

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Кавказская

Лист L-37-XXXII (Кабардинка)

**МОСКВА
2022**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам»
(ГНЦ ФГУГП «Южморгеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Кавказская

Лист L-37-XXXII (Кабардинка)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2022

УДК 55(084.3М200):528.94.065(470.62)
ББК 26
Г72

Авторы

В. М. Андреев, С. К. Шельтинг, А. Ю. Глебов, С. П. Неводниченко

Редактор *В. М. Юбка*

Рецензенты

д-р геол.-минерал. наук **А. Е. Рыбалко**
канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**
В. А. Царева

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXII (Кабардинка). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / В. М. Андреев, С. К. Шельтинг, А. Ю. Глебов и др.; Минприроды России, Роснедра, ГНЦ ФГУГП «Южморгеология». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2022. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (140 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-00193-321-2 (объясн. зап.), ISBN 978-5-00193-322-9

Г72

Геологическая карта, составленная по материалам пробоотбора, сейсморазведки и многолучевого эхолотирования в Черном море, охватывает участок южного склона Кавказа и западное замыкание Туапсинского краевого прогиба. В Новороссийском синклинии выделяется Чвежипсинский синклиний второго порядка с полным разрезом палеогена и неогена, заверенным микрофауной пород материкового склона. Мезо-кайнозой Туапсинского прогиба расчленен методами сейсмостратиграфии. Неоплейстоценовый глубоководный конус выноса Кубани разделяется на климатостратиграфической основе. В краевом прогибе откартированы крупные антиклинали Манганари и Геоэко с грязевыми вулканами и нефтегазопрооявлениями. Прослежены погребенные долины палео-Дона: предмэотическая и предчаудинская. Дана прогнозная оценка акватории на нефть и газ.

Табл. 12, илл. 13, список лит. 100 назв., прил. 5.

УДК 55(084.3М200):528.94.065(470.62)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 24 июня 2008 г.

ISBN 978-5-00193-321-2 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-322-9

© Роснедра, 2022
© ГНЦ ФГУГП «Южморгеология», 2008
© Коллектив авторов и редакторов, 2008
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2008
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ	12
ТЕКТОНИКА	30
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	38
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	40
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	44
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	49
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	53
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	61
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте закономерностей размещения и прогноза месторождений нефти и газа листа L-37-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	65
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте закономерностей размещения и прогноза месторождений нефти и газа листа L-37-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	66
<i>Приложение 3.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте дочетвертичных отложений и полезных ископаемых листа L-37-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	67
<i>Приложение 4.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте четвертичных образований листа L-37-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	68
<i>Приложение 5.</i> Каталог фауны	69

ВВЕДЕНИЕ

Район листа L-37-XXXII, почти целиком погруженный в глубоководную впадину Черного моря, находится на стыке горного сооружения Западного Кавказа и Закавказской плиты. Северо-восточный угол листа выходит на побережье Краснодарского края. Площадь района – 5 895 км². Суша занимает 1 % (66 км²), шельф между Анапой и Геленджиком – 5 %. Координаты района: 44°00'–44°40' с. ш. и 37°00'–38°00' в. д.

Суша представлена двумя участками, разделенными Цемесской бухтой. Длина их береговой линии – 13 км (Южная Озереевка–Суджукская коса) и 18 км (Кабардинка–Голубая бухта). Прибрежные горы (Колдун – 447 м, Дооб – 435 м) обрываются клифом высотой от 10 до 50 м, местами – до 120 м, прорезанным крутыми щелями. Небольшие речки – Яшамба, Дооб, Широкая Балка. Ширина шельфа вместе с Цемесской бухтой – до 11 км. Бухта глубиной 24–28 м отгорожена от моря Пенайскими банками, между которыми есть проходы глубиной 20–23 м. В юго-западной части листа глубина моря достигает 2 120 м.

Основное черноморское течение в полосе шириной до 30 миль следует против часовой стрелки со скоростью 0,5–0,7 уз, а при штормах – до 3 уз. При сильных ветрах с запада течение сменяется противоположным. В заливах и у мысов циркулируют обратные круговороты со скоростью до 1 уз.

Климат района субтропический средиземноморский: дождливая зима, жаркое лето. Осадки выпадают 110–130 дней в год (550–600 мм). Среднегодовая температура около +13 °С, среднемесячная зимой – от +4 до +6 °С, летом – от +22 до +26 °С. Ветровой режим циклический, с мая по сентябрь дуют легкие влажные бризы, зимой – шквальные ветры. В холодный период преобладают ветры с северо-востока, востока и севера; в теплый – с северо-востока, востока и юго-запада. В году бывает от 30 до 50 дней со штормами, из них 15–30 дней приходится на зиму. Наиболее благоприятный период для геолого-геофизических работ – с мая по октябрь. В Цемесской бухте с ноября по март периодически дует норд-ост, иногда ураганной силы (бора), с резким похолоданием до –10–15 °С. Он распространяется в море не дальше 5–7 миль. Суда в это время отстаиваются за горами Колдун и Дооб. Бухта незамерзающая. Но она замерзала после норд-оста конца 1899 г. с морозами до –25 °С (по льду ходили и ездили в экипажах), а также в 1907, 1937 и 1953 гг.

Экономика района связана с морскими перевозками, виноделием, курортным бизнесом и развернувшимся курортным строительством. На площади листа находятся поселки Кабардинка, Мысхако, Широкая Балка; базы отдыха, турбазы, детские лагеря. К рамке листа прилежит г. Новороссийск – крупный морской порт, ж.-д. станция, комбинат «Новоросцемент», судоремонтный, вагоноремонтный и другие заводы; и г. Геленджик с геолого-геофизическими организациями ГНЦ «Южморгеология», Южное отделение Института океанологии РАН, ПО «Союзморгео», ЗАО «Черноморнефтегаз», ООО PGS «Гео-Хазар», ООО «Геошельф-Сервис», ООО «СИ Технолоджи Инструментс», филиал треста «Севморнефтегеофизика-Юг», филиал ООО «Сварог» и др.

Вдоль обрывистого морского берега дорог нет. Через Геленджик и Кабардинку на Новороссийск идет федеральная автомагистраль «Дон» с ответвлениями к поселкам и базам отдыха. Геленджик связан авиалиниями с Москвой и другими городами.

Район селеопасный. Сильнейший в истории Новороссийска катастрофический сель сошел по Широкой Балке после смерча в августе 2002 г.

Экологические условия в прибрежных водах сложные. Почти всю акваторию шельфа охватывает рейд нефтеналивного порта Новороссийск и терминала Каспийского трубопроводного консорциума (КТК). Море загрязняют нефтепродукты, тяжелые металлы, фенолы и пестициды. За пределами шельфа антропогенное загрязнение быстро уменьшается, и в области глубокого моря обстановка благоприятная.

Исполнители морских работ: геологи А. С. Жигунов, А. Ф. Зверьяка, А. А. Шейков, Ю. А. Подопригора; геофизики В. Б. Замковой, Д. Д. Туголесов, А. Н. Карпенко; гидрографы А. Д. Саркисов, В. К. Спириин, Л. Д. Бирюк; инженеры по пробоотбору М. Н. Плаксин, В. А. Барбанов, В. В. Кузнецов. Береговые маршруты прошел В. М. Андреев.

В обработке и подготовке материалов к изданию участвовали В. М. Андреев, С. К. Шельтинг, А. Ю. Глебов, С. П. Неводниченко, С. Н. Хренов, Е. Г. Гросс, А. А. Шейков, В. В. Забелина, Т. В. Белоусова, Г. Е. Карпенко, А. И. Мухаметшина, А. Ф. Зверьяка, Т. И. Кузнецова, Л. А. Жбанкова, Е. М. Юсупова, Р. В. Малофеева. Карты и схемы физических полей составили А. И. Руднев и В. Я. Пьянков. Цифровую модель подготовили Л. М. Мараева, Т. П. Огородникова, М. А. Васильченко.

Микрофауну в образцах пород определяли палеонтологи НТЦ «Кубаньгазпром» Т. Н. Пинчук (фораминиферы), Л. В. Бурындына и Е. А. Бондарь (остракоды). Химические анализы проводились в Центральной лаборатории ГНЦ «Южморгеология», спектральные – в ГУП «Кубаньгеология».

Авторы объяснительной записки: В. М. Андреев (весь текст); С. К. Шельтинг («Четвертичная система», «Геоморфология»); Н. Ю. Донская («Гидрогеология», «Подземные воды»); Е. Г. Гросс, С. П. Неводниченко, О. Н. Буркацкий («Эколого-геологическая обстановка»). Записку оформила и откорректировала В. В. Голубева.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

В первой Лоции Черного моря (г. Николаев, 1851) приводятся сведения о распределении современных осадков на прикавказском шельфе: до глубины 20–40 м преобладают пески, до 90–100 м – песчано-глинистые отложения, глубже 100 м – илы. Постоянно обновляемые издания Лоции [35] и морские карты разных масштабов содержат ряд данных, необходимых для составления геологической карты.

Важную информацию дали промерные работы 1868 г. по трассе телеграфного кабеля Феодосия–мыс Пицунда [21]. Моряки корвета «Львица» под командованием капитан-лейтенанта Ф. Н. Кумани получили 66 определений глубины от 150 до 1 860 м. На рассматриваемом участке обозначился крутой, прижатый к берегу материковый склон со сложным рельефом, покрытый голубовато-серым известковистым илом.

1890–1891 гг. – комплексные глубоководные исследования Черного моря по инициативе Н. И. Андрусова и под его руководством. В результате этих работ выяснились основные черты рельефа дна Черного моря, и установлено сероводородное заражение вод на глубине более 200 м. Н. И. Андрусов расчленил отложения неогена и квартера, выделив большинство используемых ныне регионарусов – от тархана до чауды и наметил основные этапы истории Понто-Каспия в миоцене–плейстоцене. Выступ шельфа против Керченского пролива он истолковал как дельту древней реки, фактически предсказав глубоководный конус выноса Дона-Кубани [13].

1924–1933 гг. – Военно-Гидрографическое управление выполнило в Черном море большой объем промера и отбор более 800 колонок грунта длиной до 4 м. Изучение этого огромного материала позволило А. Д. Архангельскому и Н. М. Страхову уточнить схему стратиграфии плейстоцена, созданную Н. И. Андрусовым, расчленил отложения голоцена, восстановить четвертичную историю бассейна и сделать ряд сравнительно-литологических выводов с упором на условия формирования нефтематеринских толщ. Впервые в мире было установлено широкое развитие оползней на материковом склоне, из-за которых местами отсутствуют современные и даже все четвертичные отложения. Классические исследования А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова [14 и др.] вывели Черное море в разряд наиболее изученных глубоководных бассейнов мира.

С середины XX в. темпы исследований нарастают.

1948 г. – начало исследований Института географии АН СССР на шельфе. Установлено отсутствие вдольберегового потока наносов западнее Туапсе, включая данный район, из-за малого количества выносимого аллювия и извилистости берега [26].

1956–1958 гг. – промерные работы ИО АН СССР. Составлены карты Черного моря масштаба 1 : 500 000: рельефа дна, геоморфологическая, донных осадков [21].

1957–1958 гг. – геологическая съемка масштаба 1 : 50 000, проведенная Кавказской экспедицией МГУ на высоком уровне, охватила сушу листа L-37-XXXII [68, 69]. Полнота береговых разрезов позволила С. Л. Афанасьеву завершить расчленение мелового и палеоценового флиша Западного Кавказа. В кампане выделены свиты бединовская и куниковская; в маастрихте – Мысхако, лихтеровская, васильевская, снегуревская; в дании – навагирская. Район Новороссийска является стратотипическим для большинства свит верхнего мела и нижнего палеоцена. При этом 3 меловых и 2 палеоценовых стратотипа находятся непосредственно на данном листе [16].

По свидетельству В. Е. Хаина, западнее устья р. Озерейки, на рамке листа, обнажается «лучший в мире разрез флишевых отложений» [16]. Это крутопадающие пласты пород маастрихта и нижнего палеоцена общей мощностью 1 800 м.

Дообская антиклиналь была рекомендована для поисков нефти и газа [68].

1957–1969 гг. – ИФЗ АН, ИО АН и ВНИИМоргео отработан по всему Черному морю ряд профилей глубинного сейсмозондирования (ГСЗ). Несмотря на их малое число, в Российском

секторе были выделены Северо- и Восточно-Черноморское поднятия [21]. Акваторию листа L-37-XXXII пересекает посередине профиль ГСЗ № 30, пройденный по неоптимальному направлению ВСВ 70° и дающий мало информации.

1959–1960 гг. – ИФЗ АН СССР выполнены по всему Черному морю измерения силы тяжести гравиметром ГАЛ с аппаратурной точностью $\pm 4\text{--}6$ мГал. Под руководством Н. Б. Сажинной составлены карты масштаба 1 : 2 500 000 с сечением 20 мГал, изданные в 1963 г. в редукции Буге ($\sigma=2,3$ г/см³) и в 1968 г. – в редукции Фая.

1960 г. – ИО АН СССР организует работы по измерению скорости истирания пород клифа и бенча между Голубой бухтой и м. Дооб. Долгосрочные наблюдения на этом и других участках Черного и Азовского морей позволили создать основу физической теории абразионного процесса и разработать его математическую модель [25].

1961–1963 гг. – Геолого-поисковой конторой (ГПК) объединения «Краснодарнефтегаз» пробурены на Дообской антиклинали 3 скважины глубиной до 1 884 м с опробованием продуктивных горизонтов [86]. Вскрыты песчано-глинистые толщи апта и альба. Скважина, заданная в своде складки, прошла сдвоенный разрез южного крыла. Из мергелей сеномана получены кратковременные притоки газа, а в трещинах туронских известняков встречены примазки нефти. По техническим причинам разведка верхнемеловых и апт-альбских отложений не была доведена до конца. Запасы газа включены в Государственный баланс 1964 г. и отнесены к забалансовым.

1964 г. – составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000 листов L-37-XXVI и XXXII, изданная в 1971 г. [42].

В результате инженерно-геологической съемки береговой полосы от Анапы до Туапсе в масштабе 1 : 25 000 изучена инженерная геология, гидрогеология и геоморфология, разработана схема неотектоники, проведено сейсмораионирование [87].

1965 г. – ГПК ПО «Краснодарнефтегаз» выполнила геокартирование Дообской антиклинали в масштабе 1 : 25 000 [83]. По результатам изучения керна и выходов коренных пород подробно описан разрез с микрофаунистической характеристикой свит. Однако пенайская свита на южном крыле складки ошибочно протянута вдоль берега, а мощность ее сильно завышена, хотя свита уже была тщательно откартирована [68].

1968 г. – Геленджикское отделение ВНИИМоргео (позже «Южморгеология») разрабатывает методику геокартирования и поисков полезных ископаемых на шельфе. К 1971 г. подводными маршрутами масштаба 1 : 25 000 и крупнее изучена Геленджикская бухта с залежью ракушечных песков и участки моря в устьях некоторых рек.

1969 г. – работы МОВ ВНИИМоргео позволили обнаружить глубокоководный конус выноса Дона и Кубани [29], предсказанный Н. И. Андрусовым [13].

Черноморский рейс НИС «Atlantis-II» (США): по керну поршневых трубок длиной до 11,5 м уточнена стратиграфия голоцена, введены понятия «сапропелевых» и «кокколитовых» илов. Реконструирована эволюция бассейна за последние 25 000 лет. На материковом склоне Кавказа сейсмоакустикой зафиксированы складки с признаками солевого или грязевого диапиризма [56].

Эта же зона складок, независимо прослеженная ВНИИМоргео по результатам МОВ, была отнесена к меловым и палеогеновым структурам Кавказа [45 и др.].

1973 г. – в результате обобщения геофизических материалов по Черному морю установлен Туапсинский краевой прогиб [7, 90], в котором отмеченные выше складки [45, 56] сложены майкопом и более молодыми толщами.

С борта НИС «Московский университет» отобраны грунтовыми трубками осадки Анапского каньона, детально исследованные в последние годы [43].

1975 г. – пройден рейс 42 DSDP. Скважина 379 глубиной 625 м над погребенным валом Андрусова (50 км юго-западнее сектора РФ) не вышла из неоплейстоцена. По диатомеям надежно выделяется карангат в интервале 84–102 м [19]. Стратификация подошвы квартера в черноморских скважинах неоднозначна [19, 57 и др.]. Отсюда ее разная сейсмическая привязка: к горизонтам Б [93] и В [48, 92].

На основании подсчета варв, изучения палеоэкологии диатомей, силикофлагеллят и эбридий несколько ученых независимо пришли к выводам о мелкоководности Черного моря в раннем неоплейстоцене, не принятым другими участниками DSDP [19, 57]. Однако это заключение подтверждают данные морской геологической съемки [9].

1975–1976 гг. – драгирование материкового склона Институтом океанологии АН СССР. На 8 станциях листа L-37-XXXII подняты коренные породы палеоцена и эоцена. Важный вывод: «...на кавказском склоне, у Геленджика–Новороссийска простирается основная часть палеогенового флишевого прогиба» [53, 57].

1975–1978 гг. – рассматриваемую территорию охватила Государственная геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 [89]. Карты листов L-37-124-A, Б мало отличаются от карт 1958–1959 гг. [68, 69]. В то же время, вопреки предыдущим работам [68, 83], неверно изображены известняки гениохской свиты в ядре Дообской антиклинали.

1976–1980 гг. – гравимагнитные исследования в восточной части Черного моря и составление сводных карт масштаба 1 : 1 000 000 с сечением изоаномал через 50 нТл и 10 мГал. Кроме карт поля силы тяжести в редукции Фая и редукции Буге с плотностью промежуточного слоя $\sigma=2,3$ г/см³ и $\sigma=2,67$ г/см³, построена карта с $\sigma=1,8$ г/см³, близкой к реальной плотности верхней части осадочной толщи. Комплексное районирование физических полей и данных сейсморазведки позволило выделить здесь молодую Абхазскую платформу (Закавказскую плиту), близкую к Скифской плите по типу земной коры и тектоническому стилю [64]. В состав ее входят Туапсинский прогиб, Северо- и Восточно-Черноморское поднятия.

1978–1980 гг. – ИО АН СССР с подводного обитаемого аппарата «Аргус» исследовался небольшой полигон (6×4 км) на материковом склоне против Голубой бухты. Детально изучен рельеф полигона. С глубины 170–520 м подняты песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки, мергели палеоцена и эоцена [52].

1980–1981 гг. – работы драгами ПО «Южморгеология». На листе L-37-XXXII подняты флишевые породы палеоцена и эоцена и впервые – глины с микрофауной олигоцена, чокрака, понта, плиоцена и эоплейстоцена [95].

1980–1982 гг. – опытно-производственная геологическая съемка шельфа и материкового склона масштаба 1 : 50 000 в районе Анапа–Дивноморское (сонар, эхолот, сейсмоакустика, магниторазведка, подводные маршруты, донный пробоотбор, бурение до глубины 25 м с ПБУ «Геохимик» АН УССР) [72]. Под четвертичными осадками шельфа закартированы складки мелового и палеогенового флиша. В Цемесской и Геленджикской бухтах выполнена инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 25 000. В Цемесской бухте обнаружены залежи детритовых песков, аналогичных намытым на пляж в Геленджике. Выявлено месторождение лечебных грязей. Составлены «Временные методические требования к геологической съемке масштаба 1 : 50 000 в условиях прикавказского шельфа Черного моря». В 1983–1984 гг. геологическая съемка была распространена на прилежащий материковый склон [73].

1980–1983 гг. – в Черном море отработана сеть профилей МОГТ с автоматизированным навигационно-геофизическим комплексом «Марс» через 20–30 км. Глубинность достигла 8–9 с (12–14 км) под дном моря. Материалы МОГТ обобщались в НИПИОкеангеофизика [48 и др.]. Выделены сейсмокомплексы юры–нижнего мела, верхнего мела, палеоцена–эоцена, майкопской серии, неогена и квартера. Опорные отражающие горизонты IV, III, II_a, I_a, I и V стратифицированы по увязке со скважинами побережья. Поднятия Северо- и Восточно-Черноморское, ограничивающие с юга Туапсинский прогиб, объединены в вал Шатского.

1984–1986 гг. – геокартирование масштаба 1 : 25 000 и 1 : 50 000 на полигоне испытаний технических средств разведки и добычи твердых полезных ископаемых южнее Новороссийска. Изучены осадки шельфа и верхней части материкового склона; составлены геологическая, геоморфологическая, инженерно-геологическая карты [73, 74].

1986 г. – поиски газогидратов в Туапсинском прогибе методом ВЧ МОГТ. Газогидратоносная толща оконтурена в северной части плейстоценового глубоководного конуса выноса Кубани [92]. В 1988 г. объект был детализирован НСАП [94].

1988 г. – на своде Дообской антиклинали скважина 98-М вскрыла минерализованную воду типа геленджикской. Залегание пластов субгоризонтальное, и мощность ананурской, керкетской и натухайской свит в скважине близка к истинной [85].

1989 г. – НИПИОкеангеофизика издает «Альбом структурных карт и карт мощностей...» Черноморского бассейна (с обрамляющей сушей) масштаба 1 : 1 500 000 [46], а затем пояснительную записку к альбому [47]. Эти документы остаются востребованными широким кругом специалистов, так как, несмотря на массу новых данных, геолого-геофизические материалы по Черному морю позже не обобщались.

НПО «Южморгеология» приступило к геоэкологическому мониторингу курорта Большой Геленджик. На участке Южная Озереевка–Архипо–Осиповка и прилегающей акватории до глубины 2 000 м определены параметры химического загрязнения прибрежно-морской экосистемы. По данным НСАП (сеть 5×10 км) составлены геоморфологическая карта и схема инженерно-геологического районирования [97].

1989–1990 гг. – геологическая съемка масштаба 1 : 500 000 материкового склона от Феодосии до Туапсе силами ПО «Крымгеология» [88]. Подробно описаны новоэвксинские, древне- и новочерноморские отложения, составлена их геологическая карта. На материковом склоне

встречены выходы коренных пород, визуально отнесенных к плиоцену, неогену и мелу–неогену (фауна не определялась).

1990 г. – начало геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 в Российском секторе Черного моря на листе К-37-IV [96].

1991–1992 гг. – набортно-гравимагнитные исследования масштаба 1 : 200 000 в восточной части Черного моря. Построены карты поля силы тяжести в редукции Буге с $\sigma=2,67$ г/см³, аномалии через 2 мГал (СКП= $\pm 0,36-0,85$ мГал) и аномального магнитного поля через 20 нТл (СКП= $\pm 10,7$ нТл) [71].

1996 г. – по соотношениям сейсмоакустических горизонтов со складками и рельефом в восточной части Черного моря выделены мелководные толщи эоплейстоцена–нижней чауды и обоснован неоплейстоценовый возраст материкового склона [3, 9].

1996–1997 гг. – работы МОГТ ГП «Шельф» на шельфе Тамани и прилежащем глубоководье, включая северо-западную часть листа L-37-XXXII. Построены структурные карты по отражающим границам I, I_a, II_a, III и IV до глубины 8–12 км. Под Анапским выступом и Барьерной антиклинальной зоной откартирован раздув мощности верхнего мела–эоцена – окончание флишевого прогиба Западного Кавказа [78].

1997 г. – подготовка терминала КТК в районе пос. Южная Озереевка. С борта б/с «Бавинит» на шельфе (глубина 54–61 м) пройдено 9 скважин, вскрывших под рыхлыми осадками мощностью до 10 м глины и песчаники майкопской серии.

1996–1998 гг. – батиметрическая съемка акватории РФ многолучевым эхолотом Simrad EM-12 с борта НИС «Геленджик». Получена высокоточная карта рельефа (сечение изобат через 25 м), физиографические («теневые») карты и карты амплитуд обратно рассеянного акустического сигнала, позволяющие судить о литологии донных осадков и литодинамике морского дна [81]. Обнаружен гигантский оползень [28].

1998 г. – составлен комплект карт акватории листа К-37-IV: геологическая, четвертичных отложений, тектоническая, геоморфологическая, перспектив нефтегазонасности [67]. Схемы сейсмостратиграфии и стратиграфии легли в основу черноморской части легенды Кавказской серии листов Госгеолкарты-200 [65].

1999 г. – ГУП «Союзморгео» отработано в акватории РФ 3 100 км профилей МОГТ с 60-кратным накапливанием (НИС «Профессор Рябинкин»). Построены структурные карты по горизонтам Н (поверхность мезозоя) и I_a (поверхность предэотического размыва). Акваторию листа L-37-XXXII пересекают 8 профилей МОГТ через 20–25 км, которых оказалось недостаточно для выяснения морфологии и размеров складок. В частности, по 2 профилям выделено крупное линейное поднятие Туапсинское-1 [79]. Позднее здесь откартированы по сети НСАП два поднятия: Манганари (профиль 36) и Геоэко (профиль 35) [76]. Кроме того, недостаток профилей привел к переходу с предэотической поверхности на предмайкопскую в северной части листа L-37-XXXII. Новое слово в палеогеографии – погребенная предэотическая долина, обнаруженная на листе L-37-XXXII [79] и принадлежащая палео-Дону. Материалы МОГТ НИС «Профессор Рябинкин» позволили уточнить ресурсы углеводородов (УВ) в южных морях России [98]. Эти высококачественные материалы МОГТ полностью использованы при подготовке к изданию листов L-37-XXXII и К-37-III [100].

2000 г. – закончились морские работы на листах L-37-XXXIII, XXXIV и в северо-восточной части листа К-37-III [61]. В 65 пунктах подняты коренные породы, и обоснована фауной сейсмостратиграфия неоген-четвертичных толщ Туапсинского прогиба. Установлено исключительно широкое развитие отложений эоплейстоцена с комплексом микрофауны каспийского типа, позволяющее поставить вопрос об их отнесении к апшеронскому, а не к гурийскому горизонту.

Составлена сводная геологическая карта листа L-37 масштаба 1 : 1 000 000 [66]. По листу L-37-XXXII использовалась сеть НСАП масштаба 1 : 500 000, отработанная в рамках геологического мониторинга и поисков газогидратов [94, 97]. Поскольку к тому времени на данном листе было отобрано всего 14 проб коренных пород, морское продолжение Кавказа показано в упрощенном виде, а на окончании Туапсинского прогиба недооценена роль отложений эоплейстоцена.

2000–2001 гг. – геологосъемочные работы на листе L-37-XXXII, незавершенные вследствие прекращения финансирования [62]. По данным пробоотбора и МОГТ в Новороссийском синклинии выделен Чвежипсинский синклиний второго порядка, прослеженный из Сочинского района до Анапы. Протрассирована граница Кавказа и Закавказской плиты – Пластунский надвиг, по которому Чвежипсинский синклиний надвинут на Туапсинский прогиб [8].

2001 г. – поисково-оценочные работы на Дообском месторождении газа по заказу правительства Краснодарского края: электроразведка ЗСБ-ВСЭФ, ВП и геохимические исследования. При интерпретации результатов работ не были приняты во внимание данные бурения и

геологической съемки [68, 83, 86], указывающие на отсутствие перерывов в осадочной толще и ее единый структурный план. Это привело к выводу о субмеридиональном простирании Дообской структуры по сеноману и более древним отложениям и неоправданному расположению проектной скважины [70]. Неверно представлен геологический разрез, на котором сантонские известняки в ядре складки даже не выходят на дневную поверхность [70].

2001–2003 гг. – сейсморазведка 2D НК «ЮКОС» на валу Шатского, охватившая юго-западный угол листа L-37-XXXII. Работы сопровождал сбор информации и изучение разрезов побережья, а результаты их обобщены в статьях и монографии о геологии и нефтегазоносности Восточно-Черноморского региона [15].

2004 г. – составлена геологическая карта листа L-37-XXXII [76]. На материковом склоне установлен по микрофауне почти полный разрез палеогена–неогена. Между м. Утриш и пос. Джанхот оконтурена полоса выходов майкопа площадью 250 км².

В Туапсинском прогибе откартирован ряд антиклинальных зон. С использованием программного обеспечения многолучевого эхолота Simrad на листе L-37-XXXII выявлено 5 глубоководных грязевых вулканов. С вулканов Манганари и Нефтяного подняты насыщенные нефтью новоэвксинские илы и сопочные брекчии, подтверждающие перспективность антиклиналей Манганари и Геоэко [4].

Подготовлено второе издание геологической карты листа L-37-XXXIII [30].

2004–2005 гг. – региональные работы НСАП и пробпоиск в акватории РФ [99]. На листе L-37-XXXII количество образцов коренных пород достигло 126, при этом в Новороссийском синклинии установлен полный разрез палеогена и большинство ярусов неогена. Пройдены сейсмоакустические профили через скважину 379 DSDP, к которой привязаны отражающие границы А, Б, В. Детально изучен и расчленен на основе климатостратиграфии глубоководный конус выноса Кубани мощностью 1,5 км. Доказан его средне-позднеплейстоценовый возраст. Установлено, что прежде Кубань впадала в Дон, конус которого накапливался с раннего неоплейстоцена [5].

В результате обобщения материалов масштаба 1 : 200 000 составлена сводная геологическая карта листов К-37 и L-37 масштаба 1 : 1 000 000 [99].

2005 г. – работами по проекту ЮНЕСКО ТТН-15 «Плавучий университет» на НИС «Профессор Логачев» подняты с вулкана Нефтяного аутигенные карбонаты [54]. На воде в этом районе наблюдались нефтяные пятна [55].

2006 г. – по материалам геоэкологического мониторинга [60] на южном крыле Дообской антиклинали обнаружен купол площадью 0,5 км² и амплитудой около 20 м в мелководных осадках верхнего плейстоцена. Столь явные проявления современной складчатости ранее не отмечались.

2006–2007 гг. – подготовка к изданию листов L-37-XXXII и К-37-III [10, 99]. Ископаемые остатки в образцах пород с морского дна на листе L-37-XXXII потребовали корреляции с верхами разреза Новороссийского синклиория вблизи гг. Туапсе и Сочи. В толщах, относимых к навагинской, кумской и керестинской свитам эоцена [40, 75], найдены комплексы миоценовых фораминифер.

2008 г. – выявлены нефтегазовое проявление Периклинали и газовое Симрад, приуроченные к грязевым вулканам. На листах L-37-XXXII и К-37-III реконструирована погребенная предчаудинская речная сеть палео-Дона и палео-Бзыби.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района участвуют образования киммерийского (нижняя–средняя юра) и альпийского (верхняя юра–квартер) структурных этажей. Выделяется 4 типа разрезов, соответствующих Новороссийско-Лазаревской и Чвежипсинской структурно-формационным зонам (СФЗ) Западного Кавказа, а также тектоническим зонам Закавказской плиты – Туапсинскому прогибу и валу Шатского.

Стратиграфическая схема Российского сектора Черного моря [65], разработанная в 1995–1998 гг., неоднократно уточнялась в ходе геологосъемочных работ [61, 76, 99]. В подводной части Кавказа она базируется на определениях микрофауны из образцов коренных пород, а в платформенной области – на сеймостратиграфии.

Для изучения дочетвертичных комплексов использованы данные МОГТ (рис. 1). Отложения квартера картировались по сети НСАП масштаба 1 : 200 000.

Складчатые зоны Западного Кавказа с флишевыми толщами мела–эоцена и более молодыми отложениями охватывают шельф и верхнюю часть материкового склона. Эффективность сейсморазведки низкая в силу сложного строения крутых складок, осложненных разрывами. Но в западной части листа тектоническая напряженность ослабевает, и здесь установлена крупная линейная депрессия [78], интерпретируемая как осевая зона Чвежипсинского синклинория.

Сложной складчато-разрывной структуре Туапсинского прогиба отвечает рельеф восточной части листа с новейшими антиклинальными хребтами и синклинальными депрессиями. Условия для сейсморазведки неблагоприятные. В мощной толще глин олигоцена–миоцена со складками нагнетания регулярные отражения прослеживаются только в синклиналях. В антиклиналях сейсмическая запись «немая» или низкоинтенсивная с хаотическими короткими отражающими площадками. Через своды складок корреляция ведется условно, по косвенным признакам.

Погребенный вал Шатского на материковом подножье и абиссальной равнине отличается пологим залеганием пород и благоприятными условиями сейсморазведки. Выделяемые сеймокомплексы стратифицируются по аналогии с разрезами Абхазии на продолжении этого вала. Однако изменения состава толщ, неизбежные на расстоянии 300–400 км, требуют осторожного подхода к интерпретации.

Благоприятные сейсмогеологические условия характеризуют глубоководные конусы выноса палео-Кубани и палео-Дона, изученные НСАП (последний представлен на листе только погребенной нижней частью). По корреляции с разрезом скважины 379 DSDP отложения конусов расчленены на 4 генерации.

Стратификация разрезов приводится в таблице 1. На валу Шатского и в Туапсинском прогибе выделены сеймокомплексы: средняя юра (ниже отражающего горизонта VI), верхняя юра–нижний мел (VI–IV), верхний мел (IV–III), палеоцен–эоцен (III–II_a), майкоп (II_a–I_a), средний миоцен (I_a–I), верхний миоцен (I–I_p), плиоцен (I_p–B), апшерон (B–B), плейстоцен–голоцен (B–морское дно). В Чвежипсинском синклинории Кавказа неотчетливо выражены только верхние комплексы, начиная с майкопа.

На суше в пределах листа откартированы 3 свиты палеоцена и 9 свит верхнего мела; по данным бурения описано еще 7 свит верхнего и нижнего мела.

На поверхность дочетвертичных образований морской части листа выходят 7 картируемых толщ, в составе которых по микрофауне установлено большинство ярусов кайнозоя. Кроме того, на временных разрезах МОГТ прослеживаются 6 стратонов, не выходящих на дочетвертичную поверхность.

Четвертичные отложения, общая мощность которых достигает 2 500 м, подразделены в море на 11 толщ, а на суше – на 5 толщ.

Ниже следует описание выделяемых толщ.

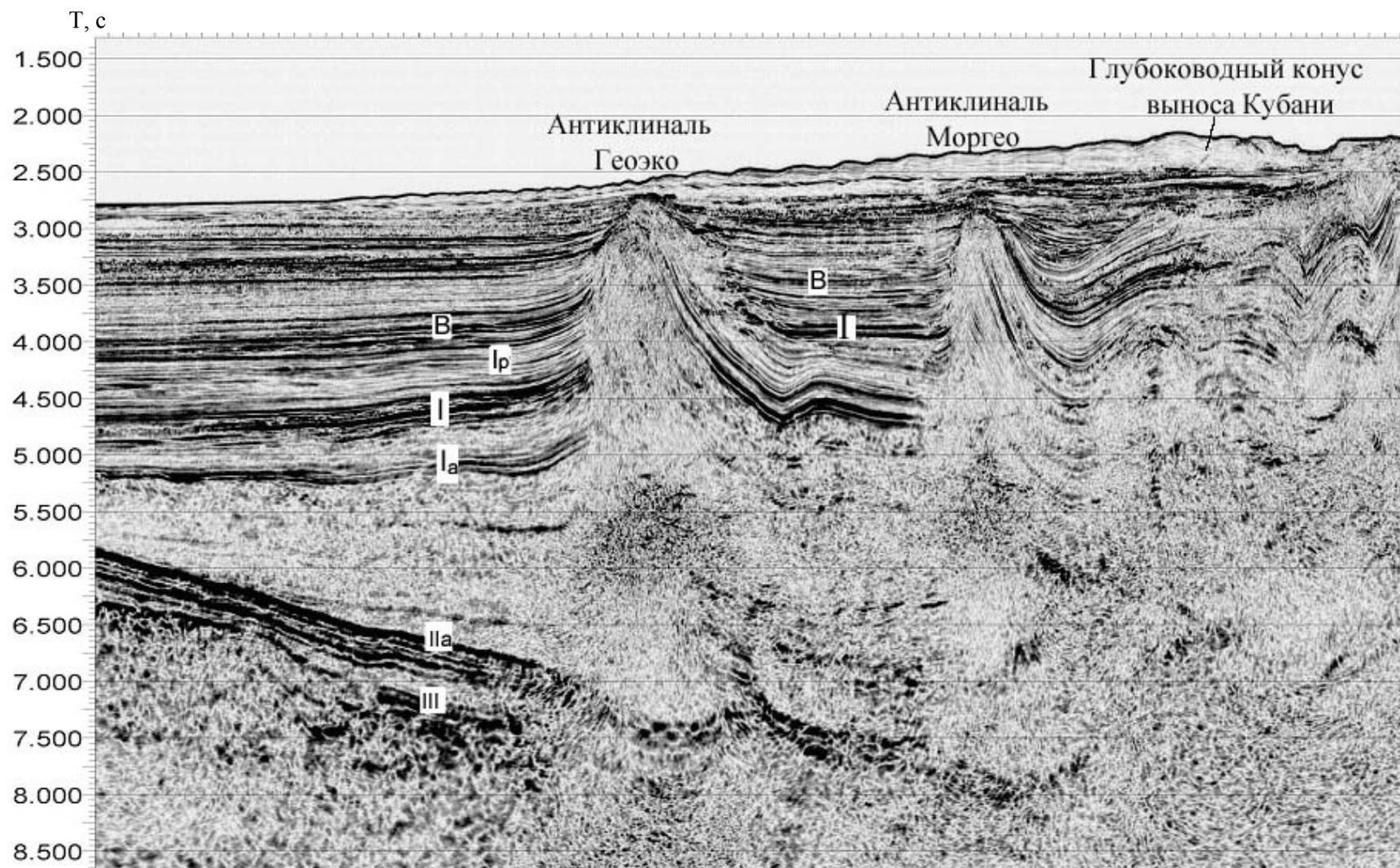


Рис. 1. Временной разрез по профилю МОГТ 600-35.

