г. запасы составили по категориям A+B+C₁ – 15 403 млн м³, C₂ – 4 811 млн м³. На 01.01.2015 г. запасы числятся на балансе в количестве: по категориям A+B+C₁ – 14 604 млн м³, C₂ – 3 543 млн м³. Запасы конденсата по кат. A+B+C₁ составляют 166 тыс. т, в том числе извлекаемые – 146 тыс. т, по кат. C₂ – 29 тыс. т, извлекаемые – 24 тыс. т [19, 20]. Месторождение разрабатывается. За 2013 г. добыча с потерями составила 311 млн м³ [19, 20, 77].

Темиргоевское проявление (II-2-2) газоконденсата приурочено к одноименному поднятию в северо-западной части Восточно-Кубанского прогиба, вытянутому в северо-западном направлении. Проявления газа и конденсата установлены на двух уровнях: в песчано-алевритовых отложениях средней юры (хлебодаровская и юбилейная толщи) и в аналогичных отложениях нижнего сармата (тульская свита). Среднеюрские коллекторы установлены на глубине 5 875 м, а также в интервалах 5 408–5 380 и 5 304–5 261,5 м. Тип коллекторов трещинно-поровый, пористость – 5,0–5,3 %. Дебит газа составил 7–10 тыс. м³/сут. Состав газа по объему: метана – до 92,08 %, углекислоты – 5,9 %, удельный вес – 0,58. Конденсат удельного веса – 0,75–0,79 г/см³. Сарматские коллекторы установлены в интервале 929–933 м. Дебит газа составил 15,4 тыс. м³/с, пластовое давление – 50 кг/см². Газ метановый – 98,92 % по объему, углекислоты – 0,21 %, удельный вес газа – 0,5579. По уточненным в 1974 г. данным запасы газа по выявленной сарматской залежи по категории C₁ составили 138 млн м³ [62].

Кочергинское проявление (II-4-4) расположено в северо-восточном борту Восточно-Кубанского прогиба, вблизи зоны выклинивания юрских отложений. На проявлении установлены два продуктивных пласта в отложениях хлебодаровской толщи, в интервалах 4 640–4 749 м (скв. 2) и 4 770–4 772 м (скв. 3). В первом случае приток газа составил 20 тыс. м³/сут. при пластовом давлении 96,76 МПа. Во втором случае приток газа составил 2,6 тыс. м³/сут. при пластовом давлении 74,16 МПа и температуре 160 °С. Ориентировочные запасы, подсчитанные объемным

методом, по первому пласту составили 0,048 млрд м³, по второму пласту – 0,1 млрд м³ (данные геологической службы Краснодарской УРБ) [65].

Тенгинское проявление (II-1-1) приурочено к куполовидному структурному носу субширотной ориентировки, осложняющему западное крыло Восточно-Кубанского прогиба [81]. На проявлении продуктивный пласт приурочен к пескам хлебодаровской толщи. В скв. 4 в интервале 4 838–4 865 м приток газа составил 960 м³/сут.

Южно-Чамлыкское проявление (IV-4-3) приурочено к Чамлыкскому поднятию меридиональной ориентировки. В скв. 1 Южно-Чамлыкской площади в интервале 2 021–2 111 м (ейская свита) по результатам анализа газовой смеси получено содержание углеводородов 23,3 %, большую часть которых (98,8 %) составляет метан [91].

В Майкопском ГНР расположены *Майкопское* (IV-1-2) и *Северо-Кужорское* (IV-1-1) месторождения газоконденсата, тяготеющие к структурам северо-восточного фланга Адыгейского выступа.

Майкопское месторождение газоконденсата (IV-1-2) расположено в Майкопском газонефтяном районе, структурно приурочено к Адыгейскому выступу и контролируется одноименной брахиантиклинальной структурой размером 11×4 км с амплитудой до 150 м. Залежи углеводородов многопластовые сводовые, литологически экранированные. Углеводороды приурочены к песчаным отложениям нижнего мела – бурханской (альб), самурской (апт) и Губс (баррем) свитам. Первоначальные разведанные запасы газа по категориям А+В+С₁+С₂ составляли 89 463 млн м³, конденсата – 5 723 тыс. т, остаточные (на 01.01.2015 г.) – 3 млн м³. Залежи располагались на глубинах: 2 435–2 450 м, 2 520–2 557 м, 2 630–2 640 м и 2 670–2 675 м. Качество газа: плотность – 0,643–0,648 г/см³, содержание тяжелых УВ – 4,7–4,84 %, конденсат – 9,6 г/м³; содержания (в %) азота – 1,08–1,17, углекислого газа – 1,8–2,92. Месторождение находится на завершающей стадии разработки [19, 20, 94].

Северо-Кужорское месторождение газоконденсата (IV-1-1) расположено в 15 км севернее г. Майкоп и в 8 км северо-восточнее Майкопского месторождения газоконденсата. Приурочено к брахиантиклинальному поднятию размером 3,1×1,3 км. Амплитуда поднятия составляет порядка 30 м. Газоконденсатные залежи выявлены в терригенных коллекторах раннемелового возраста (свита Губс) на глубинах 3 032–3 158 м. Залежи многопластовые (до 7 пластов в нижней части разреза), сводовые, литологически экранированные. Качество газа: плотность – 0,647–0,656 г/см³, содержание тяжелых УВ – 5,69–5,81 %, конденсат – н. с.; содержания (в %) азота – 6,91, углекислого газа – 3,06–3,9, T_{пласт} – 117 °С. Утвержденные в 2003 г. запасы свободного газа по категориям А+В+С₁ составляют 1 697 млн м³, конденсата – 11 тыс. т [17, 18, 120]. Месторождение законсервировано.

В процессе геофизических работ методом частотного зондирования (ЧЗ-ВП) по трем профилям на глубинах 1 400–1 650 м выявлены четыре площадные *геофизические аномалии* (I-2-1; II-4-2, 3; III-1-1), предположительно связанные с залежами УВ. [85].

Геофизическая аномалия ЧЗ-ВП (I-2-1) площадью 3,6 км² расположена в 4,5 км восточнее станции Геймановская. В границах аномалии располагаются 2 точки ЧЗ-ВП с амплитудой поляризуемости 1,5–2 %. Возмущающий объект расположен на глубине 1 400 м, в кровле отложений майкопской серии.

Геофизическая аномалия ЧЗ-ВП (II-4-2) площадью 6,9 км² расположена в районе пос. Марьинский. В границах аномалии располагается 1 точка ЧЗ-ВП с амплитудой поляризуемости 2 %. Возмущающий объект расположен на глубине 1 650 м, в подошве отложений майкопской серии.

Геофизическая аномалия ЧЗ-ВП (II-4-3) площадью 12,6 км² расположена в 6,5 км юго-западнее пос. Марьинский. В границах аномалии располагаются 2 точки ЧЗ-ВП с амплитудой поляризуемости 0,5–1 %. Возмущающий объект расположен на глубине 1 600 м, в подошве отложений майкопской серии.

Геофизическая аномалия ЧЗ-ВП (III-1-1) площадью 4,0 км² расположена в 2,8 км южнее пос. Прогресс. В границах аномалии располагается 1 точка ЧЗ-ВП с амплитудой поляризуемости 1–2 %. Возмущающий объект расположен на глубине 1 600 м, в подошве отложений майкопской серии.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ И РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

ТИТАН, ЦИРКОНИЙ

В минерагеническом отношении территория листа L-37-XXIX относится к Ставропольскому россыпному району Центрально-Предкавказской минерагенической зоны [114]. При ГДП-200 [85] на одном из 4-х профилей ВЭЗ-ВП выявлены две площадные геофизические аномалии (IV-4-1, 4), предположительно связанные с погребенными титан-циркониевыми россыпями в песках сармата (деминской и михайловской свит), не выходящих в пределах листа на дневную поверхность. Обе аномалии располагаются на западном фланге Синюхинского россыпного узла, большая часть которого располагается восточнее, на территории листа L-37-XXX.

Геофизическая аномалия ВЭЗ-ВП (IV-4-1) площадью 32 км² расположена в 2 км северо-восточнее станицы Чамлыкская. В границах аномалии располагаются 4 точки ВЭЗ-ВП с повышенными значениями поляризуемости пород. Опираясь на опытно-методические работы, проведенные на Бешпагирском титан-циркониевом россыпном месторождении [118], на выявленной аномалии можно ожидать содержание суммы титан-циркониевых минералов от 32 до 56 кг/м³. Кровля продуктивных отложений деминской и михайловской свит нерасчлененных залегает на глубине до 50 м.

Геофизическая аномалия ВЭЗ-ВП (IV-4-4) площадью 6 км² расположена в 3 км юго-западнее станицы Чамлыкская. В границах аномалии располагаются 2 точки ВЭЗ-ВП с повышенными значениями поляризуемости пород, позволяющие ожидать содержание суммы титан-циркониевых минералов от 37 до 53 кг/м³. Кровля продуктивных отложений деминской и михайловской свит нерасчлененных залегает на глубине до 25 м.

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. По результатам бурения осадки деминской и михайловской свит далее к западу замещаются краснооктябрьской свитой, бесперспективной на обнаружение Ti-Zr минералов. В связи с этим уточнена западная граница Синюхинского россыпного узла и Ставропольского россыпного района в целом, которая проводится по западному флангу распространения продуктивных на Ti-Zr осадков деминской и михайловской свит [85].

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические полезные ископаемые на территории листа представлены 43 месторождениями, из них глин и суглинков кирпичных, черепичных и гончарных – 22, песчано-гравийного материала – 19 и песков строительных – 2.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ, СУГЛИНКИ КИРПИЧНЫЕ, ЧЕРЕПИЧНЫЕ И ГОНЧАРНЫЕ

На площади известны 21 малое и 1 среднее месторождение глин и суглинков кирпичных. Все месторождения приурочены к четвертичным лёссовидным суглинкам. Три из них разрабатываются, остальные в настоящее время законсервированы. Несмотря на различие в возрасте лёссовидных суглинков их физико-химические показатели чрезвычайно близки, поэтому ниже рассматриваются наиболее типичные месторождения.

Одним из представителей таких месторождений является *Темиргоевское* (II-2-4). Полезная толща сложена лёссовидными суглинками, маломощным чехлом 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 (в %): SiO₂ – 59,4; Al₂O₃ – 13,7; TiO₂ – 1,2; Fe₂O₃ – 5,82; CaO – 6,61; MgO – 1,78; SO₃ – 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 А+В+С₁ составляют 539 тыс. м³ [40].

Тысячное месторождение (I-4-3) приурочено к среднеплейстоценовым лессоидам между речья Лабы и Кубани. Месторождение разведано до глубины 9 м, не обводнено. Вскрыша мощностью 1,3 м представлена почвой и гумусированными суглинками. Сырье легкоплавкое, неспекающееся, полукислое с высоким содержанием красящих окислов, низкодисперсное, среднепластичное (среднее число пластичности – 18,6), высокочувствительное к сушке. Химический состав суглинков (в %): SiO₂ – 58,7; Al₂O₃ – 13,7; TiO₂ – 0,2; Fe₂O₃ – 6,3; CaO – 6,6; MgO – 1,8; Na₂O+K₂O – 3; SO₃ – 0,21. Пригодно для изготовления кирпича марки «100» методом пластичного формования при условии ввода 15–20 % песка. Запасы по категориям А+В+С₁ составляют 741 тыс. м³. Месторождение законсервировано на этапе проектирования [100].

Примером месторождения, приуроченного к верхнечетвертичным и современным делювиальным образованиям (делювий пологих склонов и их подножий), является *Кужорское* (IV-2-3). Месторождение разведано до глубины 8 м. Грунтовые воды залегают на глубине до 6 м от поверхности. Вскрыша мощностью 0,6 м сложена почвой и гумусированными суглинками. Полезная толща представлена глиной, тело пластообразное, залегает горизонтально. Химический состав глин (в %): SiO₂ – 64,68; Fe₂O₃ – 7,91; MgO – 0,8; Na₂O+K₂O – 4,32; SO₃ – 0,32. Глины легкоплавкие, неспекающиеся, кислые с высоким содержанием красящих окислов, умеренно пластичные (средняя пластичность – 14,12). По категориям А+В+С₁ запасы составляют 417 тыс. м³. Соответствуют требованиям ГОСТ 9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация» и ГОСТ 530-95 «Кирпич и камни керамические. Технические условия». Сырье пригодно для изготовления кирпича керамического марки «100» методом пластического формования [95]. Месторождение законсервировано.

Представителем месторождений в лессоидах, перекрывающих аллювий второй надпойменной террасы р. Кубань, является *Отрадо-Ольгинское* (I-4-2). Объект расположен на северной окраине одноименного населенного пункта. Средняя мощность полезной толщи – 6,7 м, мощность вскрыши (почвенно-растительный слой) – 0,85 м. Редкие крупнозернистые включения представлены карбонатам 3–5 см, иногда кварцем (не более 2 см) и гипсом (до 3 см). Суглинки относятся к дисперсионной разности глинистого сырья с низким содержанием включений, малой и средней чувствительности к сушке, число пластичности – 7,2–14,6. Запасы по категориям А+В+С₁ составляют 469 тыс. м³. Сырье пригодно для изготовления кирпича обыкновенного марки «75» методом пластического прессования [95]. Эксплуатируется.

В таблице 1 приведена краткая характеристика всех известных на площади месторождений глин и суглинков.

Таблица 1

Краткая характеристика месторождений глин и суглинков

№ на карте (крупность)	Название месторождения, состояние объекта	Название сырья	Возраст отложений	Применение	Запасы, тыс. м ³
I-1-4 (малое)	Марьинское, эксплуатируется	Суглинок буровато-желтый	LII ₅	Кирпич керамический	А+В+С ₁ - 369,9
I-1-5 (малое)	Геймановское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₅	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 166
I-1-6 (малое)	Алексее-Тенгинское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₆	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - н. с.
I-2-3 (малое)	Северо-Кубанское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 527,9
I-3-3 (малое)	Комсомольское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LIII ₂	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 653
I-3-4 (малое)	Соколовское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₆	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 583 С ₂ - 392
I-3-5 (малое)	Николенское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - н. с.
I-3-6 (малое)	Пушкинское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 486 С ₂ - 115
I-4-2 (малое)	Отрадо-Ольгинское, эксплуатируется	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 469
I-4-3 (малое)	Тысячное, законсервировано	Глина, суглинок	LII ₅	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 741
II-2-4 (малое)	Темиргоевское, эксплуатируется	Суглинок буровато-желтый	LII–III	Кирпич обыкновенный	А+В+С ₁ - 539

№ на карте (крупность)	Название месторождения, состояние объекта	Название сырья	Возраст отложений	Применение	Запасы, тыс. м ³
II-2-7 (малое)	Правобережное Фарс, законсервировано	Буровато-желтый покровный суглинок	покровные суглинки на a^1III_3	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - н. с.
II-3-1 (малое)	Михайловское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый, глина	покровные суглинки на a^2III_1	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 328
II-4-5 (малое)	Хуторок, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 3132 (первонач.)
III-2-3 (малое)	Кировское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	L _p I ₈	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 591 C ₂ - 105
III-2-4 (малое)	Дондуковское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый, глина	dIII-H	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 343
III-2-5 (малое)	Дондуковское II, законсервировано	Суглинок бурокрасный	dIII-H	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 728 (первонач.)
IV-2-3 (малое)	Кужорское, законсервировано	Глина	dIII-H	Кирпич керамический	A+B+C ₁ - 417
IV-3-3 (малое)	Родниковское, законсервировано	Покровный суглинок, глина	покровные суглинки на a^1III_3	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 216,6
IV-3-4 (малое)	Прохладенское, законсервировано	Буровато-желтый покровный суглинок	покровные суглинки на a^1III_3	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - н. с.
IV-4-6 (малое)	Константиновское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - н. с.
IV-4-7 (среднее)	Чамлыкское, законсервировано	Суглинок буровато-желтый	LII ₄	Кирпич обыкновенный	A+B+C ₁ - 1022

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

На листе L-37-XXIX известно 5 крупных, 2 средних и 12 малых месторождений. Кроме того, встречается множество проявлений («диких» карьеров) песчано-гравийного материала. Месторождения приурочены к отложениям белореченской и новокубанской свит, четвертичным алювиальным осадкам поймы и надпойменных террас рек Кубани, Лабы и притоков последней. Обломочный материал характеризуется хорошим качеством, так как состоит, преимущественно, из магматических и метаморфических пород, сносимых с Главного Кавказского хребта.

Типичными представителями месторождений в отложениях новокубанской свиты является крупное *Андреево-Дмитриевское* (III-4-2) и малое *Новоалексеевское* (IV-4-5).

Андреево-Дмитриевское месторождение (III-4-2) состоит из 3-х участков: Северо-Восточного, Южного и Северо-Западного. Полезная толща месторождений состоит из галечников размером 5–20 см, хорошо окатанных, с косой и линзовидной слоистостью. Петрографический состав галек представлен преимущественно магматическими (гранитоиды), в меньшей степени метаморфическими и осадочными породами. Гальки гранитоидов часто выветрены 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» 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 29,117 млн м³, Северо-Западного – 33,007 млн м³. При доразведке в 2006 г. запасы Северо-Восточного участка составили 11,574 млн м³. На 01.01.2014 г. остаточные запасы составили 8,5 млн м³ [102]. Месторождение разрабатывается.

Наиболее значимыми месторождениями, разрабатываемыми в настоящее время из современных и верхнечетвертичных отложений поймы и надпойменной террасы р. Лабы, являются крупные *Кошехабльское* (III-3-3), *Курганное* (III-3-4) и *Куксовское* (III-3-2).

Кошехабльское месторождение (Ш-3-3) 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 (Кошехабльское II). Вскрыша средней мощности – 0,12 м, представлена современным суглинком и почвой. Развита не повсеместно. Полезная толща представлена галечником с песчаным заполнителем. Полная мощность полезной толщи по данным бурения достигает 35–40 м. Песчано-гравийная смесь используется в качестве заполнителя бетона. Состав продуктивной толщи представлен: валунами – 1,6 %, гравием – 65,5 % и песком – 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+С₁ и составляют 113,629 тыс. м³ [67].

Курганное месторождение (Ш-3-4) детально разведано в 2007 г. Тело полезного ископаемого по площади месторождения вскрыто разведочными скважинами на глубину от 12 до 20 м. Полезное ископаемое представляет собой природную смесь рыхлой консистенции, 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 %. Крупнообломочный материал разделяется на фракции и по направлению предполагаемого использования составляет в среднем: сумма фракций 5–20 мм – 27,1 %; сумма фракций гравия >20 мм и валуны, предназначенные для дробления и использования в виде щебня, – 50,7 %. 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-полешпатовому. В количественном отношении зерна кварца составляют 42,4 %; полевого шпата – 15,9 %; обломки пород – 40 %; мусковит – 0,9 %; хлорит – 0,2 % и прочие – 0,6 %. Месторождение обводнено. Грунтовые воды вскрыты всеми разведочными выработками на глубине от 0,5 до 3,0 м. Оработка месторождения производится с помощью земснаряда. Запасы Курганного месторождения валунно-гравийно-песчаной смеси утверждены в количестве по категориям: В – 9,546 млн м³; С₁ – 23,859 млн м³; В+С₁ – 33,404 млн м³. Запасы по категории С₂ до глубины 32 м оценены в количестве 148,303 млн м³ [106]. Все виды продукции месторождения соответствуют стандартам для использования в строительных работах.

В таблице 2 приведена краткая характеристика известных на площади месторождений песчано-гравийных материалов.

Таблица 2

Краткая характеристика месторождений песчано-гравийных материалов

№ на карте (крупность)	Название месторождения, состояние объекта	Возраст отложений	Применение	Запасы, млн м ³
II-1-2 (малое)	Шовгеновское, уч. Хапачевский, эксплуатируется	аН	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	С ₁ - 2,394
II-1-3 (среднее)	Шовгеновское, уч. Чернышевский, законсервировано	а ³ II	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	А+В+С ₁ - 4,121
II-1-4 (малое)	Шовгеновское, эксплуатируется	а ¹ III ₃	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	А+В+С ₁ - н. с.
II-2-5 (малое)	Шовгеновское, уч. Кировский, законсервировано	а ¹ III ₃	Дорожно-строительные работы	А+В+С ₁ - н. с.
II-2-6 (малое)	Левобережное Лабы, законсервировано	а ¹ III ₃	Дорожно-строительные работы	А+В+С ₁ - н. с.
III-2-2 (малое)	Дондуковское, законсервировано	а ¹ III ₃	Дорожно-строительные работы	А+В+С ₁ - н. с.
III-2-6 (малое)	Игнатьевское, законсервировано	а ¹ III ₃	Дорожно-строительные работы	С ₂ - 12,513
III-3-2 (крупное)	Куксовское, эксплуатируется	аН	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	А+В+С ₁ - 28,731 С ₂ - 14,337
III-3-3 (крупное)	Кошехабльское, эксплуатируется	аН	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	А+В+С ₁ - 113,628
III-3-4 (крупное)	Курганное, эксплуатируется	аН	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	В+С ₁ - 33,404 С ₂ - 148,303
III-3-6 (малое)	Курганинское, оработано	аН	Дорожно-строительные работы	Исходные запасы А+В+С ₁ - 27,984
III-4-2 (крупное)	Андреево-Дмитриевское, эксплуатируется	аN ₂ ² -P _{gl} nk	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	А+В+С ₁ - 8,500
III-4-3 (малое)	Борисовоглебское, законсервировано	аN ₂ ² -P _{gl} nk	Дорожно-строительные работы	А+В+С ₁ - н. с.