Сеймостратиграфическая схема листа L-37-XXXII

Стратиграфическая шкала			Сеймостратиграфические подразделения			Тектонические зоны				
Система	Отдел, подотдел	Ярус, звено	Горизонт	Сейсмо-комплекс	Подкомплекс	Чвежипсинская зона	Туапсинский прогиб	Вал Шатского		
Квартер	Голоцен		-А -Б -В	Четвертичный	Современный					
	Неоплейстоцен	Верхнее								
		Среднее								
		Нижнее								
	Эоплейстоцен	Верхнее					Эоплейстоценовый			
		Нижнее								
Неоген	Плиоцен	Акчагыл	-Ir -I	Плиоценовый						
		Верхний			Понт	Верхнемиоценовый				
					Мэотис					
	Миоцен	Средний	Сармат	Нижнесреднемиоценовый						
			Конка							
			Караган							
	Нижний	Средний	Чокрак	-Ia	Майкопский					
			Тархан							
			Коцахур							
			Сакараул							
Палеоген	Олигоцен	Хатт	-IIa	Майкопский						
		Нижний			Рюпель					
	Эоцен									
Мел	Верхний		-III -IV	Верхнеюрско-эоценовый	Палеоценово-эоценовый					
	Нижний				Верхнемеловой					
Юра	Верхний		-VI	Верхнеюрско-нижнемеловой						
	Средний				Среднеюрский					

 - области отсутствия осадков (размыв, неотложение).

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ-СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Песчано-аргиллитовая толща (J_{1-2pa}), распространенная на Закавказской плите, отвечает также краснополянской серии Краснополянской СФЗ Кавказа, которую слагают аргиллиты с прослоями алевролитов, редко – песчаники, конгломераты, линзы мергелей и известняков, туфов и туффитов [34]. Мощность толщи – более 2 км.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Терригенно-вулканогенная толща (J_{2tv}) выделяется в низах регистрируемого МОГТ разреза вала Шатского (ниже горизонта VI) как сейсмокомплекс с хаотическим типом записи, сопоставляемый с порфиритовой серией байоса (основные эффузивы, туфы и туфобрекчии) и алевролитов-аргиллитовой бетагской свитой бата Закавказской плиты и южного склона Большого Кавказа [34]. Горизонт VI коррелируется с перерывами до прибрежных скважин Абхазии. Это интенсивное низкочастотное двух-трехфазное отражение в интервале 0,5–1,0 с

ниже границы III, связанное с поверхностью структурного несогласия и границей структурных этажей. На отдельных профилях МОГТ в среднеюрском сейсмокомплексе отчетливо видны гребневидные складки, не переходящие в вышележащие толщи. Мощность изученной части сейсмокомплекса – более 1 км.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Толща массивных известняков (J_3 – K_1mi) коррелируется с сейсмокомплексом VI–IV вала Шатского и южного борта Туапсинского прогиба. Бедная отражениями толща с прерывистыми субпараллельными границами переменной амплитуды. Горизонт IV – прерывистое двухфазное отражение на 0,2–0,3 с ниже горизонта III. Прерывистослоистые сейсмофации комплекса VI–IV прослеживаются в акваторию РФ с шельфа Абхазии. Мощность толщи – от 1,0 до 1,3 км. По увязке со скважинами Абхазии, горизонт сопоставляется с границей массивных известняков нижнего мела и слоистых верхнемеловых известняков. Верхнеюрско-нижнемеловые отложения рассматриваемой части Чвежипсинского синклинория не вскрыты бурением и не картируются сейсморазведкой. Предполагается их сходный характер с карбонатными свитами восточной части синклинория: айбгинской, агепстинской и Кепш [34], общая мощность которых достигает 850 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые породы слагают Новороссийско-Лазаревскую и Чвежипсинскую СФЗ Кавказа, являясь также частью платформенного комплекса Туапсинского прогиба.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Песчано-глинистые отложения апта–альба Новороссийско-Лазаревской СФЗ вскрыты Дообскими скважинами У-1, У-2, У-3 [86], но их мощность искажена из-за нарушенности пород. В гидрогеологической скважине 2-Р (2 км восточнее рамки листа) залегание слоев пологое, по этим данным приводятся мощности свит Шапсухо и розначевской с поправкой на угол падения 15–20° [85]. Выделяемые в разрезе свиты хорошо опознаются по литологическим признакам и коррелируются по всему Западному Кавказу. Возраст свит обоснован фауной аммонитов в соседних районах [75].

Убинская свита (K_1ub). Верхнюю часть свиты прошла скважина У-2 (интервал 1 635–1 783 м) [86]. Глины темно-серые листоватые с редкими прослоями алевролитов (1–2 см) и конкрециями сидерита размером до 10×5 см. Вскрытая мощность свиты – 148 м.

Свита Шапсухо ($K_1\text{шп}$). Глины темно-серые, черные сильноалевритистые, слабоизвестковистые с прослоями алевролитов (1–10 см) и песчаников (10–40 см). Сидерита нет, в отличие от отложений готерива–нижнего апта, а песчаники и алевролиты с этого уровня и выше, до майкопа, обогащены глауконитом. Встречаются линзы и септарии глинистых известняков. Мощность свиты – 180 м.

Розначевская свита (K_1rz). Нижняя часть (в более восточных районах она выделяется как дольменная свита): песчаники и алевролиты с прослоями глин. Мощность – 70 м. Верхняя часть: глины темно-серые до черных с линзовидными прослоями алевролитов (2–5 см), редко – песчаников (1–40 см) и редкими септариями глинистых известняков. Мощность – 110 м. Мощность свиты – 180 м. Из альбских глин скважин У-1 и У-2 определен комплекс фораминифер, в основном песчаных: *Protonina complanata* (Franke), *Hormosina* aff. *ovulum* (Grzyb.), *Hyperamminoides subbotinae* Tairov, *Glomospirella gaultina* (Berthelin), *Ammodiscus giganteus* Miatl. var. *cretacea* Tairov, *Haplophragmoides rosaceus* Subb., *H. chapmani* Moroz., *Trochammina crassa* Tairov, *Ammobaculites albiensis* Tairov, *A. aequalis* (Roemer), *Globigerinella grossheimi* Bukalova [83]. Общая мощность нижнемелового комплекса достигает на побережье 3 000 м.

Песчано-глинистая толща (K_1pg) объединяет нерасчлененные отложения нижнего мела морской части Новороссийско-Лазаревской СФЗ.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

На суше верхнемеловые отложения развиты на площади около 50 км². Нижняя часть разреза, от сеномана до низов сантона, на дневную поверхность не выходит и описывается по дан-

ным нефтегазопроисхождения и гидрогеологического бурения на Дообской антиклинали. На шельфе толща карбонатного флиша кампана и маастрихта, скрытая под четвертичными отложениями, занимает площадь около 160 км².

Свиты Паук, ананурская и керкетская (K₂pk+kk) даны объединенными.

Свита Паук – флишоид. Переход от глин альба к мергелям сеномана постепенный, на расстоянии 3–5 м. Нижняя часть разреза: глинистые мергели (10–20 см), алевролиты (3–5 см), глины зеленовато-серые и черные (до 10 см), известняки (до 5 см). Скважина У-1 прошла в самых низах свиты прослой зеленовато-серых алевролитовых кристаллокластических туффитов авгитовых порфиритов (пирокластик – 40 %) с редкими зернами кварца, глауконита и обломками пород. Цемент базальный, кальцитовый [83]. Верхняя часть разреза: глауконит-полевошпатово-кварцевые алевролиты и песчаники (3–7 см), глинистые мергели темно-серые (10–30 см), известняки (2–10 см). В 10–18 м ниже кровли свиты встречены прослой туфов авгитовых порфиритов. Туфы пепельно-серые песчаные литокристаллокластические, до 90 % – пирокластический материал. Цемент базальный – пепел слабо раскристаллизованного вулканического стекла. Мощность ритмов в нижней части разреза – 0,5–1,0 м, в верхней – 0,1–0,5 м. Мощность свиты в скв. У-2 – 160 м [86]. Сеноманская фауна из свиты Паук: *Hedbergella globigerinellinodes* (Subb.), *H. infracretacea* (Glaessn.), *Guembelitra cenomana* (Keller), *Ammodiscus incertus* (d'Orb.), *Hormosina ovulum* (Grzyb.), *Spiroplectamina* aff. *cenomana* Lalicker, *Gaudryina rugosa* (d'Orb.), *Anomalina berthelini* Keller, *Thalmaninella appenninica* (Renz) [17, 83].

Ананурская свита – мелкоритмичное флишевое переслаивание окремненных известняков (40–70 %), окремненных алевропесчаников (10–20 %) и мергелей (10–25 %). Изредка в состав ритмов входят прослой глины мощностью 0,5–3,0 см. Общий цвет пород – темно-зеленый до черного. В скв. 98-М залегание слоев субгоризонтальное, и мощность свиты близка к истинной – 28 м [85]. В известняках найдены фораминиферы: *Hedbergella globigerinellinodes* (Subb.), *H. agalarovae* Vass., *H. cf. infracretacea* (Glaessn.), *Rotalipora cushmani* (Morrow) и др. [17, 89].

Керкетская свита – субфлиш. До 97 % – известняки (4–40 см) светло-серые с зеленоватым и синеватым оттенком пелитоморфные сливные, иногда плитчатые за счет миллиметровых прослоек глины, с ровным и раковистым изломом, с вертикальными микротрещинами, изредка со стилолитовыми швами, которые выполнены кальцитом; остальные 3–5 % – серые алевролиты и зеленовато-серые мергели (1–20 см). Мощность свиты в скв. 98-М – 57 м. Туронский возраст обосновывается находками микрофауны: *Mytiloides labiatus* (Schlot.), *Pithonella ovalis* (Kaufman) [83].

Мощность объединенных свит сеномана–нижнего турона – 245 м.

Натухайская свита (K₂nt) представлена Мергелями (40–50 %), известняками (40–45 %), алевролитами, песчаниками (10–12 %). Мощность ритмов – 10–30 см. Выделяются нижне- и верхненатухайская подсвиты [68], условная граница между которыми скользит в интервале нескольких десятков метров. Вверх по разрезу мощность и количество прослоев алевролитов постепенно уменьшается при увеличении содержания известняков. В нижней части свиты они составляют 50 %, в средней части их количество увеличивается до 60 %, а затем до 70 %. В верхней части свиты известняки составляют 80 %. Известняки в подошве прослоев местами алевролитистые и брекчиевидные, переходящие в брекчию из обломков известняка на известково-глинистом цементе (скв. У-1, интервал 358–361 м) [83]. В керне скважин из разных частей натухайской свиты определена масса туронско-сантонских диноцист *Pithonella ovalis* (Kaufman) и обедненный комплекс фораминифер: *Globigerinoides asperus* (Ehrenb.), *Chiloguembelina globulosa* (Ehrenb.), *Spiroplectamina* aff. *jackeli* Franke, *Anomalina* aff. *kelleri* Mjatl., *Stensioeina* aff. *praexsculpta* (Reuss), *Globotruncana lapparenti* Brotz., *Rugoglobigerina ordinaria* Subb., *R. marginata* (Reuss) [83]. Мощность свиты в скв. 98-М – 399 м [85].

Гениохская свита (K₂gn) – самая древняя на листе L-37-XXXII. В результате проведенных работ площадь ее выходов в ядре Дообской антиклинали расширена по сравнению с картами масштаба 1 : 50 000–1 : 25 000 [68, 83, 89]. Субфлиш: до 95 % объема свиты – белые известняки (15–30 см, реже – до 50 см) сливные крепкие со стилолитами и вертикальными трещинами, выполненными кальцитом. Алевролиты, песчаники и глинистые мергели образуют маломощные прослой (1–4 см). Выделяются цемесская и стопластовая подсвиты. Наиболее чистые от примесей известняки верхней, стопластовой подсвиты – идеальное сырье для производства высококачественного новороссийского портландцемента. Мощность свиты – 190–200 м. Микрофауна сантона: *Globigerinoides asperus* (Ehrenb.), *Chiloguembelina globulosa* (Ehrenb.), *Hormosina ovulum* (Grzyb.), *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis, *Spiroplectamina* aff. *dentata* Alth., *Gaudryina rugosa* d'Orb., *Marssonella crassa* (Marss.), *Gyroidina obliquiseptata* Mjatl., *Stensioeina exsculpta* (Reuss), *Parrella whitei* Brotz., *Anomalina thalmani* Brotz., *Globotrunc-*

cana coronata Bolli, *G. bulloides* Vogler, *G. lapparenti* Brotz., *Rugoglobigerina ordinaria* Subb. [17, 83].

Кампан подразделяется на 4 карбонатно-флишевых свиты. Нижние (ахейнская и пенайская) слагают Дообскую антиклиналь и южное крыло Семигорской антиклинали; верхние (бединовская и куниковская) – крылья Геленджикской синклинали.

А х е я н с к а я с в и т а (K_2ah): зеленовато-серые и светло-серые известняки (45–60 %, количество их вверх по разрезу уменьшается), светло-серые мергели (30–40 %), алевролиты (10–15 %), прослой известковистых глин (до 2 %). Мощность ритмов – от 15 до 35 см. В подошве свиты выделяется пестроцветная пачка мощностью около 50 м: красно-коричневые и зеленые известняки и мергели с прослоями алевролитов и песчаников. Мощность свиты – около 380 м. В мергеле из средней части ахейнской свиты (0,5 км западнее Голубой бухты) встречены 3 отпечатка раковин размером до 25 см кампанских *Inoceramus* ex gr. *pierrensis* Walaszczyk (определение Т. Д. Зоновой). Западнее, выше по разрезу, в кровле пластов известняка неоднократно наблюдались раздавленные на мелкие осколки створки иноцерамов с остатками перламутрового слоя. Раннекампанский комплекс фораминифер: *Chiloguembelina globifera* (Reuss), *C. aff. pseudotessera* (Cushm.), *Spiroplectammina rosula* (Ehrenb.), *Eponides sparksi* White, *Parrella cordieriana* (d'Orb.), *Globotruncana linneiana* (d'Orb.), *G. aff. rosetta* (Carsey), *G. aff. ventricosa* White, *G. arca* Cushm., *Globotruncanita stuarti* (Lapp.), *G. stuartiformis* (Dalbiez), *Rugoglobigerina ordinaria* Subb., *Bolivinita eleyi* Cushm., *B. planata* Cushm., *B. galeata* (Vass.) и др. [17, 83].

П е н а й с к а я с в и т а (K_2pn). Разрез свиты изменчив, границы нечеткие, она отличается повышенным количеством алевролитов (до 20 %) мощностью 1–20 см с единичными выклинивающимися пластами мощностью до 0,8 м; мергели (5–60 см) – 45–50 %, известняки (3–30 см) – 20–40 %. Средняя мощность ритмов – 40–50 см (в разрезе – 330–350 пластов алевролитов), но фактически здесь сложные ритмы 3 порядков. Алевролиты серые и зеленовато-серые крепкие параллельно- и волнистослоистые, в кровле – пльчатые, кварцевые с обилием глауконита, известковистые, переходящие к подошве пласта в мелко- и среднезернистые песчаники, реже – гравелиты. На мысу Дооб в средней части пенайской свиты залегает пласт алевропесчаника, начинающийся с пудинг-конглобрекчии мощностью 3–4 см. Во включениях наблюдается мелкая полуокатанная галька алевролитов, известняков, рыхлого лимонита, редкие обломки раковин двустворок и весьма примечательные обломки белого прожилкового кальцита размером до 4×40×50 мм, иногда с зеркалами скольжения. За рамкой листа, на Тонком и Толстом мысах Геленджика, на том же стратиграфическом уровне встречен пласт конгломерата мощностью до 1 м. В его составе – валуны карбонатных алевролитов, каких нет ниже по разрезу, галька лимонита и прослойки с массой обломков тонких (1 мм) прожилков кальцита. Эти обломки, прослеженные от мыса Дооб на 15 км, вместе с лимонитом и карбонатными алевролитами маркируют значительный размыв, неизвестный ранее. По всей вероятности, он коррелируется с раннекампанским перерывом на северном склоне Западного Кавказа. Мощность пенайской свиты – 140–170 м. Микрофауна раннего кампана: *Spiroplectammina clotho* (Grzyb.), *Rzehakina epigona* (Rzehak), *Textularia excolata* Cushm., *Trochammina szymbarkensis* Dylaz., *Eponides moskvini* (Keller), *E. biconvexus* Marie, *Valvulineria laevis* Brotz., *Pullenia quinqueloba* Reuss, *Globotruncana arca* Cushm., *Rugoglobigerina kelleri* (Subb.), *Reussella praecursor* (Klasz. et Knip.) и др. [17].

Б е д и н о в с к а я с в и т а (K_2bd): мягкие глинистые мергели (50–70 %), известняки (20–25 %), алевролиты и песчаники (6–10 %). Мощность ритмов – обычно 40–50 см, однако отдельные пласты мергелей достигают 150–200 см. Мощность свиты – до 300 м. Раннекампанский комплекс фораминифер: *Hormosina gigantea* Geroch, *Ammodiscus glabratus* Cushm. et Jarvis, *Trochammina szymbarkensis* Dylaz., *Trochamminoides proteus* (Karrer), *Globorotalites michelini* (d'Orb.), *Neoflabellina suturalis* Cushm., *Anomalina cayeuxi* (Lapp.), *Globotruncana conica* White, *G. morozovae* Vass., *G. sp.*, *Bolivinita planata* Cushm., *Bolivinoidea decoratus* Jones и др. [17].

К у н и к о в с к а я с в и т а (K_2kn): мергели глинистые (60–90 %), алевролиты и песчаники (4–5 %), известняки (5–15 %), редкие прослой глин (1–2 см). Мощность ритмов – 40–50 см. Подошва ведется по появлению мощных прослоев мергелей (до 3,5 м). Мощность свиты – 315 м. Микрофауна позднего кампана: *Guembelina elegans* (Rzehak), *Eponides praetrumpyi* Masl., *Parrella cordieriana* (d'Orb.), *Globotruncana fornicata* (Plumm.), *G. arca* Cushm., *G. morozovae* Vass., *Globotruncanita stuarti* (Lapp.), *G. elevata* (Brotz.), *Bulvinella laevis* (Beiss.), *Bolivinita eleyi* Cushm. и др. [17, 83].

Маастрихт включает четыре свиты карбонатного флиша: Мысхако, лихтеровскую, васильевскую и снегуревскую. Стратотип первой находится на данном листе, в пос. Мысхако, по-

следней – в Западно-Озерейкинском разрезе, на рамке листа, остальные два – в том же разрезе, непосредственно за рамкой [16].

Свита Мысхако (K_2ms), стратотип: сильноизвестковистые мергели (49 %), глинистые мергели (16 %), известняки (29 %), алевролиты (4 %) и песчаники (1 %). Мощность ритмов – 20–40 см. Общий тон свиты светло-серый за счет сильноизвестковистых мергелей и известняков – их доля в отдельных частях разреза достигает 80 %. Мощность свиты – 420 м. Комплекс микрофауны раннего маастрихта: *Pseudoguembelina excolata* Cushman, *Spiroplectamina rosula* (Ehrenb.), *Stensioeina praecaucasica* Vass., *Globotruncana contusa* Cushman, *Globotruncanita elevata* (Brotz.), *Reussella szajnochae* (Grzyb.), *Bolivina decurrens* (Ehrenb.) и др. [17].

Лихтеровская свита (K_2lh): темно-серые, голубоватые при выветривании слабоизвестковистые мергели (61 %) с прослоями глинистых (14 %) и сильноизвестковистых (4 %) мергелей, известняки (11 %), алевролиты (8 %), песчаники (2 %). Вверх по разрезу известковистость мергелей падает, а средняя мощность ритма уменьшается от 40–50 до 20–30 см. Мощность свиты – до 500 м. Из мергелей определена микрофауна: *Globorotalia pschadae* Keller, *Chiloguembelina pseudotessera* Cushman, *Spiroplectamina plummerae* (Lalicker), *Brotzenella monterensis* (Marie), *Rotundina ordinaria* (Subb.), *Alathomphalus mayaroensis* (Bolli), *Globotruncana contusa* (Cushman), *Globotruncanita stuarti* (Lapp.), *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), *Reussella szajnochae* (Grzyb.), *Pseudotextularia varians* Rzehak и др. [17].

Васильевская свита (K_2vs), стратотип: мергели слабоизвестковистые, аналогичные вышеописанным (82 %), с прослоями сильноизвестковистых (3 %) и глинистых (2 %) мергелей, алевролитов (6 %), песчаников (3 %) и известняков (4 %). Ритмы – до 60–80 см, в среднем – 35–50 см. Мощность свиты – 240 м. Фораминиферы: *Chiloguembelina sulcata* (Ehrenb.), *Textularia excolata* Cushman, *Trochammina szymbarkensis* Dylaz., *Eponides frankei* Brotz., *Globotruncanita stuarti* (Lapp.), *Pseudouvierina plummerae* (Cushman), *Bolivina triangularis* (Cushman et Park.), *Reussella minuta* (Marss.) и др. Последний вид, найденный в кровле свиты, характерен для позднего маастрихта [17].

Снегуревская свита (K_2sn), стратотип [16]: слабоизвестковистые мергели (78 %) с прослоями алевролитов, известняков, сильноизвестковистых и глинистых мергелей. Средняя мощность ритмов – 75 см. Алевролиты нижней подсвиты (15 %) образуют на поперечных хребтиках этого участка клифа необычные пилообразные гребни. В верхней подсвите содержание алевролитов падает до 9 %. Мощность свиты – 420 м. Микрофауна позднего маастрихта: *Globigerina varianta* Subb., *Globorotalia pschadae* Keller, *Spiroplectamina plummerae* (Lalicker), *Alathomphalus mayaroensis* (Bolli), *Stensioeina caucasica* Subb., *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), *Globotruncanita stuarti* (Lapp.), *Reussella minuta* (Marss.), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Bolivina decurrens* (Ehrenb.) и др. [17, 75].

Общая мощность верхнего мела достигает в прибрежной части листа 3 600 м.

Толща слоистых известняков (K_2si) (сейсмокомплекс IV–III) – серия параллельных отражений на южном крыле Туапсинского прогиба, на глубине 5–7 км под дном моря. Горизонт III – сильное двухфазное отражение, которое коррелируется вдоль вала Шатского до береговых скважин Абхазии, увязываясь с кровлей верхнемеловых известняков. Как и на суше, в этом комплексе ожидается чередование известняков и мергелей, иногда – песчаники. Мощность его – до 400 м. Исходя из строения восточной части Чвежипсинского синклинория, следует ожидать, что и в его западной части под толщей кампанско-маастрихтского флиша залегают слоистые известняки мощностью в первые сотни метров.

Толща карбонатного флиша (K_2kf) развита, главным образом, в морской части Новороссийско-Лазаревской СФЗ. При этом кампанский флиш мощностью 1 200 м слагает Цемесскую бухту и полосу шельфа шириной 3–4 км, примыкающую к г. Дооб и Голубой бухте. В Чвежипсинской СФЗ полный разрез маастрихтского флиша мощностью более 1 500 м переходит в море юго-западнее пос. Мысхако. Породами маастрихта образовано также замыкание Навагирской антиклинали в море, в 3–4 км от берега. На материковом склоне против Цемесской бухты (ст. 77 G1, 78, 80) среди выходов майкопской серии трубкой подняты с глубины от 300 до 960 м серые алевролитистые слюдястые, а также комковатые доломитистые известняки с микрофауной кампана–маастрихта: *Globigerina* sp., *Grammostomus* aff. *crassa* Brady, *G.* sp., *Quinqueloculina* aff. *sigmoiliniformis* Ant., *Q.* aff. *consobrina* (d'Orb.), *Anomalina* sp., *Cibicides* sp., *Stensioeina* sp. По-видимому, это включения в толще майкопа.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоген Кавказа и Закавказской плиты входит в верхнеюрско-эоценовый и олигоценосарматский структурные этажи. В акватории листа L-37-XXXII выходит полный разрез палеогена Чвежипсинской СФЗ, на суше – только нижний палеоцен.

ПАЛЕОЦЕН

Отложения палеоцена занимают на листе около 200 км², в т. ч. на берегу – 10 км². Амзайскую и Навагирскую синклинали слагают три свиты дания и одна зеландия [68]; две нижних из них откартированы в пределах листа.

Свита Сукко (P₁sk), стратотип (Западно-Озере́йкинский разрез) [16]: очень сильноглинистые мергели (65 %), очень сильноизвестковистые аргиллиты (16 %), песчаники и алевролиты (19 %), мощность которых достигает 1 м. Мощность ритмов – от 0,2 до 2,3 м, обычно – 0,5–1,2 м. Характерны единичные пластовые конкреции темно-желтых анкеритов мощностью до 60 см. Породы окремнены. Мощность свиты – 170 м. Подошвой свиты служит пласт песчаника мощностью 60 см. В данном разрезе встречаются только бентосные фораминиферы: *Hormosina ovulum* Grzyb., *Amodiscus glabratus* Cushm. et Jarvis, *Nodellum velascoensis* (Cushm.), *Trochamminoides irregularis* White, *Pseudouvirgerina plummerae* (Cushm.) и др. [17, 89].

Навагирская свита (P₁nv), стратотип [16]: песчаники (до 15 %), алевролиты (2–10 %), мергели слабоглинистые (45–80 %) и известковистые (0–30 %), известняки (2–8 %). Мощность ритмов – от 10 до 290 см, в основном – 80–100 см. В отличие от аргиллитов свиты Сукко, преобладают окремненные мергели. Мощность свиты – 290 м. Комплекс свиты Сукко дополняет планктон датского яруса: *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina varianta* Subb., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. microcellulosa* Moroz., *G. tetragona* Moroz., *Chiloguembelina crinita* (Glaessn.) и др. [17, 89].

Толща терригенного флиша (P₁tf) морской части листа делится надвое. Собственно терригенный флиш (нижний палеоцен) включает свиты Сукко, навагирскую, анапскую и Казачьей Щели. Они слагают на шельфе замыкание Семисамской антиклинали и Приморскую антиклиналь. Мощность толщи – до 1 100 м. В пробах 2004/АН, 2015-1АН, 77G2, 80-2 подняты опоквидные и известковистые глауконит-полевошпатово-кварцевые песчаники, мергели, известняки с фораминиферами дания (в основном планктон): *Globigerina varianta* Subb., *G. aff. edita* Subb., *G. cretacea* (d'Orb.), *Eoglobigerina aff. fringa* (Subb.), *Hedbergella globigerinellinoides* (Subb.), *H. infracretacea* (Glaessn.), *Acarinina intermedia* Subb., *A. aff. inconstans* (Subb.), *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. aff. membranacea* (Ehrenb.), *G. planoconica* Subb., *Chiloguembelina pumilia* (Subb.), *Reussella minuta* (Marss.) и др. Верхнюю часть толщи, размытую на берегу, образуют песчано-глинистые отложения, соответствующие пластунской свите верхнего палеоцена. Ими занята значительная часть шельфа под осадками голоцена. На сушу пластунская свита выходит на соседнем листе L-37-XXXIII, где ее мощность составляет от 300 до 450 м. К верхнему палеоцену относятся 7 проб с материкового склона. Драгой поднята представительная проба 40 А-1/80: серые глауконит-кварцевые песчаники и алевролиты, слабо сланцеватые аргиллиты, известковистые глины, мергели со спикулами губок, радиоляриями и фораминиферами: *Acarinina acarinata* Subb., *A. subsphaerica* (Subb.), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. triangularis* White, *G. trivialis* Subb., *G. gerpegensis* Schutzk., *G. prolonga* Schutzk., *G. aff. bacuana* Chal., *G. nana* Chal., *Morozovella velascoensis* (Cushm.), *M. aequa* (Cushm. et Renz) и др. [95].

ПАЛЕОЦЕН–ЭОЦЕН

Известняково-мергельная толща (P₁₋₂im). В Туапсинском прогибе и на валу Шатского палеоцен и эоцен образуют единую толщу мергелей с прослоями известняков, которая картируется в Туапсинском прогибе как сейсмокомплекс III–II_a. Горизонт II_a (кровля эоцена) – сильное двухфазное отражение, почти сливающееся с горизонтом III на валу Шатского. Уходя под складки Туапсинского прогиба, горизонт теряется в его осевой зоне. Мощность сейсмокомплекса – от 150 до 300 м. В Чвежипсинском синклинории отражающий горизонт III следует относить к границе нижнего (окремненные аргиллиты, песчаники) и верхнего палеоцена (глины, рыхлые песчаники). Это особенно касается соседней акватории Анапского выступа, где более простая тектоника позволяет эффективно использовать сейсморазведку МОГТ.

ЭОЦЕН

Мергельно-глинистая толща (P_2mg). На суше, в Туапсинском районе (р. Агой, бухта Инал) в составе толщи выделяются инальская свита и аналоги керестинской, кумской и белоглинской свит [75]. Мощность толщи – до 750 м (нижний–средний эоцен – 450–550 м; верхний – 200 м). Породы толщи широко распространены в море.

Нижний–средний эоцен (3 образца): зеленовато-серые известковистые глины, мергели, известковистые глауконит-кварцевые алевролиты и песчаники с радиоляриями и фораминиферами: *Globigerina triangularis* White, *G. linaperta* Finlay, *G. rotundaenana* Schutzk., *G. gerpegensis* Schutzk., *G. trivialis* Subb., *G. crassa* Schutzk., *G. pseudotriloba* White, *Morozovella marginodentata* (Subb.), *M. formosa gracilis* (Bolli), *M. subbotinae* (Moroz.), *M. velascoensis* (Cushman), *Globorotalia reussi* Loeb. et Tapp., *G. tortiva* (Bolli), *G. pseudoscitula* Glaessn., *Acarinina primitiva* (Finlay), *Cibicides* aff. *bratus* Schutzk., *Pullenia quinqueloba* Ehrenb. [62, 95].

Средний эоцен (16 образцов): глины зеленовато-серые известковистые, алевролиты глауконит-кварцевые с микрофауной: *Globigerina praebulloides* Blow, *G. inflata* d'Orb., *G. simplex* (Morz.), *G. pseudobulloides* Plumm., *G. trivialis* Subb., *Globorotalia* aff. *membranacea* (Ehrenb.), *G. imitata* Subb., *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *Subbotina triloculinoides* (Plumm.), *Vulvulina* aff. *spinosa* Cushman, *Nodosaria capitata* Boll, *N. longiscata* d'Orb., *Lenticulina cincta* (Grzyb.), *Frondicularia budensis* (Hantk.), *F. superba* Hantk., *Plectofrondicularia* aff. *striata* (Hantk.), *Gyroldina* aff. *sparksi* White, *Pseudoparrella* aff. *culter* (Parker et Jones), *Anomalina* aff. *complanata* Reuss, *Cibicides rzechakii* (Grzyb.), *Falsoplanulina* aff. *ammophila* (Guemb.), *Nonion* aff. *scaphum* (Ficht. et Moll), *Bolivina arta* Macf. и др. [62, 95]. Аналоги кумской свиты (3 образца): зеленовато-серые известковистые алевролиты, песчаник глауконит-кварцевый с крупными фораминиферами: *Globigerina* aff. *turkmenica* Chal., *G. praebulloides* Blow, *G. inflata* d'Orb., *G. eocaena* Guemb., *G. inaequispira* Subb., *Morozovella velascoensis* (Cushman), *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Rhabdammina eocaenica* (Cushman. et Hanna), *Spiroplectammia* ex gr. *carinata* (d'Orb.), *Clavulinoides* aff. *szaboi* (Hantk.), *Nodosaria spinescens* (Reuss), *N.* aff. *praesoluta* Mjatl., *Lenticulina cincta* (Grzyb.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Cibicides perlucidus* Nutt., *Brotzenella acuta* (Plumm.), *Bolivina arta* Macf. и др.

Верхний эоцен широко распространен на материковом склоне (20 образцов). Это светло-серые сильно известковистые глины, мергели, кварц-глауконитовые алевролиты и песчаники с планктонными фораминиферами зоны *Globigerapsis tropicalis* и бентосом зоны *Planulina costata* (белоглинская свита) [27]: *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow, *G. rubriformis* (Subb.), *G. index* (Finlay), *Globigerina corpulenta* Subb., *G. inflata* d'Orb., *G. praebulloides* Blow, *G. pseudoeocaenica* Subb., *G. eocaenica* Terq., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globorotalia postcretacea* (Mjatl.), *Turborotalia centralis* (Cushman. et Berm.), *Nodosaria bacillum* (Defrance), *Siphonodosaria annulifera* (Cushman. et Berm.), *S. exilis* (Neug.), *Karreriella* aff. *siphonella* (Reuss), *Guttulina communis* (d'Orb.), *Oridorsalis umbonatus* (Reuss), *Alabamina almaensis* (Sam.), *Clavulinoides* aff. *szaboi* (Hantk.), *Planulina costata* (Hantk.), *Cibicoides carinatus* (Terq.), *Uvigerina costellata* Moroz., *Bolivina* aff. *antegressa* Subb., *B. budensis* (Hantk.) и др. К самым верхам белоглинской свиты относятся светло-серые мергели с фауной: *Globigerina officinalis* Subb., *G. praebulloides* Blow, *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Chiloguembelina* ex gr. *globulosa* Ehrenb., *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Bolivina antegressa* Subb., *Brizalina mississippiensis* (Cushman.).

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН–НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, МИОЦЕН

Майкопская серия (P_3-N_1mk) (сейсмокомплекс II_a-I_a) – определяющая формация Туапсинского орогенного прогиба. Она заполняет также осевую зону Чвезипсинского синклинария в море и сохранилась от размыва на небольших участках его наземного продолжения вблизи городов Туапсе и Сочи.

Мощная, до 5 км, существенно глинистая толща майкопа Туапсинского прогиба смята в складки нагнетания с раздувами в антиклиналях, разорванных осевыми взбросо-надвигами (рис. 1). Породы в ядрах антиклиналей сильно нарушены, участки хаотической сейсмозаписи сопровождаются дифракцией. Многочисленные короткие отражения на крыльях, возможно, связаны с пластами и линзами песчаников. Синклинали относительно простые с параллельно-лоистыми сейсмофациями. Подошва толщи опускается до 7 км ниже морского дна, а отметки сложного рельефа кровли колеблются от –3 до –5 км.

Сейсмокомплекс II_a-I_a вала Шатского выделяется светлым тоном записи и даже акустической прозрачностью. Отражения высокочастотные, протяженные, но слабые. При переходе от

складок Туапсинского прогиба к валу Шатского мощность сейсмокомплекса скачком уменьшается до 1,5–1,8 км, на своде вала он выклинивается. Подошвенное налегание сейсмокомплекса на горизонт Π_a (рис. 1) показывает, что глубоководный прогиб, возникший в олигоцене, постепенно заполнялся осадками.

Горизонт Π_a (кровля эоцена) – акустически сильное двухфазное отражение, почти сливающееся с горизонтом III на валу Шатского. Погружаясь под складки Туапсинского прогиба, горизонт теряется в его осевой зоне.

Горизонт I_a (кровля майкопа) на валу Шатского представляет собой группу интенсивных низкочастотных отражений. В Туапсинском прогибе он не коррелируется. Кровля майкопа условно намечается ниже слоев, мощность которых заметно сокращена к сводам антиклиналей либо проводится по контакту слоистой и «немой» толщ. Находки майкопской фауны в прогибе связаны с грязевыми вулканами.

Нижний олигоцен: голоценовые илы горы Манганари (ст. 27/98 в 6 км восточнее одноименного грязевого вулкана) содержат фораминифер: *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Cibicoides* ex gr. *lobatulus* (Walk. et Jacob), *Rotalia* sp., *Brizalina mississippiensis* (Cushm.) и радиолярий *Spongodiscus* sp. [41]. Видимо, это выбросы мелкого грязевого вулкана, не обнаруженного используемыми методами.

Нижний миоцен: сопочные брекчии вулкана Нефтяного (ст. 366) содержат обломки коричнево-серых известковистых глин размером до 7 см с песчаным бентосом кавказского яруса: *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Saccamina ovalis* Subb., *Hyperammina djanaica* Bogd., *Reophax* sp., *Ammodiscus tenuiculus* Subb., *A. incertus* (d'Orb.), *A. aff. pellucidus* Andreae, *Haplophragmoides* aff. *periferoexcavatus* Subb., *H. kjurendagensis* Moroz., *H. deformabilis* Subb., *H. canariensis* d'Orb., *H. aff. stavropolensis* Ter-Grig., *H. aff. rotundidorsatus* Hantk., *Arenoturrispirillina micra* Subb., *Cyclamina turosa* Ter-Grig., *C. aff. clivosa* Subb., *Ammomarginulina foliacea* (Brady), *Trochammina* aff. *vera* Ter-Grig., *Trochamminoides concentricus* Subb. В брекчиях этого вулкана отмечают сидерит [54] – один из признаков майкопа.

Мощность майкопской серии в Туапсинском прогибе достигает 3 500 м.

На своде вала Шатского мощность майкопской серии сокращается до 300–100 м. Материалы МОГТ указывают на частичный размыв платформенного комплекса и вероятное обогащение толщи майкопа обломочным материалом. Это подтверждают пелито-алевриты и глинистые пески с фораминиферами среднего и верхнего майкопа из сопочных брекчий вулкана Долговского, в 30 км западнее рассматриваемого района [4].

В сейсмозаписи Чвежипсинского синклиория майкопская серия сливается с более молодыми толщами. За западной рамкой листа тектоника упрощается, и площадными работами МОГТ прослежены как подошва, так и кровля серии [78].

Отложения майкопа откартированы в полосе материкового склона длиной 80 км, от мыса Утриш до пос. Джанхот. Общая площадь выходов – около 250 км² (в границах листа L-37-XXXII – 200 км²). Глубина моря – от 280 до 1 260 м. На этом участке с 44 станций отобрано 54 образца майкопских пород (из них на листе L-37-XXXII – 48 образцов). Судя по данным проб отбора, майкоп подстилают отложения верхнего эоцена. Перекрывающие отложения – глины с фауной чокрака, сармата и апшерона. По фораминиферам выделяются все 3 части майкопа, но поднятых образцов недостаточно для их картирования. Сложность еще и в том, что здесь установлен обширный фаунистический комплекс верхнего олигоцене–нижнего миоцена, лишь частично присутствующий в разрезах Северного Кавказа и Грузии.

Нижний олигоцен: в 12 пробах опознаются аналоги пшехского горизонта (серые и зеленовато-серые массивные и листоватые алевритистые известковистые глины и тонкослоистые слюдястые глауконит-кварцевые алевролиты со спикулами губок, иглами ежей, остатками рыб, раковинами радиолярий и фораминифер). Планктон: *Globigerina officinalis* Subb., *G. praebulloidis* Blow, *G. danvillensis* Howe et Wall., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *P. submicra* (Subb.), *Globorotalia* aff. *postcretacea* (Mjatl.), *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Chiloguembelina mica* (Subb.). Бентос: *Syratkina* aff. *perlata* (Andreae), *Cibicoides* aff. *oligocenicus* (Sam.), *C. pseudoungerianus* (Cushm.), *C. lopjanicus* (Mjatl.), *C. ex gr. lobatulus* (Walk. et Jacob), *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Heterolepa almaensis* (Sam.), *Melonis dosularensis* (Chal.), *Bolivina aenariensisiformis* Mjatl., *Brizalina mississippiensis* (Cushm.). В 3 пробах отмечены раковины птеропод *Spirialis* sp.

Верхний олигоцен: в 16 км южнее Геленджика (обр. 106) подняты с глубины 1 260 м обломки буровато-серого пористого органогенно-обломочного известняка с примазками лимонита, необычного для майкопа. Он содержит раковины фораминифер, в том числе характерные для верхнего олигоцене: *Sigmoidella* aff. *pacifica* Cushm. et Ozawa [40], *Cibicoides* aff. *sigmoidalis* (Subb.) [31]. Наряду с обломками раковин остракод, отмечена целая раковина *Xestoleberis* sp. (определение И. А. Николаевой). В Предкавказье остракоды приурочены к среднему хадуму. В

верхнем олигоцене они известны в Гурийском прогибе [77] и Причерноморской депрессии [40], что может указывать на палеогеографические связи Чвежипсинского бассейна.

Верхний олигоцен–нижний миоцен (22 образца): темно-серые глины, слоистые и комковатые известковистые алевролиты и светло-серые мергели со спикулами губок, радиоляриями и фораминиферами: *Globigerina pseudoedita* Subb., *G. danvillensis* Howe et Wall., *G. parva* Bolli, *Turborotalia brevispira* (Subb.), *T. denseconnexa* (Subb.), *Pseudohastigerina subangulata* (L. Ivan.), *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Chiloguembelina pseudostrata* (L. Ivan.), *C. gracillima* (Andreae), *C. cubensis* (Palm.), *C. plana* (L. Ivan.), *Eponides* aff. *binominatus* Subb., *E.* aff. *alabaminaeformis* Subb., *Discorbis* aff. *orbicularis* Terq., *Cibicoides* aff. *sigmoidalis* (Subb.), *C. borislavensis* (Ayzen.), *C. ex gr. lobatulus* (Walk. et Jacob), *C. pseudoungerianus* (Cushm.), *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Heterolepa pygmaea* (Hantk.), *Florilus* sp., *Melonis dosularensis* (Chal.), *Baggatella* aff. *latiaperta* Subb., *Reussella regularis* Subb., *Cassidulina globosa* Hantk., *Bolivina* ex gr. *plicatella* Cushm., *B. fastigia* Cushm., *B. subdilata* Pischv., *B. aenariensisformis* Mjatl. Приведенный комплекс ближе к карпатской фауне, чем к кавказской. Основная его часть представлена характерными видами поляницкой и нижневоротыщенской свит Предкарпатского прогиба, сначала относимых к верхнему олигоцену [40, 44], а позднее перемещенных в миоцен [12, 23, 36]. Ряд видов описан в составе фауны сирийской верхнеолигоценовой зоны *Cibicoides sigmoidalis* [31, 58].

Нижний миоцен, кавказский ярус: напротив Новороссийска подняты (ст. 237) темно-серые известковистые глины с песчаным бентосом: *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *R. robusta* (Grzyb.), *Saccamina complanata* (Franke), *Reophax* aff. *scalaria* (Grzyb.), *R.* aff. *splendidus* (Grzyb.), *Hyperammina djanaica* Bogd., *H.* aff. *gvidoensis* Miatl., *Repmanina charoides* (Park. et Jones), *Ammodiscus* aff. *tenuiculus* Subb., *A. incertus* d'Orb., *Haplophragmoides* aff. *eggeri* Cushm., *Trochammina* sp. Неподалеку зеленовато-серые листоватые известковистые глины проб 172, 173, 233 содержат сокращенный комплекс: *Saccamina complanata* (Franke), *S.* sp., *Reophax duplex* (Grzyb.), *R.* sp., *Haplophragmoides rotundidorsatus* (Hantk.), *H.* aff. *subsphaeroides* Nutt., *H.* aff. *tenuis* Cushm., *H.* sp., *Conglophragmium* aff. *coronatum* (Brady). Сакараульский ярус установлен в Амзайской синклинали. Известковистые алевролиты и глины ст. 72, 201 содержат микрофауну: *Globigerina praebulloidis* Blow, *G. officinalis* Subb., *Chiloguembelina globulosa* (Ehrenb.), *Guttulina* aff. *austriaca* d'Orb., *Heterolepa* aff. *dutemplei* (d'Orb.), *H. pygmaea* (Hantk.), *Caucasinella* aff. *elongata* (d'Orb.). Южнее м. Утриш поднят светло-серый известковистый песчаник с фауной: *Globigerina* sp., *Rhabdammina* sp., *Bulimina* sp., *Globobulimina* aff. *ovata* (d'Orb.), *Bolivina* aff. *miocenica* Macf., *B.* aff. *aenariensisformis* Miatl., *B.* aff. *antegressa* Subb. Большинство видов характерно для нижнего миоцена Предкавказья [18, 39]. Почти во всех образцах встречаются переотложенные доолигоценые формы.

Кроме того, в полосе выходов майкопской серии подняты глины, алевролиты и мергели с фораминиферами верхнего мела, палеоцена и эоцена. Как показывает опыт работы с береговыми разрезами, они могут быть включениями в толще майкопа; в других случаях это – результат оползней на материковом склоне. Ввиду недостатка каменного материала фаунистические комплексы в ряде образцов наверняка неполны. Часть их может относиться к более высоким горизонтам.

По данным МОГТ, мощность майкопа в Чвежипсинском синклинории возрастает от 200–300 м в восточной части листа до 2 200 м возле его западной рамки [78]. Майкопские породы западной части Чвежипсинского синклинория (42 образца): глины – 65 %, алевролиты – 21 %, песчаники – 12 %, мергели – 7 %, известняки – 2 %.

Фауна верхнего олигодена–нижнего миоцена (средняя часть майкопа) характеризует 22 образца из 42. Из приведенной выборки следует, что эти отложения занимают не менее половины площади, покрываемой майкопской серией на морском продолжении Кавказа, и не менее половины ее мощности. Песчаники и алевролиты составляют здесь вместе 36 %, тогда как в нижней и верхней частях – в среднем 30 %.

Данные по описанной толще иногда ошибочно переносят на Туапсинский прогиб, где фауна майкопа найдена только в 6 образцах глин. До 2003 г. в прогибе было поднято 3 из них, а 17 образцов глин с изученными нефтематеринскими свойствами [33] принадлежат южному склону Западного Кавказа.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Нижний миоцен Российского сектора Черного моря входит в неразделимый сейсмокомплекс майкопской серии. Ниже описываются отложения среднего–верхнего миоцена и плиоцена, лежащие на листе L-37-XXXII осевую зону Чвежипсинского синклинория и ядра антиклиналей

Туапсинского прогиба. Они обнажаются из-под мощной толщи квартера на небольших участках материкового склона.

МИОЦЕН

Толща Кумани (№²км) [11] картируется как сейсмокомплекс I_a-I – на валу Шатского отчетливо слоистый с параллельными отражениями высокой амплитуды, часто – прерывистыми. В Туапсинском прогибе это толща параллельно-прерывистых отражений, причем нижние из них последовательно выклиниваются на крыльях антиклиналей по мере сокращения разреза к сводам. Характерная прерывистослоистая запись позволяет отделить сейсмокомплекс I_a-I условной границей от хаотических сейсмофаций майкопской серии. Мощность сейсмокомплекса изменяется от 300–50 м в антиклиналях до 1,5 км в синклиналиях.

В рассматриваемой части Туапсинского прогиба породы среднего миоцена не выходят на морское дно. Сопочные илы вулкана Периклираль содержат раковины сарматских фораминифер: *Saccamina* aff. *sarmatica* Vengl., *S.* aff. *sphaerica* Brady, *Ammodiscus* cf. *tenuissimus* Grzyb., *Porosonion subgranosus* (Egger), *Elphidium* ex gr. *crispum* (L.), *E. advenum* (Cushm.), *Bolivina* ex gr. *spathulata* (Will.), половина из которых не характерна для Северного Кавказа и Грузии [18, 39 и др.].

Восточнее, на листах К-37-III, IV и L-37-XXXIII подняты известковистые глины с фауной караганского, конкского и сарматского ярусов [61, 99]. Судя по разрезам среднего миоцена Тамани и Абхазии, в Туапсинском прогибе в составе толщи могут быть также мергели и известняки. Мощность толщи – до 800 м.

В Чвежипсинском синклинории породы толщи Кумани встречены в 4 пунктах.

Тархан–нижний чокрак: на станции 205 южнее Новороссийска подняты темно-серые сильно известковистые глины и алевролиты (до 38 % CaCO₃) с зубами рыб, спикулами губок, иглами ежей, радиоляриями и фораминиферами: *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerina hustiensis* Vengl., *Globorotalia* aff. *obesa* (Bolli), *G. acostaensis* Blow, *Orthomorphina rohri* Cushm. et Stainf., *Quinqueloculina* ex gr. *consobrina* d'Orb., *Valvulineria complanata* (d'Orb.), *V. intenta* N. Byk., *Angulogerina angulosa* (Will.), *Trifarina labrum* N. Byk., *Bolivina antiqua* d'Orb., *Sphaeroidina* aff. *bulloides* d'Orb. (определения Э. М. Бугровой и Т. Н. Пинчук). Планктон этого комплекса характерен для среднего миоцена Центрального Паратетиса и Средиземноморья [32, 39].

Чокрак: зеленовато-серая известковистая глина без примеси алевролита с материкового склона в 15 км южнее м. Утриш с фораминиферами: *Quinqueloculina akneriana rotunda* Gerke, *Q. consobrina* d'Orb. [95]. Первый вид типичен для чокрака Западного Предкавказья [18].

Конка (обр. 590 в 12 км южнее м. Утриш): темно-серая слабоизвестковистая глина с фораминиферами: *Hormosina* sp., *Quinqueloculina seminulum* (L.), *Q.* aff. *laevigata* d'Orb., *Cibicidoides lobatulus* (Walk. et Jacob), *C.* ex gr. *dispars* d'Orb., *C.* aff. *austriaca* (d'Orb.), *Bolivina* aff. *dilatata* Reuss, *B.* sp. и остракодами: *Cyprideis littoralis* Brady, *Cythereis* aff. *pontica* Liv., *Loxococoncha eichwaldi* Liv. Фораминиферы характерны для конкского яруса Восточного и Центрального Паратетиса [18, 24].

Сармат (обр. 231 с глубины 1 150 м южнее пос. Озереевка): плотная зеленовато-темно-серая глина с включениями кальцита размером до 1 см, окатышами зеленой глины, радиоляриями, большим количеством фораминифер: *Quinqueloculina* aff. *consobrina* d'Orb., *Q.* aff. *seminulum* (L.), *Q.* sp., *Porosonion subgranosus* (Egger), *P. martcobi* (Bogd.), *Elphidium* ex gr. *macellum* (Ficht. et Moll), *E. hauerinum* (d'Orb.), *E. aculeatum* (d'Orb.), *E. angulatum* (Egger), *E. regina* (d'Orb.), *E. crispum* (L.) и переотложенными формами из эоцена, а также остракодами: *Cythereis truncata* Schn., *C. pontica* Liv., *Loxococoncha eichwaldi* Liv., *Caspiolla acronasuta* (Liv.). По присутствию *Porosonion subgranosus* и *Elphidium hauerinum* этот комплекс фауны может быть отнесенным к среднему сармату [18].

Мощность толщи Кумани в Чвежипсинском синклинории – до 200 м.

Толща Голубого потока (№³гр) названа по каньону – трассе известного газопровода на листе L-37-XXXIII. В Туапсинском прогибе этой толще отвечает сейсмокомплекс I-I_p с параллельными и параллельно-прерывистыми высокоамплитудными отражениями, менее регулярными, чем в подстилающем сейсмокомплексе I_a-I. Обычна неотчетливая и прерывистая слоистость, хаотические сейсмофации, реже – тонкая выдержанная слоистость. Мощность толщи – 500–700 м.

Горизонт I – серия прерывистых наклонных отражающих площадок, трассирующих поверхность предэотического размыва. Несогласие на этом уровне наблюдается по всем берегам Черного моря, особенно в Колхиде, где мэотис ложится на разные горизонты, вплоть до мела [90]. В скважинах 380 и 381 DSDP размыв маркируют сарматские брекчии и мелководные гли-

ны с признаками субэарального диагенеза [57]. Таким образом, горизонт I – трансрегиональный сейсмостратиграфический репер, хотя в верхней части материкового склона он почти не виден из-за сложной тектоники и недостаточно высокого качества сейсмических материалов.

На листе L-37-XXXII поверхность предмэотического несогласия намечается по неотчетливо выраженному в сейсмозаписи МОГТ погребенному речному врезу с подошвенным налеганием слоев [79]. Этот врез глубиной до 200 м и шириной до 7 км интерпретируется как долина палео-Дона, притоком которого была Кубань. Долина огибает центриклиналь Туапсинского прогиба и поворачивает на юг, сливаясь с долиной палео-Бзыби [2] в седловине между Северо- и Восточно-Черноморским поднятиями.

Коренные породы мэотиса на листе L-37-XXXII не подняты. В Чвежипсинском синклинии на ст. 147 и 148 (глубина – 910 и 1 120 м) встречены серые известковистые глины с пантическими остракодами: *Leptocythere cf. lata* Schneider, *L. praeapatoica* Agal., *Caspiolla balcanica* (Zal.), *C. acronasuta* (Liv.), *C. sp.*, *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.).

Мощность толщи Голубого потока по профилю НСАП 147 – до 150 м.

ПЛИОЦЕН

Снежинская толща (N_2sn) [11] – сейсмотолща I_p –В Туапсинского прогиба. «Мутная» сейсмофация.

Горизонт I_p – ее условная граница с параллельнослоистой сейсмотолщей верхнего миоцена. В сопочных илах грязевого вулкана Периклинали встречены, наряду с комплексом фораминифер сармата, акчагыльские остракоды: *Candoniella platigena* Schneider, *Trachyliberis dendropora* Suzin и отолиты.

Мощность толщи в Туапсинском прогибе – до 400 м.

В Чвежипсинском синклинии, южнее м. Утриш, непосредственно за северной рамкой листа, подняты зеленовато-темно-серые известковистые глины с остракодами киммерия: *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Leptocythere praebacuana* Liv., *L. divina* Liv., *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.), *Cyprideis littoralis* (Brady) [95]. Надо полагать, из этих отложений происходят и конкреции лимонита, сползшие по склону и поднятые в акватории листа, на станции 590.

Плотные известковистые глины поднятия Каменистого содержат акчагыльские остракоды: *Leptocythere cf. propinqua* Liv., *L. gracilis* (Liv.), *Candona combibo* Liv., *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.) и переотложенные фораминиферы эоцена.

Восточнее, на меридиане Новороссийска, подняты с глубины 1 800 м зеленовато-серые слабоизвестковистые глины с обломками ракуши и остракодами акчагыла: *Candoniella formosa* (Liv.), *Caspiocypris candida* Liv., *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.), *Pontoniella loczyi* (Zal.), *P. acuminata* (Zal.), *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Candona candida* Liv. [95].

Мощность толщи в Чвежипсинском синклинии не установлена, вероятно – десятки метров.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В российской части Черного моря выделяются три четвертичных комплекса: мелководные морские осадки (эоплейстоцен и нижняя чауда); присклоновые шлейфы и глубоководные конусы выноса (верхняя чауда–посткарангат); покровный комплекс (новоэвксин–голоцен), прерывистым чехлом облекающий все формы подводного рельефа. Возраст нижнего и верхнего комплексов подтвержден фауной. Отложения глубоководных конусов, не вскрытые трубками, расчленяются по данным НСАП и МОГТ.

На карте четвертичных образований показаны их генетические типы; на литологической карте поверхности морского дна – состав и гранулометрия донных осадков.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Туапсинская толща. *Мариний* (mEtp) – сейсмотолща В–Б на материковом подножье, В–Д на материковом склоне, характерная сейсмофация параллельнослоистых среднеамплитудных отражений, отвечающих мелководным глинистым осадкам. Толща выдержана по записи, но в ядрах антиклиналей ее основные признаки теряются. В верхней части материкового скло-

на – короткие субпараллельные, расходящиеся или хаотические отражения высокой амплитуды.

Горизонт В – опорная граница в подошве квартера (3–6 отражений), выдержанная по динамической характеристике. Она коррелируется по наиболее четкой верхней фазе. Выше горизонта В разрез более высокочастотный. Под скв. 379 DSDP горизонт В проходит на времени 0,8 с под дном (абсолютная отметка – около 2 880 м). Туапсинская толща слагает два антиклинальных поднятия в Туапсинском прогибе, на востоке листа L-37-XXXII и перекрывает южную часть Чвежипсинской СФЗ. Горизонт В – поверхность структурного несогласия. В нижней части материкового склона эоплейстоцен залегает на плиоцене, а в верхней – на палеогене.

Глины туапсинской толщи подняты на 22 станциях. Они серые и темно-серые алевритистые, известковистые. Отмечается галька и обломки аргиллитов, песчаников, алевролитов, известняков размером до 3 см (ст. 68). В глинах фракция 0,005–0,010 мм составляет в среднем 60 %, 0,01–0,05 мм – 32 % и >0,05 мм – 5,00 %, т. е. формально это – алевриты (неясна доля агрегатов частиц). Состав глин: иллит – 63–69 %; хлорит+каолинит – 25–29 %; монтмориллонит – 6–10 %. Среднее содержание основных компонентов в глинах по 5 образцам (в %): кварц и полевые шпаты – 8,5; обломки пород – 14,4; органический детрит – 2,3; аутигенный кальцит – 6,7; сульфиды – 20,5 [62]. Карбонатность колеблется от 13,4 до 15,6 %.

По спискам комплексно-видовой коллекции № 1059 Музея РГЦ «Севкавказгеология», с учетом фауны Азербайджана [1], остракоды большинства образцов характерны для нижнего–среднего апшерона: *Leptocythere propinqua* Liv., *L. fabulosa* Stepan., *L. cellula* (Liv.), *L. parallela* (Reuss), *L. quadrituberculata* Liv., *L. aff. nona* Liv., *L. malva* Liv., *L. oforta* Liv., *L. saluta* Liv., *L. gubkini* Liv., *L. caspia* Liv., *L. nudis* Marc., *Caspiocypris filona* (Liv.), *C. lyrata* Liv., *C. sinistrolyrata* Liv., *Liventalina gracilis* (Liv.), *Candona amplis* Marc., *C. schirvanica* Agal., *C. elongata* (Schw.), *C. cavis* Mand., *Loxococoncha kalickyi* Lubim., *L. eichwaldi* Liv., *L. petasus* Liv., *Caspiolla liventalina* (Evl.), *C. gracilis* (Liv.), *C. arconasuta* (Liv.), *Xestoleberis chanakovi* Liv., *Cytherissa lacustris* Sars, *C. bogatschovi* Liv., *Cythereis keimeri* Marc., *Macrocypris minna* (Baird), *Heterocypris aff. dagajikensis* Marc. и др.

В 4 образцах встречены остракоды верхнего апшерона: *Mediocytherideis apatoica* (Schw.), *Leptocythere bosqueti* Liv., *L. martha* Liv., *L. nudis* Marc., *L. olivina* Liv., *L. andrussovi* Liv., *L. pirsagatica* Liv., *L. oforta* Liv., *L. saluta* Liv., *L. gubkini* Liv., *L. caspia* Liv., *Caspiocypris filona* (Liv.), *C. schirvanica* Agal., *C. elongata* (Schw.), *Candona cavis* Mand., *Loxococoncha eichwaldi* Liv., *L. petasus* Liv., *Caspiolla arconasuta* (Liv.), *C. gracilis* (Liv.), *Cytherissa naphthascholana* (Liv.), *C. bogatschovi* Liv. и др.

Комплексы остракод понта–эоплейстоцена близки к каспийским, в них нет представителей рода *Trachyleberis*, широко распространенного в Гурийском прогибе – до 18 видов в гурийских слоях [77]. Это позволяет сопоставлять эоплейстоцен Российского сектора Черного моря с апшеронским горизонтом, а не с гурийским.

Обычно в пробе насчитывается 3–8 видов остракод при общем количестве от 10 до 20, редко – до 50 экземпляров. На удалении от берега (ст. 27/98, 28/98) их количество возрастает до 200–400, а на листе L-37-XXXIII – до 1 300 экз. [61].

Среди переотложенных фораминифер верхнего мела–неогена преобладают эоценовые, часто это – верхний эоцен (ст. 7, 63, 64, 68, 83, 148, 167).

Мощность туапсинской толщи: Чвежипсинская СФЗ – до 200 м, Туапсинский прогиб – до 900 м, вал Шатского – 200–350 м, район скв. 379 DSDP – около 90 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Типы разрезов неоплейстоцена Черного моря подчинены региональной геоморфологической зональности, различаясь для шельфа, материкового склона и подножья, абиссальной равнины и наложенных глубоководных конусов выноса Дона и Кубани.

Нижнее звено

Мариний нижнечаудинский (ml₁₋₃) – сейсмотолща Б–А (материковое подножье) и Б–Д (материковый склон) параллельнослоистых среднеамплитудных отражений, сходная по записи с толщей В–Б. В районе скважины 379 DSDP мощность толщи составляет около 300 м; ее верхняя половина – известковистые илы пачки 9.

Горизонт Б – предчаудинская эрозионная поверхность. На материалах МОГТ прослеживается погребенная долина палео-Дона шириной 4–5 км, врезанная в туапсинскую толщу на 100–

150 м. Она огибает западное замыкание Туапсинского прогиба, в общем повторяя путь предмезотической долины, отмеченной выше.

Мощность нижнечаудинских слоев на листе L-37-XXXII – до 400 м.

В реликтовых вдольсклоновых синклиналиях долин притоков палео-Бзыби (листы L-37-XXXIII и K-37-III) отложения нижнечаудинской ингрессии несогласно лежат на туапсинской толще, завершая разрез Туапсинского прогиба. В отдельных выходах глин из-под новоэвксинско-черноморского покрова найдена чаудинская и нижнечаудинская микрофауна [10, 61].

Предчаудинский перерыв сопоставляется с предбакинским [51].

В Чвежипсинской СФЗ мелкие останцы нижнечаудинских глин зафиксированы на ст. 58/99, 156/02, 158/02. Глины серые и темно-серые однородные тугопластичные с остракодами нижнего неоплейстоцена: *Candona schirwanica* Agal., *C. angulata* Mull., *C. ampleis* Marc., *Cypris subglobosa* (Sow.), *Eucypris convexa* Kasimova, *Cypridopsis triangularis* Aslanova, *Leptocythere pirsagatica* Liv., *L. cellula* Liv., *Pontoniella minna* (Baird), *Loxococoncha* cf. *mitridata* Liv. [76].

Мариний верхнечаудинский (m_{4-5}) – сейсмотолща А–Д (материковый склон) и А–А' (материковое подножье). Мощность – до 200 м. В скв. 379 DSDP – низы пачки 8, терригенные пелитовые илы с прослоями алевроитов.

В глубоководных конусах выноса Кубани и Дона сейсмокомплекс А–Д, прослеженный НСАП от скважины 379, разделяется горизонтом А' на две сейсмотолщи.

Горизонт А коррелируется по невыразительным осям в подошве глубоководного конуса выноса Дона, подстилающего конус Кубани, а в скважине 379 DSDP проходит на времени 0,5 с (430 м) под морским дном, в подошве глинисто-турбидитовой пачки 8.

Выше горизонта А серия гигантских линзовидных тел разделена сеймопачками А и А' среднеамплитудных сигмовидных и субпараллельных отражений. Сеймопачки А и А' прослеживаются в дистальной части глубоководных конусов выноса Кубани и Дона и заходят в среднюю часть конуса Дона.

Сейсмокомплекс А–А' в нижней части конуса Дона включает две сейсмотолщи. Особенности их распространения показывают, что в позднечаудинском веке был один конус выноса – Дона. Его дистальная часть достигала траверза Цемесской бухты.

Морской турбидит, дельтовые фации, верхнечаудинский глубоководный конус выноса Дона (mt_{4-5}) – сейсмотолща А–А'. Мощность – до 200 м. В скв. 379 DSDP – низы пачки 8, терригенные пелитовые илы с прослоями алевроитов.

Морской турбидит, дельтовые фации, предузунларский глубоководный конус выноса Дона (mt_{6}) – сейсмотолща А'–А". «Полупрозрачная» сейсмофация, в дистальных частях конуса и супрафанах переходящая в прерывистослоистую. Илы алевропелитовые с прослоями алевроита и песка. Мощность – до 300 м.

Нижнее–верхнее звенья

Мариний древнеэвксинско-посткарангатский (m_{6-III_3}) – сейсмотолща А'–Д материкового подножья. Пачка 3 скв. 379 DSDP: илы серые пелитовые с гидротроилитом, прослоями песка и алевроита. Мощность – до 250 м.

Среднее–верхнее звенья

Морской турбидит, дельтовые фации, предкарангатские и карангатские глубоководные конусы выноса Дона и Кубани (mt_{II-III_2}) – сейсмотолща А"–А"". Илы алевропелитовые, прослои алевроита и песка. Мощность – до 300 м.

Верхнее звено

Мариний посткарангатский (m_{III_3}) – сейсмотолща А""–Д дистальных частей каньонов мощностью до 150 м, подпруженных глубоководным конусом выноса Кубани. Илы терригенные пелитовые с гидротроилитом и прослоями песка.

Морской турбидит, дельтовые фации, посткарангатский глубоководный конус выноса Кубани (mt_{III_3}) – сейсмотолща А""–Д. «Полупрозрачная» сейсмофация с непротивными ровными низкоамплитудными и волнистыми, участками – хаотическими отражениями. Подошва сейсмотолщи (кровля пачки А"") переходит в сейсмогоризонт 2, выходящий в скв. 379 DSDP на уровне кровли карангатских глин – 83 м ниже дна моря [56]. Можно полагать, что это – отложения потоков вещества большой плотности: пески косослоистые, илы алевроито-глинистые. Толща образует линзовидное тело мощностью до 490 м на гребне правого прируслового вала,

выклинивающееся в тальвеге долины конуса выноса. Поверхность толщи осложняют многочисленные гряды и эрозионные врезы амплитудой до 20 м.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Элювий и делювий уплотненных водоразделов (e,dlll–H) – дресвяные суглинки, глины. Мощность – до 5 м.

Коллювий подножий Маркотхского хребта и г. Дооб (c,lll–H) – щебнисто-глыбовые накопления. Мощность – до 15 м.

Коллювий и делювий предгорий (c,dlll–H) – щебнистые глины и суглинки, дресва, щебень. Мощность – до 10 м.

Лимномариний и мариний новоэвксинско-черноморские (lm,mlll₄–H). В Цемесской бухте на выветрелых породах карбонатного флиша лежит новоэвксинский горизонт – желтовато- и коричневатые вязкие комковатые лиманные глины с обломками полусгнившей древесины и линзами бурого торфа мощностью до 10 см. Скв. 12Н прошла 3 м по серым мелкозернистым детритово-полимиктовым пескам со створками *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Monodacna* sp., *Micromelania* sp., *Viviparus* sp. Вскрытая мощность новоэвксинских осадков в скв. 7Н – 9,2 м [72]. По данным НСАП, мощность квартера в бухте достигает 24 м; из них до 15 м – новоэвксин [72]. Новоэвксинский горизонт на шельфе – илы голубовато-серые терригенные алевропелитовые от мягко- до тугопластичных горизонтальнослоистые с детритом и белыми раковинами *Dreissena rostriformis* Desh., *D. polymorpha* (Pall.). Вскрытая мощность – до 2,7 м [88]. По данным НСАП, полная мощность горизонта достигает 10 м.

Черноморский горизонт подстилается новоэвксинским, но в прибрежной зоне трансгрессивно перекрывает породы мела и палеогена. По данным бурения и пробоотбора, черноморские осадки представляют весь спектр шельфовых фаций [72, 73 и др.].

Древнечерноморские слои отлагались от 9 до 3 тыс. лет назад в условиях продолжения новоэвксинской трансгрессии и замещения солоноватых вод морскими [56]. Прибрежные их фации уничтожены последующей трансгрессией. Только в палеорусле р. Яшамбы скважинами и трубками вскрыты серые мелкозернистые илистые детритовые пески с гравием и обломками раковин *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Spisula subtruncata* (Costa), *Nassa reticulata* (L.) [80]. Древнечерноморские илы серые и зеленовато-серые алевропелитовые с 10–50 % золотисто-желтого раковинного детрита и раковинами моллюсков: *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Hydrobia ventrosa* (Mont.), *Spisula subtruncata* (Costa), *Cardium exiguum* (Gmel.), *Bittium reticulatum* Costa, *Pitar rudis* (Poli), *Trophonopsis breviata* (Jeffr.). У бровки шельфа древнечерноморские слои прикрыты лишь современными осадками мощностью 10–20 см. Трубка проходит до 3 м, не вскрывая подошвы слоев.

Новочерноморский морской ундафлювиал связан с зоной активного действия волн до глубины 10–12 м. Периферию Цемесской бухты слагают элювиально-делювиальные глыбы, щебень, дресва с глинистым заполнителем. Пляж в устье р. Дооб: галька и гравий с примесью песка. На бенче Пенайских банок лежит разрозненная галька и валуны до 20 см. Ракушечно-детритовые пески восточной части бухты образуют промышленную залежь. Пески желто- и светло-серые разнозернистые плохо сортированные с примесью пелита до 10 %, ракуши – до 20 %. Отмечаются переходы к алевропелитовым илам с примесью песчаного детрита. Илы занимают центральные участки бухты. Мощность новочерноморских слоев в бухте достигает 8 м [72]. Мористее развиты флювиальные дрейфовые фации: пески с ракушей, детритом и редким гравием средней мощностью 7–8 м. Все эти осадки переходят друг в друга. За пределами зоны волнового воздействия отлагается нефелоид – илы алевропелитовые, иногда с примесью песка и детрита, прослоями глин, заиленной ракуши. В илах обычны включения гидротроилита. На шельфе мощность новочерноморских отложений достигает иногда 10 м. У бровки шельфа мощность голоцена резко падает, в верхней части материкового склона нередки выходы доголоценовых и дочетвертичных образований. В восточной части листа на глубине 200–300 м залегают черные текучепластичные алевропелитовые илы мощностью от 10 до 15 см с запахом сероводорода – лечебная грязь [72, 73]. Новочерноморские моллюски: *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Trophonopsis breviata* (Jeffr.), *Modiola phaseolina* (Phil.), *Cardium exiguum* (Gmel.), *Nassa reticulata* (L.), *Bittium reticulatum* Costa, *Spisula subtruncata* (Costa), *Pitar rudis* (Poli), *Abra ovata* (Phil.), *Gafrarium minimum* (Mont.), *Paphia discrepans* (Mil.) и др.

Лимномариний, морской декливиий, морской турбидит и морской нефелоид новоэвксинско-черноморские (lm,md,mt,mnlll₄–H) образуют почти сплошной покров на материковом склоне и подножье, не расчленяемый на разрезах НСАП. Трубками вскрыты новоэвксинские и черноморские осадки.

Новоэвксинский горизонт выходит на дно моря на многих участках материкового склона в полосе шириной 3–5 км (до глубины 1 500 м). Это серые, темно-серые до черных и голубовато-серые тугопластичные известковистые и неизвестковистые алевропелитовые илы с гидротроилитом, часто с прослоями алевролита, раковинного детрита. В каньонах обычны илы с галькой и полуокатанными обломками песчаников и глин. Отмечаются раковины моллюсков: *Dreissena polymorpha* (Pall.), *D. rostriformis* Desh., *D. distincta* Andrus., *Micromelania caspia lincta* (Mil.), фораминифер *Ammonia novoexinica* Janko и пресноводные диатомеи *Stephanodiscus astraea* Kutz. [72, 88]. На ст. 196 (глубина 180 м) подняты желто-серые слабосцементированные сильноглинистые песчаники с обломками плотных песчаников и аргиллитов, окатышами плотных глин и раковинами *Dreissena rostriformis* Desh. На ст. 1247 (глубина 1 020 м) новоэвксинские илы включают обломки верхнемеловых известняков. На склоне грязевого вулкана Нефтяного (глубина 1 800 м) новоэвксинский горизонт станции BS344 представлен в интервале 101–366 см светло- и темно-зелеными илами с гидротроилитом и 7 прослоями сопочных брекчий мощностью до 16 см [54]. В юго-восточном углу листа (глубина 2 020 м), в илах интервала 350–500 см найдены остатки пелеципод: *Dreissena polymorpha* (Pall.), *D. distincta* Andrus. и гастропод: *Micromelania caspia lincta* (Mil.), *M. elegantula* Dyb., *Caspia gmelini* Dyb. [56]. Вскрытая мощность новоэвксинского горизонта на склоне – до 285 см.