№ на карте (крупность)	Название месторождения, состояние объекта	Возраст отложений	Применение	Запасы, млн м ³
III-4-4 (крупное)	Каспаровское, законсервировано	$\alpha N_2^2 - P_{gl}nk$	Дорожно-строительные работы, заполнители бетона	A+B+C ₁ - 17,373
IV-1-3 (среднее)	Келермесское, законсервировано	$\alpha^3 II$	Дорожно-строительные работы	A+B+C ₁ - 2,216
IV-1-4 (малое)	Истоки Ульки, законсервировано	$\alpha^3 II$	Дорожно-строительные работы	A+B+C ₁ - н. с.
IV-2-2 (малое)	Чехракское, законсервировано	$\alpha^1 III_3$	Дорожно-строительные работы	A+B+C ₁ - н. с.
IV-4-5 (малое)	Новоалексеевское, законсервировано	$\alpha N_2^2 - P_{gl}nk$	Дорожно-строительные работы	A+B+C ₁ - н. с.
IV-4-8 (малое)	Лесогорское, законсервировано	$\alpha N_2^2 - P_{gl}nk$	Дорожно-строительные работы	A+B+C ₁ - н. с.

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

На территории листа известны 2 малых месторождения песков строительных – *Ванновское* (I-2-2) и *Песчаное* (I-2-4). Первое законсервировано, второе разрабатывается для местных нужд.

Ванновское месторождение (I-2-2) в качестве сырья использует верхнечетвертичные образования второй надпойменной террасы р. Кубани. Было открыто в 1994 г., а в 1995–1997 гг. – разведано. Запасы промышленных категорий составили 0,538 млн м³. В 1997 г. начата его разработка. В 2007 г., в связи с отработкой запасов, был разведан Южный участок Ванновского месторождения. Полезная толща представлена песками верхнеплейстоценовой аллювиальной террасы левобережья р. Кубань. Месторождение разведано до глубины 10,7 м от поверхности. Вскрыша сложена почвой, супесью мощностью до 2,4 м. Пески преимущественно кварцевые. Пески пригодны для производства строительных растворов. Нижняя часть толщи песков с глубины 7,2 м обводнена. Запасы песка по категориям A+B+C₁ составляют 0,575 млн м³ [103].

Песчаное месторождение (I-2-4) расположено севернее хут. Песчаный Тбилисского района Краснодарского края, в правом борту р. Зеленчук 2-ой. Приурочено к алювиомаринию центральнокубанской свиты. Мощность продуктивной толщи – 5 м. Вскрыша сложена почвой, супесью и суглинками мощностью до 3 м. Пески преимущественно кварцевые. Пески пригодны для производства строительных растворов. Месторождение не разведано. Разрабатывается местным населением для хозяйственных нужд.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

На территории листа выявлены 2 проявления минеральных промышленных (борных), 1 месторождение минеральных лечебных, 1 месторождение и 3 проявления термальных, 3 месторождения питьевых (пресных) вод.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ

БОРНЫЕ

При поисково-разведочном бурении на нефть и газ установлены проявления борных вод на *Ладожской* (I-1-3) и *Темиргоевской* (II-2-1) площадях. В интервале бурения 2 920–2 950 м скв. 6 Темиргоевской площади в отложениях нижнего палеоцена получены небольшие притоки пластовой воды с концентрацией бора – 147,2 мг/л. Концентрация остальных элементов составляет (мг/л): йода – 15,9; брома – 87,4; аммиака – 140,4. Подобные аномалии боросодержащих вод встречаются за пределами листа с северо-запада на Ладожской (108,2 мг/л), с северо-востока – Крпоткинской (117 мг/л), а с севера – Березанской (119,6 мг/л) площадях [79].

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

БЕЗ РАЗДЕЛЕНИЯ ПО СОСТАВУ

На южной границе листа расположено крупное *Лабинское месторождение* (IV-3-1) мине-

ральных высокотермальных среднеминерализованных хлоридных натриевых вод с терапевтическими концентрациями метаборной и кремниевой кислоты и повышенным содержанием брома. Месторождение открыто и разведано в течение 1982–1985 гг. Воды приурочены к пескам и рыхлым песчаникам нижнего мела, ограниченных в подошве и кровле регионально выдержанными горизонтами водоупорных глин. Продуктивный горизонт классифицируется как «неограниченный в плане пласт» по отношению к площади Лабинского водозабора. Водоносный горизонт вскрыт в интервале 2 250–2 280 м от поверхности. Минерализация изменяется от 13,5 до 15,7 г/дм³, содержание брома в воде составляет 17–41 мг/л. Температура воды на устье скважин составляет 92–108 °С, скважины самоизливающиеся. Эксплуатационные запасы воды альбского горизонта составляют по категории А – 600 м³/сут.; В – 600 м³/сут.; С₁ – 330 м³/сут. Основные потребители воды – санаторий «Лаба», санатории-профилактории «Кавказ» и «Белые скалы» в пос. Шедок и ванные отделения заводских поликлиник г. Армавира [79].

С нижнемеловым горизонтом минеральных вод Лабинского месторождения по площадному распространению совпадает горизонт столовой минеральной воды в отложениях миоцена. Вода приурочена к пескам, песчаникам и мергелям чокракского яруса. Воды слабоминерализованные, гидрокарбонатные натриевые, теплые, безгазовые, напорные. Эксплуатационные запасы воды чокракского горизонта составляют по категории А – 346 м³/сут.; В – 692 м³/сут.; С₁ – 532 м³/сут. Вода используется цехом розлива горпищекомбината г. Лабинска и поступает в торговую сеть под названием «Лабинская».

ТЕРМАЛЬНЫЕ (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ)

Т БОЛЕЕ 70°

В пределах описываемой территории известно одно *Лабинское месторождение* (IV-3-2) и 3 проявления термальных (теплоэнергетических) подземных вод с температурой более 70 °С в юрских – *Ладожское* (I-1-2), нижнемеловых – *Кужорское* (IV-2-1) и палеоцен-эоценовых – *Темиргоевское* (II-2-3) отложениях. Воды высокотемпературные (пластовые температуры – от 93 до 150 °С) и высокодебитные. Минерализация термальных вод изменяется в широких пределах – от первых граммов до 20 г/л и более и возрастает с глубиной.

Лабинское месторождение термальных вод (IV-3-2) по площади полностью совпадает с месторождением минеральных вод и отдельно нами не рассматривается.

Все залежи термальных вод на территории листа L-37-XXIX изучены недостаточно и не используются в настоящее время [79].

ПИТЬЕВЫЕ

ПРЕСНЫЕ

На территории эксплуатируются *Гиагинское месторождение* (III-1-2), а также *Константиновский* (III-3-1) и *Правобережный* (III-3-5) участки *Лабинского месторождения* пресных вод.

Гиагинское месторождение (III-1-2) расположено в пойме р. Гиага, в станции Гиагинской. Пресные воды приурочены к четвертичным и нижнеплиоценовым отложениям. Верхнечетвертичный водоносный горизонт сложен песчано-гравийным материалом, залегает в интервале 5,5–37 м, имеет мощность 31,5 м и гидравлически связан с поверхностными водами р. Гиага. По химическому составу воды месторождения относятся к гидрокарбонатным кальциевым с минерализацией до 1 г/дм³ и соответствуют ГОСТам 2761-57 и 2874-57 «Вода питьевая». Напорные воды нижнего плиоцена вскрыты в интервале 198–270 м и имеют мощность 72 м. Воды горизонта пресные без цвета и запаха. По химическому составу воды месторождения относятся к гидрокарбонатным кальциевым и соответствуют ГОСТам 2761-57 и 2874-57 «Вода питьевая». Запасы составляют 600 м³/сут. [70].

Правобережный участок (III-3-5) расположен в пойме р. Лабы между г. Курганинском и станцией Родниковской. Пресные воды приурочены к современным и верхнечетвертичным отложениям. Водоносный горизонт сложен песчано-гравийным материалом, залегает в интервале 1–30 м, имеет мощность 25–29 м и гидравлически связан с поверхностными водами р. Лабы. По химическому составу воды Правобережного участка относятся к гидрокарбонатным кальциевым с минерализацией до 1 г/дм³ и соответствует ГОСТам 2761-57 и 2874-57 «Вода питьевая». Балансовые запасы составляют 140,1 тыс. м³/сут. По запасам воды месторождение относится к средним [14].

Константиновский участок (Ш-3-1) расположен между пос. Русальский и стан. Константиновской. Подземные воды участка приурочены к отложениям плиоцена и верхнего сармата. Водоносный горизонт плиоцена вскрыт в интервале 117–345 м, имеет мощность 92–95 м. Воды горизонта пресные или слабо минерализованные. Химический состав воды данного горизонта меняется с запада на восток от гидрокарбонатных кальциевых до сульфатно-карбонатных кальциево-натриевых. В этом же направлении возрастает общая жесткость воды. По всем показателям вода отвечает требованиям ГОСТов для питьевых вод. По запасам воды месторождение относится к средним. Напорные воды горизонта верхнего сармата вскрыты в интервале 291–455 м и имеют мощность 44–58 м. Аналогично вышеописанному горизонту на участке наблюдается изменение химического состава вод в восточном направлении от гидрокарбонатных кальциевых до сульфатно-карбонатных кальциево-натриевых. В бактериологическом отношении вода чрезвычайно чистая, по всем показателям соответствует ГОСТам 2761-57 и 2874-57. Балансовые запасы составляют 50,6 тыс. м³/сут. По запасам воды месторождение относится к средним [97].

По суммарным запасам горизонты подземных вод обоих участков формируют крупное месторождение и используются для хозяйственного и питьевого водоснабжения г. Курганинска и окружающих населенных пунктов.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Из выявленных к настоящему времени месторождений полезных ископаемых на изученной площади наибольшее экономическое значение имеют нефть, газ и газоконденсат. Не утратили своего значения строительные материалы, питьевые, технические и минеральные воды.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

Изученная территория находится в пределах **Западно-Предкавказской газонефтеносной области** Северо-Кавказско-Мангышлакской газонефтеносной провинции. На площади листа в ее составе выделяются фрагменты *Восточно-Кубанского* (1.2 Гз,Н/J₂-К₁), *Западно-Ставропольского* (1.3 Гз,Н/J₂-К₁) и *Майкопского* (1.1 Гз,Н/К₁) газонефтеносных районов. Районы приурочены к тектоническим структурам альпийского структурно-тектонического этажа: Восточно-Кубанской впадине, Западно-Ставропольской впадине и Адыгейскому выступу. Имеющиеся здесь месторождения по запасам, в основном, относятся к малым, многие эксплуатируются уже более полувека, а часть из них полностью отработана. Восточно-Кубанский газонефтеносный район в пределах листа занимает центральную часть площади, протягиваясь полосой с северо-запада на юго-восток и пространственно полностью совпадает с Восточно-Кубанской впадиной. Западно-Ставропольский газонефтеносный район занимает северо-восточную часть площади листа, а Майкопский – юго-западную.

Стратиграфические уровни газонефтенакпления

Основными стратиграфическими уровнями газонефтенакпления являются средняя юра и нижний мел. Над известными на площади месторождениями характерны проявления газа в образованиях палеоцена и миоцена.

В соответствии с этим на территории листа выделяются четыре газонефтеносных комплекса:

1. Средне-верхнеюрский, сложенный аргиллитами, песчаниками, алевролитами, туфогенными песчаниками, туфами и известняками.
2. Нижнемеловой, сложенный аргиллитами, песчаниками и алевролитами.
3. Палеоценовый – песчаниково-алевролитовый.
4. Миоценовый – песчаниково-алевролитовый.

В первом комплексе концентрируются месторождения и проявления, сформированные в границах Восточно-Кубанской впадины, в том числе: Юбилейное и Кошехабльское месторождения конденсата и газоконденсата, Новоалексеевское месторождение нефти и газа и Восточно-Чамлыкское месторождение нефти и газоконденсата, а также несколько проявлений. Второй комплекс содержит Майкопское, Северо-Кужорское, Соколовское и Малаканское месторождения конденсата и газоконденсата и Южно-Соколовское проявление. В третьем комплексе известны проявления газа на Южно-Чамлыкской площади и Николаевское месторождение нефти на соседней площади. В четвертом комплексе известны проявления газа на Темиргоевской, Юбилейной [92] и соседних с севера, северо-востока площадях [112]. С этими уровнями и следует связывать дальнейшие перспективы газонефтеносности площади листа L-37-XXIX.

Средне-верхнеюрский газонефтеносный комплекс является регионально газонефтеносным. Комплекс сложен терригенными (песчаники, алевролиты) и туфогенными (туфогенные песчаники, туфы андезитового состава) образованиями верхнего бата-келловоя и известняками окс-

фордского яруса. Терригенная толща со стратиграфическим несогласием перекрывает нижнеюрские образования. Отложения комплекса распространены повсеместно в пределах Восточно-Кубанской впадины и выклиниваются в северо-восточной и юго-западной частях площади. Их мощность изменяется от 90 до 940 м, увеличиваясь к осевой части Восточно-Кубанской впадины. В составе толщи выделяется до четырех песчаных горизонтов, имеющих достаточно сложное распространение. Мощность известняков оксфорда меняется от 60 до 230 м, увеличиваясь также к осевой части Восточно-Кубанской впадины. По литофациальным характеристикам известняки представлены также четырьмя пачками, продуктивной из которых является третья. На Кошехабльском месторождении пачка представляет собой биогермное тело, сложенное известняками и доломитами. Коллекторы – трещинно-кавернозно-порового типа. Имеет очаговое распространение в объеме биогермной пачки.

Нижнемеловой газонефтеносный комплекс представлен песчано-глинистыми отложениями бурханской, самурской свит и свиты Губс. Комплекс трансгрессивно, часто с угловым несогласием, залегают на разновозрастных юрских образованиях и на кристаллических породах фундамента. Основные газонефтеносные объекты нижнемелового комплекса сосредоточены в трех песчаных пачках апта (самурская свита). Пачки разделены глинистыми прослоями. Каждый продуктивный горизонт имеет свой водонефтяной контакт. В то же время из-за регионального стратиграфического несогласия, общие мощности и количество пачек продуктивных песчаников на разных площадях различное. Характерной чертой аптских отложений является обилие в их составе глауконита и присутствие вулканогенных образований. Промышленные скопления углеводородов приурочены к антиклинальным ловушкам.

Газонефтеносность *палеоцена* (ейская свита) приурочена в основном к участкам антиклинальных структур. Комплекс представлен чередованием пачек песчаников, алевролитов кварц-глауконитовых с прослоями глин. Небольшие по размерам газовые залежи этого комплекса известны на Южно-Чамлыкской площади. Промышленные залежи нефти в палеоценовых отложениях известны на Николаевском месторождении, расположенном на северо-западном крыле Армавиرو-Невиномысского вала. Продуктивной является верхняя песчанистая часть ейской свиты мощностью 70–80 м.

Газонефтеносность *миоцена* (тульская свита) приурочена в основном к участкам ярко выраженных антиклинальных структур, где газовые залежи являются верхним «слоем» многопластовых месторождений. Комплекс представлен мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с прослоями глин. Небольшие по размерам газовые залежи этого комплекса известны на Юбилейной и Темиргоевской площади. Продуктивной является средняя глинисто-песчанистая часть тульской свиты – пласт мелкозернистых песчаников небольшой мощности.

Рудоконтролирующие факторы и поисковые признаки

Важнейшими показателями формирования (генерации) углеводородных флюидов являются *литолого-стратиграфический* и *термобарический факторы*. Первый предполагает наличие нефтематеринских, богатых органическим веществом, осадков, а второй – условия, благоприятные для преобразования органического вещества в углеводороды (УВ). Следует отметить, что в нашем случае основной газонефтегенерирующей структурой является Восточно-Кубанский прогиб, характеризующийся относительно ограниченным объемом нефтематеринских осадков. На площади листа нефтематеринскими образованиями могут считаться нижнеюрские песчанистые с большим количеством органического вещества образования хумаринской свиты, нижне-среднеюрские глинистые и алевро-глинистые толщи псебайской серии, нижнемеловые глинистые отложения свит Губс, самурской и бурханской и глинистые отложения олигоцен-нижнего миоцена (майкопской серии). По опубликованным данным [49], главная фаза генерации нефти (ГФГН) располагается в интервале температур от 80 до 150°, причем оптимальные термобарические условия для генерации газа находятся в интервале температур 75–90 °С, а нефти – 125–160 °С, т. е. на глубинах 2–2,5 и 3–5 км соответственно.

Определяющими факторами локализации месторождений нефти и газа на картируемой площади являются *структурно-тектонические*. Все известные месторождения и проявления углеводородов, независимо от стратиграфического уровня локализации, приурочены к сводовым и апикальным частям положительных структур, сопровождающих крупные разрывные нарушения. Тип залежей – пластовый сводовый, литологически экранированный. Так, залежи средне-верхнеюрского газонефтяного комплекса располагаются в бортах Восточно-Кубанской впадины и приурочены к структурам Темиргоевского и Юбилейного поднятий, сопровождающим Петропавловско-Комсомольский и Петропавловско-Чамлыкский разломы, и к Кошехабльской и Тенгинской антиклиналям, сопровождающим Лабинский разлом. Некоторые залежи приурочены к «структурам прислонения», связанным с зонами выклинивания коллекто-

ров под поверхностью стратиграфического несогласия и прилегания к эрозионным формам мелового палеорельефа. Залежи нижнемелового газонефтеносного комплекса приурочены к антиклинальным складкам Соколовско-Алексеевской зоны поднятий и Южно-Ставропольскому валу, сопровождающим Армави́ро-Невинномы́ский разлом в фундаменте и к структурам Адыгейского выступа. Кроме того, проявления углеводородов отмечаются в сводах Кошехабльской и Юбилейной антиклиналей, образуя эшелонированные залежи.

Оценка перспектив газонефтеносности проводится исходя из генетического принципа путем последовательного рассмотрения условий формирования и сохранений скоплений нефти и газа и генерации углеводородных систем из рассеянного органического вещества пород. Каждому из них соответствует целый ряд сопутствующих литофациальных, тектонических, геохимических и др. показателей известной или возможной газонефтеносности.

Многочисленными исследованиями, проведенными в различных регионах мира, установлено, что скопления нефти и газа по разрезу и площади распределяются в определенной зависимости от глубинно-катагенетической зональности и стадийности проявления процессов нефте- и газообразования в недрах. Особенности проявления этого процесса обусловлены как составом исходного органического вещества (ОВ), так и термобарическими условиями недр и временем пребывания нефтематеринских пород в этих условиях. Существенное влияние на масштабы образования и накопления углеводородов оказывают тектонические показатели: темпы прогибания и седиментации, скорости роста локальных структур, контрастность роста структур [24].

Генерация нефти и формирование преимущественно нефтяных месторождений связаны с зонами относительно повышенных скоростей прогибания и накопления осадков, содержащих сапропелевый и смешанный типы органического вещества (40–60 м/млн лет). Газогенерация доминирует при меньших скоростях прогибания (20–25 м/млн лет) и при гумусовом и смешанном типах органического вещества в осадках.

Важным фактором влияния на процессы газонефтенакпления и размещения залежей углеводородов является также активность развития и палеоамплитуда структурных ловушек. В отличие от залежей нефти, большинство из которых локализованы в складках древнего образования, залежи газа генетически связаны со структурными ловушками более молодого возраста с одновременным вступлением газонефтематеринских отложений в условия генерации. Образование залежей тесным образом связано с выделением газа из пластовых вод в новейшие этапы тектонической активизации и восходящих тектонических движений.

На рисунке 20 представлена схема распределения мощностей юрских образований, содержащих органическое вещество. В участках максимального прогибания скорость накопления осадков нижней юры составляет 15–25 м/млн лет, что соответствует зонам преобладания процессов активной газогенерации и газонакопления. В непосредственной близости от предположительных зон газогенерации расположены Юбилейное и Кошехабльское газоконденсатные месторождения, локализованные в структурных ловушках юрского заложения. Особенно ярко приуроченность залежей к высокоамплитудным и контрастным структурам проявлена на Кошехабльском месторождении.

Трансгрессивно-регрессивный режим осадконакопления и сложный блоковый характер строения основания юрского бассейна способствовал формированию разнообразных ловушек УВ: сводовых литологически экранированных, структурно-прислоненных под поверхностью несогласия, сводовых рифогенных.

Важную роль в размещении залежей углеводородов играют региональные разломы, ограничивающие структуры первого порядка. Системы разломов рассматриваются нами как транзитные зоны для миграции углеводородов. Глубинные разломы фиксируются в геофизических полях, по резкой смене градиентов мощностей стратиграфических комплексов, характерным особенностям морфологии палеорельефа, а также по результатам дешифрирования аэрокосмических снимков. Отчетливо выделяются разломы общекавказского северо-западного, субширотного и северо-восточного простирания. Эти разломы образуют единую геодинамическую систему, связанную с давлением юго-западного тектонического блока на северо-восточный с образованием сдвиговых тектонических клиньев в зонах разгрузки напряжений. Предполагается, что региональные разломы северо-западного простирания были заложены еще в доюрское время, а затем периодически обновлялись в последующие эпохи вплоть до современности, образуя сквозные высокопроницаемые зоны. Практический интерес представляют собой положительные структуры 2 порядка, кулисообразно сопровождающие разрывные нарушения.

Информации для оценки палеогеографических факторов контроля размещения залежей углеводородов (распространения коллекторов) на всей площади листа недостаточно. Все глубокие скважины, вскрывшие газонефтяные комплексы, концентрируются в местах известных за-

лежей, фиксируют области распространения коллекторов в небольшом ограниченном пространстве и не дают возможности составить достоверную площадную картину.