Черноморский горизонт сильно нарушен подводными оползнями, особенно в верхней части материкового склона. Нередко оползни приводят к выклиниванию горизонта, а ниже по склону удваивают и утраивают его мощность. Явление досконально изучено классиками геологии [14].

Древнечерноморские слои – илы терригенные темно-серые, бурые и светло-бурые сапропелевые и желтовато-серые, темно-желтые и темно-коричневые сапропелевидные, иногда с прослоями темно-серого среднезернистого песка. Они с резким ровным контактом залегают на новоэвксинских осадках. Мощность – до 3 м. Древнечерноморский палиногоризонт, отвечающий климатическому оптимуму, содержит максимум пыльцы деревьев и кустарников [88].

Новочерноморские слои на 25 % листа отсутствуют или их менее 10 см. Это бенч, верхняя часть материкового склона, участки подводных каньонов [72, 88]. Глубоководные новочерноморские слои содержат массу прослоев известкового нанопланктона кокколитофорид комплекса *Emiliania huxleyi* (Lohm.). Алевропелитовые илы мощностью до 5–7 см чередуются с кокколито-сапропелевыми парами (мощность – от 1–3 мм до 2–3 см). Илы зеленовато- и темно-серые текучепластичные горизонтальнотонкослоистые и неяснослоистые. Вверху илы текучие с запахом сероводорода. На глубоководных ст. 1000, 1247, 1299 и др. новочерноморские слои с резким контактом залегают на новоэвксинских. Мощность верхнего голоцена на материковом склоне изменяется от 0 до 1,00 м, иногда достигая 1,75 м (ст. 1062, 1202).

ГОЛОЦЕН

Делювий крутых склонов Маркотхского хребта и г. Дооб (dH) – щебнистые суглинки, глины. Мощность – до 5 м.

Аллювий русел, пойм, стадильных и низких пойменных террас (aH) – валунно-галечники, гравийные пески, глины. Мощность – до 10–15 м. На переуглубленных участках долин толща вмещает месторождения пресных вод.

Литологическая характеристика донных осадков

Распределение осадков контролируется рельефом и гидродинамикой морского дна. Осадки водонасыщенные, неуплотненные; преобладают пелиты. Осадки с размерностью зерен 0,01 мм и более развиты, главным образом, во внутренней зоне шельфа. Западнее устья р. Дюрсо рельеф шельфа и зональное распределение осадков осложняют сейсмогравитационные оползни – крупные блоки пород терригенного флиша.

На пляже и бенче отлагаются песчано-гравийно-галечные *миктиты* (M). Картина распределения осадков особенно изменчива за пределами бухт и вогнутостей берега. Участки прибрежного бенча, за исключением выступающих гряд песчаников, периодически покрываются *валунно-галечниками* (ВГГр) и снова обнажаются.

Мористее, до глубины 30–40 м, следует полоса средне- и мелкозернистых *песков* (П), иногда с большим количеством ракуши. К востоку от выходов коренных пород Пенайских банок находится Кабардинское месторождение ракушечно-детритовых песков.

К зоне песков возле пос. Мысхако и мыса Дооб в узких линейных полях примыкают *глинистые пески* (ПлП) – переходная разность к *глинистым алевролитам* (ПлА). Пески переходят в

песчано-глинистые алевроиты (ППлА) и *песчано-алевритовые пелиты* (ПАПл), слагающие большую часть шельфа, до бровки.

Алевроиты (А) встречаются на кромке шельфа и в каньонах материкового склона. Это илы серые, темно- и зеленовато-серые текуче-мягкопластичные неяснослоистые.

В крутой верхней части материкового склона мощность современных осадков минимальна, часто встречаются выходы пород палеогена и неогена.

Алевропелиты (АПл) покрывают материковый склон на севере и северо-востоке листа. Они серые, светло- и темно-серые, чаще всего насыщенные водой до текучего состояния, неравномерно обогащенные минеральным веществом черного цвета (до 15 %). К юго-западу от Голубой Бухты на глубине 200–300 м залегают черные текучие алевропелитовые илы мощностью до 15 см, с запахом сероводорода – лечебная грязь.

Из тальвегов ряда каньонов подняты гравийно-песчано-алевритовые миктиты.

Большую часть материкового склона и материковое подножье покрывают алевроитовые пелиты, распространенные на 60 % площади листа. Однако на станциях 1124, 1126, 1172, 1174 (глубина 1 950–2 000 м) морское дно слагают новоэвксинские глины. Сонарной съемкой зарегистрированы на материковом подножье следы придонных течений против часовой стрелки, лучше выраженные на листе К-37-III [76]. Таким образом, материалы многолучевого эхолотирования и донного пробоотбора свидетельствуют о размыве и переотложении осадков на дне глубоководной котловины.

Выделяются три основных разновидности глубоководных алевропелитов:

– терригенные илы (50 % проб) – темно-серые с зеленоватым оттенком мягкопластичные, с более или менее выраженной слоистостью, иногда с прослоями алевроита темно-серого рыхлого;

– кокколитовые илы (30 % проб) – карбонатно-терригенные зеленовато-серые текучепластичные неяснослоистые или горизонтальнотонкослоистые с кокколитами;

– сапропелевые и сапропелево-кокколитовые илы (20 % проб) – сапропелевые терригенные до карбонатно-терригенных зеленовато-серые горизонтальнослоистые от текуче- до мягкопластичных, а также желеобразные; средней, иногда хорошей сортировки, с прослоями илов кокколитовых и сапропелево-кокколитовых упругих тонкослоистых, часто с запахом сероводорода.

Осадки, обогащенные кокколито-сапропелевыми прослоями, отличаются повышенной влажностью (до 28,4 %) и низкой плотностью (от 1,18 до 1,20 г/см³). Содержание CaCO₃ колеблется от 16,7 до 40,0 %, в среднем – 30,2 %.

В осадках, покрывающих грязевые вулканы, обнаружены аутигенные карбонатные постройки и пирит-марказитовые стяжения [54, 76].

Средний состав глинистой составляющей глубоководных илов: иллит – 61 % (57–67 %), хлорит+каолинит – 34 % (28–40 %), монтмориллонит – 5 % (3–8 %). Терригенная фракция илов >0,05 мм содержит следующие минералы: кварц, в среднем – 25 % (10–35 %), плагиоклаз – 20 % (6–27 %), КПШ – 6 % (1–10 %), а также обломки кремнистых пород, слюды, хлорит, глауконит, пироксены, амфиболы, эпидот (до 1 %), знаки – акцессориев. Много карбонатного (до 46 %) и растительного детрита (до 7 %). Аутигенные минералы: кальцит (от 4 до 31 %), гипс (от 1 до 10 %) [76].

Элементный состав донных осадков зависит от состава и количества твердого и растворенного стока, продуктов абразии, переработки биоценозов, эолового материала. Вынос большинства элементов с пелитовыми фракциями взвеси влечет рост их содержания при переходе от прибрежных песков к глубоководным глинам. Совместное повышение содержания ряда элементов объясняется однотипностью илов (Cu, Cr, V, Ti, Ga), наличием органики (Mn, Ni, Co), восстановительной средой (Cu, Mo). Содержание химических элементов в глубоководных осадках изменяется в зависимости от их литологии [76]. Сапропелевидные илы наиболее обогащены Cu, Co, Ni, Mo, V, Ba; терригенных илы – Zn, Mn, Zr. В кокколитовых илах содержание большинства элементов пониженное. Распределение P, Ba, Be, Ti, V, Mn, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Co, Mo, Li, Zr, Sr, Ga, Nb, Yb, Y на материковом склоне и подножье практически не различается [76].

ТЕКТОНИКА

Площадь листа L-37-XXXII находится на стыке двух региональных структур, отвечающих блокам земной коры: альпийского **складчатого сооружения Западного Кавказа** и эпигерцинской **Закавказской плиты**. К первой из них относится Новороссийский флишевый синклинорий в составе Новороссийско-Лазаревской и Чвежипсинской СФЗ, ко второй – Туапсинский краевой прогиб и вал Шатского.

Новороссийский синклинорий отличается повышенными значениями аномального поля силы тяжести и слабо дифференцированными отрицательными величинами аномального магнитного поля. Субширотная ориентировка изоаномал этих полей не согласуется с общекавказским простиранением структур синклинория.

Туапсинскому прогибу отвечает минимум поля силы тяжести во всех редукциях, валу Шатского – магнитный максимум и тепловой поток повышенной интенсивности.

НОВОРОССИЙСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

В Новороссийском синклинории выделяются 2 зоны, отвечающие его крыльям: Новороссийско-Лазаревская (северное крыло) и Чвежипсинская (южное крыло).

Новороссийско-Лазаревская СФЗ с отложениями мелового флиша занимает северо-западный угол листа площадью 130 км² (из них море – 70 км²). В рельефе выражены антиклинали г. Дооб с бронированными склонами, Пенайских банок, Борисовская и Геленджикская синклиналь (собственно Цемесская бухта) и антиклиналь.

Борисовская антиклиналь сложена флишевой толщей нижнего кампана. В береговом обрыве восточнее пос. Мысхако в ее ядре видно около 10 антиклиналей II порядка. Детальными работами гидролокатора бокового обзора «Катран-М» в море прослежен с берега осевой взброс этой складки амплитудой около 200 м, а также ряд нарушений длиной от 0,2 до 1,0 км, осложняющих ее крутое юго-западное крыло.

Дообская антиклиналь – это часть Дообско-Дивноморской антиклинальной зоны. Ширина ее по подошве пенайских песчаников – 2,5 км. Западное замыкание условно оконтуривается в море, в 0,7 км от берега. Складка сундучного типа: широкий, слабо волнистый свод юго-западнее г. Дооб и крутые крылья, особенно южное (до 50–90°). На площади 3,1×1,3 км свод слагают сантонские известняки. По данным бурения, в ядре складки породы сильно нарушены [83, 86]. Скважина У-1, заданная на своде, прошла на глубине 1 100–1 450 м подвернутое южное крыло. Второй свод возле Голубой бухты с выходом сантона размером 1,0×0,5 км ограничен с запада взбросом амплитудой 100–150 м. Вероятно, это нарушение протягивается с возрастанием амплитуды в область опрокинутого залегания южного крыла.

Чвежипсинская СФЗ, отделенная Цемесским, Южно-Михайловским и Краснополянским надвигами от Новороссийско-Лазаревской [8], ранее выделялась только в Сочинском районе [20 и др.]. Она охватывает на листах L-37-XXXII, XXXIII, XXXIV почти весь шельф и верхнюю часть материкового склона, а также прибрежную полосу суши, сложенную толщами маастрихта–миоцена. При прослеживании из Сочинского района, в разрезе этой зоны выделяется 3 структурных этажа: платформенный юрско-нижнекампанский (как на Закавказской плите), флишевый верхнекампанско-эоценовый и орогенный олигоцен-четвертичный.

В структуре Новороссийского синклинория Чвежипсинская СФЗ представляет собой синклинорий второго порядка, ширина которого на листе L-37-XXXII достигает 25 км. Северное крыло синклинория со складками третьего порядка принадлежит в то же время Абраускому антиклинорию, главная структура которого – Семисамская антиклиналь шириной 6 км. Северо-восточное крыло складки пологое (20–30°), юго-западное – крутое (65–90°). На шельфе она замкнута по палеоцену. С запада и востока антиклиналь окаймляют структурные ложбины. На-

вагирская и г. Колдун (Амзайская) [69], которые в море расширились и заполнились отложениями эоцена и майкопа. Навагирская синклиналь фиксируется НСАП под погребенной унаследованной долиной р. Дюрсо, выраженной также в современном рельефе шельфа. Ее сменяет к западу пологая Приморская антиклиналь с замыканием по палеоцену.

Складки, прослеженные с берега в море, дополняются морскими складками, выявленными по результатам пробоотбора на материковом склоне. В центре северной части листа на глубине 1 000–1 500 м выходы эоцена (ст. 17, 229, 15-Т) маркируют Каменистую антиклиналь размером 10×4 км, но для ее четкого оконтуривания необходимы дополнительные пробы. Напротив Цемесской бухты закартированы 2 структурных носа (верхний мел–палеоцен) и 2 структурные ложбины (эоцен–апшерон) кавказского простирания. Ширина их – до 5 км, длина – до 15 км. Благодаря этим складкам, северное крыло Чвежипсинского синклинория имеет фестончатое строение.

Упомянутые выше структурные ложбины раскрываются в осевую зону Чвежипсинского синклинория, где майкопская серия и отложения среднего миоцена–плиоцена несогласно перекрыты толщей эоплейстоцена. Мощность майкопских и более молодых отложений достигает 1 км в восточной части листа и 4 км – на западе.

Чвежипсинский синклинорий замыкается по майкопу–неогену северо-западнее, в углу листа L-37-XXV, а зона наибольшей мощности верхнего кампана–эоцена переходит к инверсионному Абраускому антиклинорию. В его морской части (Анапский выступ) мощность этих толщ достигает 2 км, сокращаясь к северу и югу до 1 км [78]. Южное крыло синклинория перекрыто толщей мэотиса–плейстоцена мощностью до 2 км.

В висячем крыле Пластунского надвига, по которому проводится граница Кавказа и Закавказской плиты, откартирован по отражающим горизонтам в мелу–эоцене трехступенчатый горст размером 40×9 км с локальными поднятиями [78], восточная часть которого находится на площади листа. В лежащем крыле надвига резко, в 2–5 раз, сокращается мощность отложений мела–эоцена. Ранее горст рассматривался как платформенное поднятие Белоусова [32]. Следует сохранить это название, хотя установлена принадлежность поднятия к Кавказу.

ЗАКАВКАЗСКАЯ ПЛИТА

В акваторию листа L-37-XXXII целиком укладывается западное окончание **Туапсинского прогиба**. Поверхность фундамента опускается здесь до –14 км [90]. В юго-западном углу листа находится восточная периклиналь Северо-Черноморского поднятия **вала Шатского** с отметкой поверхности фундамента –9 км.

Доверхнеюрский этаж характеризуют построения по горизонту VI [91] (рис. 2).

По подошве майкопа глубина Туапсинского прогиба достигает 8 500 м (рис. 3). У западной рамки она уменьшается до 4 600 м. Южный борт прогиба осложняют небольшие поднятия площадью до 30 км² и амплитудой до 100 м [79].

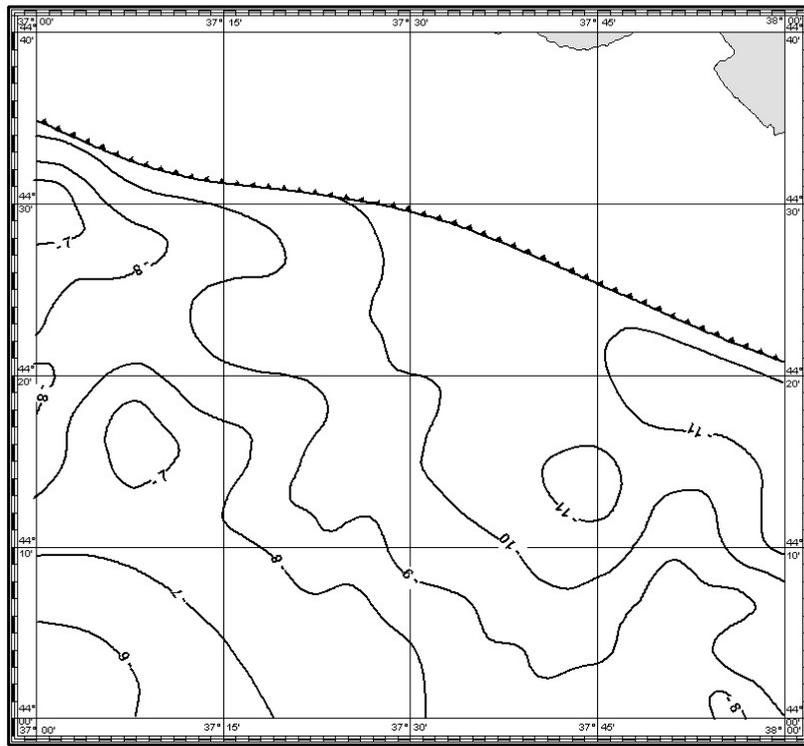
В структуре подошвы послемайкопских отложений (рис. 4) и подошвы квартера (см. Геологическую карту) наблюдаются антиклинальные зоны, прослеженные с листов L-37-XXXIII и K-37-III [61]. Локальные поднятия – линейные, иногда – брахиформные, нередко они располагаются кулисообразно. Южные крылья осложнены взбросо-надвигами. Оси складок изгибаются и ундулируют. Локальные поднятия восточной части листа выражены в рельефе холмами высотой до 300 м. Западнее они погружаются под глубоководный конус выноса Кубани. Синклинальные зоны пологие, ширина их – до 10 км, глубина кровли майкопа – до –5 км.

На сводах антиклиналей мощность всех горизонтов верхнего миоцена–апшерона сокращается, вплоть до выклинивания некоторых из них. Как и на листах L-37-XXXIII и K-37-III, своды складок по апшерону, выраженные в рельефе, смещены к северу, вопреки общей для Новороссийского синклинория и Туапсинского прогиба южной вергентности. Осевая поверхность складки изгибается, и свод смещается на 300–500 м. В других случаях смещение свода происходит скачком на 1–2 км. Обычно молодой свод выше на 100–200 м.

Ниже рассматриваются основные антиклинальные складки листа.

В верхней части материкового склона (20 км от Геленджика) две сближенных параллельных антиклиналей Панаева образуют подводную гору высотой более 300 м, сложенную глинами апшерона. Обе складки состоят из нескольких куполов.

Южнее находится сложный горст, образованный двумя антиклинальными зонами и широкой синклинальной зоной между ними. Основная часть его закартирована на листе L-37-XXXIII [61].



Масштаб 1 : 500 000

Условные обозначения:

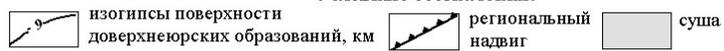
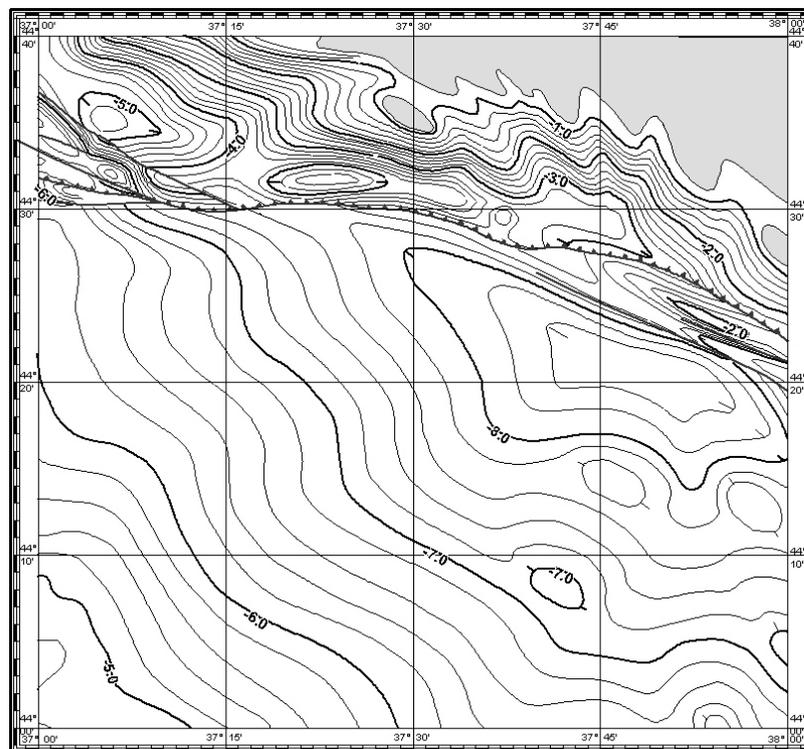


Рис. 2. Структурная карта поверхности доверхнеюрских образований [91].



Масштаб 1 : 500 000

Условные обозначения:

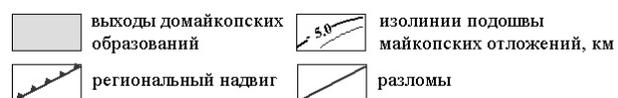
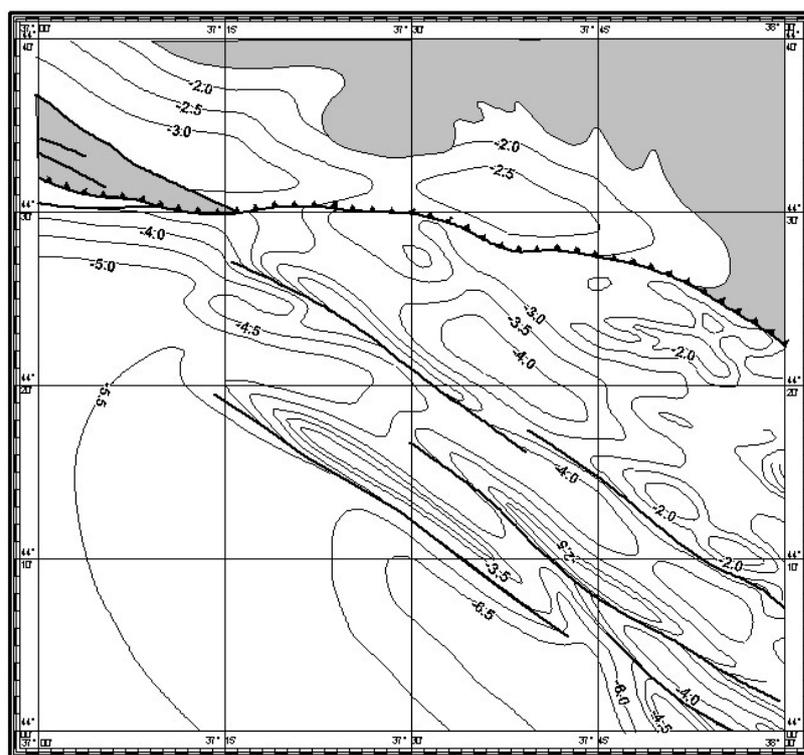


Рис. 3. Структурная карта поверхности домайкопских образований.



Масштаб 1 : 500 000

Условные обозначения:

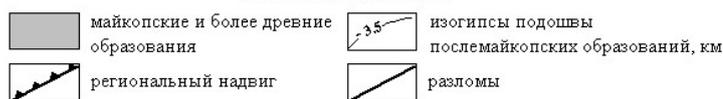


Рис. 4. Структурная карта подошвы послемайкопских образований.

Горный рельеф северной антиклинальной зоны оканчивается возле рамки листа L-37-XXXII (здесь обнаружен грязевой вулкан Периклинали), но ее погребенное продолжение протягивается на 11 км к западу. Южная антиклинальная зона горста длиной 65 км представлена на листе выраженной в рельефе антиклиналью Симрад с грязевым вулканом и погребенной антиклиналью Моргео.

Следующая к югу антиклиналь (рис. 5) названа именем выдающегося русского гидрографа первой половины XIX в. Е. П. Манганари [4]. Это – самая крупная складка Туапсинского прогиба и самая западная, выраженная в рельефе – линейная гряда длиной 25 км, шириной 2 км и высотой 200 м. В своде выходят глины верхнего миоцена. Вследствие надвига северного крыла антиклинали на южное возник уступ между широкой субгоризонтальной ступенью нижней части материкового склона (глубина – до 1 950 м) и абиссальной равниной (2 000 м и более).

Антиклиналь Манганари надвинута с севера на слабо выраженную в рельефе западную часть антиклинали Янтарь, а та, в свою очередь, – на погребенную складку антиклинальной зоны Туапсинская-2, заходящую на лист L-37-XXXII западной периклиналию. Последняя надвинута на пологолежачие отложения вала Шатского. Таким образом, в юго-восточном углу листа наблюдается чешуйчатое скучивание трех антиклиналей, две из которых (Янтарь и Туапсинская-2) с двух сторон ограничены надвигами.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

На листе L-37-XXXII откартированы два региональных разлома, выраженных в современной структуре надвигами, и ряд локальных взбросо-надвигов.

Пластунский надвиг – крупнейшее нарушение Российского сектора Черного моря, по которому Западный Кавказ надвинут на Туапсинский прогиб Закавказской плиты. По нарушению резко изменяется характер сейсмозаписи на временных разрезах МОГТ. В Туапсинском прогибе на глубине до 8–9 км под морским дном фиксируются пологие складки юры–эоцена, а выше – бескорневые складки майкопа–эоплейстоцена. В Чвежипсинском синклинии отражающие площадки вблизи подошвы майкопа неуверенно прослеживаются на глубине до 3 км, т. е.

вертикальная амплитуда надвига составляет 5–6 км. По этим признакам он прослежен на лист L-37-XXXII с востока и запада. На листе L-37-XXXIII по профилю МОГТ 60039 виден угол наклона поверхности сместителя около 35° [61]. На суше листа K-37-IV надвиг с таким же углом наклона прослежен от р. Мзымты до устья р. Мамайки [34, 67]. На листе L-37-XXXI амплитуда надвига падает до 2 км [78], а еще западнее он затухает вместе с замыканием Кавказа.

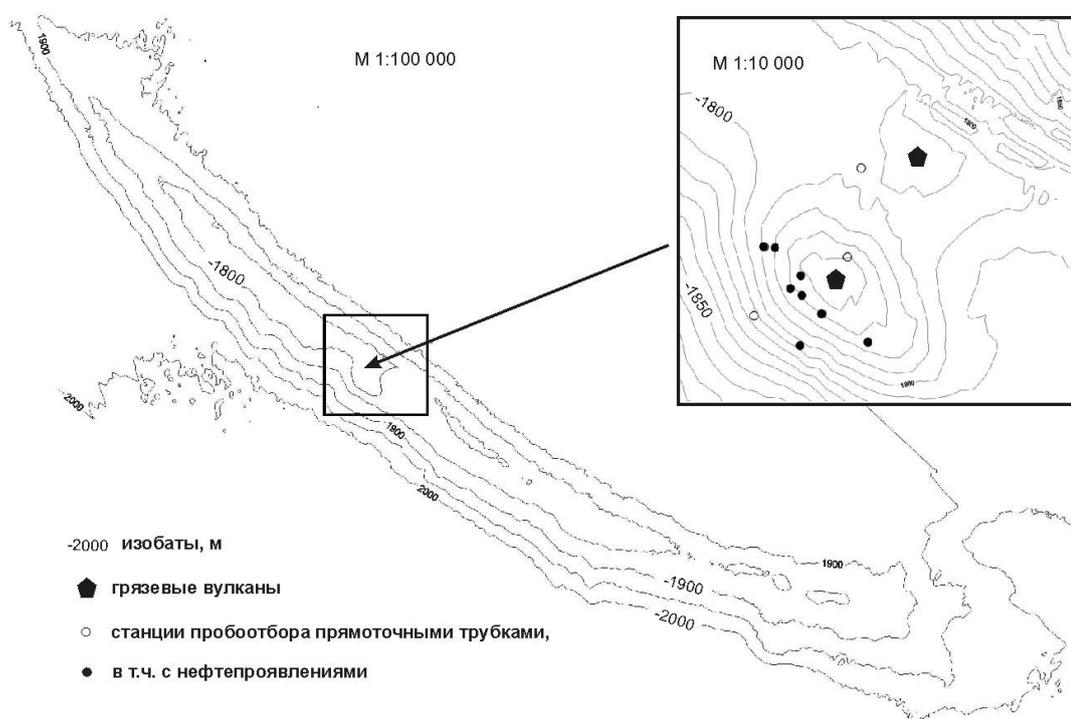


Рис. 5. Антиклиналь Манганари и грязевые вулканы.

Цемесский надвиг вместе с Южно-Михайловским и Краснополянским входит в систему нарушений, разделяющих Новороссийско-Лазаревскую и Чвежипсинскую СФЗ. Надвиг можно видеть в береговом обрыве западнее пос. Джанхот, где он проходит в толще карбонатного флиша, между самыми низами кампана и верхами маастрихта. Стратиграфическая амплитуда надвига составляет около 2 500 м. Он проводится в закрытой зоне шириной 50 м, но по наклону пластов флиша в обоих крыльях можно судить о падении поверхности сместителя к северу под углом $60\text{--}70^\circ$ – видимо, с глубиной он выполаживается. В висячем крыле надвига обнажается скошенная с югу надразломная антиклиналь с сантонскими известняками в ядре – выход самых древних пород на берегу западнее пос. Лазаревское. Цемесский надвиг трассируется по шельфу с листа L-37-XXXIII и затухает в ядре Борисовской антиклинали, переходя на полуострове Абрау во флексуру.

Локальные взбросо-надвиги Туапсинского прогиба большей частью являются осевыми разрывами антиклиналей с поднятыми северо-восточными крыльями и затухают на периклиналях. Амплитуда их достигает 2 км по кровле майкопа, уменьшаясь до 300–500 м к подошве апшерона. В толще плейстоцена нарушения затухают. Выше указывалось на смещение сводов антиклиналей к северу. Подобно осевой поверхности складок ведут себя и взбросо-надвиги: в 1,0–1,5 км ниже морского дна они изгибаются к северу, принимая таким образом облик сбросов в верхней части, картируемой НСАП.

ГРЯЗЕВЫЕ ВУЛКАНЫ

Грязевые вулканы, давно предполагаемые многими геологами в Туапсинском прогибе, были обнаружены только в 2003 г. при геокартировании листа L-37-XXXII [4, 76]. Долгие безрезультатные поиски объясняются небольшими размерами этих вулканов (табл. 2). Объем их не превышает $0,01 \text{ км}^3$, тогда как грязевые вулканы прогиба Сорокина и Западно-Черноморской впадины достигают в объеме $0,1\text{--}0,4 \text{ км}^3$ [38].

Морфология вулканов изучалась посредством построения детальных батиметрических карт по данным многолучевого эхолота «Simrad EM-12».

Грязевые вулканы листа L-37-XXXII

Вулканы	Глубина моря, м	Размеры в плане, м	Высота, м	Координаты (WGS-84)
Манганари-1	1755	1000×600	50	44°09'11"-37°43'30"
Манганари-2	1780	300×250	10	44°09'22"-37°43'41"
Нефтяной	1930	600×500	35	44°14'38"-37°27'20"
Эколог	1860	500×400	30	44°17'50"-37°21'07"
Периклиналь	1790	550×500	25	44°15'46"-37°56'44"
Симрад	1610	350×350	20	44°12'43"-37°52'51"

Грязевые вулканы Манганари увенчивают одноименную подводную грядку и свод антиклинали. Малый вулкан расположен на оси складки, большой, представляющий собой вершину гряды – в 500 м южнее. Возле большого вулкана намечается полукольцевая компенсационная впадинность глубиной 5–10 м. Обе сопки покрыты толщей новоэвксинско-черноморских илов мощностью более 2,3 м, указывающей на длительное отсутствие грязевулканической активности.

Вулкан Нефтяной осложняет восточную часть погребенной антиклинали Геоэко (рис. 6, 7). У вулкана две вершины, расстояние между ними – 120 м. Трубка вскрыта на обеих вершинах от 0,3 до 1,5 м сопочных брекчий: пелито-алевритовый ил с нефтью и щебнем (до 7 см) плотных коричневато-серых известковистых глин, содержащих раковины богатого комплекса верхнемайкопских фораминифер.

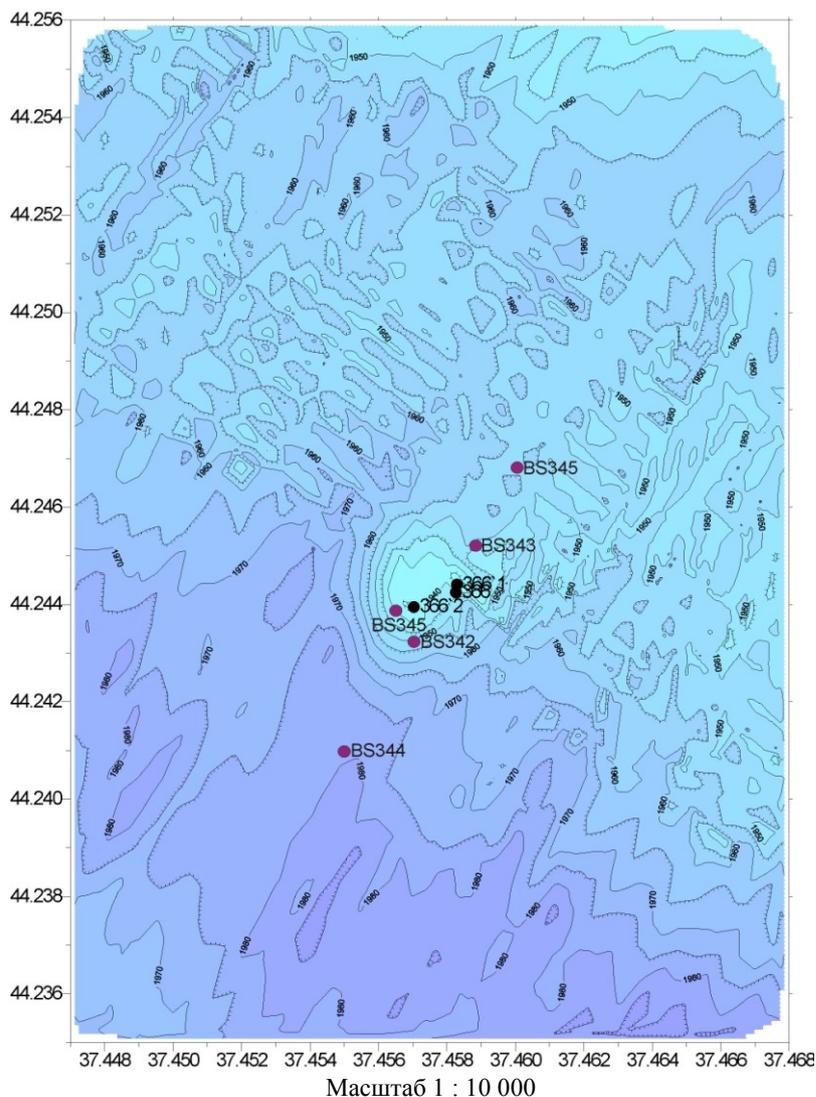


Рис. 6. Грязевой вулкан Нефтяной. Батиметрическая карта.

366 – станции ГНЦ «Южморгеология» с насыщенными нефтью сопочными брекчиями (2004 г.); BS344 – станции ЮНЕСКО по проекту TTR-15 (2005 г.) [54].

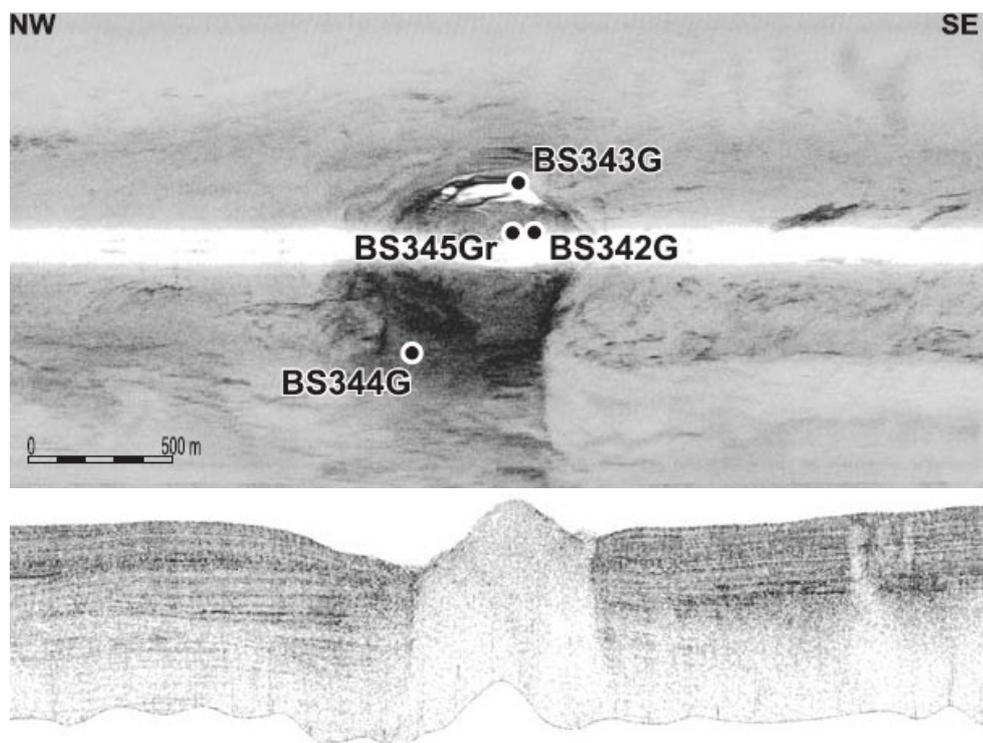


Рис. 7. Грязевой вулкан Нефтяной. Сонограмма и акустический разрез [54].

На одной из вершин вулкана Нефтяного обнаружены аутигенные карбонатные постройки (рис. 8) и карбонатные плитки размером до 25–30 см [54].

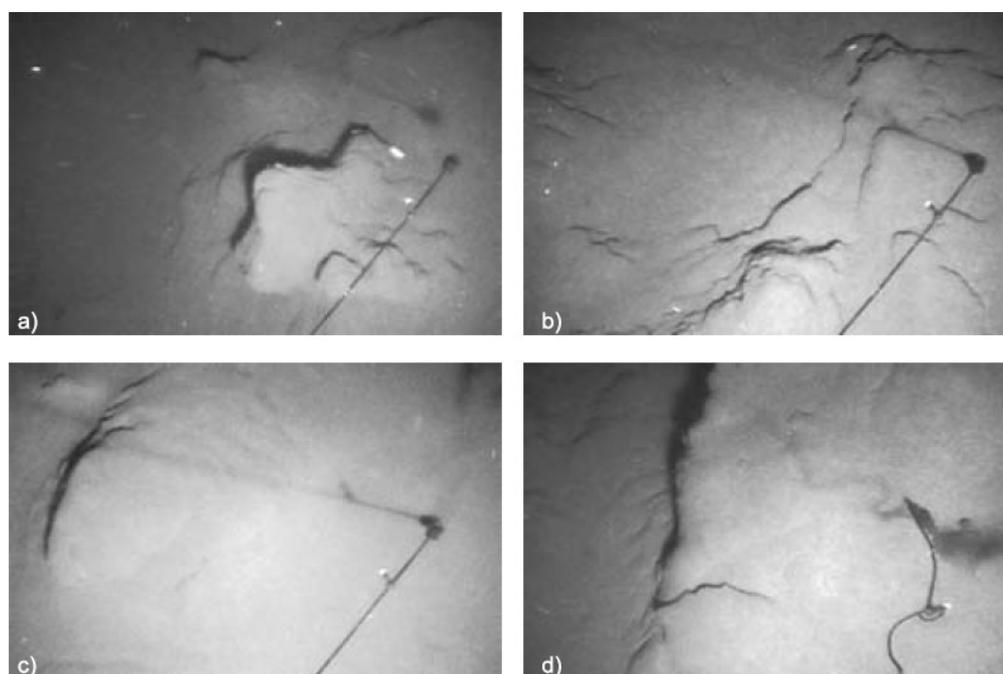


Рис. 8. Аутигенные карбонатные постройки на грязевом вулкане Нефтяном [54].

На вулкане Эколог в западной части антиклинали Геоэко черноморские илы мощностью до 45 см лежат на новоэвксинских илах. Вулкан пересечен НСАП (рис. 9).

Вулканы Периклираль и Симрад покрыты черноморскими илами мощностью более 220 и 183 см соответственно.

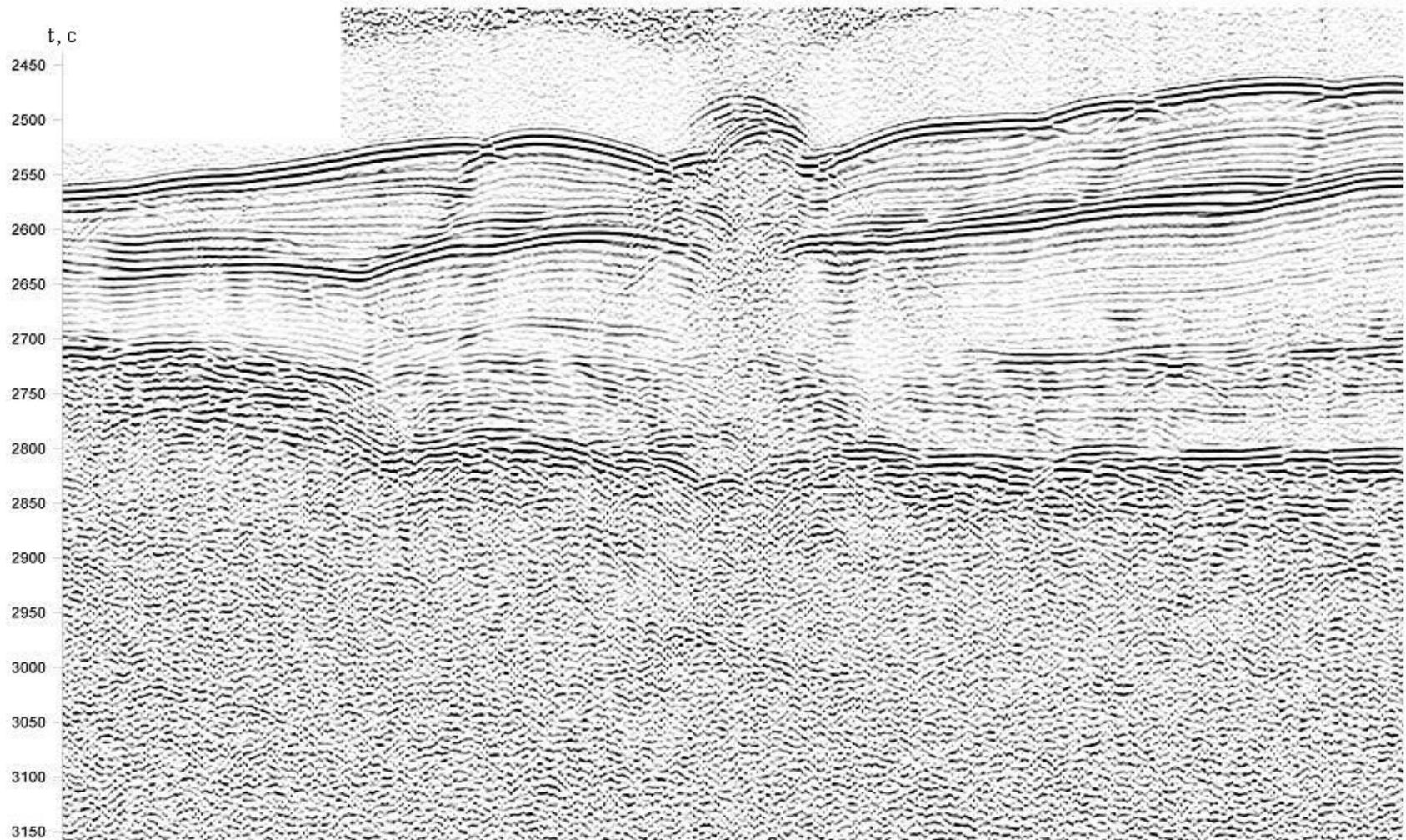


Рис. 9. Временной разрез по профилю НСАП через грязевой вулкан Эколог.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В поздней юре–эоцене на Западном Кавказе развивались флишевые прогибы.

Раннемеловой прогиб ограничивался с юга сушей, которая тянулась на месте полосы современного побережья, шельфа и верхней части материкового склона. Судя по составу гальки в готеривских конгломератах Геленджикского района, эту сушу слагали, в основном, доюрские образования, в том числе магматические породы и кварцевые жилы, отсутствующие на западном окончании Кавказа. Иногда галька кварца неокатанная – следствие быстрого захоронения вблизи берега. Южнее располагалось неглубокое море Закавказской плиты. На это указывает платформенный карбонатный комплекс, прослеженный МОГТ с побережья Грузии.

Вал Шатского обозначается некоторым понижением мощности отложений. По данным МОГТ, на склонах вала в поздней юре–раннем мелу росли рифы.

Поздний апт – структурная перестройка и смена геохимического режима: «сидеритовая фацция» песчано-глинистых толщ сменилась «глауконитовой». Ось флишевого прогиба сместилась на 25–30 км к югу – заложился Новороссийский синклиниорий.

На Скифской и Закавказской плитах, в восточной части Новороссийского синклинория седиментацию позднего апта–сеномана сопровождали излияния основных и средних эффузивов. Отголосками этих событий в Туапсинском и Геленджикском районах являются прослойки килов в альбских глинах и туфогенная примесь в песчаниках сеномана.

В сеномане–сантоне в Новороссийском синклинории отлагался карбонатный флиш и субфлиш (до 1 100 м); в кампане – карбонатный флиш (до 1 500 м).

В конце позднего мела зона максимального прогибания сместилась еще дальше на юг, захватив часть Закавказской плиты. Возник Чвежипсинский прогиб, в котором накопилось до 3 км карбонатного и терригенного флиша маастрихта–эоцена. Верхние мела на всем протяжении прогиба представлены однотипными толщами карбонатного флиша, палеоцен – одними и теми же свитами терригенного флиша, эоцен – мергельно-глинистыми субфлишевыми отложениями.

В олигоцене погружение Чвежипсинского прогиба продолжилось, причем выделенные в нем аналоги хадума указывают на связь с Предкавказьем. Однако главным событием было глубокое погружение более южной части Закавказской плиты и формирование системы краевых прогибов, самый крупный из которых – Туапсинский. В отличие от глинистого хадума Чвежипсинского прогиба, нижний майкоп Туапсинского прогиба представлен существенно песчанистыми мацестинской и хостинской свитами.

В палеоцене–олигоцене рассматриваемые бассейны входили в единую систему с прогибами Предкавказья, а в раннем миоцене сообщались с Центральным Паратетисом и Тетисом. На это указывает общий комплекс планктонных и бентосных фораминифер с поляницкой и нижневоротыщенской свитами Предкарпатья и зоной *Cibicidoides sigmoidalis* Сирии [32, 44]. На восстановление связи с Предкавказьем в кавказском веке указывает песчаный бентос зоны *Spigoplectammia terekensis*–*Cyclammia turosa*.

Накопление песчано-глинистых толщ продолжалось в среднемиоценовую эпоху. По-видимому, Туапсинский и Чвежипсинский прогибы заполнялись осадками до конца сармата, когда мощная фаза складчатости вывела их выше уровня моря, превратив в низкогорную область. Мощность отложений олигоцена–сармата в Туапсинском прогибе достигала 6–7 км, а в западной части Чвежипсинского прогиба – 3,0–3,5 км.

Лист L-37-XXXII пересекает погребенная долина предэотической реки, впадавшей на траверзе Геленджика в Восточно-Черноморскую впадину [79] – долина слившихся палео-Дона и палео-Кубани.

В мзотисе седиментация в Туапсинском прогибе возобновилась. Реконструируется картина, подобная современному шельфу Тамани: конседиментационные синклинали между растущими

банками-антиклиналями. Бентосные остракоды по всему разрезу понта–эоплейстоцена подтверждают мелководность бассейна.

В конце плиоцена прошла мощная фаза складчатости с глубокой регрессией: квартал лежит в нижней части материкового склона на плиоцене, в верхней – на эоцене. Мощность эоплейстоцена в синклиналях Туапсинского прогиба – до 900 м. Рост складок продолжался. Смещение их сводов по эоплейстоцену к северу, возможно, указывает на резкое погружение Чвежипсинского прогиба.

В начале плейстоцена в центральной части Черного моря, за валом Шатского, образовалась впадина глубиной около 400 м [57], а осушенную северную зону моря прорезали долины палео-Дона, палео-Бзыби и небольших западно-кавказских рек [10].

Плейстоценовые оледенения сопровождались регрессиями. Водообмен со Средиземноморьем прерывался. Черное море отступало к бровке шельфа, а реки выносили аллювий в вершины каньонов, создавая условия лавинной седиментации для формирования глубоководных конусов выноса. Последнему оледенению (вюрм?, вюрм II?) отвечает посткарангатская регрессия.

Раковины моллюсков в осадках абиссальной равнины [56, 88] показывают, что солоноватоводный новоэвксинский бассейн не был заражен сероводородом. Черноморская трансгрессия заполнила бассейн тяжелыми водами Средиземного моря. Видимо, дифференциация водных масс разной плотности вела к образованию пикноклина, прекращению аэрации придонных слоев и насыщению воды сероводородом.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

На листе L-37-XXXII выделяются области шельфа, материкового склона и материкового подножья. Эрозионные, денудационные, аккумулятивные и переходные формы рельефа классифицированы по генетически-возрастному принципу.

Берег, сложенный карбонатным меловым и терригенным палеоценовым флишем, – абразионный (кроме устьев рек Ашамба, Дооб, Озерейка). Клиф высотой от 5 до 50 м, иногда до 130 м, прорезают ложбины, в том числе висячие. Рельеф побережья и конфигурация берега обусловлены литологией пород, тектоникой и неотектоникой. Цемесская бухта – синклинали, гора Дооб – антиклинали. Бухта в устье р. Озерейка, за северной рамкой листа – пример обращенного рельефа, следствие низкой устойчивости маастрихтских мергелей в ядре Семисамской антиклинали по сравнению с окремнелыми аргиллитами и песчаниками нижнего палеоцена. Структурный уступ на замыкании Дообской антиклинали контролирует долину р. Ашамба, которая оканчивается Голубой бухтой, вдающейся в берег на 500 м. Глубина Цемесской бухты – до 24–28 м, вход в нее перегораживают Пенайские банки с глубинами 4, 8, 19 м, между которыми есть три прохода. Банки представляют собой неотектоническое выражение Мысхако-Дообской антиклинальной зоны. Размах современных движений, с учетом 24 м осадков в Цемесской бухте, достигает 45 м.

Шельф за пределами бухты представляет собой абразионно-аккумулятивную равнину шириной от 3,6 до 7,0 км. Углы наклона шельфа – от 0,5 до 0,8°; к бровке они возрастают до 2,0°. Как и по всему прикавказскому шельфу, выделяются:

- абразионный бенч до глубины 8–15 м, порой с линзами валунно-галечников;
- внутренний шельф (аккумуляция в зоне действия волн, до глубины 25–30 м): пески со следами волновой ряби, ракушечники, реже – гравийно-галечники;
- внешний шельф (аккумуляция ниже 30 м): алевроитовые, алевропелитовые илы.

Между м. Утриш и устьем р. Дюрсо, большей частью за рамкой листа, шельф осложняют 4 сейсмогравитационных оползня, сложенных разбегавшимися блоками песчано-аргиллитового нижнепалеоценового флиша. На листе L-37-XXXII находится фронт самого крупного, восточного оползня площадью около 4 км², откартированного сонаром и НСАП. Основание его находится на суше, а фронт – в 2,2 км от берега. Подошва оползня лежит на 7–10 м ниже уровня моря. Поверхность его до изобаты 5–7 м – выровненный бенч; глубже – бугристо-западинная с перепадами глубин до 15 м и обрывами высотой до 4 м. Фронт оползня смещает изобату 20 м на 1,5 км, к изобате 50 м, почти не изменившей положения. Высота фронтального уступа – до 35 м. Размер самого крупного блока – примерно 0,5 млн м³ (280×105×(15–20) м).

Отмечается 2 фрагмента подводных террас шириной 1,3–1,4 км. На пр. 149 НСАП горизонтальная терраса на изобате 80 м ограничена уступом высотой до 10 м. На пр. 157 наклонная терраса погружается от 85 до 100 м с уступом высотой 15 м.

НСАП прослежена на 10 км переуглубленная долина р. Дюрсо, при переходе в море меняющая направление на 90°, вдоль оси Навагирской синклинали. Долина раскрыта в вершину подводного каньона. Ширина ее – от 500 до 600 м, мощность четвертичных отложений во врезе – до 6 м [83]. На 3 км от берега протягивается погребенная долина р. Ашамбы такой же ширины и глубины [80].

Вершины каньонов вдаются в шельф на 1,0–1,5 км. Глубина бровки шельфа изменяется от 130 м у северной рамки листа до 60 м напротив р. Дюрсо и Голубой бухты.

Материковый склон листа L-37-XXXII в верхней части эрозионный; в нижней – структурно-эрозионный на востоке и аккумулятивный на западе.

К бровке шельфа примыкает обвально-оползневый уступ, сложенный глинами и мергелями эоцена и майкопа. Ширина его – от 1,2 до 3,5 км; перепад высот – от 400 до 1 000 м; обычный уклон – от 7 до 12° (напротив пос. Южная Озереевка – до 15°).

Напротив Новороссийска наблюдается участок выработанного полигенетического эрозионно-гравитационного склона шириной до 6 км. Склон идет от бровки шельфа до глубины 1 800 м. Поверхность гладкая. Продольный профиль вогнутый. Аналогичный склон выработан на майкопских глинах вблизи Джанхота [61].

Строение материкового склона восточной части листа обусловлено тектоникой Туапсинского прогиба. На севере соответствие структуры и рельефа неполное. Здесь с эрозионной верхней частью склона соединяется перемычкой горный узел – выступ отложений апшерона и плиоцена, который образуют две сближенных антиклинали.

Южнее наблюдается еще один выступ отложений эоплейстоцена и плиоцена. Это сложный горст, прослеженный с листа L-37-XXXIII [61]: две антиклинальные зоны с грязевыми вулканами и синклиальная зона между ними.

Нижняя часть материкового склона шириной до 15 км сопоставима по уклонам (20–30') с материковым подножием, однако по границе склона и подножья проходит антиклинальная гряда Манганари высотой около 200 м с грязевыми вулканами (рис. 5).

Аккумулятивный склон западной половины листа, переходящий в материковое подножие – это глубоководный конус выноса Кубани, изученный многолучевым эхолотом и НСАП [6]. Площадь конуса – 2 430 км² (на листе L-37-XXXII – 2 230 км²), средняя мощность – 120 м, объем – 290 км³. В составе этого сложного осадочного тела выделяется долина конуса выноса и прирусловые валы.

Прикавказская часть долины длиной 85 км (Анапский каньон) примыкает к крутому эрозионному склону высотой до 1,5 км, врезааясь в шельф за пределами листа. Вверху долина V-образная, уклон бортов – до 8°; внизу – U-образная. Продольный профиль вогнутый, уклон – от 25 до 10 м/км. Русло меандрирует. Шаг излучин – от 3 до 20 км, длина излучин первого порядка – 2–4 км, угол разворота – до 90°. Высота правого прируслового вала – до 430 м, прерывистого левого – до 170 м. За левым валом следуют присклоновые аккумулятивные равнины шириной до 5–10 км. На глубине 1 600 м самый крупный меандр пересекает эти равнины и русло касается коренного склона. От изобаты 1 750 м, на траверзе Новороссийска, долина резко отклоняется к югу, огибая конус выноса. Сначала она пологая и широкая, до 3–4 км по днищу. Ниже, между конусом и антиклиналью Манганари, долина сужается до 1 км при глубине около 20 м. Через 8 км она оканчивается резким расширением и современным шлейфом (супрафан) поперечником более 70 км.

В плане форма конуса грушевидная, размеры – (10–60)×85 км. Основная масса осадков сосредоточена в правом прирусловом валу при мощности до 500 м (принятая скорость сейсмических волн – 1 700 м/с). К югу мощность убывает, и через 40 км конус выклинивается на абиссальной равнине. Субмеридиональное понижение рельефа отделяет его от конуса выноса Дона. Рассматриваемая генерация конуса лежит на предшествующей несогласно, заполняя ее впадины и облекая выступы. Сложной структуре соответствует волнистая поверхность конуса. Ее общий уклон – 1,5–1,0° выше изобаты 1 600 м и 0,5–0,3° – ниже, до 2 100 м. В пологих долинах глубиной до 100 м мощность новоэвксинско-черноморских осадков иногда достигает 15 м. Под отложениями конуса захоронено несколько складок. Самую крупную антиклиналь Геоэко сопровождают грязевые вулканы.

В дистальной части конуса шириной от 10 до 15 км, где велика роль пелитовых осадков, многочисленные чешуйчатые оползни образуют волнисто-грядовую поверхность. Высота гряд – от 10 до 30 м, ширина – от 0,5 до 1,5 км, длина – до 5–7 км.

На западном фланге конуса откартирован гигантский оползень, вытянутый по меридиану [28]. Размеры оползня – 24×10 км, мощность – до 100 м, объем – 15–17 км³. Оползень можно назвать покровным (отношение мощности к ширине – 1:100). Однако он не представляет собой единой пачки слоев, а состоит из многих наклонных линз. Высота стенок оползневого цирка – от 15 до 45 м, наклон – от 2 до 5°. Поверхность оползня волнисто-грядовая за счет описанных выше складок более позднего оползания, затушевывающих его границы на профилях НСАП. В то же время контуры оползня весьма отчетливо проявляются в сонарном изображении (рис. 10).

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Основные элементы рельефа Западного Кавказа существуют с конца сармата [30 и др.]. К ним относятся Маркотхский и Навагирский хребты, гора Дооб и Кабардинская (Геленджикская) синклираль с Цемесской бухтой.

К концу сармата глубоководный олигоцен-миоценовый Туапсинский прогиб заполнился осадками. Предмэотическая фаза орогенеза вывела его из-под уровня моря, превратив в низко-

горную область с прямым рельефом. В мэотисе район вновь испытал погружение. В неглубоком море банки-антиклинали и депрессии между ними конседиментационно развивались в верхнем миоцене, плиоцене и эоплейстоцене.



Рис. 10. Гигантский оползень на глубоководном конусе Кубани (сонарное изображение).

К началу неоплейстоцена море опять покинуло область Туапсинского прогиба, через которую проложили путь долины палео-Дона, палео-Бзыби и их притоков. Глубина врезов говорит о регрессии до 500 м [67], связанной с возникновением глубоководной впадины в центре Черного моря, с материковым склоном за валом Шатского. Нижнечаудинская ингрессия частично заполнила эти долины мелководными глинами мощностью до 400 м с фауной остракод, аналогичной понтическо-апшеронской.

В середине раннего плейстоцена заложилась современная котловина Черного моря. Судя по результатам исследований варв и микрофлоры [57], а также по корреляции глубоководного конуса выноса Дона и осадков центральной части моря [5], начальная глубина котловины была около 400 м. В настоящее время рост складок Туапсинского прогиба на материковом склоне продолжается, но без заполнения синклиналей, которые перестали быть ловушками в зоне транзита осадков. Высота клифа на рассматриваемом участке – до 130 м. Исходя из позднечаудинского возраста шельфа (0,5 млн лет), берег поднимается со скоростью до 0,2 мм/год.

В позднем плейстоцене сформировались главные формы рельефа западной половины листа – глубоководный конус выноса Кубани и его долина. Для оценки средних темпов седиментации рассчитана по данным МОГТ средняя мощность общего конуса выноса Дона и Кубани – 370 м. Принятый его возраст – 0,5 млн лет, с середины чаудинского века. Средняя скорость седиментации – 0,74 м/1 000 лет.

Вместе с тем, по данным 208 трубок, средняя мощность голоцена на конусе Дона–Кубани – 0,8 м. Темпы седиментации за последние 8 000 лет (0,1 м/1 000 лет) типичны для межледниковых трансгрессий [57]. В мягком климате эпох трансгрессий выростали леса, удерживающие почву, и твердый сток был минимальным. Частично оседающая в дельтах, она разносилась волнами и течениями по шельфу, а затем сползал по материковому склону, не образуя глубоководных конусов.

В эпохи ледниковых регрессий летние паводки способствовали эрозии безлесных пространств и врезанию долин в осушенный шельф. При падении уровня моря на 50 м и более, речные наносы сгружались прямо в подводные каньоны. В результате циклического прохождения мутьевых потоков (литодинамическая система «русло–прирусловые валь») формировались глубоководные конусы выноса. Даже на их периферии темпы лавинной седиментации достигали 10 м/1 000 лет [57]. Эти «продуктивные» экстремумы регрессий занимают лишь 20–30 % длительности плейстоцена.

Зная средние темпы седиментации для всего плейстоцена и для эпох трансгрессий, легко рассчитать их для экстремумов регрессий – 2,5–3,5 м/1 000 лет. Следовательно, последняя генерация глубоководного конуса со средней мощностью 120 м могла отложиться за 30–35 тыс. лет активных фаз валдайского оледенения (вюрм I–III).

Прослой торфа и раковины двустворок в новоэвксинском разрезе Цемесской бухты (абс. отметки до –43 м) [72] – признаки болотистого лимана. Уровень моря был на 20 м ниже, чем ныне, т. е. за 10–15 тыс. лет дно бухты опустилось на 23 м со скоростью 1–2 мм/год. Так как это – следствие горизонтального сжатия, темпы роста Дюобской антиклинали должны быть еще выше за счет общего воздымания Кавказа.

Известен возраст гигантского оползня на глубоководном конусе выноса Кубани. На поверхности скольжения трубки вскрыли тот же разрез голоцена мощностью до 2 м, что и по всему конусу. По данным НСАП, в ложбине вдоль края оползня мощность новоэвксинско-голоценовых осадков превышает 10 м. Таким образом, оползень сошел не позже середины новоэвксинского века. Оползень переместился без разрывов сплошности на 21 км, по очень пологому вогнутому склону. Уклон в хвостовой части оползня – 1,5°; движение шло в основном по уклону от 40 до 30', закончилось при уклоне 17' и было, по-видимому, очень быстрым. На абиссальной равнине возник пологий холм диаметром 7 км и высотой 40 м.

Более молодые сейсмогравитационные оползни сошли с бронированного склона Навагирского хребта крутизной 20°, переместясь на 1,7–2,7 км по шельфу с уклоном 1°. Пусковым механизмом события могло быть катастрофическое землетрясение [87]. Скорее всего, оползни сошли в позднем голоцене, т. к. трансгрессии и работа волн не успели выровнять сложнейший рельеф шельфа.

Данные пробоотбора и НСАП позволяют установить периоды активности грязевых вулканов. Конус вулкана Манганари-1 оформился в конце неоплейстоцена; он покрыт новоэвксинско-черноморскими илами мощностью более 2 м и ныне не действует. Осадки покрывают и вулкан Эколог, кратковременная активность которого ограничилась концом позднего неоплейстоцена (рис. 9). Вулкан Нефтяной многократно извергался с новоэвксинского времени [54] донныне [4].

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа есть месторождение газа (прил. 1), проявления нефти и газа (прил. 2), месторождения подземных вод (прил. 3), стройматериалов и лечебных грязей (прил. 4).

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В береговой части листа находится месторождение газа, а в море обнаружено шесть нефтегазовых и газовых проявления.

НЕФТЬ И ГАЗ

НЕФТЬ И ГАЗ

Проявление Манганари (IV-3-1) связано с грязевыми вулканами Манганари-1 и Манганари-2 [4] на одноименной антиклинали. Вулканы опробованы грунтовой трубкой на 11 станциях. В 8 пробах обнаружилась нефть (рис. 5). Бурая окисленная нефть без легких фракций сосредоточена в новоэвксинских илах, в интервале 1,60–2,25 м; к низу ее количество возрастает (рис. 11). Илы темно-серые слоистые вязкопластичные алевропелитовые (алевритовая фракция – аутигенный пирит) с сильным запахом сероводорода. Экраном служат древнечерноморские илы с прослоями сапропеля. Глубину исследований ограничивала длина трубки 2,25 м, предназначенной в 2004 г. для отбора коренных пород. Нефть заполняет уплотненные по слоистости поры и каверны размером от 1×5 до 3×15 мм, составляющие до 10 % объема осадка. Порода насыщена газом: извлеченная из трубки колонка разваливается по субвертикальным трещинам, в которые собирается нефть из пор. Она отмечается и в отдельных прослоях черноморских илов, а местами выходит на морское дно. Один раз трубка из-за сильного дрейфа легла боком и принесла на кернорвателе 200 г ила с примесью свежей, неокисленной нефти. Во всех пробах осадков определен полный спектр УВГ, но в пробах с нефтью тяжелых гомологов метана на порядок больше, чем в «пустых». Содержание УВГ в осадках интервала 210–220 см на вулкане Манганари-1 (среднее по 10 пробам) и Манганари-2 (1 проба) показано в табл. 3.



Рис. 11. Нефть в новоэвксинских илах грязевого вулкана Манганари.

УВГ проявлений нефти и газа Туапсинского прогиба ($n \cdot 10^{-3}$; $CO_2 - n \cdot 1 \text{ см}^3/\text{кг}$)

Проявление	Метан	Этан	Этилен	Пропан	Пропилен	i-бутан	n-бутан	i-бутилен	i-пентан	n-пентан	Гексан	
Манганари	1	87577	213,00	0,20	12,10	0,20	5,80	5,00	50,00	17,30	0,80	35,00
	2	46947	40,00	0,10	42,10	0,20	19,80	0,30	2,50	0,90	0,00	0,70
Нефтяное	10023	118,30	0,10	9,60	0,20	0,70	0,55	71,70	0,24	0,00	3,99	
Периклираль	14735	3,50	0,20	0,20	0,20	0,01	0,01	0,90	0,02	0,01	0,04	
Симрад	24Т	5979	21,70	0,20	2,00	0,10	1,76	0,60	0,60	1,16	0,03	0,14
	335	75	49,42	0,09	0,07	0,16	0,02	0,02	1,25	0,02	0,05	0,57
Эколог	36387	1,20	0,20	0,50	0,20	0,06	0,02	0,50	0,06	0,00	0,24	

Проявление Нефтяное (Ш-2-2) – продукты извержения одноименного грязевого вулкана над восточной частью погребенной антиклинали Геоэко (рис. 6, 7, 8). Три трубки прошли на обеих вершинах вулкана от 0,3 до 1,5 м грубослоистых сопочных брекчий: текучепластичный пелито-алевритовый ил и многочисленные обломки твердых коричневато-серых глин с фораминиферами верхнего майкопа. По всему разрезу брекчий, особенно в нижней части колонки, наблюдаются участки и прослой ила с обильной примесью бурой вязкой мазутоподобной нефти с характерным запахом, которая составляет в породе 5–10 % (рис. 12). Однако этот запах почти незаметен в обломках майкопских глин, отмытых от ила. Однородный состав обломков и отсутствие среди них пород-коллекторов указывают, что очаг грязевого вулкана может находиться в толще майкопа, а нефть поступает из какого-то более высокого горизонта. Содержание метана в сопочной брекчии на порядок, а его гомологов – в 1,7 раза меньше чем в слоистых осадках, покрывающих вулкан Манганари (табл. 3), т. к. газы слабо задерживаются в полужидких илах без экрана. На поверхности моря близ вулкана Нефтяного отмечались нефтяные пятна [55].



Рис. 12. Проба 366-1. Сопочная брекчия с нефтью с грязевого вулкана Нефтяного.

Проявление Периклираль (Ш-4-1) обнаружено на вершине грязевого вулкана, приуроченного к западному замыканию небольшой безымянной антиклинали (основная часть ее располагается на листе L-37-XXXIII). Трубка прошла древнечерноморские слои: зеленовато-серые сапропелло-алевропелитовые илы с прослоями оливково-серых сапропелловых илов и единичными включениями бурого растительного детрита размером до 1 см. Колонка осадка разваливается на куски из-за насыщенности газом, особенно сильной в интервале 0–108 см. Состав газов на забое трубки (250–260 см) отражает таблица 3. Сумма легких и тяжелых гомологов метана – $5,09 \text{ см}^3/\text{кг}$. По сообщению Р. П. Кругляковой и М. В. Зубовой (Центральная лаборатория ГНЦ «Южморгеология»), в поверхностном слое илов на вулкане Периклираль (интервал 0–5 см) присутствуют нефтепродукты в количестве 8 г/кг, а также полициклические ароматические УВ глубинного генезиса: хризен, флуорантен, бенз(а)пирен, дибензантрацен, которые на других вулканах не определялись. Нефть в осадке визуально не видна, однако отчетливо чувствуется по запаху. Поскольку тут же определен комплекс сарматских фораминифер, следовательно, илы – сопочные, а микрофауна вместе с нефтью вынесена при извержении грязевого вулкана. Вероятно, нефть тоже происходит из отложений сармата, хотя по имеющимся материалам это нельзя доказать однозначно.

ГАЗ ГОРЮЧИЙ

Дообское месторождение (I-4-1) в своде одноименной антиклинали (4 км южнее пос. Кабардинка) предварительно разведано тремя скважинами глубиной до 1 884 м с подсчетом запасов по категории C_1 . Лицензия на разведку и разработку месторождения принадлежит ОАО «Газпромнефть». Дообская антиклиналь двусводовая. Залежь приурочена к более крупному западному своду с выходом известняков сантона размером 1×3 км. По более молодым горизонтам складка не замкнута. Ширина ее по подошве песчаников пенайской свиты кампанна – около 2,5 км. Продуктивная толща – трещиноватые песчаники и мергели сеномана. Условно принятая абсолютная глубина газонефтяного контакта – –820 м. Площадь залежи в контуре изогипсы –820 м – 5 млн m^2 . Принятая эффективная газонасыщенная мощность коллекторов – 35 м, коэффициент пористости – 0,1. Газ «сухой», 97–99 % составляет метан, 1–3 % – азот. Запасы газа по категории C_1 – 1,5 млрд m^3 [86]. Примечательны примазки нефти в известняках керкетской свиты нижнего турона в скв. 1 (интервал 684,1–685,1 м). «Нефть заполняет... перпендикулярные к наслоению и косо секущие макро- и микротрещины... Большинство их выполнено вторичным кальцитом, часть – открыта... Нефть в трещинах бурого-черного цвета, окисленная» [86]. Совместное нахождение «сухого» газа, широко распространенного по разрезу, и примазок тяжелой окисленной нефти указывает на вертикальную миграцию жидких УВ и возможное нахождение залежей нефти в нижне- и верхнемеловых отложениях. Предполагается, что Дообское месторождение многозалежное [86]. Месторождение относится к категории малых, но в дальнейшем может быть переклассифицировано в среднее, так как по геологическим предпосылкам прогнозные ресурсы газа в наиболее перспективной песчано-глинистой толще верхнего апта–альба оцениваются в 6 млрд m^3 [86].

Проявление газа Каменистое (I-2-1) – контрастная аномалия углеводородных газов (УВГ) площадью около 50 km^2 , выявленная по 9 пробам в илах голоцена на материковом склоне, в 30 км юго-западнее Новороссийска. Илы мощностью до 2–3 м покрывают зону выклинивания песчано-глинистых отложений майкопа и неогена на южном крыле антиклинали Каменистой. Газом насыщены древнечерноморские илы: зеленовато-серые текучепластичные алевропелитовые с тонкими слоями сапропеля. Иногда газа так много, что осадок, извлеченный из трубки, вспучивался и разваливался. По данным хроматографии, гомологи метана составляют в пробах от 0,1 до 15,3 % от общего объема газа, в среднем – 1,1 % (табл. 4). Сумма легких гомологов метана – $434,8 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3/\text{кг}$; тяжелых – $36,1 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3/\text{кг}$. В зоне выклинивания майкопских и неогеновых отложений к востоку от проявления Каменистого отмечается несколько слабоконтрастных аномалий УВГ.

Таблица 4

УВГ проявления Каменистого ($n \cdot 10^{-3} \text{ см}^3/\text{кг}$)

Метан	Этан	Этилен	Пропан	Пропилен	i-бутан	n-бутан	n-бутилен	i-бутилен	Пентан	Гексан
41128	307	21,3	51,2	11,9	6,1	21,7	15,6	1,7	23,1	13,0

Проявление Симрад (III-4-2) локализуется в алевропелитовых сапропелевых древнечерноморских илах, покрывающих грязевой вулкан на южном крыле одноименной антиклинали. Состав газов пробы 24Г в интервале 170–183 см (забой) представлен в таблице 3. Сумма гомологов метана – 28,3 $см^3/\text{кг}$ (0,5 % общего объема газа). В 1,5 км к юго-востоку те же илы уникальной пробы 335 (интервал 200–210 см) содержат, при малом количестве метана, весь набор УВГ (табл. 3). Сумма гомологов метана (50,6 $см^3/\text{кг}$) составляет 40 % общего объема газа.