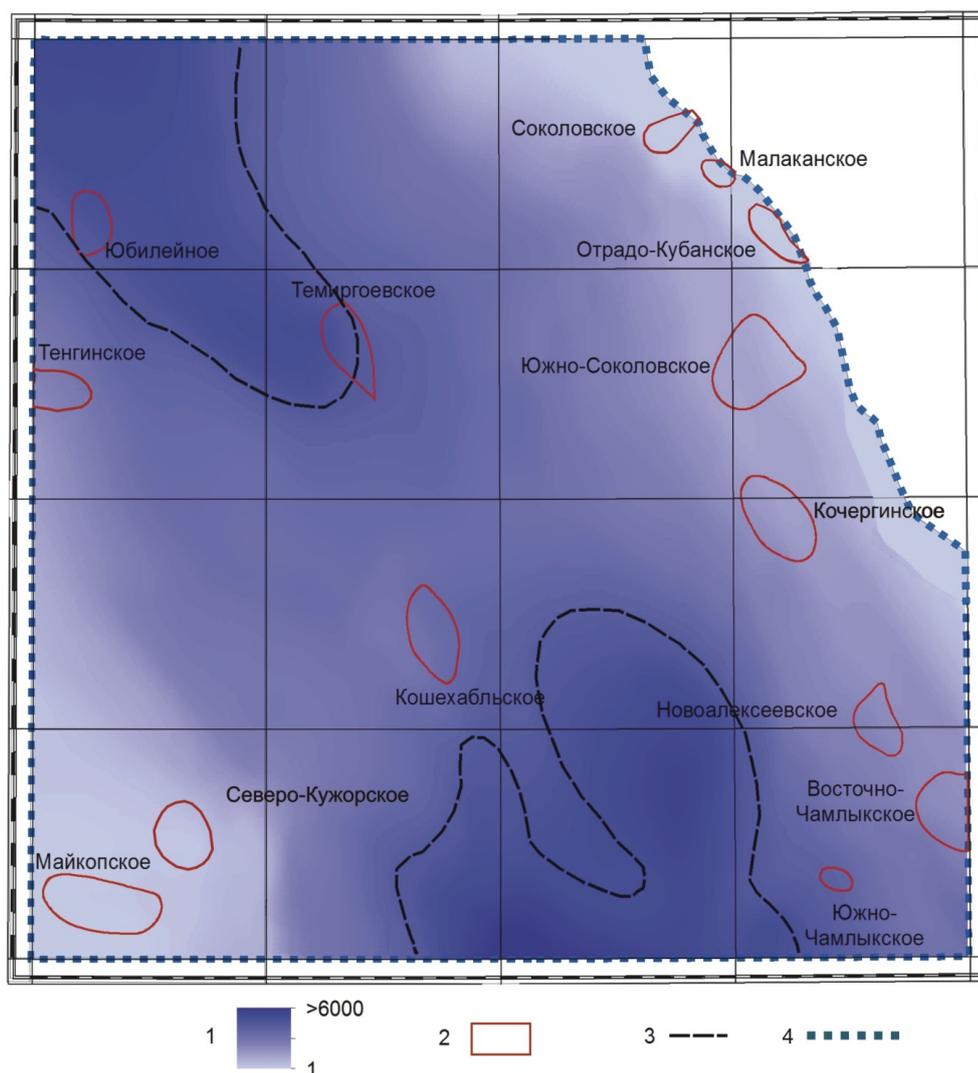


Рис. 20. Размещение зон интенсивности газогенерации на схеме изопахит юрских отложений.

1 – мощности юрских отложений; 2 – месторождения и проявления углеводородов; 3 – предположительные зоны интенсивной газогенерации; 4 – граница распространения юрских отложений.

По результатам анализа стратиграфических, структурно-тектонических и других косвенных факторов контроля газонефтеносности составлена карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения. Особое внимание уделено закономерности размещения нефти и газа с элементами прогноза.

Оценка перспектив территории

Количественная оценка прогнозных ресурсов условного топлива для газонефтеносных районов произведена в соответствии с «Методическими указаниями по количественной оценке прогнозных ресурсов» (1983 г.). Прогнозные ресурсы подсчитывались для газонефтеносных районов по категории D_1 до глубины 5–6 км, экономически целесообразной на настоящее время. При оценке прогнозных ресурсов принят [85] метод средних удельных плотностей запасов условного топлива (УТ), приходящихся на единицу площади, принятых для этих территорий [14] с уточненными авторами границами.

Расчет проведен только для осадочного чехла, поскольку все месторождения локализованы именно здесь. Была использована формула: $Q=P \times S \times K$, где P – удельная плотность прогнозных ресурсов условного топлива (УТ) (тыс. т/км²); S – площадь прогнозируемого объекта (км²); K – поправочный коэффициент вероятности газонефтеносности, равный индексу относительной перспективности, ранжированному в интервале от 0 до 1 и составляющему 0,7 (табл. 3).

Расчет начальных потенциальных ресурсов условного топлива (УТ) в нефтяном эквиваленте

Прогнозируемый участок	Площадь, км ²	Вероятная удельная плотность прогнозных ресурсов УТ, тыс. т/км ²	Прогнозные ресурсы УТ, тыс. т	Кoeff. вероятности (К)	Итого потенциальных ресурсов, тыс. т
Майкопский ГНР (1.1 Гз,Н/К ₁)	380	15	5700	0,7	3990
Восточно-Кубанский ГНР (1.2 Гз,Н/Ј ₂ -К ₁)	4831,8	25	120795	0,7	84556
Западно-Ставропольский ГНР (1.3 Гз,Н/Ј ₂ -К ₁)	630	15	9450	0,7	6615

В результате анализа комплекса благоприятных факторов накопления углеводородов в пределах площади листа выделено несколько участков, перспективных на обнаружение конкретных объектов углеводородов [85]. Учитывая площадную изученность листа L-37-XXIX, участками, наиболее перспективными на обнаружение новых залежей углеводородов как в келловей-верхнеюрском, так и в нижнемеловом газонефтеносном комплексе, являются положительные структуры 1 и 2 порядка, сопровождающие долгоживущие транзитные разломы. Представляют интерес также малоамплитудные поднятия в структурах прислонения на границе выклинивания келловейских коллекторов под поверхностью стратиграфического несогласия и прилегания к эрозионным формам мелового палеорельефа. Наибольшая вероятность обнаружения новых объектов (по аналогии с уже имеющимися) малых месторождений прогнозируется в северном борту Восточно-Кубанского прогиба – Шереметьевский и Северокубанский газоконденсатные участки. Удельные плотности запасов УВ для этих участков, предполагаемых в юрских и меловых газонефтеносных комплексах, рассчитаны по разведанным площадям известных на листе месторождений (табл. 4).

Таблица подсчета средних удельных плотностей УВ по структурам месторождений

Месторождение	ПИ	Ед. изм.	Возраст	Площадь, км ²	Запасы (А+В+С ₁ +С ₂)	Удельная плотность, ед. изм./км ²
Соколовское	газ	млн м ³	К ₁	41,8	652	15,6
	конденсат	тыс. т			95	2,3
Малаканское	газ	млн м ³	К ₁	3,7	640	173
	конденсат	тыс. т			171,7	46,2
Юбилейное	газ	млн м ³	Ј ₂	20	1744	87,2
	конденсат	тыс. т			560	28,0
Кошехабльское	газ	млн м ³	Ј ₂	58,5	20214	345,5
	конденсат	тыс. т			195	3,3
Новоалексеевское	газ	млн м ³	Ј ₂	29	5222	180
	нефть	тыс. т			7,1	901
Восточно-Чамлыкское	газ	млн м ³	Ј ₂	17,7	1770	100
	конденсат	тыс. т			146	8,25
	нефть	тыс. т			3,7	308
Майкопское	газ	млн м ³	К ₂	44	89463	2033
	конденсат	тыс. т			5723	130
Северо-Кужорское	газ	млн м ³	К ₁	4,0	1697	424
	конденсат	тыс. т			11	2,8
Всего:	газ	млн м ³		218,7	120750	552,1
	конденсат	тыс. т		189,7	6901,7	36,38
	нефть	тыс. т		10,8	7540	698
Средняя плотность (запасы/площадь):					газ (млн м ³ /км ²)	552,1
					конденсат (тыс. т/км ²)	36,38
					нефть (тыс. т/км ²)	698

Шереметьевский участок приурочен к северо-западному борту Восточно-Кубанского прогиба, а именно – к наиболее погруженной его части по подошве нижнего мела (–4 400 м). Здесь ясно вырисовывается воздымающаяся к северо-западу антиклиналь размерами 4×8 км. В северном ее замыкании возможен участок с замкнутой горизонталью на уровне отметок от –3 900

до –3 600 м. Кроме того, по данным геофизики здесь проходит разлом I порядка, предположительно являющийся зоной транзита из нижне-среднеюрских газонефтегенерирующих комплексов в келловейский и нижнемеловой коллекторы.

Северокубанский участок находится в сходной геологической обстановке, но приурочен к северо-восточному борту впадины. Здесь предполагается антиклинальное поднятие размером 3×6 км на отметках –3 800 и –3 500 м, соседствующее с предполагаемыми по геофизике разломами.

На этих участках рекомендуется проведение поисковых работ первой очереди.

Из объектов второй очереди нами выделяются Кобехабльский и Егерухайский участки. На Кобехабльском участке залежи газоконденсата предполагаются в нижнем мелу на отметках –4 000 и –3 800 м. На Егерухайском участке, кроме нижнего мела (–3 800 м), возможна газовая залежь в палеоцене–эоцене (–2 500 и –2 300 м) (табл. 5).

Таблица 5

Расчет прогнозных ресурсов газа и конденсата прогнозируемых участков

Прогнозный участок	Площадь, км ²	Вид ПИ	Вероятная удельная плотность прогнозных ресурсов		Кэфф. подобия	Прогнозные ресурсы	
			Газ, млн м ³ /км ²	Конденсат, тыс. т/км ²		Газ, млрд м ³	Конденсат, млн т
1. Шереметьевский	32	ГК	552,1	36,38	0,5	8,8	0,58
2. Северокубанский	18	ГК	552,1	36,38	0,5	5,0	0,33
3. Кобехабльский	24	ГК	552,1	36,38	0,5	6,6	0,44
4. Егерухайский	16	ГК	552,1	36,38	0,5	4,4	0,29

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТИТАН, ЦИРКОНИЙ

В юго-восточный угол листа заходит западное замыкание *Ставропольского россыпного района* (2.1 Ti,Zr/N₁), принадлежащего **Центрально-Предкавказской минерагенической зоне** Предкавказской минерагенической провинции. По геофизическим данным здесь выявлены 2 аномалии, предположительно связанные с погребенными титан-циркониевыми россыпями в песках сармата (деминской и михайловской свит), с содержанием суммы минералов Ti и Zr более 30 кг/м³ [85]. Эти аномалии включены в состав *Синюхинского потенциального россыпного узла* (2.1.1 Ti,Zr), продолжающегося на восток на соседнюю площадь (лист L-37-XXX).

Синюхинский потенциальный россыпной узел (2.1.1 Ti,Zr), входящий в Ставропольский россыпной район, характеризуется наличием (за пределами листа) линейных потоков рассеяния Ti-Zr минералов на поверхности и россыпепроявлений Ti-Zr минералов в отложениях деминской и михайловской свит среднесарматского возраста. В минерагеническом плане россыпной узел расположен на западном фланге Ставропольского россыпного района, включающего Бешпагирское месторождение и многочисленные перспективные крупные проявления, на которых продолжаются поисково-разведочные работы.

Анализ данных по Ставропольскому россыпному району позволил установить основные критерии, определяющие размещение промышленно значимых объектов, к которым относятся [112]:

- локализация россыпей на продуктивных стратиграфических уровнях, которыми здесь являются тархан-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, является 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;
- расположение россыпей на возвышенных структурно-денудационных плато, бронированных песчаниками и известняками, обеспечившими их сохранность.

Из перечисленных критериев выделенному Синюхинскому потенциальному россыпному

узлу характерны приуроченность к среднесарматскому стратиграфическому уровню (деминская и михайловская свиты) и к области слабых придонных течений и волнений.

Глубина залегания, выявленной по геофизике, россыпи составляет около 70 м, а мощность оценивается в пределах 7 м. Однако, по аналогии с соседним известными россыпными объектами, мощности промышленных рудных залежей, скорее всего, не будут превышать 3 м. 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.

В связи с тем, что осадки деминской и михайловской свит далее на запад фациально замещаются одновозрастными глинистыми образованиями краснооктябрьской свиты, перспективы на Ti-Zr связываются только с Синюхинским потенциальным россыпным узлом.

По уточненным данным прогнозные ресурсы категории P_3 титана и циркония (TiO_2 и ZrO_2) посчитанные методом аналогий с Гофицко-Правобережным россыпным узлом составляют 0,92 млн т, в том числе TiO_2 – 0,77 млн т, ZrO_2 – 0,15 млн т.

УРАН

Площадь листа расположена на северо-западном фланге **Предкавказской минерагенической зоны** ($3 U, Mn/P_3-N_1$), объекты которой приурочены к отложениям майкопской серии и характеризуются наличием минерализации уран-фосфорно-редкоземельной формации. В пределах листа такие объекты не выявлены. Учитывая глубокое залегание продуктивных осадков (500–1 000 м и более), а также тот факт, что при каротаже многочисленных скважин на нефть и газ аномалий с повышенной радиоактивностью не было выявлено, перспективы площади на урановое оруденение можно считать весьма низкими.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Перспективы территории на неметаллические ископаемые связаны со строительными материалами, основными из которых являются песчано-гравийный материал и суглинки кирпично-черепичные.

Все известные месторождения песчано-гравийного материала приурочены к аллювиальным образованиям верхнего плиоцена–квартера (гелазий), средне-верхнелепестовых террас и современных русел и пойм. Песчано-гравийно-галечниковые отложения развиты практически на всей территории листа и имеют повсеместно распространение. Причем мощность отложений существенно превышает глубину всех действующих карьеров. Вскрыша также минимальна, повсеместно представлена суглинками и может попутно использоваться в качестве сырья для производства кирпича. Таким образом, перспективы разработки песчано-гравийного материала и суглинков кирпичных на территории листа ограничиваются исключительно возможностью изъятия земель из сельскохозяйственного оборота.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На изученной территории среди напорных подземных вод присутствуют месторождения минеральных лечебных и питьевых пресных вод, а также проявления минеральных промышленных и термальных вод.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ

Минеральные промышленные воды являются попутными напорными водами газонефтеносных структур, вскрытых буровыми скважинами. В северной половине листа в водах палеоцена выявлена аномалия с промышленным содержанием бора с концентрацией 147–160 мг/л. Концентрация остальных элементов составляет (в мг/л): йода – 15,9; брома – 87,4; аммиака – 140,4. Аномалия боросодержащих вод ограничивается с северо-запада Ладожской (108,2 мг/л), с северо-востока – Кропоткинской (117 мг/л), с севера – Березанской (119,6 мг/л) площадями, т. е. выходит за пределы листа L-37-XXIX. В настоящее время воды не используются.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

Минеральные лечебные воды установлены по результатам гидрохимического опробования подземных вод, вскрытых при бурении поисковых скважин на нефть и газ. Воды приурочены к верхнемеловому относительно водоносному горизонту. Эффективная мощность альбских водоносных песчаников на территории листа достигает 60 м. Продуктивный горизонт классифицируется как «неограниченный в плане пласт», не имеющий четко очерченных границ. Химический состав пластовых вод изучен достаточно подробно. По мере погружения коллекторов минерализация пластовых вод увеличивается. С увеличением минерализации связано увеличение содержания микроэлементов йода и брома.

ТЕРМАЛЬНЫЕ (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ)

На южной границе листа расположено крупное Лабинское месторождение высокотермальных среднеминерализованных хлоридных натриевых вод с терапевтическими концентрациями метаборной и кремниевой кислоты и повышенным содержанием брома. Содержание брома в воде составляет 17–41 мг/л. Температура воды на устье скважин составляет 92–108 °С. Проявления термальных вод известны и в северных частях площади (Ладожское, Темиргоевское, Кужорское). Практически на всех площадях, где проводилось глубокое бурение, с глубины свыше 2 000 м были получены притоки термальных вод.

В целом на территории листа отмечается повышенная напряженность глубинного теплового режима. В наиболее погруженной части Восточно-Кубанской впадины тепловой поток достигает $5,85 \cdot 10^{-2}$ Вт/м², что предопределяет высокие потенциальные возможности использования геотермальной энергии. Аномально высокие тепловые потоки отмечаются в пределах Армави-ро-Невинномысского вала и Адыгейского выступа ($(8-10) \cdot 10^{-2}$ Вт/м²).

В центральной части Восточно-Кубанской впадины, где основание осадочного чехла погружено на глубину более 6 км, температура пластовых вод юрских отложений достигает 200 °С. К бортам прогиба температура воды снижается. На Армави-ро-Невинномысском валу температура пластовых вод составляет 100–120 °С, на Адыгейском выступе – 140–155 °С. Распределение температур в кровле меловых отложений соответствует глубине их залегания, и геоизотермы в общих чертах повторяют структурный план поверхности. В южном борту Восточно-Кубанской впадины температура пластовых вод составляет 93–115 °С, в осевой части впадины (Темиргоевская, Кошехабльская площади) значения температур составляют 130–135 °С. Зона аномально высоких температур, не соответствующих гипсометрическому положению кровли мела, отмечается вдоль юго-западного борта Армави-ро-Невинномысского вала и составляет 120–130 °С. Аналогичная картина распределения температур отмечается и для вышележащих отложений. Диапазон значений температур в кровле майкопских отложений составляет 50–100 °С. По-видимому, термальные аномалии Адыгейского выступа и Армави-ро-Невинномысского вала связаны с Курджипским и Армави-ро-Невинномысским разломами и глубинной разгрузкой горячих вод.

На территории листа все залежи углеводородов, за исключением северо-восточной части территории, сопровождаются термальными водами. Воды юрских отложений не используются, что связано с их относительно высокой минерализацией и плохой водоотдачей водовмещающих пород. Термальные воды нижнемеловых отложений более благоприятны для практического использования. Они меньше минерализованы и обеспечивают дебиты от 100 до 200 м³ в сутки. Термальные воды палеогеновых отложений присутствуют в пределах Восточно-Кубанской впадины и Адыгейского выступа, опробованы одиночными скважинами. Дебит воды на Темиргоевской площади достигает 740 м³ в сутки, температура на устье – +93 °С, минерализация – 24 г/л.

Имеющаяся информация показывает, что территория листа обладает значительными потенциальными ресурсами термальных вод. Горячие воды нижнемеловых отложений, как правило, являются самоизливающимися и с достаточными для практического использования дебитами. Наиболее перспективными районами являются: южная часть листа (район Майкопской, Кужорской, Лабинской площадей) и район Юбилейной, Темиргоевской площадей.

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫЕ

Источником хозяйственно-питьевых вод на площади листа являются позднеплиоцен-четвертичный комплекс мзотис-акчагыльский и сарматский водоносные горизонты, вскрытые много-

численными скважинами, десятки из которых эксплуатируются фермерскими хозяйствами и частными лицами.

Водоносный сарматский карбонатно-терригенный горизонт распространен на всей площади листа и вскрывается скважинами на глубинах от 100 до 1 200 м. Воды пресные, сухой остаток – до 1 г/дм³. В бактериологическом отношении воды чрезвычайно чистые и по всем показателям соответствует санитарным нормам. В связи со значительной глубиной залегания (300–450 м и более), воды эксплуатируются только на Константиновском участке Лабинского месторождения. Перспективы наращивания запасов вод сарматского комплекса ограничиваются только глубиной их залегания, увеличивающейся в северном направлении.

Мэотис-акчагыльский водоносный горизонт распространен на всей площади листа и представлен переслоем водоносных песков, песчаников и мергелей и глин, являющихся локальными водоупорами. Основные водовмещающие горизонты имеют мощность от 40 до 150 м. Наблюдается тенденция к снижению мощности в северном направлении. Притоки подземных вод составляют от 120 до 500 м³ в сутки. Воды в основном пресные, минерализация не превышает 1 г/л и уменьшается вверх по разрезу. Отмечается достаточно ясно выраженная тенденция изменения химического состава вод в северо-восточном направлении от гидрокарбонатного к сульфатно-хлоридному. Условной границей смены химического состава является Армавино-Невинномысский разлом.

На современном этапе район полностью обеспечен запасами воды. Перспективы наращивания ограничиваются глубиной погружения водоносных горизонтов в северном направлении, и возрастанием в том же направлении их минерализации.

Позднеплиоцен-четвертичный водоносный комплекс представлен пятью водоносными и двумя относительно водоупорными горизонтами (см. главу «Гидрогеология»). Комплекс гидравлически тесно связан с поверхностными водами р. Лабы, питание которой происходит за счет таяния кавказских ледников. Комплекс вскрыт скважинами в интервале 1–50 м. Распространение комплекса на территории листа контролируется террасами рек Кубани, Лабы и Белой и их палеоруслу и отражено на гидрогеологической схеме [85]. В пределах этих комплексов разведаны и эксплуатируются два месторождения (Правобережный и Константиновский участки), обеспечивающие водой г. Курганинск и прилегающие населенные пункты. Источниками водоснабжения других населенных пунктов являются многочисленные скважины и колодцы. Обеспеченность населения и предприятий пресной водой для питьевого и хозяйственного водоснабжения достаточна. Перспективы наращивания запасов вод практически не ограничены.



ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа L-37-XXIX занимает северную часть Кубанской эрозионно-аккумулятивной равнины, а точнее – левобережье Кубани, и в тектоническом отношении почти целиком охватывает Восточно-Кубанский прогиб с флангами Адыгейского выступа на юго-западе и Западно-Ставропольской впадины на северо-востоке. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 320 м на юге до 40 м (уровень р. Кубань) в северной части.

Широко развитая гидрографическая сеть, принадлежащая Азово-Черноморскому бассейну, представлена реками Кубань, Лаба и их притокам. Пойма и первая надпойменная террасы Лабы изрезаны сетью оросительных каналов. Кубань протекает по северной границе площади или совсем рядом за ее пределами. Река Лаба пересекает центральную часть территории с юго-востока на северо-запад. Ширина ее долины с протоками и старицами варьирует от 500 м до 3 км. Основное питание рек происходит за счет таяния ледников и атмосферных осадков. На руслах притоков рек Кубань и Лаба (рр. Зеленчук 1-й, 2-й, 3й, Улька, Гиага) выстроены многочисленные дамбы, удерживающие значительный запас воды в прудах.

Климат описываемой территории умеренно-континентальный. Температура воздуха в июле в среднем составляет +21...+23 °С, в январе –3 °С, среднегодовая +8...+10 °С. Западные ветры зимой приносят с моря тепло, а летом – прохладу и дожди. Восточные – зимой несут холод, а летом – зной, иссушающий почву. Осадки выпадают неравномерно, среднегодовое их количество изменяется от 450 до 500 мм, и основное их количество приходится на весенне-осенний период (300–400 мм). Толщина снежного покрова не превышает 10–15 см.

Территория характеризуется удовлетворительной гидрогеологической изученностью. Целе-направленное гидрогеологическое изучение площади, в основном, выполнялось до глубины 250–300 м. Нижележащие водоносные горизонты (включая сарматский комплекс) исследованы фрагментарно, а водоносные комплексы от среднего миоцена до юры изучены слабо (только попутно при разведочных работах на нефть и газ). Первая гидрогеологическая карта листа L-37-XXIX была составлена в 1954 г. [70]. На ее основе в 1960 г. после незначительного доизучения карта была издана. В настоящее время она устарела и не соответствует современным требованиям.

Гидрогеологическое районирование структур I и II порядков взято с карты гидрогеологического районирования территории Российской Федерации, выполненного ФГУГП «Гидроспецгеология» в 2011 г. и принятого Федеральным агентством по недропользованию РФ. Рассматриваемая площадь расположена в пределах **Скифского артезианского бассейна** (гидрогеологическая структура I порядка). В нем выделяются *Азово-Кубанская гидрогеологическая область* (подпровинция, структура II порядка). В пределах Азово-Кубанского бассейна выделен Центрально-Кубанский гидрогеологический район, который подразделен на таксоны более низкого порядка (подрайоны) – Калалы-Егорлыкский (1), Восточно-Кубанский (2), Каневско-Адыгейский (3). Такое деление принято в ГК-200 соседних с востока и юга листов L-37-XXX и L-37-XXXV [33, 112].

По условиям водообмена в вертикальном разрезе Азово-Кубанского артезианского бассейна выделяются два гидродинамических этажа (верхний и нижний), разделенные региональным водоупором – глинами майкопской серии.

Верхний гидродинамический этаж представляет собой зону свободного водообмена безнапорно-напорных вод с пестрой минерализацией (от пресных до соленых) и разнотипным химическим составом (от гидрокарбонатных, гидрокарбонатно-сульфатных до хлоридных). Питание грунтовых вод осуществляется как непосредственно на площади их распространения за счет атмосферных осадков, так и за счет водосборных бассейнов предгорных районов, расположенных южнее. В засушливое время источником питания может являться инфильтрация из рек и оросительных каналов. Разгрузка грунтовых вод осуществляется за счет испарения из приповерхностных водоносных горизонтов, а также путем дренирования в русла рек. Основ-

ные региональные области питания напорных и субнапорных горизонтов находятся за пределами рассматриваемой площади (предгорья Кавказа). К отложениям верхнего гидродинамического этажа приурочены месторождения пресных подземных вод (Константиновское и Правобережное), а также многочисленные местные водозаборы в поселках и на фермах.

Приведенное выше гидрогеологическое районирование выполнено для верхнего гидродинамического этажа. **Нижний этаж** представляет собой зону напорных и аномально-напорных восходящих вод, охватывающих разрез отложений от палеоцен-эоценовых до ниже-среднеюрских. Это область замедленного водообмена с преимущественным развитием высокоминерализованных (от сильно солоноватых до рассолов) термальных вод. В связи с глубоким залеганием отложений водоносные горизонты нижнего гидродинамического этажа изучены только на поисково-разведочных нефтегазоносных площадях.

Соотношение гидрогеологических и стратиграфических подразделений приведено в таблице 6. Ниже приводится краткое описание выделенных на листе гидрогеологических подразделений.

Водоносный аллювиальный голоценовый горизонт русел малых рек (αQ_H) развит узкими полосами по долинам мелких рек. Водовмещающими породами в долинах рек являются пески с линзами галечников, глин и супесей, в долинах балок – грубо отсортированный суглинисто-супесчаный аллювий мощностью до 5 м. Воды поровые безнапорные с глубиной залегания 0,4–4,6 м, они лишь частично дренируются родниками в бортах крупных рек. Направление потока вод соответствует ориентировке уклонов долин рек. Водоупором служат, обычно, более плотные подстилающие суглинки. В период паводков горизонт подпитывается речными водами, а в межень период он дренируется в береговых обрывах. Дебиты колодцев – 0,17–0,6 $\text{дм}^3/\text{с}$ [70]. Воды характеризуются пестротой гидрохимического состава. Преобладают сульфатные натриево-кальциевые воды, реже встречаются гидрокарбонатные кальциевые и сульфатные кальциевые. Широко развиты воды смешанного состава. Минерализация находится в пределах 0,6–1,4 $\text{г}/\text{дм}^3$. Незначительная глубина залегания водоносного горизонта и отсутствие в отдельных местах защитного покрова создают благоприятные условия для бактериального и органического загрязнения вод. Воды аллювия после санитарной обработки используются местным населением для питьевых и хозяйственных целей, а также для водопоя животных. Особенно эти воды востребованы на высокоприподнятых лёссовых равнинах, где они более доступны, чем древние водоносные горизонты.

Водоносный аллювиальный верхнеолейстоцен-голоценовый горизонт русел, пойм, первой и второй надпойменных террас крупных рек (αQ_{III-H}) приурочен к валунным, галечным, гравийным, песчаным отложениям Кубани, Лабы и Белой. Воды грунтовые, безнапорные, эксплуатируются водозаборами карьерного типа, колодцами и мелкими скважинами. Голоценовый аллювий вложен или частично перекрывает более широко распространенные верхнечетвертичные образования. Эти образования тесно связаны гидродинамически, а их мощность достигает 20–27 м. Глубина залегания вод колеблется от 0,5 до 7 м. Воды преимущественно пресные (до 1 $\text{г}/\text{дм}^3$), гидрокарбонатные кальциевые. Отложения имеют высокую проницаемость: коэффициенты фильтрации для аллювия рр. Кубань и Лаба составляют 25–50 м/сут. Дебиты колодцев составляют 0,2–5 $\text{дм}^3/\text{с}$; скважин – 0,1–4 $\text{дм}^3/\text{с}$. К этому горизонту в пойме Лабы приурочено Правобережное месторождение пресных вод, обеспечивающее водоснабжение г. Курганинска. Поскольку подземные воды этих отложений тесно связаны с поверхностными водами и практически не защищены от техногенного загрязнения, в районах расположения городов и поселков (в основном в северной части листа) необходим ежесезонный контроль за качеством вод четвертичных отложений, которые интенсивно эксплуатируются местным населением.

Относительно водоупорный верхнеолейстоцен-голоценовый горизонт балок, склонов и их подножий ($\alpha, d, dl Q_{III-H}$). Подземные воды этих отложений развиты на склонах водоразделов, однако они не образуют непрерывного водоносного горизонта, потому что водовмещающие породы, как по своему литологическому составу, так и по характеру залегания и распространения не создают благоприятных условий для формирования подземных вод. Отложения этого горизонта представлены щебнями, дресвой, суглинками и супесями, их мощность не превышает нескольких метров. Воды грунтовые, питание их осуществляется за счет атмосферных осадков. Разгрузка происходит в виде нисходящих родников на склонах водоразделов. Колодцами и скважинами данный горизонт не эксплуатируется, в связи с нерегулярным гидродинамическим режимом. Дебиты родников изменяются в широких пределах – от десятых долей до 5–6 $\text{дм}^3/\text{с}$. Основная масса родников имеет минерализацию, не превышающую 1 $\text{г}/\text{дм}^3$ (в среднем – 0,3–0,5 $\text{г}/\text{дм}^3$) и гидрокарбонатный кальциевый состав. В связи с неустойчивым гидродинамическим режимом и слабой защищенностью, воды данного горизонта эксплуатируются редко.

Схема гидрогеологической стратификации

Эрагема	Система	Отдел	Ярус (звено)	Горизонт (региоярус)	Свита, толща; генетические типы четвертичных образований	Состав пород	Гидрогеологическое подразделение						
							Этаж	Комплекс	Горизонт				
Кайнозой	Квартер	Голоцен			Аллювий (aH)	Пески, супеси, илы	Верхний гидрогеодинамический этаж (N ₁ -Q)	Четвертичный (Q)	Водоносный аллювиальный голоценовый горизонт русел малых рек (aQ _{II})				
					Аллювий (aH)	Галечники, пески			Водоносный аллювиальный верхнеоплейстоцен-голоценовый горизонт русел, пойм, первой и второй надпойменных террас крупных рек (aQ _{III-H})				
		Поздний неоплейстоцен-голоцен			Аллювий (a ¹ III ₃)	Валунники, галечники, гравий, пески			Суглинки, супеси гумусированные	Суглинки, супеси	Суглинки с дресвой и щебнем	Относительно водоупорный верхнеоплейстоцен-голоценовый горизонт балок, склонов и их подножий (a ₁ d,dlQ _{III-H})	
					Аллювий (a ² III ₁)	Суглинки бурые и красноватые						Суглинки бурые лёссовидные, супеси	
					Делювий (dH)								
					Делювий (dlIII-H)								
					Делювий и аллювий (d,aH)								
					Делювий и аллювий (d,aIII ₄ -H)								
		Неоплейстоцен			Делювий и деляпсий (d,dlIII-H)	Суглинки бурые и красноватые			Суглинки бурые и красноватые	Суглинки бурые лёссовидные, супеси	Глины и суглинки красновато-бурые с горизонтами погребенных почв	Относительно водоупорный эоплейстоцен-неоплейстоценовый лёссово-почвенный горизонт (L,e _p Q _{E-III})	
					Лессоид (LIII ₄)								Суглинки лёссовидные, супеси
					Лессоид (LIII ₂)								
					Погребенная почва (e _p III ₄)								Суглинки гумусированные
					Лессоид (LII-III)								
					Лессоид (LII ₆)								Суглинки желто-бурые
					Погребенная почва (e _p II ₆)								
					Лессоид (LII ₅)								Суглинки желто-бурые
					Погребенная почва (e _p II ₅)								
					Лессоид (LII ₄)								Суглинки бурые лёссовидные, супеси
					Лессоид и элювий погребенных почв (L,e _p I ₆)								
					Лессоид скифский (L,e _p Esk)								Суглинки красно-бурые с горизонтами погребенных почв
					Аллювий (a ³ II)								
		Аллювий (a ⁴ I)	Пески, линзы галечников	Водоносный среднеоплейстоценовый аллювиальный горизонт (aQ _{II})									
					Водоносный нижнеоплейстоценовый аллювиальный горизонт (aQ _I)								

Эрагема	Система	Отдел	Ярус (звено)	Горизонт (региорус)	Свита, толща; генетические типы четвертичных образований	Состав пород	Гидрогеологическое подразделение		
							Этаж	Комплекс	Горизонт
Кайнозой	Неоген-квартер	Поздний плиоцен (пьяченций)-квартер (гелазий)		Акчагыльский	Аллювий белореченской свита ($aN_2^2-P_{gl}bc$)	Галечники, конгломераты, пески, глины	Верхний гидрогеодинамический этаж (N_1-Q)	Поздненеогеновый-четвертичный ($N_2^2-Q_{gl}$)	Водоносный позднеплиоцен-четвертичный аллювиальный и аллювиально-морской горизонт ($a, amN_2^2-Q_{gl}$)
					Аллювий новокубанской свиты ($aN_2^2-P_{gl}nk$)	Валунники, галечники, линзы песков и глин			
					Аллювиомариний центральнокубанской свиты ($amN_2^2-P_{gl}ck$)	Пески с прослоями галечников и глин			
	Неоген	Плиоцен	Занклий-пьяченций	Киммерийский-акчагыльский	Аллювиомариний шовгеновской толщи ($amN_2^2\dot{s}g$)	Пески, песчаники, глины пестроцветные		Средне-поздне-неогеновый (N_2)	Водоносный мэотис-акчагыльский терригенный горизонт ($N_{1-2}m-ak$)
					Гавердовская свита (N_1gv)	Глины, прослой песков, гравелитов, песчаников			
		Миоцен	Торгон-мессин	Мэотический-понтический		Березанская толща (N_1bz)		Глины, прослой песков, песчаников, мергелей	
						Серравалий-торгон		Сарматский	Старостаничная свита ($N_1s\dot{c}$)
			Блиновская свита (N_1bn)	Пески, глины, песчаники, мергели					
			Деминская и михайловская свиты (N_1dm-ml)	Пески, песчаники, глины, мергели, известняки					
			Светлоградская, старомарьевская, дубовская свиты ($N_1sg\div db$)	Глины, прослой мергелей, в основании - мергели с прослоями глин					
			Красномостовская и краснооктябрьская свиты (N_1ks-ko)	Глины, прослой песков, песчаников, мергелей, известняков					
			Сергиевская свита (N_1sr)	Глины, прослой мергелей, алевролитов					
			Тульская свита (N_1tl)	Глины, прослой песков, мергелей, алевролитов					
			Выселковская толща (N_1vs)	Глины, пески, песчаники, мергели	Ранне-неогеновый (N_1)	Водоносный сарматский карбонатно-терригенный горизонт (N_1sr)			

Продолжение табл. 6

Эрагема	Система	Отдел	Ярус (звено)	Горизонт (региорус)	Свита, толща; генетические типы четвертичных образований	Состав пород	Гидрогеологическое подразделение				
							Этаж	Комплекс	Горизонт		
Кайнозой	Неоген	Миоцен	Бурдигал-серраваллий	Тархан-конкский	Калаусская и большеянкульская свиты (N_1kl+bj_a)	Глины, песчаники, алевролиты, прослой песков, мергелей	Верхний гидрогеодинамический этаж (N_1-Q)	Раннеогеновый (N_1)	Относительно водоупорный тархан-конкский карбонатно-терригенный горизонт (N_1tr-kn)		
					Шунтукская и адыгейская свиты ($N_1\check{s}n+ad$)	Глины, мергели, пески, известняки					
					Семиколенная свита (N_1sk)	Глины, прослой песчаников, песков, мергелей, известняков					
					Братковская и новоминская толщи (N_1br+nm)	Глины, прослой мергелей, алевролитов, песков, реже - известняков					
			Аквитан-бурдигал	Кавказ-коцахур	Алкунская, воскоггорская, глинисто-сидеритовая свиты (N_1al+gs)	Глины	Региональный водоупор (P_3-N_1)	Палеоген-неогеновый (P_3-N_1)	Водоупорный олигоцен-нижнемиоценовый майкопский терригенный горизонт (P_3+N_1mk)		
	Палеоген	Олигоцен		Хатт	Баталпаша	Баталпашинская свита (P_3bt)	Глины, редкие прослой песчаников, алевролитов	Региональный водоупор (P_3-N_1)	Палеоген-неогеновый (P_3-N_1)	Относительно водоупорный эоценовый терригенно-карбонатный горизонт (P_2)	
				Рюпель		Хадумская свита (P_3hd)	Глины, редкие прослой алевролитов, мергелей				
		Эоцен	Ипр-приабон			Керестинская, тихорецкая свиты (P_2kr+th)	Глины, прослой песчаников, алевролитов	Верхний гидрогеодинамический этаж ($PR-P_2$)	Палеогеновый (P)		Водоносный палеоценовый карбонатно-терригенный горизонт (P_1)
						Черкесская свита ($P_2\check{c}r$)	Глины, пачки песчаников, алевролитов				
						Суворовская серия (P_2sv)	Мергели, известняки, прослой глин				
		Палеоцен	Танет			Коноковская свита (P_1kn)	Глины, песчаники, алевролиты	Верхний гидрогеодинамический этаж ($PR-P_2$)	Палеогеновый (P)		Водоносный палеоценовый карбонатно-терригенный горизонт (P_1)
				Дат-танет		Ейская свита (P_1es)	Пачки песчаников, алевролитов, глин, редко - известняков				
Мезозой	Мел	Верхний	Сантон-маастрихт		Прасоловская свита (K_2pr)	Известняки, мергели, прослой глин, алевролитов, песчаников	Нижний гидрогеодинамический этаж ($PR-P_2$)	Меловой (K)	Относительно водоупорный верхнемеловой терригенно-карбонатный горизонт (K_2)		
			Турон-сантон		Джегутинская свита (K_2dg)	Известняки, прослой глин					
			Сеноман		Джинальская свита ($K_2d\check{z}$)	Мергели, известняки					
	Нижний	Альб		Бурханская свита (K_1br)	Глины, редкие прослой алевролитов, песчаников	Водоупорный нижнемеловой терригенный бурханский горизонт (K_1br)					

Эрагема	Система	Отдел	Ярус (звено)	Горизонт (региоярус)	Свита, толща; генетические типы четвертичных образований	Состав пород	Гидрогеологическое подразделение			
							Этаж	Комплекс	Горизонт	
Мезозой	Мел	Нижний	Апт		Самурская свита (K_1sm)	Песчаники, алевролиты, прослой глин	Нижний гидрогеодинамический этаж ($PR-P_2$)	Меловой (К)	Водоносный нижнемеловой терригенный губско-самурский горизонт ($K,gb-sm$)	
			Готерив-баррем		Свита Губс (K,gb)	Глины, пачки песчаников, алевролитов, гравелитов			Водоносный нижнемеловой терригенный губско-самурский горизонт ($K,gb-sm$)	
	Юра	Верхний	Кимеридж-титон		Мезмайская свита (J_3mz)	Аргиллиты, ангидриты, гипсы, песчаники, алевролиты, каменная соль		Юрский (J)	Водоупорный верхнеюрский терригенно-галогеменный мезмайский горизонт (J_3mz)	
			Средний-верхний	Келловей-кимеридж		Герпегемская свита ($J_{2-3}gr$)			Мергели, известняки, доломиты, аргиллиты	Водоносный средне-верхнеюрский карбонатно-терригенный юбилейно-герпегемский горизонт ($J_{2-3}jub-gr$)
		Келловей			Юбилейная толща (J_2jub)	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, гравелиты, конгломераты			Водоносный нижне-среднеюрский терригенный горизонт (J_{1-2})	
		Нижний-средний	Байос-бат		Хлебодаровская толща (J_2hb)	Туфогенные песчаники, алевролиты, туфы				
			Плинсбах-аален		Псебайская свита ($J_{1-2}ps$)	Аргиллиты, редкие прослой алевролитов, песчаников				
		Синемюр-плинсбах		Хумаринская свита (J_1hm)	Песчаники, прослой алевролитов, аргиллитов					
	Триас	Верхний			Известняково-глинистая толща? ($T_3ig?$)	Известняки		Триасовый (Т)	Нет сведений	
	Палеозой	Карбон	Средний			Малкинский комплекс гранитовый плутонический (γC_2m)		Граниты, гранодиориты	Протерозой-палеозойский ($PR-PZ$)	Водоносная зона трещиноватости палеозойских и протерозойских образований ($PR-PZ$)
			Нижний-средний			Углисто-глинисто-сланцевая толща ($C_{1-2}gs$)		Сланцы кварц-серицитовые, углисто-кварц-серицитовые		
		Девон	Средний-верхний			Толща пестроцветных филлитовидных сланцев ($D_{2-3}pf$)		Сланцы кремнисто-хлоритовые, серицитовые, филлиты		
Протерозой					Гнейсо-кристаллосланцевый метаморфический комплекс ($gsPR_2$)	Кристаллосланцы, гнейсы, амфиболиты, кварциты				

Относительно водоупорный эоплейстоцен-неоплейстоценовый лёссово-почвенный горизонт (L, e_p, Q_{E-III}). Воды горизонта развиты на значительной площади изученной территории, в междуречье Кубани и Лабы, но не создают непрерывного по площади единого водоносного горизонта в силу частой смены литологического состава пород и различных геоморфологических условий. Как правило, они приурочены к супесям, залегающим в виде линз в толщах суглинков, лёссовидных суглинков и глин. Воды вскрыты многочисленными колодцами на глубинах от первых до 15 м. Водовмещающие породы – суглинки, супеси мощностью до 27 м. Воды безнапорные. Поверхность уровня вод наклонена от водораздельных пространств к долинам рек и тальвегам балок. Дебиты редких родников – от 0,05 до 1,0–2,0 $\text{дм}^3/\text{с}$, дебиты колодцев – 0,1–1,6 $\text{дм}^3/\text{с}$. Воды бесцветные, прозрачные с температурой 11,5–19 °С. По химическому составу и минерализации воды пестрые. Пресные воды (до 1 $\text{г}/\text{дм}^3$) гидрокарбонатного натриевого состава, встречаются редко в верховьях рек и балок. Преобладают воды слабосоленоватые (1–3 $\text{г}/\text{дм}^3$) сульфатные натриево-кальциевые, сульфатные кальциевые, сульфатные натриево-магниевые, сульфатные магниевые-кальциевые-натриевые и другие. В том же количестве встречаются солоноватые воды и очень редко – соленые. Повышенная минерализация вод горизонта, недостаточная их защищенность от источников загрязнения и слабая водообильность не позволяют, в большинстве случаев, использовать их для питьевого водоснабжения.

Водоносный среднеоплейстоценовый аллювиальный горизонт (aQ_{II}) распространен под верхнечетвертичным аллювием Лабы и Кубани, а также на правом борту долины Лабы и в левобережье Кубани. Кроме того, он изучен в междуречье Улька-Айрюм и Гиага, где фиксирует палеорусло р. Белая. Он вскрыт многочисленными колодцами и скважинами на глубинах от 1–2 до 60 м. Водовмещающими отложениями этого горизонта являются валунники, галечники, гравийники, пески, иногда, в долине Кубани, разделенные протяженными линзами глин. Воды данного горизонта являются грунтовыми и гидродинамически тесно связаны как с выше-, так и с нижележащими горизонтами. Дебиты колодцев и скважин изменяются от 0,05–0,4 до 0,4–1 $\text{дм}^3/\text{с}$ соответственно. Минерализация не превышает 1–3 $\text{г}/\text{дм}^3$ и обычно составляет 0,2–0,9 $\text{г}/\text{дм}^3$. По химическому составу воды горизонта постепенно меняются от гидрокарбонатных кальциевых, кальциево-магниевых, кальциево-натриевых в долинах Белой и Лабы до сульфатно-гидрокарбонатных кальциево-магниевых и сульфатных натриевых [70]. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков. Разгрузка грунтовых вод происходит в реки, в зависимости от сезонных колебаний уровня. Воды широко используются местным населением для технического водоснабжения, а после предварительной очистки и для питьевых целей.