Проявление Эколог (III-2-1) названо по грязевому вулкану в западной части антиклинали Геоэко (75). На двух вершинах вулкана (между ними 150 м) вскрыты на глубине до 45 см алевропелитовые илы черноморского горизонта и до 220 см – алевропелитовые новоэвксинские илы с массой тонких песчано-алевритовых прослоев. Новоэвксинские илы насыщены метаном с примесью его легких и тяжелых гомологов, сумма которых составляет лишь $3 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3/\text{кг}$ (0,01 % общего объема газа). Тем не менее, состав гомологов практически полный: нет только n-пентана, не зафиксированного и на важнейшем проявлении УВ Нефтяном, на той же антиклинали (табл. 3).

Как видно из предыдущего текста, все проявления УВ Туапсинского прогиба связаны с выбросами грязевых вулканов или с покрывающими эти вулканы осадками новоэвксинского и черноморского горизонтов. К первым относятся проявления Нефтяное и Периклираль, ко вторым – Манганари, Симрад и Эколог. Новоэвксинские илы с УВ на проявлении Манганари изучены не глубже 225 см. Налицо тенденция роста УВ вниз по разрезу, но до какой глубины –

неизвестно. На проявлениях Периклиналь и Симрад новоэвксинский горизонт остался вовсе неопробованным, ввиду большой мощности древнечерноморских слоев.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа известны два месторождения (?) строительных материалов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Яшамбинское месторождение (I-4-4) ракушечных песков и примыкающего к ним палеоаллювия р. Яшамба находится южнее Голубой бухты. Залежь прослежена на 3 км при глубине моря от 19 до 27 м. Общая площадь залежи по трем блокам – 763 000 м², средняя мощность – 2,86 м, запасы по категории С₂ – 2,18 млн м³ [80].

Кабардинское месторождение (I-4-3). В восточной части Цемесской бухты оконтурена залежь голоценовых ракушечно-детритовых песков, окаймляющих выходы коренных пород вдоль Пенайских банок [72]. Пески желто-серые и светло-серые среднезернистые, разномзернистые, плохо сортированные, с примесью пелитового материала до 10 %, ракуши – до 20 %. Возраст, характеристика и происхождение песков такие же, как в Геленджикской бухте, где они использовались для намыва городского пляжа. Площадь залежи – около 1 млн м², средняя мощность – 4 м, прогнозные запасы – 4 млн м³ [72]. Месторождение недоизучено и нуждается в постановке детальных работ.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

БЕЗ РАЗДЕЛЕНИЯ ПО СОСТАВУ

Кабардинское месторождение (I-4-2) на северо-западной окраине пос. Кабардинка локализуется в трещиноватых песчаниках и известняках сантона и нижнего кампана в интервале от 250 до 570 м. Вода горячеключевского типа (группа XXVII-б) – слабоминерализованная (5,23–5,50 г/дм³), гидрокарбонатная натриевая, щелочная («содовая»), она содержит фтор (2 мг/дм³) и бор (12 мг/дм³). Вода рекомендуется как лечебно-столовая. Эксплуатационные запасы по сумме категорий В+С₁ составляют 63,6 м³/сут [99]. По заключению лаборатории Пятигорского ЦНИИ курортологии и физиотерапии Управления «Геоминвод», вода Кабардинского месторождения может применяться для питьевого лечения и бальнеолечения, а также для розлива в бутылки в качестве лечебно-столовой [84].

ПИТЬЕВЫЕ

ПРЕСНЫЕ

Источники пресного водоснабжения района (перспективные участки для разведки) [82] показаны в таблице 5.

Таблица 5

Источники пресного водоснабжения территории листа L-37-XXXII

Источник водоснабжения	Водоносный горизонт	Запасы, м ³ /сут	Объект водоснабжения
Дообский, каптаж	кампан	1500	пос. Кабардинка
Христовощельский, скважины	кампан	100	Христова щель*, б.о. «Красные Огни»
Виноградный, каптаж	кампан	500	с. Виноградное

Источник водоснабжения	Водоносный горизонт	Запасы, м ³ /сут	Объект водоснабжения
Яшамбинский, подрусловый	аллювий	1200	западная окраина г. Геленджика
Яшамбинский, подрусловый	аллювий	500	сан. «Голубая бухта», ЮО ИО РАН

Примечание: * – на топографических картах масштаба 1 : 50 000 и 1 : 100 000 названия щелей Христова и Сосновой перепутаны местами. Христова щель находится ближе к г. Дооб.

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

В верхней части материкового склона, иногда непосредственно за бровкой шельфа, выявлены большие скопления донных илов, по природным свойствам представляющих собой лечебные грязи.

Участок Дообский (I-4-5) расположен в 5–8 км западнее Голубой бухты на глубине от 140 до 250 м. По данным 8 трубок, илы – пелитовые и алевропелитовые темно-серые до черных, в интервале от 0 до 0,3 м – текучие, с сильным запахом сероводорода; ниже, до 1,5–2,3 м – мягкопластичные. Илы вскрыты на площади 30 км² и, по-видимому, распространяются за ее пределы [72]. Они встречены в этом районе на ст. 165, а также в 10 км юго-восточнее (ст. 168 на глубине 310 м).

Участок Дюрсо (I-3-1) с аналогичными илами находится в 5 км южнее устья р. Дюрсо, на глубине 95–200 м. Илы вскрыты на 13 станциях на площади 22 км² [73].

Вскрытая мощность илов на обоих участках – от 0,3 до 2,3 м. По данным лабораторий Гидрогеологической режимно-эксплуатационной станции Геленджика и Пятигорского НИИКиФ, илы близки к сульфидной грязи Кизилташского лимана и могут использоваться в лечебных целях [72, 73]. Несложные расчеты показывают, что добыча этого сырья с морского дна обойдется дороже, чем его доставка с Таманского полуострова. Исходя из этого, разведка и разработка илов представляется нецелесообразной.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Площадь листа L-37-XXXII охватывает несколько зон с разными условиями образования и захоронения УВ. Сушу, шельф и верхнюю часть материкового склона занимают Новороссийско-Лазаревская и Чвежипсинская СФЗ, относящиеся к **нефтегазоносной области (НГО) Северо-Западного Кавказа** (1 Н,Гз/К-Р) Большекавказской нефтегазоносной провинции (НГП), остальную акваторию – Закавказская плита с **НГО вала Шатского** (3 Н,Гз/Ј₃-К₁) и **Туапсинской НГО** (2 Н,Гз/Н₁₋₂) Черноморской НГП. В пределах НГО вала Шатского выделен *Восточно-Черноморский возможно нефтегазоносный район* (3.1 Н,Гз/Р₃-Q).

БОЛЬШЕКАВКАЗСКАЯ НГП

В Новороссийско-Лазаревской СФЗ находится Дообское месторождение газа. На морском продолжении этой зоны перспективных для поисков объектов не выявлено.

Большую часть продолжения Кавказа на листе занимает Чвежипсинская СФЗ – синклинорий, сложенный флишевыми и субфлишевыми толщами верхнего мела–эоцена. В береговой части Чвежипсинского синклинория, от Анапы до Сочи, проявления УВ неизвестны.

В море разрез наращивают отложения олигоцена, неогена и эоплейстоцена, с зоной выклинивания которых на северном крыле Чвежипсинского синклинория связан ряд аномалий УВГ. Среди них по 9 пробам выделяется газопроявление Каменистое. В газах проявления Каменистого содержится больше легких гомологов метана, чем на проявлении нефти и газа Манганари, наиболее интересном в Туапсинском прогибе. Кроме того, Каменистое сопоставимо с Манганари по содержанию тяжелых гомологов (табл. 3), но уступает ему по ряду параметров, применяемых в качестве поисковых геохимических критериев (табл. 6).

Таблица 6

Соотношение УВГ на проявлениях Манганари и Каменистом ($n \cdot 10^{-3} \text{ см}^3/\text{кг}$)

Проявление	Метан	Гомологи метана		Метан гомологи	Этан+пропан этилен+пропилен	Бути- лен	i-пентан n-пентан	Метан CO ₂
		легкие	тяжелые					
Манганари-1	87577	286,3	53,1	258	562,8	50	21,6	20,3
Каменистое	41128	434,8	36,1	87	11,8	16	нет данных	

Установлен битумоидный коэффициент $\beta_{\text{хл}}$ известковистых глин эоплейстоцена Каменистой антиклинали (отношение содержания хлороформенного битумоида $A_{\text{хл}}$ к общему содержанию $S_{\text{орг}}$), равный 11,4. Сингенетичное ОВ отличает низкий $\beta_{\text{хл}}$ (1–5). Следовательно, $\beta_{\text{хл}}=11,4$ – признак миграционной природы ОВ в апшеронских глинах газопроявления Каменистого. Вероятный источник битумоидов – майкопская серия.

Битуминологические исследования показывают, что ловушки зоны выклинивания олигоцена и миоцена могут содержать не только газообразные, но и жидкие флюиды. Зона выклинивания прослеживается через весь лист L-37-XXXII, продолжаясь к востоку и западу. Не исключено, что количество генерируемых и захороняемых УВ будет увеличиваться в западном направлении, в силу возрастания мощности майкопа.

На западной границе листа в висячем крыле Пластунского надвига известно погребенное поднятие Белоусова – трехступенчатый горст с локальными складками размером до 12×4 км [78]. Разрез мела–палеогена переходный к Закавказской плите. Восточный фланг поднятия, находящийся на площади данного листа, недоизучен и здесь может выявиться более крупная структура.

ЧЕРНОМОРСКАЯ НГП

На данном участке вала Шатского не выявлено антиклиналей и рифовых массивов, перспективных для поисков УВ. В зоне выклинивания майкопской серии возможны литологические ловушки, но этот вопрос еще не изучен. Основные перспективы связываются с Туапсинским прогибом, о котором имеется больше информации [98]. Все 5 грязевых вулканов, осложняющих антиклинальные складки прогиба, представляют собой проявления УВ.

Прогнозные ресурсы акватории по плотностям приводятся в таблице 7.

Таблица 7

Прогнозные ресурсы УВ акватории листа L-37-XXXII

Нефтегазоносная область, нефтегазоносный комплекс	Площадь, км ²	Условное топливо, млн т
НГО вала Шатского, юра	380	16,0
НГО вала Шатского, нижний мел	380	14,0
НГО вала Шатского, палеоген	380	7,6
Туапсинская НГО, неоген	2370	260,7
Всего	2750	298,3

За эталонный район принят близкий по геологическому строению Западно-Кубанский прогиб с многопластовыми месторождениями нефти и газа. Ожидаемый диапазон нефтегазоносности – от чокрака до киммерия. В какой-то степени это подтверждают сопочные илы грязевого вулкана Периклинали. Вынесенные илами сарматская микрофауна и дисперсная нефть происходят, вероятно, с одного горизонта.

Имеющиеся профили МОГТ позволяют экстраполировать структурную карту кровли дочетвертичных образований (горизонт В) на горизонт I (поверхность предмэотического размыва) и оценить прогнозные локализованные ресурсы мэотиса (табл. 8).

Таблица 8

Прогнозные локализованные ресурсы УВ листа L-37-XXXII для мэотического нефтегазоносного комплекса

Локальные поднятия	№ на карте	Площадь, км ²	В контуре изогипсы, м	Условное топливо, млн т геологические/извлекаемые
Моргео	3	45	-3000	17/8
Геоэко	4	80	-2850	33/15
Манганари	5	160	-2600	55/23
Янтарь (в пределах листа)	6	80	-2900	29/13
Симрад	7	40	-2900	15/7
Всего				145/64

Поднятие Манганари – крупнейшее в Туапсинском прогибе. Его размеры по подошве квартера – 42,0×6,5 км, площадь по изогипсе –2,4 км – 210 км², амплитуда – около 600 м. Взброс по южному крылу амплитудой 800 м затухает на периклиналях. Складка сохраняет длину в отложениях сармата и верхнего майкопа; ширина ее при этом уменьшается до 4,5 км, а амплитуда возрастает до 1,5 км. Кровля майкопской серии залегает на своде поднятия в 0,7 км под дном моря, поверхность домайкопского комплекса – на 4,0–4,5 км ниже. Илы, кроющие грязевой вулкан Манганари, содержат проявления нефти и газа.

В шести исследованных образцах илов содержание ОВ сильно варьирует (от 0,1 до 10,0 %), главным образом из-за эпигенетических битумоидов. Степень битуминизации ОВ ($\beta_{хл}$) очень высокая, нехарактерная для молодых осадков. В двух образцах $\beta_{хл}$ превышает 50 %, в остальных колеблется от 9 до 24 % (табл. 9). Наименьшая доля ХБА в составе ОВ отмечается в образце 301-3 из верхней части колонки.

Таблица 9

$C_{орг}$ и $\beta_{хл}$ в донных осадках вулкана Манганари

№ обр.	Интервал отбора, см	Литология	Содержание, %			$\beta_{хл}$, %
			НОП	$C_{орг}$	ХБА	
301-2	0-5	ил алевропелитовый	80,0	1,6	0,3	19,0
301-3	55-65	ил известково-сапропелевый	56,7	3,0	0,3	9,0
301	210-220	ил алевропелитовый	75,0	2,5*	9,9	95,0

№ обр.	Интервал отбора, см	Литология	Содержание, %			$\beta_{\text{хл}}$, %
			НОП	$C_{\text{орг}}$	ХБА	
301-А	210-220	ил алевропелитовый	80,0	1,8*	3,9	80,0
301-3	210-220	ил алевропелитовый с гидротроилитом	75,0	1,3	0,3	24,0
301-6	200-220	ил алевропелитовый с гидротроилитом	80,0	1,5	0,4	27,0

Примечание: * – $C_{\text{орг}}$ определено после экстракции.

Образец 301-3 отличается и групповым составом битумоида, почти на 80 % состоящего из смолисто-асфальтеновых компонентов. Остальные образцы близки к нефтям. В них более 50 % приходится на углеводороды (табл. 9, 10).

Таблица 10

Групповой состав битумоидов донных осадков вулкана Манганари

№ обр.	Интервал отбора, см	Насыщенные УВ	Ароматические УВ	Смолы	Асфальтены
301-3	55-65	6,0	15,0	50,6	28,5
301-3	210-220	37,5*	20,5	37,8	4,8
301-А	210-220	42,3	36,4	12,3	1,6
301	210-220	23,0	44,6	23,3	1,4
301-6	200-220	30,3*	25,1*	36,1*	3,1*

Примечание: * – сера. Во всех экстрактах многоэлементной серы, которую не удается удалить полностью. В ряде случаев при выделении фракций битумоидов выпадали кристаллы серы.

Исследования нефтей грязевого вулкана Манганари показали, что они генетически однородны и генерированы однотипным, преимущественно морским ОВ, претерпевшим интенсивную микробальную переработку в диагенезе. Нефтематеринские отложения – глины относительно глубоководного генезиса. Зрелость материнского ОВ на время миграции нефти соответствует верхам главной зоны нефтеобразования. По молекулярной характеристике эти нефти во многом сходны с майкопскими нефтями Предкавказья. Исходя из характеристики материнского ОВ и осадков, а также информации о региональной кагенетической зональности, нефть проявления Манганари генерируется нижнемайкопскими отложениями.

К западу поднятие Манганари кулисообразно подставляется погребенным поднятием Геоэко (сначала они рассматривались как одна антиклиналь Туапсинская-1 [79, 98]). Поднятие Геоэко окантурирует изогипса подошвы апшерона –2,6 км. Южное крыло складки нарушено взбросо-надвигом амплитудой 300 м. Ее осложняют двугорбые грязевые вулканы Нефтяной (с нефтепроявлениями) и Эколог (повышенное количество метана с примесью бутана и пропана).

В западной части поднятия Геоэко (профиль 60035 МОГТ) в зоне подошвенного прилегания шириной до 1 км регистрируются амплитудные аномалии сейсмозаписи. На южном крыле это – два «ярких пятна» вблизи подошвы и кровли апшерона. На северном крыле аномалия охватывает полосу выклинивания отложений верхнего миоцена, плиоцена и эоплейстоцена мощностью около 0,7 км. На своде восточной части поднятия «яркое пятно» шириной 2 км приурочено к толще четвертичных отложений мощностью от 200 до 250 м (профиль 60036 МОГТ).

С юго-востока к антиклинали Манганари причленяется по разлому двухсводовая антиклиналь Янтарь, западный свод которой на листе L-37-XXXII погребенный. Восточный ее свод – холм высотой 120 м – находится на листе K-37-III. Длина складки по подошве апшерона – 38 км, ширина – до 4 км, площадь – 100 км², амплитуда – 300 м. Южное крыло складки нарушено взбросом амплитудой 500 м.

Описанные антиклинали – бескорневые, типичные для Туапсинского прогиба. Мощность надмайкопских отложений сокращается на сводах до 400 м, достигая 2 500 м в синклиналях. Характер сейсмозаписи МОГТ указывает на существенно глинистый состав майкопской серии и сложное строение разрезов среднего миоцена и плиоцена. Судя по временным разрезам МОГТ, с учетом значительной аналогии с Западно-Кубанским прогибом, в отложениях миоцена–плиоцена могут формироваться как сводовые, так и литологические ловушки УВ.

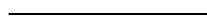
Крупные размеры, относительно малая раскрытость и слабая нарушенность – благоприятные факторы для формирования и сохранения залежей УВ в антиклинальных складках листа L-37-XXXII по сравнению со структурами центральной и восточной частей Туапсинского прогиба.

О распространении коллекторов в Туапсинском прогибе сведений нет. С морского дна подняты десятки образцов глин понта, плиоцена, эоплейстоцена и редкие образцы глин карагана,

сармата, мэотиса. Рассматриваемая часть прогиба удалена от областей размыва, и песчано-алевритовые пачки могут играть малую роль в глинистом разрезе майкопа и неогена. Определенную информацию о литологии майкопских и неогеновых отложений можно получить, отбирая валовые пробы сопочных брекчий.

Район пересекает в юго-восточном направлении погребенная долина предмэотического палео-Дона, приуроченная к депрессионной зоне между складками Туапсинского прогиба и валом Шатского. Ширина ее достигает 10 км, глубина – до 400 м. Мощность покрывающей толщи – до 2 км. Палеогеографическое единство с долиной палео-Бзыби, перспективной для поисков УВ [22], указывает на возможное наличие рукавообразных залежей УВ в аллювии рассматриваемой долины.

В завершение отметим предполагаемую залежь газогидратов площадью 450 км², выявленную на верхнеплейстоценовом глубоководном конусе выноса Кубани [92, 94]. Граница BSR – подошва газогидратоносной толщи – погружается вниз по склону от 300 до 600 м под дном моря, при этом мощность толщи увеличивается от 250 до 550 м. В отличие от материкового склона и подножья Крыма, газогидраты до настоящего времени не подняты в Российском секторе Черного моря.



ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа L-37-XXXII находится в западной части гидрогеологической провинции Большого Кавказа. Район слагают флишевые толщи мела и палеоцена. Флиш в невыветрелом и ненарушенном тектоникой состоянии практически водонепроницаем. Подземные воды локализуются на участках интенсивной трещиноватости, приуроченных к экзогенным трещинам и системам секущих эндогенных трещин разнообразной ориентировки, обновленных неотектонически [85].

Важную роль в водоснабжении играют аллювиальные водоносные горизонты.

ПРЕСНЫЕ ВОДЫ

Водоносные горизонты аллювиально-пролювиальных отложений голоцена в переуглубленных долинах рек Яшамба, Дооб, Широкая Балка сложены гравием, галечником с суглинисто-глинистым заполнением и линзами синевато-серой глины. Мощность отложений – до 30 м. Глубина уровня подземных вод – от 1,3 до 1,9 м. Температура вод – от +4 до +8 °С. Состав гидрокарбонатный кальциевый I и II типов с общей минерализацией от 0,2 до 0,6 г/дм³. Дебит скважин достигает 16–24 л/с при понижениях уровня на 2–4 м. Наиболее значительны запасы вод аллювия р. Яшамба. Они эксплуатируются: сан. «Голубая бухта» – 770 м³/сут., винсовхоз «Геленджик» – 550 м³/сут., Южное отделение института океанологии АН СССР – 18,4 м³/сут. и др.

Водоупорный локально-водоносный горизонт и слабоводоносная зона трещиноватости терригенного флиша палеоцена приурочены к синклинали г. Колдун. Обводненность толщи – спорадическая. Дебит родников – от 0,01 до 0,10 дм³/с. Воды горизонта вскрыты многими скважинами в пос. Широкая Балка на глубине от 10 до 50 м, дебит скважин – 10–35 м³/сут. До глубины 50 м воды пресные (0,3–0,6 г/дм³), гидрокарбонатные кальциевые или натриевые. Ниже 50 м минерализация их увеличивается до 3,6 г/дм³, а состав меняется на хлоридно-натриевый. Пресные воды используются для снабжения индивидуальных хозяйств.

Водоупорный локально-водоносный горизонт и слабоводоносная зона трещиноватости карбонатного флиша маастрихта в осевой части Кабардинской синклинали связаны с зонами экзогенных трещин в мергелях, известняках и песчаниках. Воды скважин глубиной до 50 м и колодцев глубиной до 8,5 м используются для полива. Ресурсы невелики (дебит скважин – до 5 м³/сут).

Водоупорный локально-водоносный горизонт и слабоводоносная зона трещиноватости карбонатного флиша кампана наиболее распространены. В толще флиша мощностью до 1 300 м переслаиваются глинистые и известковистые мергели, известняки, алевролиты и песчаники. Характерно постепенное уменьшение сверху вниз (от 75 до 45 %) содержания водонепроницаемых мергелей и увеличение потенциально водоносных известняков, песчаников и алевролитов. Литология толщи, складчатые и разрывные нарушения обусловили изменчивую водообильность и сложную гидрохимическую обстановку на разных участках. Мощность зоны экзогенной трещиноватости – обычно до 60 м. С этой зоной связаны нисходящие родники с дебитом от 0,002 до 0,300 л/с. Вода родников и колодцев пресная с нейтральной и слабощелочной реакцией холодная. Минерализация воды – от 0,35 до 0,72 г/дм³, преобладают гидрокарбонаты кальция и натрия. Воды скважин – субнапорные ввиду водоупорных и водопроницаемых участков, связанных с неравномерным распространением в разрезе открытых и закрытых трещин. Высота напора (относительно глубины вскрытия водоносных зон) – от 2 до 118 м. Уровни устанавливаются на 1,4–7,1 м ниже и на 0,6–17,5 м выше дневной поверхности. Дебит скважин пос. Кабардинка колебался при откачках от 0,002 до 1,25 л/с при понижении уровня от 2 до 71 м, удельный дебит – от 0,01 до 0,100 л/с. Пресные воды (до 1 г/дм³) вскрыты в верхах фли-

шевой толщи, до глубины 90 м, причем в составе их преобладают ионы натрия, кальция и гидрокарбонаты.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

Ниже зоны развития пресных вод залегают солоноватые и соленые воды. Обычно их минерализация – до $1,8 \text{ г/дм}^3$, они – гидрокарбонатные натриевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, иногда хлоридные натриевые с минерализацией до $9,6 \text{ г/дм}^3$, слабощелочные ($\text{pH}=7,8-8,7$), холодные (до $15 \text{ }^\circ\text{C}$), с фармакологически активными микрокомпонентами (йод, бром, фтор, ортоборная кислота).

В районе пос. Кабардинка известен ряд проявлений минерализованных вод.

Скважина 224-Д вскрыла в бединовской свите кампана (интервал 140–190 м) слабоминерализованную гидрокарбонатную натриевую («содовую») воду горячеключевского типа, дебитом $25 \text{ м}^3/\text{сут.}$, содержащую фтор (2 мг/дм^3) и бор (12 мг/дм^3). Вода используется в питьевом бювете в качестве лечебно-столовой.

Скважина 97-М на северном крыле Дообской антиклинали (территория отеля «Надежда») вскрыла в известняках и песчаниках нижнего кампана среднеминерализованную воду хадыженского типа (группа XXVII-б). Минерализация воды в интервале 101–475 м – от 5,2 до $5,5 \text{ г/дм}^3$.

Хлоридно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатные натриевые воды скважин 2-У (апт-сеноман) и 95-М (кампан–маастрихт) близки к минеральным водам горячеключевского и крымского типа по ионному составу и минерализации ($1,08-1,43 \text{ г/дм}^3$).

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория суши листа L-37-XXXII относится к группе аридных ландшафтов западного окончания Большого Кавказа. В пределах листа выделяется ряд наземных и подводных **ландшафтных зон** (табл. 11).

Таблица 11

Ландшафтные зоны листа L-37-XXXII

Зоны		Площадь	
		км ²	%
Суша	Внутригорная депрессия	21	0,36
	Низкогорное побережье	45	0,76
Море	Цемесская бухта	15	0,25
	Прибрежная зона шельфа	140	2,37
	Центральная зона шельфа	90	1,52
	Внешняя зона шельфа	100	1,70
	Собственно материковый склон	1590	26,97
	Глубоководный конус выноса Кубани	2195	37,20
	Средние и верхние части каньонов	110	1,87
	Дистальные части каньонов	15096	2,54
	Материковое подножье	1440	24,43

Ландшафты суши и их геологическая среда в той или иной степени затронуты антропогенным воздействием.

Внутригорная Геленджикская депрессия выработана в толще неустойчивых к выветриванию мергелей верхнекампанского флиша одноименной синклинальной зоны, наиболее погруженные участки которой заняты Цемесской и Геленджикской бухтами. Вдоль депрессии проходит федеральная автотрасса «Дон», по обеим сторонам которой, восточнее курортного пос. Кабардинка, разбиты виноградники, регулярно протравливаемые химикатами. Окружающую среду загрязняет дым постоянно сжигаемого мусора городской свалки на склоне г. Дооб. Геодинамическая устойчивость ландшафта высокая, геохимическая – средняя.

Ландшафт низкогорного побережья Черного моря сформирован на породах карбонатного верхнемелового и терригенного палеогенового флиша. Прибрежные горы покрыты нагорноксерофитной растительностью, северные склоны – горным лиственным лесом, обрывистые участки южного склона г. Дооб – пицундской сосной. Геохимическая устойчивость ландшафта высокая, так как коренные породы не содержат загрязняющих веществ (ЗВ), а мелкие реки Ашамба, Озерейка несут их немного. Низкая геодинамическая устойчивость береговой зоны связана с активной абразией.

Цемесская бухта, огражденная с юга каменистыми Пенайскими банками, достигает глубины 28 м. Большую часть бухты заполняет заиленный алеврит с примесью ракуши, гальки. Активной седиментации способствуют техногенные процессы на берегу. Соответственно, геодинамическая устойчивость подводного ландшафта бухты высокая, геохимическая – слабая.

Шельф делится на 3 зоны. В прибрежной зоне на литодинамику морского дна действует даже слабое волнение; в центральной – значительное и сильное; во внешней – только очень сильное с повторяемостью 1 %.

Прибрежная зона шельфа абразионно-аккумулятивная, находящаяся под воздействием волн. В устьях рек и вогнутостях берега накапливаются гравийно-галечники и пески. Фронт рабочей волны длиной от 3 до 40 м подходит почти перпендикулярно к берегу, а глубина ее воздействия на дно достигает 30–35 м. Здесь ветровые волны преобразуются в волны мелководья, и проходит граница прибрежной зоны – гидродинамический барьер, предел перемещения

песчано-алевритовых осадков волнами в сторону моря. Геодинамическая устойчивость этой зоны малая, а геохимическая – высокая.

Центральная зона шельфа характеризуется аккумуляцией и миграцией осадков по дну и во взвеси вдольбереговыми течениями, отчасти – течениями открытого моря.

Внешняя зона шельфа находится в сфере Главного Черноморского течения, направленного на северо-запад, часто с антициклоническими вихрями. Здесь возрастает роль гравитации с выводом части наносов за пределы шельфа. Условиям седиментации соответствует средняя геодинамическая и геохимическая устойчивость ландшафтов центральной и внешней зон шельфа.

Материковый склон характеризуют процессы эрозии и транзита. Данные сонарной съемки позволяют выделить локальные ландшафты *верхних и средних частей каньонов* с активной эрозией и транзитом осадков и *дистальных частей каньонов*, где преобладает аккумуляция. Периодические турбидитные потоки со скоростью до 2 м/с и более связаны с сильными штормами, землетрясениями и паводками. Интенсивная подводная эрозия в сочетании с большой вероятностью оползневых и обвально-оползневых явлений позволяет отнести системы подводных долин и каньонов к малоустойчивым геодинамическим зонам.

Глубоководный конус выноса Кубани, сложенный алевропелитами мощностью до 1 500 м – отдельный ландшафт материкового склона. Процессы эрозии и транзита здесь замедлены. Сонарная съемка зафиксировала гигантский оползень площадью около 200 км², переместившийся на 24 км. Однако это резкое изменение ландшафта произошло более 10 тыс. лет назад, возможно, в результате сильного землетрясения. С грязевого вулкана Нефтяного, расположенного на глубоководном конусе, всплывает нефть, образуя пятна на поверхности воды [54]. Нефть обнаружена также в донных осадках, покрывающих вулканы Манганари и Периклиналь.

Ландшафт материкового подножья полого-наклонный с аккумуляцией алевропелитовых осадков – зона устойчивой геодинамической обстановки.

Антропогенное воздействие проявляется в Цемесской бухте и на рейде Новороссийского порта. Для его оценки и выделения аномальных полей используется показатель интенсивности геохимических процессов – коэффициент концентрации (КК). КК меньше 1 (фон) указывает на рассеяние элемента, а больше 1 – на его накопление.

Степень загрязненности донных осадков нефтепродуктами (НП) оценивается согласно классификации грунтов Черноморского центра по дампингу (1991 г.). В 2003 г. содержание НП в осадках ст. 182 составляло 2 490 мг/кг и на ст. 221 – 1 080 мг/кг. Это осадки IV класса – токсичный грунт.

В 2005–2007 гг. в донных осадках бухты и шельфа выявлены стойкие (2 года и более) аномалии НП, анионных и катионных синтетических поверхностно-активных веществ (АПАВ, КПАВ), фенолов; As, Hg, Zn, Cd при КК≥1,5 (табл. 12, рис. 13) [60].

Таблица 12

Аномалии ЗВ в донных осадках Цемесской бухты и шельфа

Ландшафты	№ станции	Год	Геохимические ассоциации (при КК≥1,5)									
			НП	АПАВ	КПАВ	фенолы	As	Cd	Hg	Zn	Cu	Pb
Цемесская бухта	182	2005	2,6	1,6	2,1	2,5	2,0	-	-	-	-	-
		2006	3,6	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		2007	2,1	1,7	-	-	-	1,9	-	-	-	-
	189	2005	-	-	7,1	-	1,9	-	-	-	1,6	-
		2006	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
		2007	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-
	209	2005	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2006	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
		2007	2,2	1,5	-	-	2,4	-	-	-	-	-
210	2005	-	-	-	2,0	-	-	2,5	-	-	1,8	
	2006	6,2	2,4	-	5,3	-	-	2,0	-	-	-	
	2007	16,1	2,2	-	-	-	-	3,6	-	-	-	
Прибрежная зона шельфа	184	2005	3,6	1,5	-	3,1	2,0	-	2,2	-	-	-
		2006	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
		2007	9,8	-	-	2,8	2,6	-	2,2	-	-	-
	192	2005	-	-	1,8	-	-	-	-	4,0	-	-
		2006	-	1,5	-	-	1,5	-	-	2,1	-	-
		2007	-	-	2,6	-	-	1,6	-	-	-	-
	221	2005	3,6	-	-	1,8	-	-	2,2	-	1,6	-
		2006	3,9	-	-	-	-	-	1,7	2,2	-	-
		2007	2,7	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-

Ландшафты	№ стан-ции	Год	Геохимические ассоциации (при $KK \geq 1,5$)									
			НП	АПАВ	КПАВ	фенолы	As	Cd	Hg	Zn	Cu	Pb
Прибрежная зона шельфа	228	2005	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-
		2006	-	-	-	21,3	-	1,6	-	-	-	-
		2007	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-

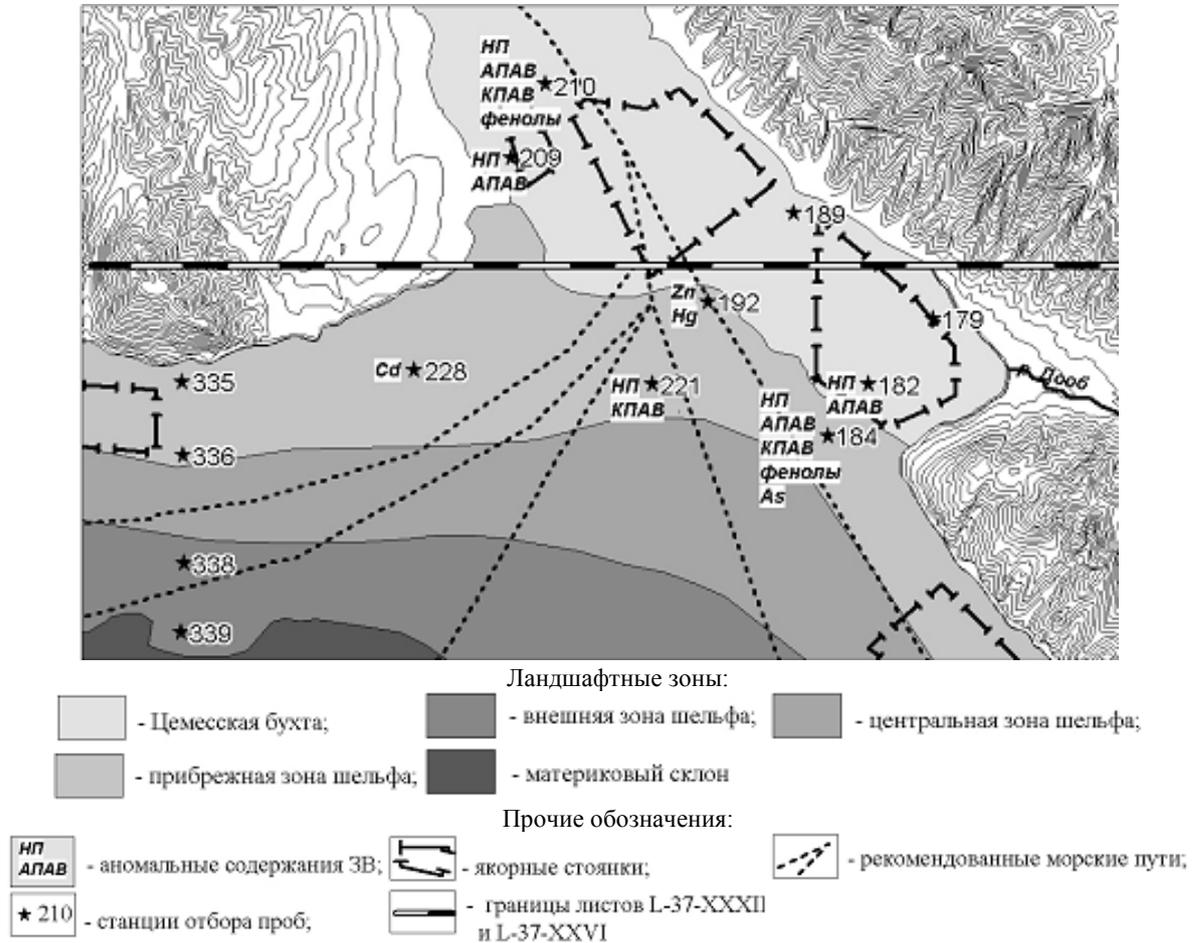


Рис. 13. Распределение аномалий ЗВ в донных осадках Цемесской бухты и шельфа.

На материковом склоне и подножье слабые аномалии тяжелых металлов (не выше ПДК) приравнены к естественным вариациям микроэлементного состава осадков.

При интенсивном ведении сельского хозяйства, которое велось до 1990 г., в море постоянно обнаруживались хлорорганические и фосфорорганические пестициды (ХОП, ФОП). Керченской лабораторией в 1982 г. исследованы пестициды в 57 пробах осадков материкового склона [88]. Обнаружены ХОП: ДДТ – до 0,9130 мг/кг и α -ГХЦГ – 0,0100 мг/кг. Максимум ФОП (симазин, атразин, пропазин) составил 0,2720 мг/кг. В 2003 г. в Цемесской бухте (ст. 182, 192) и на прибрежном шельфе (ст. 335) выявились только следы ХОП. В 2005–2007 гг. осадки, большей частью, содержали пестициды на пределе обнаружения.