Водоносный нижнеоплейстоценовый аллювиальный горизонт (aQ_I) приурочен к условно выделенным в междуречье Кубани и Лабы отложениям, перекрывающим на севере листа осадки центральнокубанской свиты. Он представлен мелкозернистыми песками с линзами мелких галечников. Мощность достигает 20 м и более. Породы обладают высокими коллекторскими свойствами и гидродинамически связаны со среднечетвертичными и плиоцен-эоплейстоценовыми водоносными горизонтами и практически не отличаются от последних. Воды пресные гидрокарбонатные кальциевые, дебиты скважин не превышают 0,5–1 $\text{дм}^3/\text{с}$ [76].

Водоносный позднелигоцен-четвертичный (гелазский) аллювиальный и аллювиально-морской горизонт ($a, amN_2^2 - Q_{gl}$) распространен на большой площади листа, в водораздельных частях Кубани–Лабы и Лабы–Белой. Водовмещающими породами здесь являются горизонты галечников, конгломератов, линзы песков, прослой супесей аллювиальных белореченской и новокубанской свит, а также толща песков с линзами гравийников и галечников аллювиально-морской центральнокубанской свиты. Мощность горизонта – от 50 до 80 м, однако водоносной является обычно нижняя часть разреза. На данной территории воды горизонта безнапорные, гидродинамически тесно связанные с вышележащими аллювиальными и лёссовыми образованиями и обладают высокими коллекторскими свойствами. Коэффициент фильтрации достигает 320 м/сут. Водообильность пород изменяется от времени года и геоморфологии рельефа. Дебиты скважин обычно не превышают 1 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении уровня на 1 м. Воды пресные бесцветные, прозрачные с температурой 8–15 °С, с минерализацией 0,1–0,5 $\text{г}/\text{дм}^3$. По химическому составу – гидрокарбонатные, реже – сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые или кальциевые, редко – натриевые. На территории листа воды этого горизонта в большинстве своем используются для хозяйственно-бытовых нужд, в меньшей мере – для хозяйственно-питьевых целей и редко – для питьевых целей.

Водоносный мзотис-акчагыльский терригенный горизонт ($N_{1-2}m-ak$) распространен практически на всей площади листа за исключением фрагментов на южной и восточной его рамке. Залегает ниже предыдущего горизонта. Водовмещающими породами являются многочисленные прослой и пласты песков, песчаников, гравелитов, галечников и мергелей в глинах шовге-

новской толщи, гавердовской и березанской свит. Воды межпластовые напорные, напор изменяется от 35 до 211,5 м [70]. Пьезометрический уровень находится на абсолютных отметках от 0,5 до 40 м (обычно от -17 до +6 от устья скв. [88]). Дебиты скважин – от 0,17 до 1 $\text{дм}^3/\text{с}$ [70], а при понижении от 12 до 56 м – от 2 до 12 $\text{дм}^3/\text{с}$ [88]. Воды пресные и слабосоленые, преобладают с минерализацией 0,5–1 $\text{г}/\text{дм}^3$, очень редко – до 3 $\text{г}/\text{дм}^3$. По анионному составу воды гидрокарбонатные в бассейне Лабы и сульфатные на северо-востоке, в районе водораздела с Кубанью. По катионному составу – кальциевые, кальциево-натриевые и натриево-кальциевые. В бактериологическом отношении воды не загрязнены и пригодны для использования в животноводстве и для питьевых целей. Воды горизонта эксплуатируются на Константиновском месторождении, где мощность водонасыщенных пород достигает 95 м.

Водоносный сарматский карбонатно-терригенный горизонт (N_{sr}) распространен на всей площади листа и вскрывается скважинами на глубинах от 100 до 1 200 м, представлен образованиями старостаничной, михайловской, деминской, дубовской, старомарьевской, светлоградской, сергиевской свит (Центрально-Предкавказской СФЗ), блиновской, красноостовской, краснооктябрьской, тульской свит (Западно-Кавказской СФЗ) и выселковской толщи (Западно-Предкавказской СФЗ). Водоносными являются пески, песчаники, алевролиты, мергели и известняки преимущественно в верхней части разреза. Количество водовмещающих пластов изменяется от 3 до 5. Воды напорные, пьезометрический уровень обычно устанавливается на глубине 7–25 м от устья. В долинах рек в отдельных скважинах наблюдается самоизлив. Дебиты скважин изменяются от 1 до 20 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении на 19–42 м [88]. Ниже по разрезу дебиты значительно уменьшаются и не превышают первых $\text{дм}^3/\text{с}$. По химическому составу воды, аналогично мэотис-акчагыльским, изменяются в восточном направлении от гидрокарбонатных кальциевых до сульфатно-карбонатных кальциево-натриевых. Воды пресные, сухой остаток – 0,3–0,9 $\text{г}/\text{дм}^3$. Питание горизонта осуществляется, в основном, за счет атмосферных осадков в местах выхода на поверхность (южнее описываемой территории) и частично – за счет перетока из других водоносных горизонтов. Воды комплекса, совместно с мэотис-акчагыльскими, эксплуатируются на Константиновском месторождении, где мощность водонасыщенных сарматских пород достигает 58 м. В бактериологическом отношении вода здесь чрезвычайно чистая и по всем показателям соответствует санитарным нормам.

Относительно водоупорный тархан-конкский карбонатно-терригенный горизонт (N_{tr-kn}) распространен на всей площади листа и залегает на глубинах от 400 до 1 600 м. Горизонт сложен породами калаусской и большеянкульской свит (Центрально-Предкавказская СФЗ), шунтукской, адыгейской, семиколенной свит, а также братковской и новоминской толщ (Западно-Кавказская и Западно-Предкавказская СФЗ). В разрезе горизонта преобладают глины, и поэтому он служит водоупором. Водоносными в толще глин являются прослойки и линзы известняков, песчаников, песков, алевролитов и мергелей, мощность которых в юго-западной и северо-восточной частях не превышает первых метров. Воды пластово-трещинные (в трещиноватых мергелях и известняках) и поровые (в песках и песчаниках), напорные. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются на глубинах 330–50 м, а также выше поверхности земли на 3–15 м. Дебиты скважин – от 0,17 до 13 $\text{дм}^3/\text{с}$, чаще – 0,2–0,5 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении на 10–30 м. Преобладают слабосоленые воды (6–9 $\text{г}/\text{дм}^3$), реже встречаются солоноватые и совсем редко – соленые (до 22–30 $\text{г}/\text{дм}^3$). Химический состав вод в основном гидрокарбонатный натриевый, однако севернее и северо-восточнее Лабы преобладают сульфатные и хлоридные воды. К этому комплексу на южной рамке листа приурочено Лабинское месторождение столовой минеральной воды. Воды слабоминерализованные (0,9–1,5 $\text{г}/\text{дм}^3$), гидрокарбонатные натриевые, теплые, безгазовые, напорные. Месторождение эксплуатируется, и вода поступает в торговую сеть под названием «Лабинская».

Водоупорный олигоцен-нижнемиоценовый майкопский терригенный горизонт (P_3+N_{mk}) распространен на всей площади листа на глубинах от 700 до 2 200 м. Комплекс сложен мощной (до 900 м) толщей глин с прослоями алевролитов, которые практически не обводнены, за исключением средней части разреза с прослоями мергелей и рыхлых песчаников, развитой локально. На воду отложения опробованы попутно при поисково-разведочных работах на нефть и газ. Достоверные сведения о водоносности хадумских отложений (низы майкопа) имеются только на западной рамке листа (район Юбилейной и Тенгинской площадей). В других местах майкопский терригенный горизонт или безводен, или по нему нет сведений. Воды хадумских отложений напорные (до 297 м), дебит достигает 2 $\text{дм}^3/\text{с}$, минерализация – до 17–20 $\text{г}/\text{дм}^3$, пластовая температура – 97 °С. В водах отдельных скважин установлены повышенные содержания ($\text{мг}/\text{дм}^3$) брома (59), йода (32) и бора (52). Воды горизонта из-за высокой минерализации и глубокого положения пьезометрических уровней практического значения в настоящее время не имеют.

Относительно водоупорный эоценовый терригенно-карбонатный горизонт (P₂) распространен на всей площади листа на глубинах от 1 400 до 2 700 м и представлен терригенно-карбонатными осадками керестинской, тихорецкой, черкесской, кумской и белоглинской свит. Водоносными являются, в основном, отложения черкесской свиты, причем на большей части площади нижняя часть разреза, сложенная чередованием пачек песчаников и алевролитов разнотерригенных с подчиненными прослоями глин. На северо-востоке (Западно-Мавринская, Мавринская, Отрадо-Кубанская площади) водоносными являются верхи черкесской свиты, представленные песчаниками с подчиненными прослоями глин. Максимальные притоки воды отмечаются в районе Темиргоевской площади, где получен водоприток 8,56 дм³/с [79], в других частях площади он снижается до 2–3 дм³/с. Воды напорные (120–250 м), но не самоизливающиеся, соленые (15–24 г/дм³) гидрокарбонатные натриевые и гидрокарбонатно-хлоридные натриевые. Из микроэлементов присутствуют йод (0,1–0,15 мг/дм³) и бром (0,2–0,6 мг/дм³). Воды практического значения не имеют.

Водоносный палеоценовый карбонатно-терригенный горизонт (P₁) распространен на глубинах от 1 700 до 3 300 м и представлен песчано-глинистыми с прослоями известняков осадкам ейской и коноковской свит. Подземные воды приурочены к пачкам песчаников и алевролитов, редко – известняков. Воды напорные, верхним региональным водоупором являются глины верхней части разреза коноковской свиты, а нижним – мергели и известняки маастрихта. Притоки воды в скважинах не постоянны и изменяются от 0,3 до 1,5 дм³/с. Минерализация варьирует в пределах 6–12 г/дм³. Для вод характерно малое содержание микроэлементов (мг/дм³): йод – до 5, бром – до 3, бор – до 8,5. Воды термальные (от +60 до +85 °С) гидрокарбонатно-хлоридные натриевые. По химическому составу и температуре могут относиться к категории лечебных бальнеологических [112]. На Темиргоевской площади минерализация достигает 46 г/дм³, а содержания микроэлементов возрастают: йода – до 16 мг/дм³, брома – до 87 мг/дм³, бора – до 147 мг/дм³, аммиака – до 140 мг/дм³ [61, 62]. В настоящее время не используются.

Относительно водоупорный верхнемеловой терригенно-карбонатный горизонт (K₂) распространен на глубинах от 2 400 до 3 600 м и представлен известняками, мергелями с прослоями глин и песчаников, слагающих джинальскую, джегутинскую и прасоловскую свиты. Мощность комплекса изменяется от 100 до 320 м. Подземные воды приурочены к пористым и трещиноватым известнякам и мергелям, редко – песчаникам и алевролитам. Изучены они крайне слабо ввиду спорадической водоносности. Воды напорные, характеризуются небольшими дебитами скважин – от 0,004 до 0,06 дм³/с при неизвестных понижениях. Микрокомпонентный состав вод характеризуется следующими значениями: йод – 5,5–14 мг/дм³, бор – 28,8–78 мг/дм³ и бром – 39–78 мг/дм³ [112]. На Соколовской площади дебиты скважин не превышают 0,01 дм³/с, а минерализация достигает 47 г/дм³. На Темиргоевской площади воды соленые (до 58 г/дм³), гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые. Содержание хлора достигает 30,5 г/дм³ [60, 61]. Воды верхнемеловых отложений из-за глубокого их залегания, высокой минерализации и незначительных дебитов не имеют практического применения.

Водоупорный нижнемеловой терригенный бурханский горизонт (K_{1br}) подстилает относительно водоупорный верхнемеловой карбонатный комплекс на глубинах 2 500–3 600 м и сложен глинами с редкими прослоями алевролитов и песчаников, слагающих верхнюю часть разреза бурханской свиты. Горизонт является региональным водоупором, а его мощность изменяется от 100 м на юге (Майкопская площадь) до 160 м в северной части листа.

Водоносный нижнемеловой терригенный губско-самурский горизонт (K_{1gb-sm}) залегает на глубинах 2 500–4 300 м и сложен песчаниками, алевролитами с прослоями конгломератов, аргиллитов и мергелей. На воду отложения опробовались попутно при поисково-разведочных работах на нефть и газ. Воды многопластовые в зоне затрудненного водообмена с водоупорами как внутри горизонта, так и в подошве его. По большинству скважин положение пьезометрических уровней неизвестно. На севере листа (Соколовская площадь) напоры составляют 188–214 м. Дебиты на штуцере 10 мм варьируют от 0,2 до 0,9 дм³/с. Воды хлоридные кальциевые, минерализация – от 16 до 53 г/дм³. Южнее, на Темиргоевской площади воды гидрокарбонатно-хлоридные натриевые и кальциевые с близкими со скважинами Соколовской площади дебитами и общей минерализацией. Микроэлементный состав следующий: йод – 8,5–19 мг/дм³, бор – 18–69 мг/дм³, бром – 90–111 мг/дм³, хлор – 30,5 г/дм³ [62]. В южной части площади, в междуречье Белая–Лаба воды пониженной минерализации до пресных (0,5–2,2 г/дм³), а дебиты скважин изменяются от 0,35 до 3 дм³/с. К водоносному губско-самурскому горизонту приурочено крупное Лабинское месторождение высокотермальных среднеминерализованных хлоридных натриевых вод с терапевтическими концентрациями метаборной и кремниевой кислоты и повышенным содержанием брома. На базе этих вод функционируют лечебные предприятия Лабинска, Армавира и поселка Шедок [79].

Водоупорный верхнеюрский терригенно-галогенный мезмайский горизонт (J₃mz) распространен только в наиболее погруженной части Восточно-Кубанского прогиба на глубинах 3 300–4 500 м и сложен пестроцветными аргиллитами, ангидритами и гипсами с прослоями алевролитов, песчаников, известняков и каменной соли. Мощность горизонта в пределах Кошехабльской площади изменяется от 580–649 до 1 300 м и к бортам прогиба уменьшается до 135 м, а затем полностью выклинивается.

Водоносный средне-верхнеюрский карбонатно-терригенный юбилейно-герпегемский горизонт (J₂₋₃jub-gr) развит только в осевой части Восточно-Кубанского прогиба (но шире чем водоупорный мезмайский горизонт) и приурочен к отложениям юбилейной толщи средней юры и герпегемской свиты нижней–средней юры. Основными водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты и мергели, в меньшей мере – трещиноватые разности известняков, доломитов, гравелитов и конгломератов. Он наиболее изучен на Юбилейном месторождении. Здесь выделено 4 уровня. Воды напорные (100–136 м), пластовые давления находятся в пределах 422–429 атм. Пластовая температура – 175–145 °С. Дебит скважин – от 0,05 до 0,1 дм³/с, минерализация – 18–50 г/дм³, тип воды – хлоркальциевый [63]. На Темиргоевской площади наблюдаются участки аномально высоких давлений (до 626 атм), а приведенный напор составляет 1 215 м. Минерализация достигает 87–115 г/дм³ при содержании хлора до 63 г/дм³, йода – до 85 мг/дм³ и брома – до 54 мг/дм³ [62]. Воды могут использоваться как термальные.

Водоносный ниже-среднеюрский терригенный горизонт (J₁₋₂) широко развит в Восточно-Кубанском прогибе. Незначительной мощности осадки вскрыты на Адыгейском выступе и полностью отсутствуют в северо-восточной части планшета. Сложен песчаниками, алевролитами, аргиллитами с горизонтами туфов. Вскрыт единичными скважинами на Юбилейной, Соколовской, Отраднo-Кубанской и других площадях. В северной части листа, на Соколовской и Отраднo-Кубанской площадях, дебиты на устье не превышают 0,01–0,08 дм³/с, минерализация достигает 30 г/дм³, а содержание хлора – до 15 г/дм³. Тип вод – хлоридный кальциевый [133]. В наиболее прогнутой части Восточно-Кубанского прогиба, на Темиргоевской площади минерализация достигает 80 г/дм³. Дебиты скважин – не более 0,03 дм³/с. На южной рамке (Майкопская площадь) минерализация находится в пределах 20–26 г/дм³, содержания хлора – 10–13 г/дм³, НСО₃ – 0,8–0,9 г/дм³, SO₄ – 0,1–0,8 г/дм³, йода – 21–78 г/дм³, брома – 37–93 г/дм³ [128]. Из-за высокой минерализации воды горизонта практического применения не находят.

Водоносная зона трещиноватости палеозойских и протерозойских образований (PR–PZ) как на площади работ, так и на соседних территориях не изучена из-за их глубокого залегания образований и отсутствия перспектив нефтегазоносности. Воды этой зоны кратко описаны на соседнем с северо-востока листе L-37-XXIV [69]. Водоносность приурочена к зонам трещиноватости в сланцах, филлитах, кристаллосланцах, гнейсах, амфиболитах, кварцитах и гранитоидах. Дебиты скважин составляют, в большинстве своем, сотые и тысячные доли дм³/с. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются на разных глубинах – от 68 м выше поверхности земли до 985 м ниже ее. Воды характеризуются высокой минерализацией (24,6–64,8 г/дм³) и температурой (90–119 °С). По химическому составу они хлоридно-натриевые. Характерной особенностью является повышенное содержание микроэлементов: йода – 5,04–93 мг/дм³, брома – 79,8–103,7 мг/дм³, борной кислоты – 110,9–192,2 мг/дм³, аммония – 12,5–20 мг/дм³. Практического значения не имеют.

В заключение следует отметить, что на территории листа выделено 20 гидрогеологических подразделений, охватывающих отложения от протерозоя до голоцена включительно. Среди напорных подземных вод выделены проявления минеральных промышленных и термальных вод, крупное месторождение минеральных лечебных вод и среднее месторождение питьевых вод. Подавляющее большинство мелких населенных пунктов, животноводческих, садоводческих и растениеводческих фермерских хозяйств для питьевого и технического водоснабжения использует неглубоко залегающие пресные и слабосоленоватые воды аллювиальных четвертичных образований. В связи с наличием на площади таких крупных рек как Кубань и Лаба, неглубокое залегание четвертичных и плиоцен-четвертичных водоносных горизонтов с практически неограниченными прогнозными ресурсами пресных вод проблема технического водоснабжения территории на ближайшее будущее не должна возникнуть. Питьевые воды, из-за близости к поверхности, могут подвергаться загрязнению и требовать предварительной санитарной обработки. Чистые питьевые воды могут быть получены из мэотис-акчагыльского и сарматского водоносных горизонтов. Совершенно не востребованными остаются промышленные и термальные воды. Их использование в перспективе требует дополнительного доизучения.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Расположение площади в пределах Кубанской пологонаклонной предгорной эрозионно-аккумулятивной равнины, перекрытой чехлом четвертичных аллювиальных и лёссовых отложений, и интенсивная многолетняя, в основном сельскохозяйственная, деятельность человека предопределили экологическое состояние геологической среды. Антропогенно (техногенно) измененный ландшафт занимает около 90 % территории листа. Это, прежде всего, сельскохозяйственные угодья, садовые и лесозащитные насаждения, дорожная и ирригационная сети и населенные пункты. Природный облик ландшафтов сохранился в руслах и поймах рек, в бортах крутых балок [59, 70, 117]. По характеру экзогенных процессов территория листа подразделяется на две морфоструктурные области: аккумуляции и транспортировки. В первой из них выделяются шесть видов ландшафтов, а во второй – интразональный тип долин рек.

Ландшафт 1 (абс. отм. 100–220 м) занимает юго-западную часть листа и представлен эрозионно-аккумулятивной лёссовой слабонаклонной Фарс-Белореченской равниной. Она развита на акчагыльском (позднеплиоцен-раннечетвертичном) аллювии, перекрытом эоплестоценовыми и раннеэоплейстоценовыми красно-бурыми глинами и суглинками со сформированными на них черноземами выщелоченными мощностью до 1,5 м. Растительность преимущественно сельскохозяйственная. Поля через 2–3 км разделены искусственными лесопосадками. Небольшие лесные массивы сохранились в 2–3 км северо-западнее стан. Кужорской и в правом борту р. Фарс. Малые углы склона (3–10°) равнины и глинистая составляющая почвоподстилающих пород способствуют аккумуляции элементов-загрязнителей [85, 117]. Непрочные (рыхлые) породы, их средняя растворимость и низкая устойчивость к физико-механическому воздействию позволяют квалифицировать ландшафт по геодинамическим условиям как малоустойчивый (табл. 7). Геохимическая устойчивость ландшафта 1 определяется как малоустойчивая (табл. 8). Источниками загрязнения являются фермы, свалки у населенных пунктов, обочин дорог и т. п.

Ландшафт 2 (абс. отм. 60–340 м) распространен в северной и восточной частях листа в пределах Лаба-Кубанской эрозионно-аккумулятивной лёссовой слабовсхолмленной равнины. Сформирован на акчагыльских аллювиальных и аллювиально-морских отложениях, перекрытых позднеэоплейстоценовыми лессоидами с развитыми на них гумусированными (1,5–2 %) черноземами мощностью до 1,5 м. Растительность преимущественно сельскохозяйственная. Наличие сорбирующих лессоидных почвоподстилающих отложений, незначительные углы наклона поверхности позволяют охарактеризовать геохимическую устойчивость данного ландшафта как малоустойчивую (табл. 8). Слабая связность пород сильно влияет на геодинамическую устойчивость, оценивающуюся как малоустойчивая (табл. 7).

Ландшафт 3 (абс. отм. 80–220 м) представлен аккумулятивной аллювиальной субгоризонтальной равниной, выработанной на миоцен-плиоценовых терригенных отложениях, перекрытых песчано-галечниковым среднеэоплейстоценовым аллювием третьей надпойменной террасы с маломощным покровным чехлом суглинков. На нем сформированы лугово-черноземные почвы. Растительность преимущественно сельскохозяйственная. Наличие мощных аллювиальных почвоподстилающих отложений и средняя связность пород позволяет охарактеризовать геодинамическую устойчивость данного ландшафта как среднюю (табл. 7), а наличие маломощных покровных суглинков, обладающих средней сорбционной способностью, позволяет охарактеризовать геохимическую устойчивость данного ландшафта как малоустойчивую (табл. 8).

Ландшафт 4 (абс. отм. 80–240 м) развит в пределах аккумулятивной аллювиальной субгоризонтальной равнины, выработанной на поверхности позднеэоплейстоценового аллювия второй надпойменной террасы, залегающего на акчагыльских и миоцен-плиоценовых образованиях. Терраса сложена валунно-галечниковыми отложениями, перекрыта маломощными покровными суглинками с развитыми на них лугово-черноземными почвами. Растительность преимущественно сельскохозяйственная.

Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов

№ ландшафтов	Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к физико-механическим воздействиям								Оценка устойчивости к физмех-воздействиям	Индекс на карте
	Наиболее значимые		Значимые			Менее значимые				
	Вероятность катастрофических ЭГП и их виды	Пораженность ЭГП (%)	Сейсмичность	Инженерно-геологическая группа пород	Средняя крутизна склонов (градус)	Растворимость пород	Среднегодовая $T_{\text{грунт}}$ (°C)	Закрепленность пов-ти растительностью		
1	Средняя и высокая: оползни с вероятностью проявления на 2% площади чаще 1 раза в 50 лет, овражная и плоскостная эрозия	>25	8	непрочные (рыхлые породы)	3-10	от низкой до средней	выше 0°C	средняя и низкая	низкая	3
2	Средняя: боковая и глубинная эрозия - на 10% площади постоянно, наводнения на 10% площади чаще 1 раза в 50 лет	<10	7-8	непрочные (рыхлые породы)	3-10	от низкой до средней	выше 0°C	средняя и низкая	низкая	3
3	Средняя: овражная и плоскостная эрозия	<10	8	непрочные (рыхлые породы)	0-2	отсутствует	выше 0°C	средняя	средняя	2
4	Высокая: боковая и глубинная эрозия - постоянно	<0.5	8	непрочные (рыхлые породы)	0-2	отсутствует	выше 0°C	средняя	средняя	2
5	Высокая: боковая и глубинная эрозия - постоянно	<10	7-8	непрочные (рыхлые породы)	2-3	низкая	выше 0°C	низкая	низкая	3
6	Высокая: боковая и глубинная эрозия - постоянно	<80	7-8	непрочные (рыхлые породы)	2-3	высокая	выше 0°C	низкая	низкая	3
7	Высокая: боковая и глубинная эрозия - постоянно	<10	7-8	непрочные (рыхлые породы)	0-2	отсутствует	выше 0°C	средняя	низкая	3

Критерии оценки геохимической устойчивости ландшафтов

№ ландшаф- тов	Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к загрязнению							Оценка ус- тойчивости	Индекс ландшафта
	Тип ландшафта по условиям миграции загрязняющих ве- ществ	Сорбционная способность горных пород	Тип водообмена, коэффи- циент увлажнения (Ку)	Потенциал загрязнения атмосферы (штили %)	Годовые осадки (мм)	Объем биомассы	Содержание гумуса в почве (%)		
1	Денудационный (элювиальный)	высокая	инфильтрационно- испарительный, Ку - 1-2	до 20	550-600	средний	1,5-2	низкая	в
2	Эрозионно- аккумулятивный	от низкой до средней	инфильтрационно- испарительный, Ку - 1-2	20-10	400-600	средний	1-2	низкая	в
3	Аккумулятивно- эрозионный	от низкой до средней	инфильтрационно- испарительный, Ку<1	до 20	600-500	средний	1,5-2	низкая	в
4	Аккумулятивно- эрозионный	средняя	инфильтрационно- испарительный, Ку<1	<30	600-500	средний	1,5-2		в
5	Аккумулятивно- эрозионный	от низкой до средней	от инфильтрационного до инфильтрационно- испарительного	20-10	400-500	малый	0,5-1	средняя	б
6	Эрозионно- аккумулятивный	от низкой до средней	от инфильтрационного до инфильтрационно- испарительного	20-10	400-600	малый	0,5-1	низкая	в
7	Аккумулятивно- эрозионный	от низкой до средней	инфильтрационно- испарительный, Ку<1	<30	400-500	средний	1,5-2	низкая	в

В контурах этого ландшафта размещены наиболее крупные населенные пункты (Курганинск, Петропавловская, Отрадо-Ольгинское, Михайловская и др.), негативно влияющие на экологическую обстановку, а также широко развита сеть оросительных каналов. Процент пораженности территории ландшафта от ЭГП – до 10 % (в основном это речная эрозия). Слабая расчлененность рельефа и интенсивная антропогенная деятельность способствует активной аккумуляции элементов-загрязнителей. По геохимическим условиям ландшафт отнесен к малоустойчивому (табл. 8), а по геодинамическим – к среднеустойчивому (табл. 7).

Ландшафт 5 (абс. отм. 80–240 м) развит в пределах аккумулятивной аллювиальной субгоризонтальной равнины, выработанной на поверхности позднеоплейстоценового аллювия первой надпойменной террасы, развитой на аллювиальных и аллювиально-морских плиоцен-четвертичных отложениях. Терраса сложена галечниками и валунами с линзами песков, перекрытых суглинками. На них сформированы лугово-черноземные почвы с преимущественно сельскохозяйственной растительностью и байрачными лесами в долинах рек. В его пределах широко развиты протоки, старицы, искусственные запруды и заболоченные участки. Наиболее значительным по площади является русло и пойма р. Лаба шириной от 1,5 до 3 км. Как правило, здесь расположены как крупные, так и мелкие карьеры по добыче песчано-гравийных смесей. Тип миграции загрязняющих веществ эрозионно-аккумулятивный, сорбционная способность аллювия средняя. В связи с мощным слоем аллювиальных песчано-галечниковых наносов и довольно сильным течением, способствующим быстрому самоочищению пород, геохимическая устойчивость принимается средней, геодинамические параметры свидетельствуют в пользу малой устойчивости ландшафта (табл. 7, 8).

Ландшафт 6 представлен интразональными руслами и поймами речных долин разных порядков, сложенными рыхлыми аллювиальными, преимущественно песчано-галечными, песчано-глинистыми осадками голоценового возраста. Почвы луговые пойменные. Разнообразная культурная растительность. Процент пораженности территории ландшафта от ЭГП – до 80 % (в основном это речная эрозия). Геохимическая устойчивость ландшафта определяется способностью как удалять, так и аккумулировать экологически вредные природные или антропогенные вещества, сорбируемые в зависимости от гранулометрического состава аллювия. В целом же, при наличии значительного количества осадков (400–600 мм в год), являющихся активными агентами миграции поллютантов с более высоких ландшафтов, его геохимическая устойчивость принимается как малоустойчивая (табл. 8). Что касается оценки геодинамической устойчивости, то ее также следует относить к малоустойчивой, поскольку при слабой закреплённости растительностью поверхности ландшафта в долинах широко развиты процессы речной эрозии (табл. 7).

Ландшафт 7. Территории крупных населенных пунктов с существенно деформированным природным рельефом, почвами, загрязненными различными поллютантами и перекрытыми различными видами искусственных покрытий составляют так называемый «техногенный ландшафт». Его главной отличительной особенностью является коренное и необратимое нарушение природных ландшафтов, чрезмерная антропогенная нагрузка и полная невозможность самовосстановления окружающей среды до первоначального состояния. В наиболее полной мере это относится к таким населенным пунктам как г. Курганинск, аул Кошехабль, станции Петропавловская, Темиргоевская, Михайловская и Гиагинская. Геодинамическая и геохимическая устойчивости ландшафта однозначно определяется как малоустойчивые.

Важнейшим природным параметром, влияющим на устойчивость всех ландшафтов, является *сейсмичность территории*. В соответствии с ОСП-97-С, разработанным Институтом физики Земли, на территории листа возможны землетрясения силой от 7 до 8 баллов по шкале MSK-64 [53]. В случае их проявления, следует ожидать активизацию оползневых и обвальных процессов на участках крутых склонов междуречья Белой и Лабы, в южной части правого борта р. Чамлык и др. [85, 117].

Хозяйственная деятельность человека также является важным фактором, негативно сказывающимся на устойчивости ландшафтов. Для района характерна сельскохозяйственная, горнодобывающая, транспортная (включая нефте- и газопроводы), селитебная деятельность человека (табл. 9). К редким случаям позитивного антропогенного воздействия относятся ветрозащитные лесопосадки. На данной территории практически все компоненты ландшафтов в той или иной степени антропогенно изменены.

Донные отложения на всей территории листа в различной степени загрязнены и, будучи более консервативным элементом геологической среды, своим элементным составом указывают на происхождение загрязнителей. На участках с интенсивной антропогенной нагрузкой в донных осадках значительную роль играют молибден, мышьяк, цинк, марганец, фосфор. Суммарное загрязнение донных отложений колеблется от менее 8 до 8–16 фоновых значений. Генезис

геохимических аномалий в твердой фазе водных потоков трактуется нами как исключительно техногенный. Они расположены в верховьях р. Чамлык, на берегах которой размещены жилые поселки Новолабинский, Ленинский, Лобода, станица Чамлыкская. Основными источниками загрязнения являются населенные пункты, рыбопроизводные хозяйства и площади возделывания сельскохозяйственных культур.

Таблица 9

Основные типы хозяйственного освоения территории

Тип	Подтип	Установленное и потенциальное негативное воздействие на геологическую среду (ГС)	Ландшафты и объекты воздействия
Сельскохозяйственный	Земледельческий	Нарушение природной структуры почв, потеря гумуса; возникновение природно-антропогенных и антропогенных комплексных аномалий во всех компонентах геологической среды, уничтожение природной растительности, рост интенсивности оврагообразования, оползневых процессов	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Птице-животноводческий	Переуплотнение почв, их эрозия, вытаптывание растительности с последующим ростом интенсивности ЭПП, загрязнение геологической среды комплексом поллютантов, бактериальное загрязнение	1, 2, 3, 4, 5, 6
Горнодобывающий		Уничтожение почв и растительности, деформация природного рельефа и создание техногенного, видеозоологически непривлекательного, загрязнение всех компонентов геологической среды комплексом поллютантов, понижение уровня грунтовых вод, активизация ЭПП	1, 2, 3, 4, 5, 6
Транспортный	Авто- и железные дороги	Сокращение площадей природных почв, в том числе высокопродуктивных, уничтожение растительности, загрязнение комплексом поллютантов, выбрасываемых двигателями и возникающих при износе транспортных средств, а также развевании сыпучих грузов; деформация природного рельефа, провоцирование ЭПП	Участок рокадного транспортного коридора Ростов-Баку; автодорог краевого, республиканского и местного значения
	Магистральные трубопроводы	Сокращение площадей высокопродуктивных почв, загрязнение ГС нефте- и газопродуктами при авариях, деформация природного рельефа, провоцирование ЭПП	Транзитный трубопровод Баку-Ростов, местные магистральные газо- и нефтепроводы
Селитебный (включая промзоны, находящиеся в черте населенных пунктов)	Населенные пункты	Загрязнение ГС комплексом поллютантов; угнетение и уничтожение исходной растительности, деформация природного рельефа, активизация ЭПП, нарушение режима подземных вод, возрастание поверхностного стока, загрязненного поллютантами, развитие антропогенных грунтов и сокращение природных почв, в том числе вследствие их отчуждения под полигоны ТБО и несанкционированные свалки. Комплекс указанных направлений антропогенного воздействия приводит к формированию техногенного ландшафта	3, 4, 5, 6, 7. Районы гг. Курганинск, Кошехабль, станиц Михайловская, Петропавловская, Темиргоевская, в меньшей мере - другие населенные пункты

Почвы являются той компонентой геологической среды, от загрязненности которой зависит экологическое благополучие биоты в целом и человека в частности. Существенное влияние на загрязнение почв оказывают как природные источники загрязнения (почвоподстилающие по-

роды), так и различная по интенсивности антропогенная деятельность. На изучаемой территории подавляющее распространение получил сельскохозяйственный тип деятельности. Это наряду с широким распространением пород с высокой сорбционной способностью (глины, суглинки, лёссовидные суглинки), привело к загрязнению 30 % площади листа. Концентрации элементов-загрязнителей колеблются от 8 до 16 фонов, повышаясь на отдельных участках до 32 фонов (барий, серебро, свинец). На описываемой территории в юго-западном углу в почвах выявлена комплексная площадная аномалия контрастностью 30 и более фонов, 3 аномалии с интенсивностью загрязнения 8,3–8,6 фонов. На остальную территорию приходится две крупные по площади аномалии пестрого состава. Преобладающими элементами являются мышьяк, фосфор, ртуть, в некоторых случаях к ним добавляется стронций. На восточной рамке листа выявлены три аномалии мышьяка, фосфора, ртути, цинка, серебра и иттрия площадью поменьше. Содержания поллютантов в них (по Резникову Н. В., 1997) не превышает 1–2 ПДК [117]. Распределение аномалий мозаичное, преобладают в наиболее антропогенно загруженной центральной части листа. Генезис аномалий явно техногенный. Для большинства химических элементов источником являются свалки и населенные пункты, а также сельскохозяйственные удобрения и ядохимикаты [59].

Загрязнение площади оценивалось в рыхлых отложениях: в почвах по ПДК, в донных отложениях по суммарному индексу загрязнения (Z_c). Уровень загрязнения определялся по следующим градациям: слабый (8–16 ПДК или фонов), средний (Z_c 16–32 ПДК или фонов). Сравнивая концентрации элементов в почвах с санитарными нормами (предельно допустимыми концентрациями), следует отметить, что только мышьяк значительно их превышает.

Из компонентов геологической среды, подвергающихся наибольшему физическому антропогенному воздействию, следует выделить рельеф. Рельеф деформирован в пределах каждого населенного пункта, но в максимальной степени это относится к г. Курганинск и сельским поселениям Кошехабль, Петропавловская, Темиргоевская, Михайловская и Гиагинская как к наиболее крупным населенным пунктам. Деформация природного рельефа, вплоть до его полного уничтожения, происходит в зонах авто- и железных дорог, нефте- и газопроводов, каналов.

Одним из главных *природных факторов*, негативно влияющих на состояние геологической среды, является нестабильность уровня рек и ручьев. В периоды таяния снежного покрова и продолжительных ливневых дождей они выходят из берегов и затопливают значительные площади.

Исходя из всего вышесказанного, на 10 % территории наблюдается *кризисное состояние* геологической среды, обусловленное весьма плотной селитебной нагрузкой вдоль долины р. Лаба с большим риском затопления пойм и низких надпойменных террас. На большей части листа (74 % площади), в области распространения малоустойчивых и среднеустойчивых ландшафтов, геологическая среда находится в *напряженном экологическом состоянии*. Здесь проявились все направления антропогенеза. В случае продолжения интенсивной эксплуатации почв, нельзя исключить негативные для здоровья населения последствия. В пределах 16 % территории площади, преимущественно на юго-западе, геоэкологическая ситуация нами оценивается как *удовлетворительная*. Данное состояние среды наблюдается в пределах ландшафта I на участках с невысокой антропогенной нагрузкой. На этой территории в настоящее время отмечается несколько ограниченное сельскохозяйственное, транспортное и селитебное воздействие, не доводящее экологическое состояние геологической среды до *напряженного*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе обобщения материалов предшествующих работ и основываясь на данных, полученных при проведении ГДП-200 листа L-37-XXIX, составлена настоящая записка. Дискуссионными и нерешенными вопросами являются:

1. Возраст кристаллических образований фундамента определен по аналогии с соседними территориями и требует уточнения.

2. Выделенные в осевой части Восточно-Кубанского прогиба триасовые образования в связи с глубоким залеганием не нашли должного подтверждения как по составу, так и по возрасту.

3. Одним из нерешенных вопросов является проблема, связанная с присутствием в основании хлебодаровской толщи вулканических субсогласных тел основного состава. Необходимо уточнение генетической принадлежности, условий формирования, морфологии и возраста пород.

4. Лёссовые образования, залегающие на разных террасовых уровнях, также требуют уточнения возрастных характеристик с привлечением фаунистических, палинологических, палеомагнитных и др. исследований.

5. Построенные структурные карты разновозрастных поверхностей требуют уточнения и детализации, это может привести к выявлению новых структур, благоприятных для локализации залежей углеводородов.

6. Выявление антропогенных аномалий в различных компонентах геологической среды требует более детальных геохимических исследований, особенно вблизи населенных пунктов и фермерских хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Алексин А. Г., Шарданов А. Н., Юдин Г. Т. и др. Геологические формации Западного Предкавказья. – М.: Наука, 1973. 155 с.
2. Белов А. А. Тектоническое развитие альпийской складчатой области в палеозое. – М.: Наука, 1981. 212 с.
3. Белуженко Е. В., Волкодав И. Г. и др. Оligоценовые и неогеновые отложения долины реки Белой (Адыгея). – Майкоп: Изд-во Адыгейского ГУ, 2009. 110 с.
4. Богацкий В. В., Коллеганов Ю. М., Суганов Б. И. Пространственно-статистический анализ геологического строения и размещения полезных ископаемых. – М.: Недра, 1973. 103 с.
5. Бойко Н. И., Пушкарский Е. М., Седлецкий В. И. Триасовые карбонатные формации Западного Предкавказья // Формации осадочных бассейнов. – М.: Наука, 1986. С. 104–114.
6. Большакова В. В., Казьмина Л. А., Кондратьева А. Н. и др. Подземные воды СССР // Обзор подземных вод Краснодарского края. Т. II, кн. 15 (Курганинский район). – М., 1979. 385 с.
7. Большакова В. В., Казьмина Л. А., Кондратьева А. Н. и др. Подземные воды СССР // Обзор подземных вод Краснодарского края. Т. II, кн. 16 (Кущевский, Лабинский районы). – М., 1979. 439 с.
8. Большакова В. В., Казьмина Л. А., Кондратьева А. Н. и др. Подземные воды СССР // Обзор подземных вод Краснодарского края. Т. II, кн. 18 (Новокубанский район). – М., 1979. 361 с.
9. Большакова В. В., Казьмина Л. А., Кондратьева А. Н. и др. Подземные воды СССР // Обзор подземных вод Краснодарского края. Т. II, кн. 28 (Усть-Лабинский, Щербиновский, Гиагинский районы). – М., 1979. 380 с.
10. Большакова В. В., Казьмина Л. А., Кондратьева А. Н. и др. Подземные воды СССР // Обзор подземных вод Краснодарского края. Т. II, кн. 29 (Кошехабльский, Красногвардейский, Майкопский районы). – М., 1979. 399 с.
11. Большакова В. В., Казьмина Л. А., Кондратьева А. Н. и др. Подземные воды СССР // Обзор подземных вод Краснодарского края. Т. II, кн. 30 (Теучсежский, Шовгеновский районы). – М., 1979. 351 с.
12. Буш В. А., Казьмин В. Г. Кристаллический фундамент и палеозойский складчатый комплекс Волго-Уральского, Прикаспийского и Предкавказского нефтегазоносных бассейнов // Геотектоника. № 5, 2008. С. 79–94.
13. Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. Ч. I. Геологическое описание / Под ред. В. Л. Андрущука. – М.: Недра, 1968. С. 161–165, 433–434.
14. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист L-(37),(38) – Ростов-на-Дону. Объяснительная записка / Под ред. Волчегурского Л. Ф. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 295 с.
15. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Скифская. Листы К-37 – Сочи, К-38 – Махачкала и К-39. Объяснительная записка / Под ред. Юбко В. Н., Пруцко Н. И. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 300 с.
16. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 81, ч. 5. Краснодарский край. Нефть. – М., 2014.
17. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 83, ч. 5. Краснодарский край. Конденсат. – М., 2014.
18. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 82, ч. 5. Краснодарский край. Газы горючие. – М., 2014.
19. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 82, ч. 6. Республика Адыгея. Газы горючие. – М., 2014.
20. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Вып. 83, ч. 9. Республика Адыгея. Конденсат. – М., 2014.
21. Греков И. И., Арбузкин В. Н., Компаниец М. А. Земная кора активной окраины Евразии по линии Предкавказского профиля по данным МТЗ (Северный Кавказ) // Области активного тектогенеза в современной и древней истории Земли. Т. 1. – М.: ГЕОС, 2006. С. 194–197.
22. Греков И. И., Арбузкин В. Н., Лаврицев В. А. Структура консолидированной коры Северо-Кавказского сектора активной окраины Евразии // Области активного тектогенеза в современной и древней истории Земли. Т. 1. – М.: ГЕОС, 2006. С. 190–194.
23. Греков И. И., Лаврицев В. А., Энна Н. Л. Проблемы тектонического районирования Северо-Кавказского сегмента Евразийской литосферной плиты // Региональная геология и металлогения. № 25. – СПб: ВСЕГЕИ, 2005. С. 60–72.