Опасные гидрометеороусловия – это, прежде всего, сильные ветры, приводящие к авариям судов и разрушениям на побережье. В наиболее неблагоприятных в этом отношении условиях на побережье Черного моря находится район Новороссийска. Известный морякам всего мира новороссийский норд-ост (от 20 до 50 м/с) дует в среднем 45 дней, максимум – 107 дней в году. Зимой во время ураганного норд-оста (боры) температура может упасть до -10°C и даже -20°C . Водяная пыль и брызги ведут к обледенению и нарушению остойчивости судов; были случаи, когда швартовы рвались, судно переворачивалось и тонуло. В последние годы участились смерчи и вызванные ими паводки и сели. После смерча в августе 2002 г. по Широкой Балке сошел сильнейший в истории Новороссийска сель, приведший к человеческим жертвам.

Сейсмическая активность проявляется в основном вдоль зоны сочленения Кавказа с Туапсинским прогибом. Очаги землетрясений образуют компактные скопления на материковом склоне. В схемах сейсмического районирования, рекомендованных для всех видов строитель-

ства, участок побережья от Анапы до Туапсе отнесен к 7–9-балльной зоне по шкале Рихтера. Это подтверждают наблюдения за 200 лет [48].

Самое сильное землетрясение в районе с эпицентром на материковом склоне (20 км южнее Голубой бухты) было 2 сентября 1978 г. Глубина очага землетрясения – 20 км, интенсивность – 7 баллов, энергетический класс – 13,2 К; магнитуда – 5,7 М [48].

Устойчивость ландшафта материкового склона несколько снижают грязевые вулканы – источники НП и, потенциально – ТМ, в частности – ртути.

Опасные природные процессы и негативные последствия деятельности человека проявляются в прибрежной акватории: абразия берегов и морского дна, техногенные изменения берегов, поступление ЗВ с материковым стоком. Учитывая это, **эколого-геологическую обстановку** в Цемесской бухте следует считать *кризисной*, а на прибрежном шельфе – *напряженной*. Центральная и внешняя зоны шельфа отвечают *удовлетворительному*, а материковый склон – *благоприятному* состоянию среды.

Берег, кроме устьев рек, сохраняет черты первичных ландшафтов. Но приморская полоса Цемесской бухты от пос. Кабардинка до мыса Дооб полностью переработана и все элементы природного ландшафта здесь уничтожены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На листе L-37-XXXII получены наиболее представительные данные о геологическом строении и перспективах нефтегазоносности Российской части Черного моря. Материалы по стратиграфии этого района легли в основу «Дополнений к легенде Кавказской серии листов Госгеолкарты-200» [63].

Платформенные и складчатые зоны района картировались разными методами. На морском продолжении Кавказа основную роль играет пробоотбор. Шельф покрывают четвертичные осадки мощностью до 100 м, но на материковом склоне нередко выходят коренные породы. Склон на этом участке круче, чем в более восточных районах, и современных осадков меньше, так что условия для пробоотбора оптимальные. Целенаправленное опробование грунтовой трубкой позволило получить около 120 образцов коренных пород и элювиально-делювиальных образований, возраст которых определен по микрофауне с точностью до подотдела и яруса.

Отложения палеоцена–эоценов расчленены по фораминиферам; понт–нижняя чауда – по остракодам; новоэвксинский и черноморский горизонты – по моллюскам. Отложения верхней чауды–карангата на морском дне не обнажаются.

Породы разных горизонтов, поднятые в пробах, позволяют проследить складки суши на материковый склон через полосу «белого пятна» шельфа. Установлены основные особенности строения западной части Чвежипсинского синклинория – структуры второго порядка в системе Новороссийского синклинория. Кроме выходов майкопской серии, оконтуренных на площади около 200 км², здесь подняты породы среднего–верхнего миоцена и плиоцена, размытые на побережье. Полученные материалы проливают свет на последние этапы геологической истории южного склона Западного Кавказа.

По всему разрезу кайнозоя встречена микрофауна, обычная для Предкавказья. Исключение – комплекс из нескольких десятков видов фораминифер, известных из верхнего олигоцена–нижнего миоцена Карпат [39, 40, 44] и Сирии [31].

Новые данные привели к ревизии схемы стратиграфии кайнозоя на побережье. При изучении верхней части разреза Новороссийского синклинория, в толще, относимой к аналогам керестинской свиты эоцена, найдена микрофауна кавказского яруса, а в относимых к кумской и навагинской свитам [34, 40] – сакараульская микрофауна. Вместо керестинской предложено выделить новую свиту Лоо, вместо навагинской – Псахе. Разрез кавказского и сакараульского ярусов по р. Мамайке (Псахе) рекомендуется в качестве опорного для южного склона Западного Кавказа.

Протрассирована граница Кавказа и Закавказской плиты – Пластунский разлом, по которому Чвежипсинский синклинорий надвинут на Туапсинский прогиб.

Вал Шатского и Туапсинский прогиб изучались МОГТ и НСАП. Структурными построениями по подошве квартала в прогибе откартирован ряд антиклиналей.

Геологическая съемка листа L-37-XXXII выявила в Туапсинском прогибе 5 грязевых вулканов [4] (ранее они были известны только в западной части Черного моря). На трех вулканах встречены насыщенные нефтью илы и сопочные брекчии. Обломки глин из брекчий вулкана Нефтяного содержат микрофауну кавказского яруса, а сопочные илы вулкана Периклинали – сарматскую микрофауну.

Глубоководный конус выноса Кубани мощностью 1 500 м, который занимает до 40 % площади листа, изучен НСАП. Возраст генераций конуса определялся посредством сопоставления регрессий Мирового океана с эпохами материкового оледенения. Корреляция с глубоководным конусом Дона и разрезом скважины 379 DSDP свидетельствует о впадении Кубани в Черное море с конца среднего плейстоцена – до того она впадала в Дон. Обнаружена погребенная долина предчаудинского палео-Дона.

Госгеолкарта листа L-37-XXXII сбита с Госгеолкартами листа L-37-XXXIII [30] и L-37-XXVI [31], на них прослежены с данного листа участки распространения отложений эоцена, майкопа и апшерона.

Уточнены результаты геокартирования суши в масштабе 1 : 25 000 и 1 : 50 000 [68, 83, 89]. Выяснилось, в частности, что у Дообской антиклинали есть второй свод с выходом известняков сантона. В пенайской свите впервые описаны конглобрекции, состав обломков из которых указывает на значительный раннекампанский перерыв.

Антиклинали Манганари и Геоэко в Туапсинском прогибе рекомендуются для поисково-разведочных работ на нефть и газ.

Нерешенные проблемы:

– Необходимо продолжить пробоотбор в Чвежипсинском синклинории, где, вероятно, присутствуют отложения караганского и мэотического ярусов, установленные в Туапсинском прогибе, а также тарханского яруса, вообще не поднятые в акватории РФ. Для уточнения структуры южной части синклинория под толщей квартера мощностью до 1 200 м, требуются работы МОГТ на площади более 800 км².

– По образцам пород с морского дна выделяется комплекс фораминифер (до 40 видов), большей частью переходящих из верхнего олигоцена в нижний миоцен. В береговой части Новороссийского синклинория олигоцен выпадает из разреза, и проблема границы палеоген/неоген может быть решена в Адлерской депрессии или после глубокого бурения в Туапсинском прогибе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Агаларова Д. А., Кадырова З. К., Кулиева С. А.* Остракоды плиоценовых и постплиоценовых отложений Азербайджана. – Баку, Азернешр, 1961. 420 с.
2. *Андреев В. М., Бурындина Л. В., Горшков А. С., Шельтинг С. К.* Фаунистическая характеристика неоген-четвертичных отложений Туапсинского прогиба и возраст материкового склона // Мат-лы к юбилейной конференции «Теория и практика морских геолого-геофизических исследований» – Геленджик, 1999. С. 122–124.
3. *Андреев В. М.* Геологическая карта Российского сектора Черного моря // Тез. докладов Всероссийского съезда геологов. Кн. 3. – СПб, 2000. С. 7–9.
4. *Андреев В. М.* Грязевые вулканы и нефтепроявления в Туапсинском прогибе и на валу Шатского (Черное море) // Доклады РАН. Т. 402, № 3, 2005. С. 362–365.
5. *Андреев В. М., Забелина В. В., Хахалев Е. М., Шельтинг С. К.* Новые данные о палеогеографии восточной части Черного моря в четвертичную эпоху // Тез. докладов XVI Международной школы морской геологии. Т. I. – М., 2005. С. 154–155.
6. *Андреев В. М., Забелина В. В., Хахалев Е. М., Шельтинг С. К.* Позднеплейстоценовый глубоководный конус выноса Кубани // Тез. докладов XV Международной школы морской геологии. Т. I. – М., 2003. С. 186–187.
7. *Андреев В. М.* Краевые прогибы Крыма и Кавказа в Черном море // Известия АН СССР. Сер. геол. № 11, 1976. С. 123–126.
8. *Андреев В. М.* Тектонические зоны Западного Кавказа в Черном море // Тез. докладов Конференции «Геодинамика и нефтегазоносные структуры Черноморско-Каспийского региона». – Симферополь, 2002. С. 21–23.
9. *Андреев В. М.* Четвертичные отложения восточной части Российского сектора Черного моря // Тез. докладов XII Международной школы морской геологии. Т. I. – М., 1997. С. 6.
10. *Андреев В. М., Шельтинг С. К., Глебов А. Ю., Неводниченко С. П.* Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист К-37-III (Долина Кумани). – СПб: ВСЕГЕИ, 2009. 48 с.
11. *Андреев В. М., Шельтинг С. К.* К геоморфологии российского сектора Черного моря // Мат-лы XVII Международной научной конференции (школы) по морской геологии. Т. IV. – М.: Геос, 2007. С. 6–8.
12. *Андреева-Григорович А. С.* Обоснование нижней границы неогеновой системы Паратетиса и ее корреляция по планктонным микроорганизмам (на украинском языке) // Геологический журнал. № 2, 2004. С. 53–59.
13. *Андрусов Н. И.* Геологическое строение и история Керченского пролива // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. IV, № 3–4, 1926.
14. *Архангельский А. Д., Страхов Н. М.* Геологическое строение и история развития Черного моря. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1938. 226 с.
15. *Афанасенков А. П., Никишин А. М., Обухов А. Н.* Геологическое строение и углеводородный потенциал Восточно-Черноморского региона. – М.: Научный мир, 2007. 174 с.
16. *Афанасьев С. Л.* Верхнемеловая флишевая формация Северо-Западного Кавказа // Путеводитель экскурсии VI Всесоюзной школы морской геологии. – М., 1984. 56 с.
17. *Афанасьев С. Л., Маслакова Н. И.* Верхнемеловые отложения Северо-Западного Кавказа // Сб. тр. Всесоюзного заочного политехнического института. Вып. 37. – М., 1967. С. 106–136.
18. *Богданович А. К.* Стратиграфическое и фаціальное распределение фораминифер в миоцене Западного Предкавказья и вопросы их генезиса // Тр. Краснодарского филиала ВНИИНефть. Вып. 16. – Л.: Недра, 1965. С. 300–350.
19. Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения. – М.: Наука, 1980. 212 с.
20. Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. – М.: Недра, 1968. 759 с.
21. *Гончаров В. П., Непрочнов Ю. П., Непрочнова А. Ф.* Рельеф дна и глубинное строение Черноморской впадины. – М.: Наука, 1972. 158 с.
22. *Горшков А. С., Ступак С. Н., Туголесов Д. А., Хахалев Е. М.* Погребенная миоценовая долина – возможный объект поисков нефти и газа в Черноморской впадине // Геология нефти и газа. № 10, 1987. С. 24–28.
23. *Грузман А. Д.* Фораминиферы и стратиграфия олигоцена и нижнего миоцена Украинских Карпат. Автореф. канд. дисс. – Киев, 1983. 24 с.

24. Дидковский В. Я., Сатановская З. Н. Палеонтологический справочник. Т. 4. Фораминиферы неогена Украины. – Киев: Наукова думка, 1971. 166 с.
25. Есин Н. В., Савин М. Т., Жилиев А. П. Абразионный процесс на морском берегу. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. 200 с.
26. Зенкович В. П. Берега Черного и Азовского морей. – М.: Географгиз, 1958. 363 с.
27. Зональная стратиграфия фанерозоя России. – СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 256 с.
28. Казанцев Р. А., Кругляков В. В. Гигантский оползень на дне Черного моря // Природа. № 10, 1998. С. 86–87.
29. Корсаков О. Д., Юнов А. Ю. О строении некоторых участков континентального склона северной части Черного моря // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. Вып. 3. – Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1970. С. 18–23.
30. Корсаков С. Г., Семенуха И. Н., Андреев В. М. и др. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIII (Геленджик). – СПб: ВСЕГЕИ, 2001. 119 с.
31. Корсаков С. Г., Семенуха И. Н., Белуженко Е. В. и др. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXVI (Новороссийск). – СПб: ВСЕГЕИ, 2008.
32. Крашенинников В. А. Стратиграфия миоценовых отложений Средиземноморья по фораминиферам. – М.: Наука, 1971. 237 с.
33. Круглякова Р. П., Нечаева О. Л., Чаленко Л. А. и др. Геохимическая характеристика нефтематеринских свойств мезо-кайнозойских пород Туапсинского прогиба Черного моря и сопредельной суши Предкавказья // Тез. докл. Конференции «Геодинамика и нефтегазоносные структуры Черноморско-Каспийского региона». – Симферополь, 2002. С. 104–106.
34. Лаврищев В. А., Греков И. И., Башкиров А. Н. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Кавказская. Лист К-37-IV (Сочи). Издание второе. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 134 с.
35. Лоция Черного моря. – СПб: ГУНиО, 1996. 576 с.
36. Макаренко Д. Е., Зернецкий Б. Ф., Зелинская В. А. и др. Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины. – Киев: Наукова думка, 1987. 116 с.
37. Мейснер Л. Б., Туголесов Д. А. Туапсинский прогиб – впадина с автономной складчатостью // Геотектоника. № 5, 1998. С. 76–85.
38. Мейснер Л. Б., Туголесов Д. А., Хахалев Е. М. Западно-Черноморская грязевулканическая провинция // Океанология. Вып. 36, № 1, 1996. С. 119–127.
39. Неогеновая система. – М.: Недра, 1986. Полутом 1, 419 с. Полутом 2, 444 с.
40. Палеогеновая система. – М.: Недра, 1975. 524 с.
41. Пинчук Т. Н., Бурьндина Л. В. Находки майкопских фораминифер на шельфе и континентальном склоне Черного моря // Тез. докл. XV Международной школы морской геологии. Т. I. – М., 2003. С. 269.
42. Серезженко В. А., Кузубов П. П. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы L-37-XXVI-XXXII. – М.: Недра, 1971. 43 с.
43. Сорокин В. М., Лукша В. Л. Осадки и осадочные процессы в подводной долине палео-Кубани в Черном море // Вестник МГУ. Сер. 4, № 2, 2002. С. 13–24.
44. Субботина Н. Н., Пишванова Л. С., Иванова Л. В. Стратиграфия олигоценых и миоценовых отложений Предкарпатья по фораминиферам. Микрофауна СССР. Сб. XI // Тр. ВНИГРИ. Вып. 153, 1960. С. 5–156.
45. Терехов А. А., Мамошина К. Н., Москаленко Э. П. О продолжении структур Северо-Западного Кавказа во впадину Черного моря // Геотектоника. № 1, 1973. С. 113.
46. Туголесов Д. А., Горшков А. С., Мейснер Л. Б. и др. Альбом структурных карт и карт мощностей кайнозойских отложений Черноморской впадины масштаба 1 : 1 500 000. – М.: Изд-во ГУГК СССР, 1989.
47. Туголесов Д. А., Горшков А. С., Мейснер Л. Б. и др. Пояснительная записка к альбому структурных карт и карт мощностей кайнозойских отложений Черноморской впадины. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1993. 71 с.
48. Туголесов Д. А., Горшков А. С., Мейснер Л. Б. и др. Тектоника мезокайнозойских отложений Черноморской впадины. – М.: Недра, 1985. 215 с.
49. Туголесов Д. А., Соловьев В. В. Тектоника и сейсмичность прикавказской части Черного моря // Отечественная геология (морская геология). № 8, 1995. С. 37–46.
50. Унифицированная стратиграфическая схема неогеновых отложений южных регионов Европейской части России и объяснительная записка к ней. – М.: Палеонтологический ин-т РАН, 2004. 108 с.
51. Федоров П. В. Плейстоцен Понто-Каспия. – М.: Наука, 1978. 166 с.
52. Шимкус К. М., Жигунов А. С., Евсюков Ю. Д. Опыт геолого-геоморфологической съемки крутого континентального склона с применением подводного аппарата. – ИО АН СССР, ВИНТИ, 1986. 8 с.
53. Шимкус К. М., Маловицкий Я. П., Шуменко С. И. Коренные породы со дна Черного моря // Геолого-геофизические исследования Средиземного и Черного морей. – М.: ИО АН СССР, 1979. С. 26–44.
54. Akhmetzhanov A. M., Ivanov M. K., Kenyon N. H., Mazzini A. (Eds). Deep-water cold seeps, sedimentary environments and ecosystems of the Black and Tyrrhenian Seas and Gulf of Cadiz. IOC Technical Series 72, UNESCO, 2007. 140 p.
55. Blinova V., Ivanov M., Borhmann G. Gas Hydrates and hydrocarbon gases occurrence in the Black Sea (TTR-15 Leg 1-2) // Geological Processes on Deep-Water European Margins. Intern. Conf. (Moskow–Zvenigorod, 29 January–4 February 2006). – М., 2006. P. 16–17.
56. Degens E. T., Ross D. A. (Eds.). The Black Sea – geology, chemistry and biology. Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem. № 20, 1974. 633 p.
57. Initial Reports of the DSDP. Leg. 42, v. XLII, 1978. 1260 p.

58. *Krashennnikov V. A.* Paleogene. In: Geological Framework of the Levant. Vol. I: Cyprus and Syria. – Jerusalem, 2005. P. 299–342.
59. *Nadezhkin D., Ablya E., Ivanov M., Borhmann G.* Geochemical characteristics of oils from Eastern part of the Black Sea seeps. IOC Workshop Report 204, 2007. P. 29–31.

Фондовая*

60. *Алешин Б. Н., Серебряков А. А.* Отчет по Госконтракту № 08/01/60-10: Государственный мониторинг состояния геологической среды на шельфах Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов Российской Федерации. – Геленджик, 2007.
61. *Андреев В. М.* Отчет по объекту № 31/92-Г: Геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000 в Азово-Черноморском бассейне (сектор РФ, листы К-37-III, L-37-XXXIII, L-37-XXXIV). – Геленджик, 2000.
62. *Андреев В. М.* Отчет по объекту № 7-99: Геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000 в Азово-Черноморском бассейне (сектор РФ, листы L-37-XXXII, К-37-III). – Геленджик, 2001.
63. *Андреев В. М.* Отчет по Госконтракту № 10/01/13-50: Дополнения к легенде Кавказской серии листов Госгеолкарты-200 // Геологическое доизучение, создание комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (включая морскую часть) листов L-37-XXXII, К-37-III (Черное море), L-37-XX, XXVI (Азовское и Черное моря), L-38-XXIV, XXX, L-39-XIX (Каспийское море). Кн. 1. – Геленджик, 2007. С. 88–107.
64. *Андреев В. М., Замковая В. В., Милашина К. Г., Суратов С. А.* Отчет по теме № 24/82-Г: Анализ и обобщение материалов геофизических исследований в восточной части Черного моря. – Геленджик, 1982.
65. *Андреев В. М.* Отчет о НИР: Легенда Госгеолкарты-200 Кавказской серии листов Российского сектора Черного моря. – Геленджик, 1998.
66. *Андреев В. М.* Отчет по объекту № 32/96-Г: Проведение ГС-1000 и подготовка к изданию листа L-37 (Черное и Азовское моря). – Геленджик, 2000.
67. *Андреев В. М., Шельтинг С. К.* Отчет по объекту № 31/95-Г: Подготовка к изданию Госгеолкарты масштаба 1 : 200 000 (лист К-37-IV). – Геленджик, 1998.
68. *Афанасьев С. Л., Борукаев Ч. Б.* Геологическая карта Северного Кавказа. Листы L-37-112-Г, -124-Б масштаба 1 : 50 000 (Отчет Новороссийского отряда Туапсинской партии за 1958 г.). – СК РФ. Ессентуки, 1959.
69. *Афанасьев С. Л., Виноградов В. Н.* Геологическая карта Северного Кавказа. Листы L-37-112-В, -124-А масштаба 1 : 50 000 (Отчет Новороссийского отряда Туапсинской партии за 1957 г.). – СК РФ. Ессентуки, 1958.
70. *Басенция Ш. А., Небрат А. Г., Круглякова Р. П.* Отчет по Госконтракту № 11-КА: Поисково-оценочные работы на Дообском месторождении газа. – Геленджик, 2001.
71. *Гетманец Н. Г.* Отчет по объекту № 14/95-Г: Физико-геологическое районирование в масштабе 1 : 50 000 экономической зоны России в Черном море на основе анализа потенциальных полей. – Геленджик, 1995.
72. *Глебов А. Ю., Сосновский Н. Ф.* Отчет по объекту № 29/81-Г: Опытно-производственная геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 прикавказского шельфа Черного моря на участке Анапа–Дивноморское. – Геленджик, 1983.
73. *Глебов А. Ю., Чабашвили С. В., Семенова Г. И.* Отчет по объекту № 30/83-Г: Опытно-производственная геологическая съемка масштаба 1 : 25 000 участка шельфа и 1 : 50 000 континентального склона Черного моря в районе гг. Анапа–Геленджик. – Геленджик, 1985.
74. *Глебов А. Ю.* Отчет по объекту № 30/85-Г: Комплексные геолого-геофизические исследования масштаба 1 : 50 000 в Черном море с целью расширения Черноморского испытательного полигона. – Геленджик, 1986.
75. *Егоян В. Л., Никифоров Б. М. и др.* Отчет по теме № 7/70: Стратиграфия мезозоя и кайнозоя южного склона Северо-Западного Кавказа (в пределах Краснодарского края). – Фонды филиала «Термнефть». Краснодар, 1972.
76. *Зверьяка А. Ф., Андреев В. М., Шейков А. А. и др.* Отчет по Госконтракту № ВК-02-06/325 (объект № 9-02): Геологическая съемка южных морей масштаба 1 : 1 000 000 (морская часть листов К-38,39), масштаба 1 : 200 000 (морская часть листов К-37-III, L-37-XXXII, L-38-XXIV,XXX, L-39-XIX). – Геленджик, 2004.
77. *Имнадзе З. А., Китовани Т. Г., Окрочмедлидзе Д. П. и др.* Отчет по теме № 853: Стратиграфия и основные закономерности распространения фаций палеогена и неогена предгорной впадины Аджаро-Имеретинской складчатой системы в связи с перспективами нефтегазоносности (1962–1964 гг.). – М., 1964. Фонды ВНИГНИ.
78. *Исмагилов Д. Ф., Козлов В. Н. и др.* Результаты неэсклюзивной сейсмической съемки 2D восточной части Керченско-Таманского шельфа Черного моря. – Фонды ООО PGS «Гео-Хазар». Геленджик, 2000.
79. *Казанцев Р. А., Шайнуров Р. В.* Отчет по объекту № 6-00: Уточнение строения и оценка перспектив нефтегазоносности вала Шатского и Туапсинского прогиба по сейсмическим работам 2000 г. – Морской филиал ФГУГП «Росгеолфонд». Геленджик, 2001.
80. *Копосов Н. Е.* Отчет по объекту № 33/92: Поисково-оценочные работы на инертные материалы в прибрежной части шельфа Черного моря Краснодарского края. – Геленджик, 1993.
81. *Кругляков В. В., Губенков В. В., Шанин А. Л. и др.* Отчет по объекту № 5/97-Г: Опытно-производственные геолого-геофизические исследования по испытанию модернизированных комплексов и аппаратуры для

* Материалы, место хранения которых не указано, находятся в фондах ГНЦ ФГУГП «Южморгеология».

- изучения геологического строения экономической зоны России в Черном море (НИС «Геленджик»)). – Геленджик, 2000.
82. *Кузнецов В. А., Проворов И. С.* Подземные воды г. Геленджика Краснодарского края и их использование. – СК РГФ. Ессентуки, 1991.
83. *Малбиев Г. И.* О специализированной геологической съемке в масштабе 1 : 25 000 Кабардино-Ольгинской площади Туапсинского района Краснодарского края (Отчет по работам партии № 2 на Дообской площади). – Фонды ГПК Объединения «Краснодарнефтегаз». – Краснодар, 1965.
84. *Милованов А. Н.* Отчет о результатах поисков минеральных вод для курорта Кабардинка. – СК РГФ. Ессентуки, 1989.
85. *Милованов А. Н.* Прогнозное районирование Черноморского побережья Кавказа (от г. Новороссийска до пос. Шепси) на минеральные воды. – СК РГФ. Ессентуки, 1992.
86. *Митин Н. Е., Рогожина М. В.* Геологический отчет о результатах поискового бурения на Дообской площади. – Фонды ГПК Объединения «Краснодарнефтегаз». Краснодар, 1965.
87. *Островский А. Б. и др.* Отчет по инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 25 000 Черноморского побережья Кавказа от г. Туапсе до г. Анапа. – СК РГФ. Ессентуки, 1965.
88. *Петрук В. А.* Отчет о НИР: Региональные геолого-геофизические исследования масштаба 1 : 500 000 континентального склона и глубоководной впадины Черного моря в пределах листов L-36-XXXV, XXXVI; L-37-XXXI, XXXII, XXXIII; K-36-V, VI; K-37-I, II, III. – Керчь, 1991. Фонды ГПП «Крымгеология».
89. *Резников В. И.* Геологическая карта Кавказа масштаба 1 : 50 000. Листы L-37-112-В, Г; -124-А, Б; -125-В, Г (Новороссийск, Пшада) (Отчет Западно-Кавказской ГСП по работам 1975–1978 гг.). – СК РГФ. Ессентуки, 1979.
90. *Туголесов Д. А., Андреев В. М., Панаев В. А. и др.* Отчет по НИР: Оценка перспектив нефтегазоносности Каспийского, Аральского, Черного и Азовского морей по состоянию исследований на 1971 г. – Геленджик, 1973.
91. *Хахалев Е. М.* Отчет по объекту № 15/95-Г: Геолого-геоморфологическое районирование по материалам сейсмических работ в экономзоне России в Черном море с подготовкой комплекта структурных карт масштаба 1 : 500 000. – Геленджик, 1995.
92. *Хахалев Е. М.* Сводный отчет по объектам № 2/87-Г и 3/87-Г: Комплексные геофизические исследования в бассейне Черного моря и опытно-производственные геофизические работы в бассейне Черного моря. – Геленджик, 1988.
93. *Хахалев Е. М.* Отчет по объекту № 1/82-Г: Комплексные геофизические исследования в восточной части Черного моря. – Геленджик, 1983.
94. *Хахалев Е. М.* Отчет по объекту № 3/86-Г: О результатах геолого-геофизических работ 1986 г. в Черном море. – Геленджик, 1987.
95. *Чаленко В. А.* Отчет по объекту № 4/80-Г: Драгирование континентального склона Черного моря. – Геленджик, 1981.
96. *Чаленко В. А., Комаров А. В.* Сводный отчет по объектам № 31/90-Г и 30/91-Г: Опытные производственные работы по геологическому мониторингу прибрежно-морской экосистемы Черноморского бассейна в пределах Краснодарского края и геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000 в Азово-Черноморском бассейне (сектор РСФСР, лист K-37-IV). – Геленджик, 1992.
97. *Чаленко В. А.* Отчет по объекту № 31/89-Г: Опытные производственные работы по созданию геологического мониторинга курорта Большой Геленджик. – Геленджик, 1990.
98. *Шайнуров Р. В., Казанцев Р. А.* Отчет по объекту № 36-00: Уточнение количественной и геолого-экономической оценки ресурсов УВ сырья Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов. – Геленджик, 2001.
99. *Шейков А. А., Андреев В. М.* Отчет по Госконтракту № ПС-02-06/1713 (объект № 9-03): Геологическая съемка по программе «Госгеолкарта-1000 на Каспийском и Черном морях». – Геленджик, 2005.
100. *Шейков А. А., Андреев В. М.* Отчет по Госконтракту № 10/01/13-50: Геологическое доизучение, создание комплекта Госгеологической карты масштаба 1 : 200 000 (включая морскую часть) листов L-37-XXXII, K-37-III (Черное море), L-37-XX, XXVI (Азовское и Черное моря), L-38-XXIV, XXX, L-39-XIX (Каспийское море). – Геленджик, 2007.

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

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Ссылка на литературу	Примечание (состояние эксплуатации)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Нефть и газ					
<i>Газ горючий</i>					
I-4	1	Дообское	К	[86]	Законсервировано

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте закономерностей размещения и прогноза месторождений нефти и газа листа L-37-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Ссылка на литературу	Примечание (состояние эксплуатации)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Нефть и газ					
<i>Нефть и газ</i>					
III-2	2	Нефтяное	К	[76]	
III-4	1	Периклиналь	К	[76]	
IV-3	1	Манганари	К	[76]	
<i>Газ горючий</i>					
I-2	1	Каменистое	К	[76]	
III-2	1	Эколог	К	[76]	
III-4	2	Симрад	К	[76]	

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте дочетвертичных отложений и полезных ископаемых листа L-37-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Ссылка на литературу	Примечание (состояние эксплуатации)
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Минеральные лечебные					
<i>Без разделения по составу</i>					
I-4	2	Кабардинское	К	[99]	Эксплуатируется

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

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Ссылка на литературу	Примечание (состояние эксплуатации)
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
I-4	3	Кабардинское	К	[72]	Законсервировано
I-4	4	Яшамба	К	[80]	Законсервировано
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Грязи лечебные					
I-3	1	Дюрсо	К	[72]	На данном этапе разведка нецелесообразна
I-4	5	Дооб	К	[72]	На данном этапе разведка нецелесообразна

Каталог фауны

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
I-1 37,234483° 44,666666°	[76]	114/02	Фораминиферы: <i>Chiloguembelina cubensis</i> (Palm.), <i>C. pseudostriata</i> (L. Ivan.), <i>Nodosaria capitata</i> Boll, <i>Eponides</i> aff. <i>binominatus</i> Subb., <i>Nuttallides trumpyi</i> (Nutt.), <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Cibicoides</i> aff. <i>oligocenicus</i> (Sam.), <i>Baggatella</i> aff. <i>latiaperta</i> Subb., <i>Globobulimina ovata</i> (d'Orb.), <i>Caucasina</i> cf. <i>buliminoides</i> Bogd., <i>Bolivina</i> aff. <i>aenariensisformis</i> Mjatl., <i>B. sp.</i> , <i>Brizalina mississippiensis</i> (Cushm.)	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Сорокина А.Р.
I-1 37,234483° 44,658550°	[76]	118/02	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> aff. <i>officinalis</i> Subb., <i>Globorotalia postcretacea</i> (Mjatl), <i>G. sp.</i> , <i>Pseudohastigerina micra</i> (Cole), <i>P. aff. praemicra</i> (Subb.), <i>Turborotalia</i> aff. <i>densekonnexa</i> Subb., <i>Nodosaria</i> aff. <i>bacillum</i> (Hantk.), <i>Plectofrondicularia sp.</i> , <i>Gyroidina</i> aff. <i>borislavensis</i> Masl., <i>Bolivina aenariensisformis</i> Mjatl., <i>B. subdilata</i> Pischv.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,249950° 44,667967°	[76]	116/02	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> aff. <i>officinalis</i> Subb., <i>G. sp.</i> , <i>Pseudohastigerina micra</i> (Cole), <i>Trochamminoides proteus</i> (Karrer), <i>Nodosaria sp.</i> , <i>Nuttallides trumpyi</i> (Nutt.), <i>Bolivina</i> cf. <i>dilatata</i> Reuss, <i>B. sp.</i>	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,472913° 44,601045°	[95]	17-Т/80	Фораминиферы: <i>Globigerina parva</i> Bolli, <i>G. pseudoedita</i> Subb., <i>G. leroyi</i> Blow et Bann., <i>Lagena striata</i> (d'Orb.), <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae)	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Малахова Т.А.
I-2 37,363730° 44,638666°	[95]	30 А/80	Фораминиферы: <i>Quinqueloculina akneriana</i> d'Orb. var. <i>rotunda</i> Gerko, <i>Q. consobrina</i> d'Orb.	Чокрак N ₂ km	Шмерлина Н.П.
I-2 37,414077° 44,633066°	[95]	34 А/80	Фораминиферы: <i>Globigerina eoacaenica</i> Terq., <i>G. frontosa</i> Subb., <i>G. inaequispira</i> Subb., <i>Chiloguembelina gracillima</i> (Andreae), <i>Oridorsalis umbonatus</i> (Reuss), <i>Asterigerina trumpyi</i> (Nutt.), <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Brizalina mississippiensis</i> (Cushm.)	Ранний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Малахова Т.А.
I-2 37,468611° 44,627778°	[95]	40 А/80	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> aff. <i>bacvana</i> Chal., <i>G. nana</i> Chal., <i>G. triangularis</i> White, <i>G. aequa</i> Cushm. et Renz., <i>Globorotalia velascoensis</i> (Cushm.), <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plumm.), <i>Acarinina acarinata</i> Subb.	Средний эоцен P ₂ mg	Малахова Т.А.
I-2 37,482778° 44,602778°	[95]	40 А/80	Фораминиферы: <i>Globigerina gerpegensis</i> Schutzk., <i>G. prolonga</i> Schutzk., <i>G. triangularis</i> White, <i>G. trivialis</i> Subb., <i>G. nana</i> Chal., <i>Acarinina subsphaerica</i> Subb., <i>A. acarinata</i> Subb., <i>Ammodiscus incertus</i> d'Orb., <i>Trochammina advena</i> Cushm., <i>Trochamminoides coronatus</i> (Brady), <i>Spiroplectammina spectabilis</i> (Grzyb.), <i>S. clotho</i> (Grzyb.), <i>Repmantina charoides</i> (Parker et Jones), <i>Gyroidina octocamerata</i> Cushm. et Hanna, <i>Anomalina danica</i> Brotzen, <i>Cibicides perlucidus</i> Nutt., <i>C. lectus</i> Vass.	Поздний палеоцен P ₁ tf	Малахова Т.А.
I-2 37,435477° 44,621792°	[62]	4/99	Фораминиферы: <i>Globigerina sp.</i> , <i>Rhabdammina sp.</i> , <i>Globobulimina</i> aff. <i>ovata</i> (d'Orb.), <i>Bolivina</i> aff. <i>miocenica</i> Macf., <i>B. aff. aenariensisformis</i> Mjatl., <i>B. aff. antegressa</i> Subb.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,235533° 44,695133°	[76]	111/02	Фораминиферы: <i>Globigerina praebulloides</i> Blow, <i>G. trivialis</i> Subb., <i>Acarinina bullbrookii</i> (Bolli), <i>A. pseudotopilensis</i> Subb., <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plumm.), <i>Nodosaria</i> aff. <i>spinulosa</i> (Mont.), <i>N. ex gr. obliqua</i> L., <i>Siphonodosaria longiscata</i> (d'Orb.), <i>Lenticulina</i> aff. <i>parvula</i> Krajeva, <i>Fronidularia superba</i> Hantk., <i>F. gracilis</i> Franke, <i>Plectofrondicularia</i> aff. <i>striata</i> (Hantk.), <i>Gyroidina</i> aff. <i>sparksii</i> White, <i>G. aff. caucasica</i> Subb., <i>Bulimina</i> aff. <i>inflata</i> Seq., <i>B. callahani</i> Gall. et Wissl.	Средний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
I-2 37,282750° 44,671066°	[76]	120/02	Фораминиферы: <i>Ammodiscus incertus</i> (d'Orb.), <i>Frondicularia</i> aff. <i>budensis</i> (Hantk.), <i>F. gracilis</i> Franke, <i>F. sp.</i> , <i>Planularia</i> sp., <i>Pullenia</i> sp., <i>Gyroidina umbelicata</i> (d'Orb.), <i>Cibicoides midwagensis</i> (Plumm.), <i>C. lobatulus</i> (Walk. et Jacob)	Ранний миоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,270617° 44,626300°	[76]	128/02	Остракоды: <i>Leptocythere olivina</i> Liv., <i>L. martha</i> Liv., <i>L. andrussovi</i> Liv., <i>L. nudis</i> Marcova, <i>Cytherissa naphaticholana</i> (Liv.), <i>Caspiella acronasuta</i> Liv., <i>Pontoniella minna</i> (Baird), <i>P. acuminata</i> (Zal.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Loxoconcha eichwaldi</i> Liv.	Эоплейстоцен mEтр	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-2 37,367317° 44,658367°	[76]	138/02	Фораминиферы: <i>Globigerina triloculinoidea</i> Plumm., <i>Morozovella</i> aff. <i>rotundimarginata</i> (Subb.), <i>Chiloguembelina</i> aff. <i>plana</i> (L. Ivan.), <i>Saccamina complanata</i> (Franke), <i>Nodosaria</i> aff. <i>adolphina</i> (d'Orb.), <i>Plectofrondicularia</i> aff. <i>striata</i> (Hantk.), <i>Cibicides</i> sp., <i>Bolivina subdilata</i> Pischv., <i>B. sp.</i> , <i>Brizalina mississippiensis</i> (Cushm.)	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,273883° 44,664300°	[99]	581/06	Фораминиферы: <i>Globigerina officinalis</i> Subb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>Pseudohastigerina</i> aff. <i>micra</i> (Cole), <i>Nodosaria</i> ex gr. <i>elegans</i> (d'Orb.), <i>N. sp.</i> , <i>Bolivina antegressa</i> Subb., <i>B. sp.</i>	Поздний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-2 37,310483° 44,665167°	[99]	584/06	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> sp., <i>Saccamina</i> sp., <i>Trochammina</i> sp., <i>Siphonodosaria exilis</i> (Neug.), <i>Bolivina</i> aff. <i>antegressa</i> Subb., <i>B. sp.</i>	Поздний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-2 37,270547° 44,660121°	[99]	582/06	Фораминиферы: <i>Globigerina praebulloides</i> Blow, <i>Globorotalia postcretacea</i> (Mjatl.), <i>Chiloguembelina</i> ex gr. <i>globulosa</i> (Ehrenb.), <i>Lagena</i> sp., <i>Robulus</i> sp., <i>Eponides</i> aff. <i>alabaminaeformis</i> Subb., <i>Heterolepa pygmaea</i> (Hantk.), <i>Melonis dosularensis</i> Chal., <i>Globobulimina</i> aff. <i>ovata</i> (d'Orb.), <i>Cassidulina</i> ex gr. <i>globosa</i> Hantk., <i>Bolivina</i> sp.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,270547° 44,660121°	[99]	590/06	Фораминиферы: <i>Hormosina</i> sp., <i>Quinqueloculina seminulum</i> (L.), <i>Q. aff. laevigata</i> d'Orb., <i>Cibicoides lobatulus</i> (Walk. et Jacob), <i>C. ex gr. dispers</i> d'Orb., <i>C. aff. austriaca</i> (d'Orb.), <i>Bolivina</i> aff. <i>dilatata</i> Reuss, <i>B. sp.</i> Остракоды: <i>Cyprideis littoralis</i> Brady, <i>Cythereis</i> aff. <i>pontica</i> Liv., <i>Loxoconcha eichwaldi</i> Liv.	Средний миоцен N ₁ km	Пинчук Т.Н.
I-2 37,417800° 44,600133°	[62]	7/99	Фораминиферы: <i>Globigerapsis tropicalis</i> Bann. et Blow, <i>G. subconglobatus</i> Subb., <i>Globigerina corpulenta</i> Subb., <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>G. officinalis</i> Subb., <i>Chiloguembelina</i> ex gr. <i>globulosa</i> (Ehrenb.), <i>Textularia</i> sp., <i>Nodosaria</i> sp.	Поздний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-2 37,372667° 44,627900°	[76]	147/02	Остракоды: <i>Leptocythere</i> cf. <i>lata</i> Schn., <i>L. cf. praeapatoica</i> Agal., <i>Caspiolla</i> sp.	Понт N ₁ gp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-2 37,366150° 44,619950°	[76]	148/02	Остракоды: <i>Caspiolla balcanica</i> (Zal.), <i>C. acronasuta</i> Liv., <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.)	Понт N ₁ gp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-2 37,411767° 44,627383°	[76]	173/02	Фораминиферы: <i>Haplofragmoides rotundidorsatus</i> (Hantk.), <i>H. aff. subsphaeroides</i> Subb., <i>H. sp.</i> , <i>Reophax duplex</i> Grzyb., <i>Saccamina complanata</i> (Franke), <i>S. sp.</i> , <i>Conglophragmium</i> aff. <i>coronatum</i> (Brady), <i>Trochammina</i> sp.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-2 37,404067° 44,614017°	[76]	176/02	Остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Leptocythere</i> ex gr. <i>bosqueti</i> Liv., <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Caspiolla arconasuta</i> (Liv.), <i>Loxoconcha petasus</i> Liv., <i>Cytherissa naphaticholana</i> (Liv.), <i>Pontoniella minna</i> (Baird), <i>Candona cavis</i> Mand.	Эоплейстоцен mEтр	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-2 37,454833°	[76]	185/02	Фораминиферы: <i>Turborotalia denseconnexa</i> (Subb.), <i>Chiloguembelina gracillima</i> (Andreae), <i>Anomalinoidea</i> aff. <i>alazanensis</i> (Nutt.), <i>Brotzenella</i> aff. <i>acuta</i> Plumm., <i>Cibicoides</i> aff. <i>sigmoidalis</i> (Subb.), <i>C. aff. sulzensis</i>	Поздний олигоцен	Пинчук Т.Н.

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
44,605217°			(Ehrenb.), <i>C. aff. bratus</i> (Schutzk.), <i>Bolivina aff. budensis</i> (Hantk.)	Р ₃ -N ₁ mk	
I-2 37,454833° 44,605217°	[76]	185-1/02	Фораминиферы: <i>Turborotalia aff. densekonnexa</i> (Subb.), <i>Acarinina rugosoaculeata</i> Subb., <i>Chiloguembelina gracillima</i> (Andreae), <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Nodosaria ludwigi</i> Reuss, <i>N. bacillum</i> (Cushm. et Berm.), <i>N. consobrina</i> (d'Orb.), <i>Siphonodosaria aff. exilis</i> (Neug.), <i>Dentalina multilineata</i> Born., <i>Plectofrondicularia cf. diversicostata</i> (Neug.), <i>Cibicidoides aff. sigmoidalis</i> Subb., <i>C. aff. sulzensis</i> (Herrm.), <i>Nonion</i> sp., <i>Virgulina</i> sp., <i>Bifarina</i> sp., <i>Bolivina</i> ex gr. <i>plicatella</i> Cushm., <i>Amphimorphina haueriana</i> Neug.	Ранний миоцен Р ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н., Бугрова Э.М.
I-2 37,403710° 44,585018°	Фауна найдена в 2008 г.	15Т	Фораминиферы: <i>Globigerapsis tropicalis</i> Bann. et Blow, <i>G. rubriformis</i> (Subb.), <i>G. index</i> (Finlay), <i>Globigerina corpulenta</i> Subb., <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>Turborotalia centralis</i> (Cushm. et Berm.), <i>Karreriella aff. siphonella</i> (Reuss), <i>Oridorsalis umbonatus</i> (Reuss), <i>Alabama almaensis</i> (Sam.), <i>Bolivina</i> sp.	Поздний эоцен Р ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-3 37,601667° 44,608333°	[53]	2009/ ИО АН	Фораминиферы: <i>Globigerina trivialis</i> (Subb.), <i>G. simplex</i> (Morr.), <i>Hedbergella infracretacea</i> (Glaessn.), <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plumm.), <i>Anomalina aff. complanata</i> Reuss, <i>A. mantaensis</i> Gall. et Morr., <i>Cibicides lectus</i> (Vass.)	Ранний палеоцен Р ₁ tf	Малахова Т.А.
I-3 37,786667° 44,590000°	[53]	2015/ ИО АН	Фораминиферы: <i>Globigerina trivialis</i> (Subb.), <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plumm.), <i>Globorotalia aff. pseudoscitula</i> (Glaessn.), <i>Turborotalia varianta</i> (Subb.), <i>Acarinina intermedia</i> (Subb.), <i>Praemurica aff. inconstans</i> (Subb.), <i>Eponides</i> sp.	Ранний палеоцен Р ₁ tf	Малахова Т.А.
I-3 38,016667° 44,460000°	[53]	2004/ ИО АН	Фораминиферы: <i>Globigerina trivialis</i> (Subb.), <i>Turborotalia varianta</i> (Subb.), <i>Praemurica aff. inconstans</i> (Subb.), <i>Guembelina pumilia</i> (Subb.), <i>Nuttallides trumpyi</i> (Nutt.), <i>Bolivina breviscula</i> (Subb.), <i>Cibicides</i> sp.	Ранний палеоцен Р ₁ tf	Малахова Т.А.
I-3 37,568863° 44,579495°	[95]	38А/80	Фораминиферы: <i>Globigerina nana</i> Chal., <i>G. achtschakujmensis</i> Chal., <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plumm.), <i>Spiroplectamina clotho</i> (Grzyb.), <i>Bolivinopsis spectabilis</i> (Grzyb.)	Поздний палеоцен Р ₁ tf	Малахова Т.А.
I-3 37,584278° 44,597347°	[62]	36/99	Споры водорослей <i>Ovulites renata</i> Liv. Фораминиферы: <i>Globigerina</i> sp., <i>Globorotalia compressa</i> Plumm., <i>Globigerinella</i> sp., <i>Cibicides rzechakii</i> (Grzyb.), <i>C. sp.</i> , <i>Bolivina</i> sp.	Палеоцен Р ₁ tf	Пинчук Т.Н.
I-3 37,674657° 44,565143°	[62]	58/99	Остракоды: <i>Loxococoncha cf. mitridata</i> Liv., <i>Cyprinotus triangularis</i> Kasimova, <i>Candona angulata</i> Mull., <i>Pontoniella minna</i> (Baird), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>Leptocythere propinqua</i> Liv.	Чауда Q ₁ ch	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-3 37,668882° 44,557098°	[62]	59/99	Остракоды: <i>Cyprinotus triangularis</i> Kasimova, <i>Pontoniella minna</i> (Baird), <i>P. maxi</i> Burkackyi, <i>P. loczyi</i> (Zal.), <i>Caspiella acronasuta</i> (Liv.), <i>Candoniella formosa</i> Liv., <i>Candona</i> ex gr. <i>combibo</i> Liv.	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-3 37,631347° 44,509860°	[62]	63/99	Остракоды: <i>Caspiocypris lyrata</i> (Liv.), <i>Leptocythere</i> sp., <i>Caspiolla gracilis</i> (Liv.), <i>C. acronasuta</i> (Liv.), <i>C. liventalina</i> (Evl.), <i>Loxococoncha petasus</i> Liv., <i>Limnocythere</i> sp.	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-3 37,585268° 44,550840°	[62]	68/99	Остракоды: <i>Leptocythere parallela</i> Liv., <i>L. multituberculata</i> Liv., <i>Candona angulata</i> Mull., <i>Liventalina gracilis</i> (Liv.), <i>Mediocytherideis</i> sp., <i>Caspiolla liventalina</i> (Evl.), <i>C. gracilis</i> (Liv.)	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-3 37,746968° 44,556116°	[62]	72/99	Фораминиферы: <i>Globigerina eocaenica</i> Terq., <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>Guttulina aff. austriaca</i> d'Orb., <i>Nodosaria</i> sp., <i>Heterolepa pygmaea</i> (Hantk.), <i>H. aff. dutemplei</i> (d'Orb.)	Ранний миоцен Р ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-3	[62]	73/99	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> sp., <i>Cibicidoides aff. praeventratumides</i> (Vass.), <i>C. rzechakii</i> (Grzyb.), <i>C.</i>	Поздний	Пинчук Т.Н.

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
37,720033° 44,522387°			<i>subbotinae</i> (Balachm.), <i>C. sp.</i> , <i>Planulina costata</i> (Hantk.), <i>Guttulina sp.</i> , <i>Pullenia sp.</i> , <i>Polymorphina sp.</i>	эоцен P ₂ mg	
I-3 37,288883° 44,656217°	[76]	123/02	Фораминиферы: <i>Globorotalia sp.</i> , <i>G. membranacea</i> (Ehr.), <i>Acarinina bullbrooki</i> (Bolli), <i>A. sp.</i> , <i>Ammodiscus incertus</i> (d'Orb.), <i>A. sp.</i> , <i>Cibicides cabardinicus</i> Subb., <i>Haplophragmoides mjatliukae</i> Masl., <i>Dentalina sp.</i> , <i>Nuttallides trumpyi</i> (Nutt.), <i>Nodosaria sp.</i> , <i>Bolivina parvissima</i> Subb., <i>B. breviscula</i> Subb., <i>B. sp.</i>	Средний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-3 37,343851° 44,669134°	[76]	132/02	Фораминиферы: <i>Praemurica inconstans</i> (Subb.), <i>Globigerina fringa</i> Subb., <i>Globorotalia aff. imitata</i> Subb., <i>G. aff. crassata</i> (Cushm.), <i>Saccamina sp.</i> , <i>Bolivina sp.</i>	Ранний палеоцен P ₁ tf	Пинчук Т.Н.
I-3 37,618300° 44,604300°	[76]	149/02	Фораминиферы: <i>Chiloguembelina pseudostrata</i> (L. Ivan.), <i>Globulina gibba</i> d'Orb., <i>G. sp.</i> , <i>Anomalinoidea sp.</i> , <i>Cibicidoides ex gr. lobatulus</i> (Walk. et Jacob), <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Reussella regularis</i> Subb., <i>Cassidulina sp.</i> , <i>Bolivina sp.</i>	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-3 37,735320° 44,585620°	[76]	156/02	Остракоды: <i>Cypris subglobosa</i> (Sowerby), <i>Pontoniella minna</i> (Baird), <i>Eucypris convexa</i> Kasimova, <i>Leptocythere microlata</i> Liv., <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	Чауда Q ₁ ch	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-3 44,580880° 37,815170°	[76]	159/02	Фораминиферы: <i>Globigerina praebulloides</i> Blow, <i>G. eocaenica</i> Terq., <i>Globorotalia postcretacea</i> (Mjatl.), <i>G. aff. crassata</i> (Cushm.), <i>G. sp.</i> , <i>Turborotalia brevispira</i> (Subb.), <i>Saccamina sp.</i> , <i>Hyperammia sp.</i> , <i>Ammodiscus sp.</i> , <i>Glomospira irregularis</i> (Grzyb.), <i>Reophax aff. scalaria</i> Grzyb., <i>Repmanina charoides</i> (Parker et Jones), <i>Nodosaria aff. consobrina</i> (d'Orb.), <i>Eponides aff. praeumbonatus</i> Mjatl., <i>Lenticulina limbosa</i> (Reuss), <i>L. parvula</i> Krajeva, <i>Dentalina aff. approximate</i> Reuss, <i>D. sp.</i> , <i>Gyroidina danvillensis</i> Hove et Wall., <i>Fronicularia budensis</i> (Hantk.)	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Сорокина А.Р.
I-3 37,508800° 44,609100°	[76]	192/02	Фораминиферы: <i>Globigerina edita</i> Subb., <i>G. aff. fringa</i> Subb., <i>Praemurica aff. inconstans</i> (Subb.), <i>Globorotalia compressa</i> Plumm., <i>G. aff. membranacea</i> (Ehrenb.), <i>Planorotalites pseudomenardii</i> (Bolli), <i>G. planoconica</i> Subb., <i>Acarinina intermedia</i> Subb., <i>Cibicides aff. carinatus</i> Terq.	Поздний палеоцен P ₁ tf	Пинчук Т.Н.
I-3 37,748333° 44,579017°	[76]	202/02	Фораминиферы: <i>Turborotalia aff. varianta</i> (Subb.), <i>Acarinina cf. subsphaerica</i> Subb., <i>Praemurica aff. inconstans</i> (Subb.), <i>Discorbis sp.</i>	Поздний палеоцен P ₁ tf	Пинчук Т.Н.
I-3 37,525227° 44,587323°	[99]	228/03	Фораминиферы: <i>Globigerina aff. officinalis</i> Subb., <i>G. eocaenica</i> Terq., <i>G. eocaena</i> Guemb., <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>G. danvillensis</i> Howe et Wallace, <i>Globorotalia aff. crassata</i> (Cushm.)	Ранний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-3 37,593427° 44,575360°	[99]	231/03	Фораминиферы: <i>Quinqueloculina aff. consobrina</i> d'Orb., <i>Q. aff. seminulum</i> (L.), <i>Q. sp.</i> , <i>Porosonion martcobi</i> (Bogd.), <i>P. subgranosum</i> (Egger), <i>Elphidium macellum</i> (Ficht. et Moll), <i>E. crispum</i> (L.), <i>E. aculeatum</i> (d'Orb.), <i>E. angulatum</i> (Egger), <i>E. hauerinum</i> (d'Orb.), <i>E. regina</i> (d'Orb.), <i>Massilina sp.</i> Остракоды: <i>Cythereis truncata</i> Schn., <i>C. pontica</i> Liv., <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	Сармат N ₁ km	Пинчук Т.Н., Бондарь Е.А.
I-3 37,689076° 44,591463°	[99]	237/03	Фораминиферы: <i>Saccamina complanata</i> (Franke), <i>Rhabdammina robusta</i> (Grzyb.), <i>R. cylindrica</i> Glaessn., <i>Hyperammia djanaica</i> Bogd., <i>H. aff. gviboensis</i> Mjatl., <i>H. sp.</i> , <i>Reophax aff. scalaria</i> (Grzyb.), <i>R. aff. splendidus</i> (Grzyb.), <i>R. sp.</i> , <i>Ammodiscus aff. tenuiculus</i> Subb., <i>A. incertus</i> d'Orb., <i>Haplophragmoides aff. eggeri</i> Cushm., <i>H. sp.</i> , <i>Repmanina charoides</i> (Parker et Jones), <i>Trochammina sp.</i>	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-4 38,025000° 44,375000°	[53]	2011/ ИО АН	Фораминиферы: <i>Globigerina corpulenta</i> Subb., <i>G. eocaenica</i> Terq., <i>G. eocaena</i> Guemb., <i>G. frontosa</i> Subb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>Pseudohastigerina micra</i> (Cole), <i>Subbotina triloculinoidea</i> (Plumm.), <i>Ammodiscus incertus</i> d'Orb., <i>Siphonodosaria annulifera</i> (Cushm. et Berm.), <i>Hormosina carpenteri</i> (Brady), <i>Dentalina inornata</i> (d'Orb.), <i>Nuttallides trumpyi</i> (Nutt.), <i>Neobulimina sp.</i> , <i>Bifarina sp.</i>	Поздний эоцен P ₂ mg	Малахова Т.А.

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
I-4 37,833927° 44,550650	[62]	77/99	Фораминиферы: <i>Globigerina officinalis</i> Subb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>G. pseudoedita</i> Subb., <i>G. parva</i> Bolli, <i>Globorotalia postcretacea</i> (Mjatl.), <i>Chiloguembelina pseudostrata</i> (L. Ivan.), <i>Lagena</i> sp., <i>Cibicides</i> sp., <i>Cassidulina globosa</i> Hantk.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Сорокина А.Р.
I-4 37,826446° 44,542733°	[62]	78/99	Обломки <i>Spirialis</i> sp. Фораминиферы: <i>Quinqueloculina</i> aff. <i>sigmoiliniiformis</i> Ant., <i>Q.</i> aff. <i>consobrina</i> (d'Orb.), <i>Anomalina</i> sp.	Поздний мел K ₂ kf	Пинчук Т.Н.
I-4 44,562262° 37,762583°	[62]	80/99	Фораминиферы: <i>Globigerina infracretacea</i> Glaessn., <i>G. cretacea</i> (d'Orb.), <i>G. globigerinellinoides</i> Subb., <i>Globorotalia</i> aff. <i>compressa</i> Plumm., <i>Turborotalia varianta</i> (Subb.), <i>Lagena</i> sp.	Ранний палеоцен P ₁ tf	Сорокина А.Р.
I-4 37,866387° 44,526550°	[62]	82/99	Фораминиферы: <i>Globigerapsis tropicalis</i> Bann. et Blow, <i>Globigerina corpulenta</i> Subb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>G.</i> aff. <i>inflata</i> d'Orb., <i>G. pseudoeocaenica</i> Subb., <i>G. frontosa</i> Subb., <i>G. inaequispira</i> Subb., <i>G. eocaenica</i> Terq., <i>G. varianta</i> Subb., <i>Globorotalia</i> sp., <i>Eponides subumbonatus</i> Mjatl., <i>Anomalina</i> aff. <i>grosserugosa</i> (Guemb.), <i>A. kasinaensis</i> Schutzk., <i>A. affinis</i> (Hantk.), <i>A. granosa</i> (Hantk.), <i>Cibicidoides favorabilis</i> (Vass.), <i>C.</i> aff. <i>subbotinae</i> (Balakhm.), <i>C. reinholdi</i> (ten Dam), <i>C.</i> sp., <i>Planulina</i> aff. <i>costata</i> (Hantk.), <i>Bulimina rosenkrantzi</i> Brady, <i>B.</i> aff. <i>pseudopushi</i> Subb., <i>Reussella paleocenica</i> (Brady), <i>Bolivina budensis</i> (Hantk.)	Поздний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-4 37,948213° 44,512343°	[62]	93/99	Остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Leptocythere quadrituberculata</i> Liv., <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.), <i>Herpetocypris</i> aff. <i>dagadiensis</i> Marcova	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-4 37,817300° 44,584300°	[76]	158/02	Остракоды: <i>Cypridopsis triangularis</i> Aslan., <i>Pontiella acuminata</i> (Zal.), <i>Leptocythere pirsagatica</i> Liv., <i>L. cellula</i> Liv., <i>Candona combibo</i> Liv., <i>C. schirwanica</i> Agal., <i>C. ampleis</i> Marcova, <i>Loxoconcha petasus</i> Liv., <i>L. kalickyi</i> Lubim., <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	Чауда Qch	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-4 37,910387° 44,502451°	[76]	162/02	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> aff. <i>turkmenica</i> Chal., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>Chiloguembelina globulosa</i> (Ehrenb.), <i>Nodosaria</i> aff. <i>praesoluta</i> Mjatl., <i>N.</i> sp., <i>Lenticulina cincta</i> (Grzyb.), <i>Dentalina</i> sp., <i>Eponides</i> sp., <i>Pseudoparella</i> sp., <i>Anomalina</i> sp., <i>Bolivina arta</i> Marss.	Средний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-4 37,771400° 44,595533°	[76]	199/02	Остракоды: <i>Cytherissa naphtatscholana</i> (Liv.), <i>Loxoconcha eicwaldi</i> Liv., <i>Leptocythere fabulosa</i> Stepan., <i>Cythereis pseudoconvexa</i> Liv.	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-4 37,751344° 44,583681°	[76]	201/02	Фораминиферы: <i>Globigerina officinalis</i> Subb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>Chiloguembelina globulosa</i> (Ehrenb.), <i>Cibicidina</i> aff. <i>amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Caucasinella</i> aff. <i>elongata</i> (d'Orb.)	Ранний миоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-4 37,790477° 44,572781°	[76]	203/02	Фораминиферы: <i>Globigerina praebulloides</i> Blow, <i>Chiloguembelina plana</i> (L. Ivan.), <i>Nodosaria</i> aff. <i>antillea</i> Cushm., <i>Cibicidoides borislavensis</i> (Ayzen.), <i>C.</i> aff. <i>pseudoungerianus</i> (Cushm.), <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Florilus</i> sp., <i>Reusella</i> sp.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-4 37,781917° 44,565967°	[76]	205/02	Фораминиферы: <i>Globigerina hustiensis</i> Vengl., <i>Globigerinoides trilobus</i> (Reuss), <i>G. acostaensis</i> Blow, <i>Turborotalia</i> aff. <i>obesa</i> (Bolli), <i>Orthomorphina rohri</i> Cushm. et Stainf., <i>Quinqueloculina</i> ex gr. <i>consobrina</i> d'Orb., <i>Nodosaria antillea</i> Cushm., <i>Siphonodosaria</i> aff. <i>adolphina</i> (d'Orb.), <i>S.</i> cf. <i>longiscata</i> (d'Orb.), <i>Angulogerina angulosa</i> (Will.), <i>Valvulineria intenta</i> N. Byk., <i>V. complanata</i> (d'Orb.), <i>Trifarina labrum</i> N. Byk., <i>T. bradyi</i> Cushm., <i>Bolivina antiqua</i> d'Orb.	Средний миоцен N ₂ km	Пинчук Т.Н., Бугрова Э.М.
I-4 37,822217°	[76]	208/02	Остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Leptocythere andrussovi</i> Liv., <i>L. bosqueti</i> (Liv.), <i>L. bogatschovi</i> Liv., <i>L. malva</i> Liv., <i>Loxoconcha eicwaldi</i> Liv., <i>L. petasus</i> Liv., <i>Xestoleberis chanakovi</i> Liv., <i>Cytherissa naphtatscholana</i>	Эоплейстоцен	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
44,557333°			(Liv.), <i>Candona schervanica</i> Agal., <i>Candoniella formosa</i> Liv., <i>Pontoniella minna</i> (Baird.), <i>P. acuminata</i> (Zal.), <i>Caspiolla acronasuta</i> (Liv.)	mEtp	
I-4 37,820367° 44,552517°	[76]	209/02	Фораминиферы: <i>Globigerina parva</i> Bolli, <i>G. officinalis</i> Subb., <i>Alabamina octocamerata</i> (Subb.), <i>Cibicoides</i> aff. <i>oligocenicus</i> (Sam.), <i>C. ex gr. lobatulus</i> (Walk. et Jacob), <i>C. borislavensis</i> (Ayzen.), <i>Heterolepa almaensis</i> (Sam.), <i>H. tahtaensis</i> (Schutzk.), <i>Nonion</i> aff. <i>usbekistanensis</i> N. Byk.	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-4 37,816717° 44,550483°	[76]	210/02	Фораминиферы: <i>Globigerina varianta</i> Subb., <i>G. eocaenica</i> Subb., <i>Morozovella lensiformis</i> Subb., <i>Acarinina bullbrooki</i> (Bolli), <i>Pseudohastigerina voluta</i> (White), <i>P. micra</i> (Cole), <i>Anomalina acuta</i> Plumm., <i>Fronicularia</i> sp., <i>Dentalina</i> sp., <i>Nodosaria</i> sp.	Средний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-4 37,876808° 44,556796°	[76]	213/02	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> aff. <i>praebulloides</i> Blow., <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>Chiloguembelina globulosa</i> (Ehrenb.), <i>Morozovella marginodentata</i> (Subb.), <i>Rhabdammina cylindrica</i> Glaessn., <i>Nodosaria</i> ex gr. <i>elegans</i> (d'Orb.), <i>Anomalina affinis</i> (Hantk.), <i>A. sp.</i> , <i>Cibicides lectus</i> Vass., <i>C. sp. Trifarina</i> aff. <i>bradyi</i> Cushman.	Средний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-4 37,931674° 44,535580°	[76]	221/02	Фораминиферы: <i>Globigerina praebulloides</i> Blow, <i>G. triloculinoides</i> Plumm., <i>Nodosaria</i> sp., <i>Eponides</i> aff. <i>lunatus</i> Brotzen, <i>Cibicoides eocaenus</i> (Guemb.), <i>C. lectus</i> Vass., <i>C. favorabilis</i> Vass., <i>Heterolepa</i> aff. <i>tahtaensis</i> Schutzk., <i>Trifarina</i> aff. <i>bradyi</i> Cushman.	Ранний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
I-4 37,928157° 44,530996°	[76]	222/02	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> aff. <i>frontosa</i> Subb., <i>G. eocaenica</i> Subb., <i>G. trivialis</i> Subb., <i>Chiloguembelina globulosa</i> (Ehrenb.), <i>Valvulina</i> aff. <i>spinosa</i> Cushman., <i>Ammodiscus</i> sp., <i>Pullenia</i> sp., <i>Lenticulina</i> sp., <i>Robulus</i> sp., <i>Eponides</i> sp.	Средний эоцен P ₂ mg	Пинчук Т.Н.
I-4 37,934257° 44,519030°	[76]	223/02	Остракоды: <i>Caspiocypris filona</i> (Liv.), <i>Leptocythere</i> ex gr. <i>bosqueti</i> Liv., <i>L. gubkini</i> Liv., <i>L. aff. nona</i> Liv., <i>L. caspia</i> Liv., <i>L. propinqua</i> Liv., <i>L. oforta</i> Liv., <i>L. saluta</i> Liv., <i>L. nudis</i> Marcova, <i>Cytherissa naphthatscholana</i> (Liv.), <i>C. bogatschovi</i> Liv., <i>Mediocytherideis apatoica</i> (Schw.), <i>Bacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Cythereis pseudoconvexa</i> (Liv.), <i>C. kemiri</i> Marcova, <i>Loxoconcha petasus</i> Liv., <i>L. eichwaldi</i> Liv., <i>Candona cavis</i> Mand., <i>C. candida</i> (Mull.), <i>C. elongata</i> (Schw.)	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
I-4 37,930940° 44,516746°	[76]	224/02	Фораминиферы: <i>Nodosaria</i> sp., <i>Svratkina</i> aff. <i>perlata</i> (Andreae), <i>Cibicoides pseudoungerianus</i> (Cushman.), <i>C. lopjanicus</i> (Mjatl.), <i>Cibicidina</i> aff. <i>amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Brotzenella</i> aff. <i>taurica</i> (Sam.), <i>Nonion</i> sp., <i>Melonis dosularensis</i> (Chal.), <i>Bolivina</i> sp.	Ранний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Сорокина А.Р.
I-4 37,970783° 44,577000°	Фауна найдена в 2008 г.	1	Пелециподы: <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>pierrensis</i> Walaszczyk (3 экз.)	Кампан	Зонова Т.Д.
II-4 37,905385° 44,495600°	[62]	89/99	Остракоды: <i>Leptocythere multituberculata</i> Liv., <i>L. quadrituberculata</i> Liv., <i>L. cellula</i> Liv., <i>L. nudis</i> Marcova, <i>L. olivina</i> Liv., <i>Loxoconcha</i> ex gr. <i>eichwaldi</i> Liv., <i>L. petasus</i> Liv.	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
II-4 37,876404° 44,456395°	[62]	91/99	Фораминиферы: <i>Globigerina</i> sp., <i>Globorotalia pseudoscitula</i> Glaessn., <i>Chiloguembelina gracillima</i> (Andreae), <i>G. pseudostrata</i> (L. Ivan.), <i>Oridorsalis umbonatus</i> (Reuss), <i>Discorbis</i> sp., <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae)	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Сорокина А.Р.
II-4 37,934862° 44,462607°	[62]	99/99	Остракоды: <i>Caspiocypris</i> aff. <i>filona</i> (Liv.), <i>Candona</i> ex gr. <i>candida</i> Mull., <i>C. ex gr. neglecta</i> Sars, <i>Loxoconcha</i> ex gr. <i>eihwaldi</i> Liv., <i>Pontoniella loczyi</i> (Zal.), <i>Caspiolla</i> cf. <i>acronasuta</i> Liv.	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
II-4 37,890723° 44,409177°	[62]	103/99	Остракоды: <i>Leptocythere cellula</i> Liv., <i>L. pirsagatica</i> Liv., <i>L. malva</i> Liv., <i>Candona schirwanica</i> Agal., <i>C. aff. elongata</i> (Schw.), <i>Candoniella albicans</i> (Brady)	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.

Индекс клетки, координаты	№ по списку литературы	Авторский № обн.	Органические остатки	Возраст, индекс	Палеонтологи
II-4 37,982037° 44,428588°	[62]	106/99	Фораминиферы: <i>Globigerina officinalis</i> Subb., <i>G. praebulloides</i> Blow, <i>G. inflata</i> d'Orb., <i>G. sp.</i> , <i>Globorotalia postcretacea</i> (Mjatl.), <i>Rhabdammina sp.</i> , <i>Quinqueloculina sp.</i> , <i>Nodosaria sp.</i> , <i>Lagena sp.</i> , <i>Lingulina sp.</i> , <i>Guttulina aff. tumefacta</i> Kuzn., <i>Globulina sp.</i> , <i>Sigmoidella aff. pacifica</i> Cushman et Ozawa, <i>Sigmomorphina sp.</i> , <i>Anomalina aff. mantaensis</i> Gall. et Morr., <i>Cibicidoides aff. sigmoidalis</i> (Subb.), <i>C. aff. lobatulus</i> (Walk. et Jacob), <i>C. aff. carinatus</i> (Terq.), <i>C. oligocenicus</i> (Sam.), <i>C. sp.</i> , <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Bulimina cf. elongata</i> d'Orb., <i>B. sp.</i> , <i>Caucasina aff. schischkinskayae</i> (Sam.), <i>Trifarina sp.</i> Остракоды: <i>Xestoleberis sp.</i>	Поздний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н., Николаева И.А.
II-4 37,985100° 44,488540°	[76]	167/02	Остракоды: <i>Leptocythere olivina</i> Liv., <i>Loxococoncha eichwaldi</i> Liv., <i>L. petasus</i> Liv., <i>Cytherissa naphatscholana</i> (Liv.), <i>Vacuniella dorsoarcuata</i> (Zal.), <i>Caspiolla lobata</i> (Zal.), <i>Pontoniella loczyi</i> (Zal.), <i>P. acuminata</i> (Zal.), <i>P. minna</i> (Baird)	Эоплейстоцен mEtp	Бурындина Л.В., Бондарь Е.А.
III-2 37,458392° 44,244047°	[99]	366/03	Фораминиферы: <i>Saccammina ovalis</i> Subb., <i>S. sp.</i> , <i>Rhabdammina cylindrica</i> Glaessn., <i>R. sp.</i> , <i>Hyperammina djanaica</i> Bogd., <i>H. sp.</i> , <i>Reophax sp.</i> , <i>Ammodiscus tenuiculus</i> Subb., <i>A. incertus</i> (d'Orb.), <i>A. aff. pellucidus</i> Andreae, <i>A. sp.</i> , <i>Haplophragmoides kjurendagensis</i> Moroz., <i>H. aff. stavropolensis</i> Ter-Grig., <i>H. canariensis</i> d'Orb., <i>H. deformabilis</i> Subb., <i>H. aff. periferioexcavatus</i> Subb., <i>H. aff. rotundidorsatus</i> Hantk., <i>H. sp.</i> , <i>Arenoturrspirillina micra</i> Subb., <i>Cyclammina turossa</i> Ter-Grig., <i>C. aff. clivosa</i> Subb., <i>C. sp.</i> , <i>Ammomarginulina foliacea</i> (Brady), <i>Ammobaculites sp.</i> , <i>Trochammina aff. vera</i> Ter-Grig., <i>T. aff. concentricus</i> Ter-Grig.	Ранний миоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
III-4 37,945668° 44,262973°	Фауна найдена в 2008 г.	24Т	Фораминиферы: <i>Saccammina aff. sarmatica</i> Vengl., <i>S. aff. sphaerica</i> Brady, <i>Ammodiscus cf. tenuissimus</i> Grzyb., <i>Porosonion subgranosus</i> (Egger), <i>Elphidium advenum</i> (Cushman), <i>E. ex gr. crispum</i> (L.), <i>Bolivina ex gr. spatulata</i> (Will.)	Сармат N ₁ km	Пинчук Т.Н.
IV-4 37,528294° 44,138298°	[62]	26/98	Радиолярии: <i>Spongodiscus sp.</i> Фораминиферы: <i>Cibicidina amphisyliensis</i> (Andreae), <i>Cibicidoides ex gr. lobatulus</i> (Walker et Jacob), <i>Rotalia sp.</i> , <i>Brizalina mississippiensis</i> (Cushman.)	Ранний олигоцен P ₃ -N ₁ mk	Пинчук Т.Н.
IV-4 37,970000° 44,036666°	[56]	1481	Пеллециподы: <i>Dreissena distincta</i> Andrus., <i>D. polymorpha</i> (Pall.), <i>Micromelania caspia lincta</i> (Mil.), <i>M. elegantula</i> Dyb., <i>Caspia (Clatrocaspia) gmelini</i> Dyb.	Новоэвксинский горизонт	Невесская Л.А.

Электронное научное издание

**Андреев В. М.
Шельтинг С. К.
Глебов А. Ю.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000
Издание второе
Серия Кавказская
Лист L-37-XXXII (Кабардинка)
Объяснительная записка**

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

Подписано к использованию 25.12.2022. Тираж 50 дисков. Объем 140 Мб
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