24. Дьяконов А. И. Методы палеотектонического анализа нефтегазоносных областей. – Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 1986. С. 22.
25. Дубинский А. Я. Схема тектоники фундамента Предкавказья // Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. – М.: Недра, 1968. С. 574–584.
26. Дубинский А. Я., Маценко Н. А., Потапенко Ю. Я., Ростовцев К. О. Схематическая геологическая карта Предкавказья и прилегающих районов масштаба 1 : 1 500 000. – М., 1976.
27. Дубинский А. Я., Михеев Г. Н., Маценко Н. А. Гранитоиды герцинского фундамента Предкавказья и их сопоставление с гранитоидами Северного Кавказа // Советская геология. № 7, 1969. С. 97–105.
28. Егоян В. Л., Ермаков В. А., Кийко К. И. Об открытии верхнего триаса в Ейско-Березанском районе Юго-Западного Предкавказья // Доклады АН СССР. Т. 138, № 6, 1961. С. 1417–1420.
29. Егоян В. Л. Основы общей стратиграфии. – Краснодар: Изд-во «Просвящение-Юг», 2012. 159 с.
30. Запад России и Урал // Геология и полезные ископаемые России / Под ред. Петрова Б. В., Кирикова В. П. Т. 1, кн. 1. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 527 с.
31. Корнев Г. П., Любофеев В. Н. Петрология верхнепалеозойских гранитоидных интрузий Предкавказья // Известия АН СССР. Сер. геол. № 4, 1973. С. 40–53.
32. Корсаков С. Г., Семенуха И. Н. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXV (Майкоп). Объяснительная записка. – СПб: ВСЕГЕИ, 2004. 310 с.
33. Корсаков С. Г., Семенуха И. Н., Горбова С. М. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIV (Туапсе). Объяснительная записка. – СПб: ВСЕГЕИ, 2002. 184 с.
34. Лебедева Н. А. Континентальные антропогеновые отложения Азово-Кубанского прогиба и соотношение их с морскими толщами // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 84, 1963. 108 с.
35. Лебедько Г. И., Богданов К. И., Снежко В. А. Новые данные о фундаменте Центрального Предкавказья // Известия Северо-Кавказского научного центра высшей школы. № 3, 1980. С. 57–60.
36. Лебедько Г. И., Усик В. И. Геохронология Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1985. 147 с.
37. Летавин А. И. Фундамент молодой платформы юга СССР. – М.: Наука, 1980. 127 с.
38. Летавин А. И. Геология фундамента Предкавказья // Геология и полезные ископаемые Большого Кавказа. – М.: Наука, 1987. С. 116–124.
39. Летавин А. И. Тафрогенный комплекс молодой платформы юга СССР. – М.: Наука, 1978. 148 с.
40. Мартыненко А. А., Абдряшитов А. А., Мирошников А. М. и др. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Краснодарского края масштаба 1 : 600 000. – М., 1985. 457 с.
41. Маценко Н. А., Дубинский А. Я. Магматизм Предкавказья // Геология СССР. Северный Кавказ. Т. IX, ч. I. – М.: Недра, 1968. С. 545–549.
42. Милановский Е. Е., Никишин А. М., Еришов А. В. Связь Транскавказского поперечного поднятия и новейшего вулканизма Кавказа с развитием Афро-Аравийского рифтового пояса в сфере новейших данных сейсмической топографии // Ломоносовские чтения. Тезисы докладов 19–27 апреля 2001 г. – М.: Изд-во МГУ, 2001. С. 2–3.
43. Никишин А. М., Болотов С. Н., Барабошкин Е. Ю. и др. Мезозойско-кайнозойская история и геодинамика Крымско-Кавказско-Черноморского региона // Вестник МГУ. Сер. геол. № 3, 1997. С. 6–16.
44. Потапенко Ю. Я. Стратиграфия и структура додевонских комплексов Северного Кавказа. – Тбилиси, 1982. 168 с.
45. Пруцкий Н. И., Греков И. И., Баранов Г. И., Энна Н. Л. Геология и минерагения Северного Кавказа – современное состояние (Геологический атлас Северного Кавказа масштаба 1 : 1 000 000) // Региональная геология и металлогения. № 25, 2005. С. 27–38.
46. Ростовцев К. О. Краткий очерк стратиграфии и литологии триаса Западного Предкавказья // Тр. ВНИГНИ. Вып. 120, 1972. С. 33–40.
47. Ростовцев К. О., Аладатов Г. М., Азарян Н. Р. Триас Кавказа и Предкавказья // Известия АН СССР. Сер. геол. № 3, 1966. С. 88–100.
48. Сафронов И. Н., Войтусенок А. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Кума-Маньчская. Лист L-37-XXIX (Курганная). Объяснительная записка. – М., 1958.
49. Смыслов А. А., Суриков С. Н., Вайнблат А. Б. Геотермическая карта России масштаба 1 : 10 000 000. Объяснительная записка // Геологический атлас России. Разд. 2. Геологическое строение и геофизическая характеристика недр. – СПб: ВСЕГЕИ, 1996. С. 81–92.
50. Сомин М. Л. Главные черты строения доальпийского основания Большого Кавказа // Большой Кавказ в альпийскую эпоху. – М.: ГЕОС, 2007. С. 15–18
51. Стеклов А. А. Наземные моллюски неогена Предкавказья и их стратиграфическое значение. – М.: Наука, 1966. 262 с.
52. Стратиграфия СССР. Неогеновая система (полутом I). – М.: Недра, 1986. С. 151–172.
53. Уломов В. И., Шумилина Л. С. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-97 масштаба 1 : 8 000 000. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. – М.: ОИФЗ РАН, 1999. 57 с.
54. Шарданов А. Н., Любофеев В. Н. О строении и составе пород фундамента Западного Предкавказья // Доклады АН СССР. Т. 178, № 6, 1968. С. 1384–1387.
55. Шемпелев А. Г., Фельдман И. С., Окулесский Б. А., Кухмазов С. У. Результаты МОВЗ и МТЗ по Туапсинскому профилю // Геофизика. № 2, 2002. С. 55–59.

56. Шемпелев А. Г. Разломно-блоковая тектоника Северного Кавказа по геофизическим данным // Геологический журнал. № 4, 1982. С. 97–108.

57. Шкатова В. К., Арсланов Х. А. Поздний плейстоцен Нижней Волги: геохронометрия, палеомагнетизм, изотопы кислорода. Экология антропогена и современности: природа и человек // Сб. научн. докл., представленных на Международную конференцию (Волгоград–Астрахань–Волгоград, 24–27 сентября 2004 г.). – СПб: Гуманистика, 2004. С. 94–100.

58. Nikishin A. M., Cloelingh S., Bolotov S. N. et al. Scythian Platform: chronostratigraphy and polyphase stages of tectonic history // S. Crasquin-Soleau, E. Barrier (eds). Peri-Tethys Memoir 3: stratigraphy and evolution of Peri-Tethyan platforms. Memoires du Museum national d'Histoire naturelle. Vol. 177. – Paris, 1998. P. 151–162.

Фондовая

59. Алексеенко В. А. Отчет о работах по районированию горной части Краснодарского края по условиям геохимических поисков за 1981–1984 г. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФГУ «ТФГИ по ЮФО». 1984.

60. Баринов А. Ф., Крицкая Е. А. и др. Обобщение результатов поискового бурения по Южно-Чамлыкской, Восточно-Хлебодаровской, Западно-Бесскорбненской, Хлебодаровской, Коноковской и Гусаровской площадям Краснодарского края. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1982.

61. Баринов А. Ф., Алешина Т. А., Крицкая Е. А. и др. Отчет по теме 2-81-ТП: Обобщение результатов поискового бурения по Казанской, Николенской, Южно-Соколовской и Шовгеновской площадям Краснодарского края. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1981.

62. Баринов А. Ф., Алешина Т. А., Матюхина З. И. и др. Отчет обобщение результатов поискового бурения по Темиргоевской площади Краснодарского края. Т. 1. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1977.

63. Баринов А. Ф., Алешина Т. А., Матюхина З. И. и др. Отчет обобщение результатов поисково-разведочного бурения и подсчет запасов газа и конденсата по келловейскому горизонту верхней юры Юбилейного месторождения Краснодарского края по состоянию на 01.02.1974 г. Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1974.

64. Белуженко Е. В. Континентальные и субконтинентальные отложения верхнего миоцена–эоплейстоцена Западного Предкавказья // Диссертация на соискание ученой степени к. г.-м. н. – М., 2006. 171 с.

65. Бигун П. В. Обобщение результатов параметрического бурения и аналитических исследований горных пород (Отчет по теме 84К/91.91.ГР. Этап 3. Обобщение материалов параметрического и поискового бурения на Кочергинской площади). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1991.

66. Бигун П. В. Обобщение результатов параметрического бурения и аналитических исследований горных пород (Отчет по теме 84К/91.91.ГР. Этап 1–2. Обобщение материалов параметрического бурения скважин Кубанской площади). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1991.

67. Борисенко А. Ю. Информационный отчет о проведенных геотехнологических исследованиях на Кошехабльском карьере ПГС. МГНПВП. Т. 1. – Адыгейский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1997.

68. Васильев С. В., Коробов В. Е., Круткин Л. Л. и др. Создание карт закономерностей размещения и прогноза месторождений полезных ископаемых Северного Кавказа масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000 (Отчет по теме 6-г за 1998–2000 гг.). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2000.

69. Ворошева Л. И., Файнер Ю. Б., Епхивев С. Н. Отчет о результатах доизучения гидрогеологических условий и геолого-экологических исследований масштаба 1 : 200 000. Лист L-37-XXIV. Т. 1–4. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1999.

70. 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). Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1955.

71. Гольцберг А. Е. Геофизические работы на нефть и газ // Поисковые сейсмические исследования способов ОГТ масштаба 1 : 50 000 на Темиргоевско-Петропаловской, Нововладимировской и Южно-Дивненской площадях по листам L-37-XIX, XXIX (Отчет сейсмической партии № 8-10/88). Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1989.

72. Гольцберг А. Е., Щербинин В. И., Новоселов Г. Д. и др. Отчет о работах Соколовской сейсмической партий № 10/84 на территории Краснодарского края за 1984 год. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1985.

73. Гордеева Г. В. Отчет по ведению водного кадастра глубоких скважин по разделу «Подземные воды» (Создание базы данных). Т. 6. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1991.

74. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых РФ. Т. 1. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2011.

75. Греков И. И., Баранов Г. И. Тектоническая карта // Геологический атлас Северного Кавказа масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2001. С. 17–37.

76. Губкина А. Н., Черных В. И., Белуженко Е. В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Кума-Маньгская серия. Лист L-37-XXVIII (Сахрай). Объяснительная записка. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1991.

77. Забавин А. Г., Штика С. И., Демидов В. В. Отчет о работах Ярославской двухотрядной сейсмической партий № 8-9/77 на территориях Мостовского, Белореченского, Шовгеновского и Кошехабльского районов Краснодарского края и Адыгейской автономной области. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1978.

78. Зеленков В. А. Отчет о детализационных сейсморазведочных работах (Ставрополь, Ставропольнефтегеофизика). Т. 1, 2. – Адыгейский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2008.

79. *Кандауров А. С., Левченко В. Т. и др.* Отчет геолого-тематической партии по сбору и систематизации материалов по существующему фонду глубоких скважин на территории Краснодарского края и Республики Адыгея с оценкой перспектив их использования на минеральные, термальные и промышленные воды за 1993–1995 гг. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1995.
80. *Коваленко Е. И., Черных В. И. и др.* Геологическая карта Кавказа масштаба 1 : 50 000 (Отчет Лабинской геологосъемочной партии (Мостовской объект) по геологическому доизучению, проведенному в Краснодарском крае в 1987–1989 гг. по листам L-37-130-Г-в, г; L-37-142-Б). Т. 1, 2. – Фонды АО «Кавказгеолсъемка». 1989.
81. *Колесниченко В. П.* Обобщение результатов поискового бурения на Тенгинской площади. Т. 1. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1993.
82. *Компаниец М. А., Ермаков В. А., Фельдман И. С. и др.* Отчет о комплексных геофизических исследованиях по Туапсинскому профилю. Т. 1–4. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2001.
83. *Компаниец М. А., Греков И. И., Кужмазов С. У. и др.* Отчет о комплексных геолого-геофизических исследованиях по Предкавказскому профилю. Т. 1–3. – Фонды ОАО «Кавказгеолсъемка». 2006.
84. *Крайнев И. В.* Отчет о разведке Хапачевского участка Шовгеновского месторождения. Т. 1. – Адыгейский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2002.
85. *Лаврищев В. А., Январев Г. С., Письменная Н. С. и др.* ГДП-200 листа L-37-XXIX (Курганинский объект) (Отчет по Госконтракту № 53 от 23.04.2012 г.). Т. 1–3. – Росгеолфонд, Центральное фондохранилище. 2014.
86. *Левин Ф. Д., Буш В. А., Агеев С. Н. и др.* Комплексные аэрогеофизические исследования (аэрогравиметрия, аэромагниторазведка) масштаба 1 : 50 000–1 : 100 000 в пределах листов М-37-ХII, ХVIII, М-38-VII-X, ХIII, ХIV, ХХ, ХХI, L-37-ХIV–ХVIII, ХХ–ХХIV, ХХV–ХХIX, L-38-ХIX. Т. 1–6. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2011.
87. *Майданенко Л. В.* Архивация (переинтерпретация) региональных каркасных профилей по территории Предкавказья. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФГУ «ТФГИ по ЮФО». 2002.
88. *Минаева И. Я., Погорельский Н. С.* Пояснительная записка к гидрогеологической карте Северного Кавказа масштаба 1 : 200 000 листа L-37-XXIX. Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1960.
89. *Митин Н. Е.* Отчет по теме № 31/86-89: Определение наиболее эффективных направлений и составление комплексного проекта геологоразведочных работ на нефть в Краснодарском крае на 1991–1995 гг. и перспективу до 2010 года. Этап 3. Стратиграфическое и литологическое изучение мезозоя и кайнозоя Западного Предкавказья в целях обеспечения поисково-разведочных и научно-исследовательских работ. Обработка и обобщение материалов по параметрическим и приравненным к ним скважинам (Восточно-Чамлыкские скважины 2 и 3). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1987.
90. *Митин Н. Е., Паикова Н. П., Еремينا А. С. и др.* Отчет по теме № 5/65: Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности разведочных площадей Краснодарского края (уточнение строения отдельных групп месторождений, перспектив разведочных работ, уточнение прогнозных и перспективных запасов). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1966.
91. *Нетесов Ю. А.* Обобщение результатов поисковых и разведочных работ в пределах перспективных регионов Краснодарского края (пл. Чамлыкская). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1985.
92. *Никифоров Б. М., Левченко В. Т. и др.* Научно-исследовательские работы и научное обоснование выделения новых газоперспективных объектов на Майкопской площади. Т. 1, 2. – Адыгейский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2003.
93. *Николаевский А. С., Крицкая Е. А. и др.* Отчет анализ и обобщение материалов геологоразведочных работ на подсолевые отложения Восточно-Кубанской впадины с целью уточнения методики и повышения эффективности работ на Кошехабльской, Кузнецовской и др. площадях объединения «Краснодарнефтегаз». Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1982.
94. *Одинцов Н. И., Чердеева Л. В., Хандус И. И. и др.* Обобщение материалов по геологическому строению междуречья Лаба–Пшеха (с целью выбора дальнейшего направления работ ГПК). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1970.
95. Отчетный баланс запасов строительных материалов (II очередь) за 1993 г. Т. 1. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1994.
96. *Падурец Г. С., Сабанцев С. Б., Корона М. В.* Отчет о работах 1967 г. Кубанской региональной сейсмической партии № 21–22/67 на территории Краснодарского края. Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1968.
97. Пакет оперативной геологической информации (ГИС-Атлас). ЮФО. Краснодарский край. Т. 1. – Фонды ОАО «Кавказгеолсъемка». 2003.
98. Паспорт месторождения глинистого сырья (Соколовское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1991.
99. Паспорт месторождения глинистого сырья (Комсомольское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1998.
100. Паспорт месторождения глинистого сырья (Тысячное). Т. 1. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1993.
101. Паспорт месторождения глинистого сырья (Северо-Кубанское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2003.
102. Паспорт месторождения ПГМ (Андреево-Дмитриевское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2006.

103. Паспорт месторождения песка (Ванновское, Южный участок). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2007.
104. Паспорт месторождения глинистого сырья (Марьинское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2007.
105. Паспорт месторождения ПГМ (Келермесское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2007.
106. Паспорт месторождения ПГМ (Курганное). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2008.
107. Паспорт № 460 месторождения ПГМ (Родниковское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2009.
108. Паспорт месторождения ПГМ (Куксовское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2009.
109. Паспорт № 71 месторождения ПГМ (Курганинское). Т. 1. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1984.
110. Паспорт месторождения глинистого сырья (Пушкинское). Т. 1. – Краснодарский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1991.
111. *Пастушенко Ю. Н., Качан Т. В., Щегольская Т. А. и др.* Отчет о разведке группы месторождений минеральных вод Майкопской площади с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 01.01.1984 г. Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1984.
112. *Печенюк В. Ф., Письменская Г. А. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Скифская. Лист L-37-XXX (Ставрополь). Т. 1–5. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2008.
113. *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. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2004.
114. *Письменная Н. С., Греков И. И., Пичужков А. Н.* Легенда Скифской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Т. 1, 2. – Фонды ОАО «Кавказгеолсъемка». 2009.
115. *Письменный А. Н., Корсаков С. Г. и др.* Геологическое изучение и оценка минеральных ресурсов недр территории РФ и ее континентального шельфа // ГДП-200 по листам К-38-I, К-38-VII, L-37-XXVII, L-37-XXXV (Кисловодский объект) с целью создания геологической основы и перспектив развития гидроминеральной базы региона КМВ. Т. 1–8. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2004.
116. *Письменный А. Н., Семенуха И. Н., Пичужков А. Н. и др.* ГДП-200 листов L-38-XXVII, L-38-XXVIII (Величаевский объект). Т. 1–5. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2010.
117. *Резников Н. В.* Отчет о региональной геоэкологической оценке территории Краснодарского края и Республики Адыгея в масштабе 1 : 500 000 (по состоянию на 01.01.1995 г.). Т. 1–4. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1997.
118. *Рудянов И. Ф., Печенюк В. 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. Т. 1–4. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2001.
119. *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. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2001.
120. *Самойлович В. Л., Трофименко Е. А.* Обоснование нового (палеозойского) нефтегазового направления поисково-разведочных работ в Предкавказье. Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2007.
121. *Сенин Б. В., Шайнуров Р. В.* Отчет по объекту № 27-99: Составление Атласа геологического строения и нефтегазоносности Юга России. Т. 1, 2. – ВГФ. 2002.
122. *Сианисян Э. С., Тимофеев А. А., Харчук В. В.* Разработка и составление пакета геолого-геофизической информации по Северо-Кужорскому газоконденсатному месторождению в Гиагинском районе Республики Адыгея. Т. 1, 2. – Адыгейский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 2005.
123. *Сидоренко С. Ф., Балабуюк З. С.* Обобщение результатов поисково-разведочного бурения на Восточно-Гиагинской площади. Т. 1, 2. – Адыгейский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1995.
124. *Снежко В. А., Семенова Л. Р. и др.* Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 морской части листа K38-VI (Крайновка), составление и подготовка к изданию листов L-38-IX (Кегульта-Балковская площадь) и L-37-XXIX (Курганинская площадь), ГДП-200 листа L-37-XXIV (Новоалександровская площадь) (1 этап) (Отчет по Госконтракту № 10/10/15-21 от 16.06.2015 г.). Т. 1–9. – Росгеолфонд.
125. *Уточкина Г. И.* Отчет по результатам поисков подземных вод для целей водоснабжения отгонных пастбищ Карачаево-Черкесской АО. Т. 1–3. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1966.
126. *Чередеев И. В.* Отчет о результатах поисково-разведочного бурения на Западно-Мавринской и Липкаловской площадях Краснодарского края. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1990.
127. *Чередеев И. В.* Отчет обобщение результатов глубокого бурения по Южно-Соколовской и Кочергинской площадям. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1990.
128. *Чередеев И. В.* Отчет обобщение результатов поискового бурения на Косиновской площади. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1992.
129. *Чередеев И. В.* Отчет оценка перспектив нефтегазоносности юрских отложений восточного борта Восточно-Кубанской впадины (Новоалексеевский участок). Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1988.

130. *Чередеев И. В., Алешина Т. А., Бондаренко А. И. и др.* Отчет обобщение результатов бурения и подсчет запасов газа и конденсата Малаканского месторождения Краснодарского края по состоянию на 01.05.1984 г. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1984.

131. *Чередеев И. В., Алешина Т. А., Злобин В. С и др.* Отчет о результатах поискового бурения на Мавринской и Отрадо-Кубанской площадях. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1971.

132. *Чередеев И. В., Алешина Т. А., Злобин В. С и др.* Отчет о результатах поискового бурения на Ново-Алексеевской площади Краснодарского края. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1971.

133. *Чередеев И. В., Алешина Т. А., Злобин В. С. и др.* Отчет о результатах поисково-разведочного бурения и подсчет запасов газа и конденсата по Соколовскому месторождению Краснодарского края по состоянию на 01.04.1970 г. Т. 1, 2. – Северо-Кавказский филиал ФБУ «ТФГИ по ЮФО». 1970.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Нефть и газ					
<i>Нефть и газ</i>					
III-4	1	Новоалексеевское	К	[132]	Разведваемое
<i>Нефть и газоконденсат</i>					
IV-4	2	Восточно-Чамлыкское	К	[89]	Эксплуатируемое
<i>Конденсат и газоконденсат</i>					
I-1	1	Юбилейное	К	[63]	Эксплуатируемое
I-3	1	Соколовское	К	[133]	Отработано
I-3	2	Малаканское	К	[130]	Отработано
III-2	1	Кошехабльское	К	[77]	Эксплуатируемое
IV-1	1	Северо-Кужорское	К	[122]	Законсервировано
IV-1	2	Майкопское	К	[111]	Эксплуатируемое
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Минеральные лечебные					
<i>Без разделения по составу</i>					
IV-3	1	Лабинское	К	[79]	Эксплуатируемое
Термальные (теплоэнергетические)					
<i>t более 70°</i>					
IV-3	2	Лабинское	К	[79]	Эксплуатируемое
Питьевые					
<i>Пресные</i>					
III-3	1	Лабинское, Константиновский уч.	К	[97]	Эксплуатируемое

Список проявлений (П) полезных ископаемых, геофизических аномалий (ГА), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Нефть и газ				
<i>Конденсат и газоконденсат</i>				
I-2	1	Геймановская	[85]	ГА. По данным ЧЗ-ВП в кровле майкопской серии (профиль 1, точки наблюдения 9-10) аномалия поляризуемости амплитудой до 2%, возможно связанная с изменением пород под воздействием залежей УВ
I-4	1	Отрадо-Кубанское	[131]	П. Скв. 2. Приток газа из отложений J ₂ - до 600 м ³ /сут., конденсата - 13 л/сут.
II-1	1	Тенгинское	[61]	П. Скв. 4. В байос-бате приток газа с глубины 4838-4865 м - до 960 м ³ /сут.
II-2	2	Темиргоевское	[62]	П. Скв. 8. В байос-бате - газонасыщен, но слабые коллекторские свойства, келловей - с 5875 м газонасыщен
II-4	1	Южно-Соколовское	[61, 66]	П. Скв. 5. Приток газа из отложений J ₂ (байос-бат) с инт. 3828-3862 м. Дебит - до 22 тыс. м ³ /сут. В породах K ₁ газоконденсат. Приток газа - до 9,3 тыс. м ³ /сут.
II-4	2	Марьинская	[85]	ГА. По данным ЧЗ-ВП на границе олигоцена и эоцена (профиль 2, точка наблюдения 20) аномалия поляризуемости амплитудой до 2%, возможно связанная с изменением пород под воздействием залежей УВ
II-4	3	Южно-Марьинская	[85]	ГА. По данным ЧЗ-ВП на границе олигоцена и эоцена (профиль 2, точки наблюдения 16-17) аномалия поляризуемости амплитудой до 2%, возможно связанная с изменением пород под воздействием залежей УВ
II-4	4	Кочергинское	[65]	П. Скв. 2, 3. Приток газа метана из отложений J ₂ с инт. 4646-4749 м. Дебит - до 20 тыс. м ³ /сут.
III-1	1	Айрюмская	[85]	ГА. По данным ЧЗ-ВП на границе олигоцена и эоцена (профиль 3, точка наблюдения 23) аномалия поляризуемости амплитудой до 2%, возможно связанная с изменением пород под воздействием залежей УВ
IV-4	3	Южно-Чамлыкское	[89]	П. Скв. 2. Приток газа из отложений келловей. Дебит - до 98 тыс. м ³ /сут.
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные и редкие металлы				
<i>Титан, цирконий</i>				
IV-4	1	Синюхинская	[85]	ГА. По данным ВЭЗ-ВП в песках деминской свиты (профиль 4, точки наблюдения 35-38) горизонт до 7 м с содержанием суммы Ti-Zr в среднем 48 кг/м ³
IV-4	4	Лободинская	[85]	ГА. По данным ВЭЗ-ВП в песках деминской свиты (профиль 4, точки наблюдения 31-32) горизонт до 8 м с содержанием суммы Ti-Zr в среднем 45 кг/м ³
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ				
Минеральные промышленные				
<i>Борные</i>				
I-1	3	Ладожское	[63]	П. Скв. 6 разведочная на нефть. Напорные воды; эоценовый горизонт; дебит - 0,5 дм ³ /с, минерализация - 17 г/дм ³ ; микрокомпоненты (в мг/дм ³): I - 21, Вг - 48, В - 151
II-2	1	Темиргоевская площадь	[62]	П. Скв. 6. В водоносном палеоценовом горизонте содержание В - 147,2 мг/дм ³

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Термальные (теплоэнергетические)				
<i>t более 70°</i>				
I-1	2	Ладожское	[63]	П. Скв. 6 разведочная на нефть. Напорные воды: олигоцен-нижнемиоценовый (майкопский) горизонт - $t_{\text{пласт}} - 97^{\circ}\text{C}$, дебит - $2 \text{ дм}^3/\text{с}$; эоценовый горизонт - $t_{\text{пласт}} - 111^{\circ}\text{C}$, дебит - $0,5 \text{ дм}^3/\text{с}$
II-2	3	Темиргоевская площадь	[62]	П. Скв. 8 разведочная на нефть. Напорные воды олигоцен-нижнемиоценового (майкопского) горизонта; t на устье - 93°C , дебит - $8,5 \text{ дм}^3/\text{с}$, минерализация - $26,6 \text{ г/дм}^3$, содержание хлора - 12 г/дм^3
IV-2	1	Кужорское	[111]	П. Скв. 3 разведочная на нефть. Напорные воды губско-самурского горизонта; t на устье - 68°C , пластовая - 98°C , дебит - $2,95 \text{ дм}^3/\text{с}$

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное)	№ по списку использованной литературы	Состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины и суглинки кирпичные, черепичные и гончарные</i>					
I-1	4	Марьинское	К	[104]	Эксплуатируется
I-1	5	Геймановское	К	[40]	Законсервированное
I-1	6	Алексее-Тенгинское	К	[48]	Законсервированное
I-2	3	Северо-Кубанское	К	[101]	Законсервированное
I-3	3	Комсомольское	К	[99]	Законсервированное
I-3	4	Соколовское	К	[98]	Законсервированное
I-3	5	Николенское	К	[48]	Законсервированное
I-3	6	Пушкинское	К	[110]	Законсервированное
I-4	2	Отрадо-Ольгинское	К	[40]	Эксплуатируется
I-4	3	Тысячное	К	[100]	Законсервированное
II-2	4	Темиргоевское	К	[40]	Эксплуатируется
II-2	7	Правобережное Фарс	К	[48]	Законсервированное
II-3	1	Михайловское	К	[74]	Законсервированное
II-4	5	Хуторок	К	[40]	Законсервированное
III-2	3	Кировское	К	[40]	Законсервированное
III-2	4	Дондуковское	К	[40]	Законсервированное
III-2	5	Дондуковское II	К	[40]	Законсервированное
IV-2	3	Кужорское	К	[74]	Законсервированное
IV-3	3	Родниковское	К	[107]	Законсервированное
IV-3	4	Прохладинское	К	[48]	Законсервированное
IV-4	6	Константиновское	К	[48]	Законсервированное
IV-4	7	Чамлыкское	К	[40]	Законсервированное
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
II-1	2	Шовгеновское, Хапачевский уч.	К	[84]	Эксплуатируется
II-1	3	Шовгеновское, Чернышевский уч.	К	[74]	Законсервированное
II-1	4	Шовгеновское	К	[74]	Эксплуатируется
II-2	5	Шовгеновское, Кировский уч.	К	[40]	Законсервированное
II-2	6	Левобережное Лабы	К	[48]	Законсервированное
III-2	2	Дондуковское	К	[40]	Законсервированное
III-2	6	Игнатъевское	К	[40]	Законсервированное
III-3	2	Куксовское	К	[108]	Эксплуатируется
III-3	3	Кошехабльское	К	[74]	Эксплуатируется
III-3	4	Курганное	К	[106]	Эксплуатируется
III-3	6	Курганинское	К	[109]	Отработано
III-4	2	Андреево-Дмитриевское	К	[40]	Эксплуатируется
III-4	3	Борисовоглебское	К	[48]	Законсервированное
III-4	4	Каспаровское	К	[74]	Законсервированное
IV-1	3	Келермесское	К	[105]	Законсервированное
IV-1	4	Истоки Ульки	К	[48]	Законсервированное
IV-2	2	Чехракское	К	[48]	Законсервированное
IV-4	5	Новоалексеевское	К	[48]	Законсервированное
IV-4	8	Лысогорское	К	[48]	Законсервированное
<i>Песок строительный</i>					
I-2	2	Ванновское	К	[103]	Законсервированное
I-2	4	Песчаное	К	[48]	Эксплуатируется
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Питьевые					
<i>Пресные</i>					
III-1	2	Гиагинское		[14]	Эксплуатируемое
III-3	5	Лабинское, Правобережный уч.		[14]	Эксплуатируемое

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Запасы, млн т, тыс. м ³ /сут. (воды)				ΣA+B+C ₁	Прогнозные ресурсы			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)
				A	B	C ₁	C ₂		P ₁	P ₂	P ₃			
Горючие ископаемые														
1	Майкопский ГНР (1.1 Гз,Н/К ₁)	Газ Конденсат	380					91160 5,734				3990	91160 5,734	239,9 0,015
2	Восточно-Кубанский ГНР (1.2 Гз,Н/J ₂ -K ₁)	Нефть Газ Конденсат	4832					7,540 28950 0,901	24800 1,64			84556	7,540 53750 2,541	0,0016 11,124 0,0005
3	Западно-Ставропольский ГНР (1.3 Гз,Н/J ₂ -K ₁)	Газ Конденсат	630					1292 0,267				6615	1292 0,267	2,051 0,0004
Металлические ископаемые														
4	Синюхинский потенциальный россыпной узел (2.1.1 Ti,Zr)	Титан Цирконий	384								0,77 0,15		0,77 0,15	0,001 0,0002
Подземные воды														
5	Центрально-Кубанский гидрогеологический район	Минеральные лечебные	5842	0,946	1,292	0,862		3,1					3,1	
6	Центрально-Кубанский гидрогеологический район	Питьевые	5842					191,3					191,3	

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа L-37-XXIX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы (млн т, млн м ³ (газ))
Горючие ископаемые				
Нефть и газ	Газ	4	Д ₁	24800
	Конденсат	4	Д ₁	1,64
Металлические ископаемые				
Черные металлы	TiO ₂	1	Р ₃	0,77
Редкие металлы	ZrO ₂	1	Р ₃	0,15

Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям (млн м ³ (газ), млн т)		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		На начало работ	По результатам работ		
Западно-Предкавказская газонефтеносная область					
1.2 Восточно-Кубанский газонефтеносный район					
Газ					
1	Шереметьевский уч.	-	Д ₁ - 8800	+8800	ПР1 (1 очередь)
2	Северокубанский уч.	-	Д ₁ - 5000	+5000	ПР1 (1 очередь)
3	Кобехабльский уч.	-	Д ₁ - 6600	+6600	ПР2 (2 очередь)
4	Егерухайский уч.	-	Д ₁ - 4400	+4400	ПР2 (2 очередь)
Газоконденсат					
1	Шереметьевский уч.	-	Д ₁ - 0,58	+0,58	ПР1 (1 очередь)
2	Северокубанский уч.	-	Д ₁ - 0,33	+0,33	ПР1 (1 очередь)
3	Кобехабльский уч.	-	Д ₁ - 0,44	+0,44	ПР2 (2 очередь)
4	Егерухайский уч.	-	Д ₁ - 0,29	+0,29	ПР2 (2 очередь)
Центрально-Предкавказская минерагеническая зона					
2.1 Ставропольский россыпной район					
Титан					
5	2.1.1 Синохинский потенциальный россыпной узел	-	Р ₃ - 0,77	+0,77	ПР2 (2 очередь)
Цирконий					
6	2.1.1 Синохинский потенциальный россыпной узел	-	Р ₃ - 0,15	+0,15	ПР2 (2 очередь)

Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте доплиоценовых образований

№ на карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина, 3539 м. Вскрывает контакт карбона и нижнего мела, разрез мела, палеогена, неогена	[131], скв. 3 Мавринская
2	Скважина, 208 м. Вскрывает контакт неогена и квартера, разрез квартера	[88], скв. 2
3	Скважина, 3714 м. Вскрывает контакт карбона и нижнего мела, разрез мела, палеогена, неогена	[133], скв. 2 Соколовская
4	Скважина, 4067 м. Вскрывает контакт карбона и юры, разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[133], скв. 1 Соколовская
5	Скважина, 233 м. Вскрывает контакт неогена и квартера, разрез березанской свиты и шовгеновской толщи	[88], скв. 11
6	Скважина, 3700 м. Вскрывает контакт карбона и нижнего мела, разрез мела, палеогена, неогена	[130], скв. 6 Малаканская
7	Скважина, 3705 м. Вскрывает разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[130], скв. 1 Малаканская
8	Скважина, 300 м. Вскрывает контакт квартера и неогена, разрез березанской свиты и шовгеновской толщи	[8], скв. 5428
9	Скважина, 4850 м. Вскрывает разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[61], скв. 2 Николенская
10	Скважина, 3552 м. Вскрывает контакт карбона и юры, разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[131], скв. 2 Отраднo-Кубанская
11	Скважина, 4626 м. Вскрывает разрез средней юры, мела, палеогена, неогена	[73], скв. 122 (8 Юбилейная)
12	Скважина, 4792 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[80], скв. 14 Юбилейная
13	Скважина, 4117 м. Вскрывает контакт карбона и юры, разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[127], скв. 6 Южно-Соколовская
14	Скважина, 260 м. Вскрывает контакт неогена и квартера, разрез березанской свиты и шовгеновской толщи	[8], скв. 5484
15	Скважина, 4136 м. Вскрывает контакт карбона и юры, разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[127], скв. 2 Южно-Соколовская
16	Скважина, 5507 м. Вскрывает разрез средней юры, мела, палеогена, неогена	[62], скв. 7 Темиргоевская
17	Скважина, 400 м. Вскрывает контакт неогена и квартера, разрез березанской свиты и шовгеновской толщи	[6], скв. 4577
18	Скважина, 4100 м. Вскрывает разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[127], скв. 7 Южно-Соколовская
19	Скважина, 4500 м. Вскрывает разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[127, площадям 1990], скв. 1 Южно-Соколовская
20	Скважина, 5037 м. Вскрывает разрез средней юры, мела, палеогена, неогена	[81], скв. 4 Тенгинская
21	Скважина, 4700 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[81], скв. 1 Тенгинская
22	Скважина 1000 м. Вскрывает разрез среднего-верхнего миоцена и плиоцена	[61], скв. 3 Шовгеновская
23	Скважина, 5250 м. Вскрывает разрез юры, мела, палеогена, неогена	[65], скв. 1 Кочергинская
24	Скважина, 187 м. Вскрывает контакт неогена и квартера, разрез шовгеновской толщи	[11], скв. 9546
25	Скважина, 282 м. Вскрывает контакт квартера и неогена, разрез гавердовской свиты	[9], скв. 9013
26	Скважина, 5179 м. Вскрывает разрез юры, мела, палеогена, неогена	[93], скв. 8 Кошехальская
27	Скважина, 4089 м. Вскрывает разрез мела, палеогена, неогена	[123], скв. 1 Восточно-Гиигинская
28	Скважина, 5530 м. Вскрывает разрез юры, мела, палеогена, неогена	[93], скв. 9 Кошехальская
29	Скважина, 3942 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[132], скв. 9 Новоалексеевская
30	Скважина, 503 м. Вскрывает контакт неогена и квартера, разрез старостаничной свиты и шовгеновской толщи	[6], скв. 4516
31	Скважина, 4310 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[132], скв. 4 Новоалексеевская

№ на карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы, авторский № объекта
32	Скважина, 4481 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[89], скв. 3 Восточно-Чамлыкская
33	Обнажение, разрез гавердовской свиты неогена	[85], обн. 1081-1082
34	Скважина, 3542 м. Вскрывает контакт протерозоя и нижней-средней юры, разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[128], скв. 1 Косиновская
35	Скважина, 5100 м. Вскрывает разрез юры, мела, палеогена, неогена	[91], скв. 3 Чамлыкская
36	Скважина, 3000 м. Вскрывает разрез мела, палеогена, неогена	[91], скв. 6 Чамлыкская
37	Скважина, 2850 м. Вскрывает разрез мела, палеогена, неогена	[91], скв. 4 Чамлыкская
38	Скважина, 2850 м. Вскрывает разрез мела, палеогена, неогена	[73], скв. 10 Майкопская
39	Скважина, 2100 м. Вскрывает разрез палеогена, неогена	[60], скв. 1 Южно-Чамлыкская
40	Скважина, 3385 м. Вскрывает контакт палеозоя, триаса и нижней-средней юры, разрез от палеозоя до неогена	[128], скв. 20 Майкопская
41	Скважина, 5002 м. Вскрывает разрез юры, мела, палеогена, неогена	[73], скв. 142(3) Кужорская
42	Скважина, 4501 м. Вскрывает контакт протерозоя и нижней-средней юры, разрез нижней-средней юры, мела, палеогена, неогена	[73], скв. 142(10) Кужорская
43	Скважина, 4379 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[73], скв. 142(6) Кужорская
44	Скважина, 4501 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[73], скв. 142(4) Кужорская
45	Опорный разрез блиновской свиты	[85], разрез 7
46	Скважина, 5310 м. Вскрывает разрез средней-верхней юры, мела, палеогена, неогена	[93], скв. 7 Лабинская

Список опорных обнажений, буровых скважин, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований

№ на карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина, 174 м, вскрывает аллювиальные образования второй надпойменной террасы и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 157
2	Скважина, 228 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники, а также плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи и миоценовые отложения старостаничной свиты	[70], скв. 165
3	Скважина, 21 м, вскрывает четвертичные лессоиды и верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые образования	[70], скв. 16
4	Канавы, вскрывают маломощные покровные образования и аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты	[85], к-9
5	Скважина, 235,3 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники, а также плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 162
6	Канавы, вскрывают маломощные покровные образования и аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты	[85], к-4
7	Скважина, 185,6 м, вскрывает среднеоплейстоценовые лессоиды с горизонтами погребенных почв, аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 158
8	Скважина, 137 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники, а также верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты	[70], скв. 160
9	Канавы, вскрывают маломощные покровные образования и аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты	[85], к-11
10	Скважина, 41,6 м, вскрывает маломощные покровные образования и аллювиальные образования новокубанской свиты	[70], скв. 8
11	Скважина, 204,5 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые осадки, а также плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 163
12	Скважина, 130,4 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды, аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 166
13	Скважина, 165 м, вскрывает маломощные покровные образования, аллювиально-морские образования центральнокубанской свиты, а также плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 167
14	Скважина, 296 м, вскрывает маломощные покровные образования, галечники первой и второй надпойменных террас, плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи и осадки миоцена	[8], скв. 5572
15	Скважина, 258 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые осадки, а также плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 171
16	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные лессоиды	[70], скв. 39
17	Скважина, 20 м, вскрывает покровные образования, песчано-гравийные аллювиальные осадки третьей надпойменной террасы	[70], скв. 174
18	Скважина, 130,65 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые осадки и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 169
19	Скважина, 150 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды с горизонтами погребенных почв, осадки новокубанской свиты и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[8], скв. 5616
20	Скважина, 121,2 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды с горизонтами погребенных почв и верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые осадки	[705], скв. 170
21	Скважина, 43,6 м, вскрывает четвертичные лессоиды и верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые осадки	[70], скв. 60
22	Скважина, 214 м, вскрывает четвертичные галечники, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 177
23	Литразрез, вскрывает маломощные покровные образования LII ₄	[85], литразрез р6
24	Скважина, 191,6 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые осадки и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 179
25	Скважина, 254 м, вскрывает четвертичные лессоиды и образования березанской свиты	[70], скв. 176

№ на карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы, авторский № объекта
26	Скважина, 30 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды с горизонтами погребенных почв	[70], скв. 68
27	Скважина, 181 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды с горизонтами погребенных почв, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовый аллювий новокубанской свиты и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 180
28	Скважина, 40 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники, а также верхнеплиоценовые образования шовгеновской толщи	[70], скв. 178
29	Скважина, 28 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды с горизонтами погребенных почв	[70], скв. 76
30	Скважина, 96 м, вскрывает четвертичные галечники и плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи	[70], скв. 183
31	Скважина, 525,5 м, вскрывает галечники аллювия второй надпойменной террасы, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники новокубанской свиты, плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи и миоценовые отложения	[6], скв. 4548
32	Скважина, 167 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые образования центральнокубанской свиты и миоцен	[70], скв. 189
33	Скважина, 135 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые образования белореченской свиты и миоцен	[70], скв. 182
34	Скважина, 9 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники all	[70], скв. 89
35	Обнажение, более 12 м, вскрывает четвертичные лессоиды и верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники	[85], обн. 9
36	Скважина, 400,1 м, вскрывает галечники первой и второй надпойменных террас, плиоценовый аллювиомариний шовгеновской толщи, а также образования миоцена	[10], скв. 9028
37	Скважина, 6 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники all	[70], скв. 93
38	Скважина, 41 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники и миоцен	[9], скв. 8997
39	Скважина, 281 м, вскрывает четвертичные лессоиды и галечники, а также образования миоцена	[70], скв. 190
40	Скважина, 156 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники белореченской свиты и образования миоцена	[10], скв. 9022
41	Скважина, 194,45 м, вскрывает плейстоценовые лессоиды и верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники и образования миоцена	[70], скв. 196
42	Скважина, 303 м, вскрывает нижнеоплейстоценовые лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники белореченской свиты и образования миоцена	[9], скв. 9008
43	Скважина, 425 м, вскрывает среднеоплейстоценовые галечники третьей надпойменной террасы и образования миоцена	[9], скв. 8980
44	Скважина, 261 м, вскрывает четвертичные лессоиды и верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники и образования миоцена	[6], скв. 4430
45	Скважина, 270 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники и образования миоцена	[9], скв. 8995
46	Скважина, 30 м, вскрывает четвертичные лессоиды	[70], скв. 149
47	Скважина, 135 м, вскрывает четвертичные лессоиды, верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники и образования миоцена	[7], скв. 5101
48	Обнажение, более 5 м, вскрывает верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники	[85], обн. 1140
49	Скважина, 16,5 м, вскрывает верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые и миоценовые образования	[70], скв. 141
50	Скважина, 220 м, вскрывает среднетчетвертичный аллювий третьей надпойменной террасы и миоценовые образования	[10], скв. 9119
51	Обнажение, более 7 м, вскрывает верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые галечники	[85], обн. 554
52	Скважина, 72 м, вскрывает верхнетчетвертичные галечники и миоценовые образования	[7], скв. 5046
53	Скважина, 275 м, вскрывает верхнетчетвертичный аллювий второй надпойменной террасы и миоценовые образования	[10], скв. 9266
54	Скважина, 220 м, вскрывает верхнетчетвертичный аллювий второй надпойменной террасы и миоценовые образования	[10], скв. 9249
55	Обнажение, более 2,5 м, вскрывает верхнеплиоцен-нижнеоплейстоценовые образования	[85], обн. 28

Электронное научное издание

**Печенюк В. Ф.
Письменская Г. А.
Шишов В. С.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе
Серия Скифская
Лист L-37-XXIX (Курганинск)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Никонова*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2022. Тираж 50 дисков. Объем 6,18 Гб
Зак. 42115100

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru