

ВЗЛОВОД
4-37-V

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЮЖНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ЮЖГЕОЛОГИЯ»
РОСТОВСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДочНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

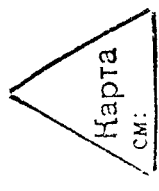
Масштаб 1 : 200 000

Издание второе
Серия *Донецкая*
Лист L-37-V (г. Шахты)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



338440



L 3551, 13552,
L 3553, 13554,
M 2702

МОСКВА • 2000

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Издание второе
Серия *Донецкая*
Лист L-37-V (г. Шахты)

Объяснительная записка

Редактор *Т. В. Брежнева*

Технический редактор *Л. С. Челнокова*

Издательство Санкт-Петербургской
картографической фабрики ВСЕГЕИ

ЛР № 040884 от 2.04.98 г.

Подписано в печать 22.02.2000. Формат 60×90/16. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Печ. л. 11,5+8 вкл. Уч.-изд. л. 15,5. Тираж 150 экз.
Заказ 2335. Цена договорная.



Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 321-8121, факс 321-8153

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Донецкая. Лист L-37-V (г. Шахты). Объяснительная записка. М., 2000. 183 с. + 8 вкл. (МПР России, Комитет природных ресурсов по Ростовской области, ЮГУП «Южгеология», Ростовская ГРЭ).

Государственная геологическая карта включает комплект из пяти взаимосвязанных карт масштаба 1 : 200 000. Это геологическая карта и карта полезных ископаемых дочетвертичных образований; геологическая карта домезозойских образований; карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения домезозойских образований; карта четвертичных образований; схема эколого-геологических условий и объяснительная записка.

В объяснительной записке дана характеристика геологического строения, полезных ископаемых и эколого-геологической обстановки территории листа, рекомендованы площади для проведения дальнейших геологоразведочных и геоэкологических работ.

Для геологов-съемщиков, специалистов в области региональной геологии, использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Табл. 3, ил. 8, список лит. 294 назв., прил. 8.

Составитель Ю. В. Неваляев

Редактор В. М. Власов

Утверждено

Геологической секцией Научно-редакционного совета МПР России 1 апреля 1999 г.

- © Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2000
- © Комитет природных ресурсов по Ростовской области, 2000
- © Южное государственное университетское предприятие «Южгеология», 2000
- © Ростовская геологоразведочная экспедиция, 2000

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа L-37-V, составляющая 5567 км², занимает пространство между 40 и 41° в. д. (от Гринвича) и 47°20'—48°00' с. ш., охватывая зону сочленения Донецкого складчатого сооружения с Ростовским выступом Украинского кристаллического щита Восточно-Европейской платформы.

В административном отношении она входит в состав Ростовской области Российской Федерации и расположена в пределах восьми ее районов: Аксайского, Багаевского, Белокалитвенского, Константиновского, Красносулинского, Октябрьского, Семикаракорского и Усть-Донецкого.

Комплект Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 второго издания, включающий геологическую карту и карту полезных ископаемых дочетвертичных образований, геологическую карту домезозойских образований, карту полезных ископаемых и закономерностей их размещения домезозойских образований, карту четвертичных образований и схему эколого-геологических условий, составлен по результатам геологического доизучения площади листа, проведенного в 1991—1998 гг. силами Ростовской геологоразведочной экспедиции ГПП «Южгеология», с использованием материалов детальных геологоразведочных работ масштабов 1 : 50 000—1 : 5000, поисково-разведочных работ на уголь, нефть и газ, строительные материалы, гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий, геофизических работ, тематических исследований за период, прошедший со времени первого издания геологической карты листа в 1957 г.

Орография. Территория приурочена к бассейну нижнего течения р. Дон и представляет собой слабоволнообразную равнину, расчлененную крупными и мелкими реками, балками и оврагами. Северная часть относится к Донецкому кряжу, центральная — отвечает северо-восточной части Приазовской равнины, на юге выделяется аллювиальная равнина р. Дон и его притоков.

Для Донецкого кряжа характерны пологие водоразделы и густая овражно-балочная сеть на склонах. В центральной части преимущественно развиты пологие асимметричные водоразделы, снижаю-

щиеся в южном направлении и расчлененные меридиональными реками, притоками р. Дон. Аллювиальная равнина представляет собой низину с тремя уровнями надпойменных террас и поймой, изрезанную протоками, ериками, озерами, старицами, а также искусственными водосемами и каналами. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 2,0 до 240 м.

Основными водными артериями являются реки Дон и Северский Донец и их притоки — реки Кундрючья, Грушевка, Кадамовка, Керчик, Тузлов, Аксай и Сал.

Дон протекает в юго-западном направлении, имеет сильно-извилистое русло с излучинами и коленами шириной от 150 до 500 м и болес, судоходен на всем протяжении. Северский Донец впадает в Дон у ст. Кочетовская, ширина русла 150—300 м. Река судоходна благодаря системе шлюзов, расположенных каскадом вверх по ее течению.

Мелкие реки, протекающие в широтном (Кундрючья, Тузлов) или меридиональном (Грушевка, Кадамовка, Керчик, Аюга) направлении, имеют ширину русел, резко изменяющую из-за большого количества гидротехнических сооружений.

Климат умеренно континентальный, с некоторым избытком тепла и недостатком влаги. Среднегодовая температура воздуха колеблется от +7,4 до +9,3 °С. Самые теплые месяцы — июнь, июль (+22—24 °С), холодные — январь, февраль (до —25—27 °С). Заморзание рек происходит между ноябрем и началом января, вскрытие — в конце марта—начале апреля.

Среднегодовое количество осадков составляет 400—450 мм в год. Основное их количество выпадает в теплый период в виде ливневых дождей. Испарение с водной поверхности составляет 1400—1600 мм в год и превышает в 3—4 раза сумму осадков. Преобладающими являются ветры восток-северо-восточного и запад-юго-западного направлений.

Растительность. По географическому положению территория относится к степной зоне. Первичная растительность представлена разнотравно-ковыльными и разнотравно-злаковыми паразитизмами, сохранилась лишь по склонам и тальвегам оврагов и балок. В долинах рек эпизодически развита луговая, лугово-болотная, а также древесно-кустарниковая растительность. Остальная часть леса представляет собой сельскохозяйственные угодья, занятые посевами зерновых и кормовых культур, огородами, садами и виноградниками.

Население. Общая численность постоянно проживающего населения на 1.01.1997 г. составила ориентировочно 613 тыс. человек, из которых в городах проживало 505,7 тыс. человек (82,5 %). Наиболее крупными населенными пунктами являются города Шахты (226,8 тыс. человек), Новочеркасск (187,2 тыс.), Красный Сулин (44,3 тыс.). В западной части региона преобладают поселки рабочего типа, в восточной и южной — станицы и села. Население в городах занято в промышленности, на тран-

спорте и сфере обслуживания, в сельских населенных пунктах — в сельском хозяйстве.

Экономика. Промышленный потенциал территории представлен в основном объектами топливно-энергетического комплекса: электроэнергетики (три тепловых электростанции) и угольной промышленности (20 действующих шахт объединений «Ростовуголь» и «Шахтуголь»). Обрабатывающие отрасли промышленности сконцентрированы в городах Новочеркасск, Шахты и Красный Сулин, представлены предприятиями черной и цветной металлургии, нефтехимической промышленности, машиностроения, производства строительных материалов, легкой и пищевой промышленности.

Сельское хозяйство включает зерновое и кормовое производство, животноводство, в меньшей мере развиты овощеводство, садоводство и виноградарство.

Пути сообщения. Наиболее важными являются автомагистрали Ростов—Москва и Ростов—Киев, железная дорога Ростов—Воронеж—Москва. Имеется значительное количество автодорог с твердым покрытием областного масштаба, грунтовых и грейдерных дорог.

Эколого-геологическая обстановка характеризуется высокой напряженностью, обусловленной интенсивным антропогенным воздействием на природную среду промышленных территориальных комплексов, сформировавшихся вокруг крупных городов, развитого сельского хозяйства, приведших к значительной деградации естественных ландшафтов, загрязненности окружающей среды, активизации опасных геологических процессов.

Условия проведения геологических работ. В геологическом отношении территория характеризуется развитием дислоцированных каменноугольных отложений (складчатый комплекс), перекрытых осадочными комплексами мел-неогеновыми осадками (покровный осадочный комплекс), в свою очередь на большей части площади погруженным под четвертичные отложения, не позволяющие устанавливать состав и строение коренных пород (многоуровневый район, тип ЧПоСо).

Сложность геологического строения при изучении дочетвертичных пород соответствует II и III категориям, при изучении четвертичных образований — II категории. Категория сложности геоморфологических условий высокая — III. Степень обнаженности для 90 % территории плохая. Категория проходимости — II (средняя), дешифрируемость аэрофотоснимков — III (плохая).

При составлении карт комплекта использованы геологическая основа масштабов 1 : 50 000—1 : 5000, материалы аэромагнитной съемки масштаба 1 : 25 000, гравиразведки масштаба 1 : 200 000, аэрогамма-спектрометрической съемки масштаба 1 : 1 000 000, по южной половине листа — материалы сейсморазведочных работ (МОГТ, МПВ, ГСЗ-КМПВ). Из космфотоматериалов в качестве обзорных дешифрировались многозональные снимки «Ландсат», из аэрофотоматериалов — АФС масштаба 1 : 50 000, 1 : 42 000

1981—1989 г., а для ретроспективного изучения эколого-геологической обстановки — АФС масштаба 1 : 17 000 второй половины 50-х годов.

В качестве топоосновы использована разреженная электронная топографическая карта масштаба 1 : 200 000 1996 г., оцифрованная с издательского оригинала 1993 г. издания (состояние местности на 1990 г.).

При геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 проведены подготовительные работы по обобщению всей имеющейся информации, полевые работы с использованием геологических маршрутов, геохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния, бурения заверочных и картировочных скважин, опробования, эколого-геохимических исследований, лабораторные и камеральные работы. В полевых работах, помимо автора объяснительной записки, принимали участие: геологи I категории Г. Я. Кушнер, Н. П. Остробородько, геологи II категории Н. З. Серда, О. М. Сугрובה, В. М. Винцевич, И. Д. Соболев, А. П. Орехов, геологи В. Э. Порфикин, Ю. В. Мадсгов, В. В. Гончаров, Я. В. Гороховский. Камеральной обработкой и картосоставительскими работами занимались: главный геолог ТЦ «Ростовгеомониторинг» Ю. В. Неваденный, ведущий геолог, кандидат г.-м. наук С. В. Макароха, геологи I категории Ю. Ф. Деев, А. И. Куковский, В. М. Серикова, Н. А. Ладыженский, ст. преподаватель кафедры полезных ископаемых Ростовского госуниверситета, кандидат г.-м. наук Н. В. Грановская.

Компьютерное оформление картографического материала проведено на ПЭВМ IBM PC с использованием программного продукта Corel Draw 6.0. Оцифровка комплекта Гостеолкарты проведена в Северо-Кавказском региональном информационно-компьютерном центре (г. Ессентуки) с использованием программных пакетов GeoDraw, Arc Info, Arc View и АДК.

Оформление и распечатка цифровых моделей произведена в Специализированном информационно-компьютерном центре по региональной геологии (г. Санкт-Петербург).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

В геологическом отношении территория листа изучена неравномерно. Лучше изучена северная его половина, являющаяся юго-восточной окраиной открытого Донбасса. Геологосъемочные работы здесь всегда были связаны с перспективами на каменный уголь. В истории изучения района выделяются четыре основных этапа.

Первый этап (вторая половина прошлого столетия — 1930 г.) включает отдельные реконсоцировочные маршруты сотрудников научных организаций и проведение в период 1892—1915 гг. детальной геологической съемки масштаба 1 : 42 000 открытой части Донбасса под руководством П. И. Степанова, Л. И. Лутугина и Н. Н. Славянова в пределах планшетов VIII-28, 29 и IX-28, 29, 30 (рис. 1).

Второй этап (1930—1949 гг.) характеризуется продолжением крупномасштабных геологических съемок на новом качественном уровне с применением буровых и геофизических работ. В 30-е годы Азово-Черноморским геологическим трестом в масштабе 1 : 50 000 засняты планшеты VIII-30, 31, 32 [99, 87, 100] и IX-31, 32 [183, 184, 182], а также территории листов L-37-21-A, B; L-37-22-A [274]; L-37-22-B [282]. Во время Великой Отечественной войны материалы по листам L-37-21-A, B были утеряны, и площадь их была перекрыта съемкой в 1949 г. [209]. В результате работ была детализирована стратиграфическая схема каменноугольных и мезозойско-кайнозойских отложений, послужившая основой для дальнейшего картирования территории.

Третий этап приходится на 50-е годы. В Восточном Донбассе проводятся детальные инструментальные геологические съемки масштабов 1 : 25 000 и 1 : 5000 (рис. 2) с целью создания основы для проектирования геологоразведочных работ на уголь. В этот период осуществляется комплексная геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листа L-37-V и первое издание в 1957 г. Государственной геологической карты (автор В. Н. Зубцовский).

Четвертый этап характеризуется проведением в 1981—1986 гг. геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 (ГДП-50) площадей в южной части Восточного Донбасса [258] с целью обновления

геологической основы и оценки перспектив рудоносности наименее изученных антиклинальных структур карбона. На площади листа ГДП-50 охвачены Главная и Южная антиклинали. Составленные в результате этих работ геологические карты и карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения в полной мере использованы при подготовке настоящего комплекта Гостеолкарты.

ПОИСКОВЫЕ И РАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ТВЕРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В силу специализации Восточного Донбасса поисковые и разведочные работы были ориентированы на каменный уголь и неметаллические ископаемые, и только с середины 50-х годов территория листа стала изучаться в отношении металлургических ископаемых.

Поисково-разведочные работы на уголь ведутся на площади листа в течение всей истории освоения Восточного Донбасса. Они сконцентрированы в основном в крупных синклиналиях структурах: Шахтинско-Несветаевской и Сулино-Садкинской. В пределах региона на настоящий момент выявлено 54 угольных месторождения, из них 20 разрабатываются, 16 являются резервными, 15 — перспективными для постановки геологоразведочных работ, три разведываются.

Геологическая информация, полученная в результате проведения геологоразведочных работ на уголь и касающаяся в основном литологии и стратиграфии каменноугольных отложений, послужила основой при составлении геологической карты домезозойских образований.

Неметаллические ископаемые приурочены к отложениям каменноугольного, палеогенового и четвертичного возраста. В разные годы различными организациями проводились поисково-разведочные работы на огнеупорное и керамическое сырье [64, 189, 86, 166], строительные материалы: суглинки кирпично-черепичные [199, 281, 247, 159, 280, 122, 109, 200, 140, 201, 157 и др.], известняки на известь [57, 187], глинистые сланцы на керамзит [77, 56, 174] и аглопоритовый щебень [234], кремнистые породы [245], глаукониты [150, 149].

В настоящее время на балансе числятся 68 месторождений, из них 30 месторождений вовлечено в промышленное освоение. Несмотря на то, что работы по изучению месторождений нерудных полезных ископаемых касаются ограниченных по площади участков, обобщение и анализ полученной информации позволили картировать четвертичные и дочетвертичные образования.

До 1959 г. сведения о металлургических полезных ископаемых на территории носили отрывочный характер и касались преимущественно элементов-примесей в угольных пластах.

Первые сведения о железных рудах, открытых в Сулинском районе, относятся к 1900 г., когда в результате разведочных работ

под руководством Е. И. Лагунова были подсчитаны запасы руды в количестве 330 тыс. т. Неглубокое залегание рудного пласта давало возможность производить добычу руды для нужд Сулинского металлургического комбината с 1900 по 1928 г.

С 1959 г. широкий размах получили поисковые работы на редкие элементы в зоне развития прибрежно-болотных фаций палеогена и неогена юго-восточной окраины Восточного Донбасса [290], а также поиски титан-циркониевых россыпей в древнеаллювиальных камнеугольных отложениях [193]. В результате на площади листа выявлены два проявления в песчано-алевритовых породах карбона с промышленными содержаниями циркона, рутила и ванадия со содержаниями редких элементов.

В 1968—1977 гг. Ростовская КГЭ Волго-Донского территориального управления в сотрудничестве с Симферопольским институтом минеральных ресурсов проводила работы по оценке ртутного и полиметаллического оруденения в Восточном Донбассе [75]. Были выполнены региональные литохимические и гидрохимические исследования, проведено шлиховое опробование в бассейнах рек Грушевка, Кадамовка, Керчик, Аюта, составлена карта металлургического районирования территории с выделением перспективных участков для постановки специализированных поисковых работ.

В 1981 г. в процессе поисковых работ на уголь на участке Мирный Глубокий [254] появились первые сведения о золотонности территории. В 1981—1986 гг. в ходе общих поисков при ГДП-50 [258] на южном крыле Шахтинско-Несветаевской синклинали в месте пересечения ее Керчикским поперечным поднятием было оконтурено и изучено одноименное проявление цветных и благородных металлов. В пределах Главной антиклинали установлены два золоторудных проявления: Грушевское и Керчикско-Кадамовское, сходных по геологическому строению с Керчикским.

С 1988 по 1990 г. на Керчикском участке проведены поисковые работы на золото [196], позволившие установить вещественный состав рудной минерализации, дать прогнозную оценку проявления с подсчетом прогнозных ресурсов по категории P₂.

В 1990 г. сотрудники ИМГРЭ провели систематизацию и обобщение результатов поисковых работ на металлургические полезные ископаемые за последние три десятилетия [287]. В результате составлена карта региональной зональности гидротермальной минерализации масштаба 1 : 200 000, выявлены и рекомендованы участки для проведения поисковых работ на золото, полиметаллы, ртуть.

В настоящее время Ростовская ГРЭ совместно с ЦНИГРИ проводит поисковые работы на золото на флангах Керчикского проявления с целью геометризации промышленного оруденения.

ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ НА НЕФТЬ И ГАЗ

С 1960 г., когда была установлена продуктивность мезозойско-кайнозойских отложений на природный газ на соседних площадях, на территории листа систематически проводятся поисковые работы на этот вид полезного ископаемого. В 1964—1966 гг. проведены две параметрические скважины: Новочеркасская [65] и Заплавская [261], позволившие получить данные о разрезе Тузлов-Маньчского прогиба в южной части листа, установить наличие потенциальных коллекторов в отложениях нижнего и верхнего мела, низах палеогена. В этот же период разбурены Грушевское и Красноковское локальные поднятия [285], установленные ранее сейсмическими исследованиями МОВ в Новочеркасской впадине [59]. В 1982—1990 гг. Ростовской ГРЭ с целью проверки данных сейсморазведки проведены поисковые работы на нефть и газ на Красноковской, Бессергеневской и Мелиховской структурах [271, 270].

Материалы бурения структурных, поисковых и параметрических скважин, пробуренных ВДГУ, объединением «Краснодарнефте-разведка» за 1980—1990 гг. в совокупности с геофизическими исследованиями послужили основой для расчленения мезозойско-кайнозойских отложений в южной части листа.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ И ПРОЧИЕ РАБОТЫ

Большое значение при составлении комплекта Госгеокарты-200 и написании настоящей записки имели результаты многочисленных тематических исследований. Геологические материалы, накопленные до 1965 г., обобщены в монографии «Геология СССР», т. XLVI, изданной в 1970 г. Наиболее важными являются работы, связанные с изучением следующих вопросов:

- стратиграфия четвертичных отложений Нижнего Дона [213, 214, 222];
- тектоника южной части Донбасса [269];
- составление сводных геологических и прогнозно-металлогенических карт [132, 287, 139], геолого-промышленных угольных карт масштаба 1 : 100 000 и 1 : 25 000 [215], карт метаморфизма углей [198];
- обобщение результатов глубокого и параметрического бурения [65, 66, 78, 103, 261];
- изучение рудоносности пород среднего карбона [127].

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Общие закономерности распределения подземных вод в районе были даны в вышедшей в 1941 г. монографии «Гидрогеология СССР» (том «Донбасс», редакторы Д. И. Шеголев, Г. П. Синя-

гин), в которой были обобщены результаты гидрогеологического изучения территории при геологоразведочных работах и промышленном освоении угленосных районов Донбасса.

В дальнейшем гидрогеологические работы на площади листа проводились по нескольку направлений:

- гидрогеологическая съемка масштабов 1 : 200 000 [286], 1 : 50 000 [124];
- поиски и разведка месторождений подземных вод, в том числе минеральных [128, 96, 67, 191, 190, 277];
- изучение режима подземных вод [262, 263, 123].

Картограмма гидрогеологической изученности приведена на рис. 3.

Первая гидрогеологическая карта масштаба 1 : 200 000 была составлена в 1956 г. В. И. Зубцовским в процессе геологосъемочных работ. В 1982 г. Е. Д. Воробьевой [104] в результате донзучения гидрогеологических условий была обновлена основа, уточнены контуры распространения основных гидрогеологических подразделений, произведена оценка подземных вод для использования их в питьевых и лечебных целях, выделены перспективные участки для проведения поисково-разведочных работ.

На площади листа проводился большой объем инженерно-геологических изысканий для обоснования проектов гражданского и промышленного, гидротехнического, мелиоративного строительства. Из наиболее важных в региональном плане являются инженерно-геологические изыскания, выполненные в 50-х годах институтом Гидропроект [72], позволившие расчленять и картировать четвертичные образования в пойме р. Дон.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

До конца 60-х годов геохимические методы использовались для изучения попутных компонентов в каменных углях [110, 63] и поисков редких и рассеянных элементов [288, 289, 290].

В 1968—1973 гг. в ходе работ по оценке ртутного и полиметаллического оруднения [75] проведено литохимическое опробование пород карбона, маршрутное и площадное металлометрическое опробование рыхлых четвертичных и донных отложений, гидрохимическое опробование водоносных горизонтов, пройден опытный атомгеохимический профиль через Главную антиклиналь и Сулино-Константиновский разлом. В результате выделено четыре участка с аномальными содержаниями ртути в углях, почвах, почвенном воздухе, в воде.

В 1981—1986 гг. при ГДП-50 [258] применялось литохимическое опробование обнажений, керн скважин, донных отложений водотоков с шагом 200—250 м, а также впервые произведена площадная литохимическая съемка с использованием наложенных ореолов рассеяния металлов в подвижной форме в гумусовом слое почв (МПФ) по сети 500×50 м и 500×100 м с участками детализации аномалий

по сети 200×50 м. В результате выявлен ряд комплексных геохимических аномалий, сопутствующих золоторудным проявлениям. В 1988—1990 гг. при поисках золота на Керчинском проявлении основными поисковым методом являлись литохимические поиски по первичным орослам с бурением специализированных скважин. Выявлены орослы элементов-индикаторов золотого оруденения, приуроченные к тектоническим нарушениям и дайкам магматитов. Картограмма геохимической изученности приведена на рис. 4.

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Картограммы геофизической изученности по методам приведены на рис. 5—8.

Изучение территории листа геофизическими методами условно можно разделить на три этапа.

Первый этап охватывает довоенные и первые послевоенные годы. Исследования носили реконсцировочный характер. Были опробованы такие геофизические методы, как сейсморазведка, электроразведка ВЭЗ, наземная магниторазведка, вариометрическая съемка. Все работы характеризуются грубой топографической привязкой и низкой точностью измерений и практического значения не имеют.

Для второго этапа (50—60-е годы) характерно массовое плановое проведение геофизических работ в площадном варианте в масштабе 1 : 1 000 000—1 : 200 000 с целью изучения структурно-тектонических особенностей площади. В 50-х годах проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 [185], по материалам которой в 1968 г. издана Государственная карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1 : 200 000 с сечением 1 мЭ (100 нТл).

В 1966 г. составлена и издана Государственная гравиметрическая карта СССР в масштабе 1 : 200 000 с сечением изоаномал через 2 мГл, которая не утратила своего значения и в настоящее время. Электроразведочные работы на втором этапе были представлены методикой ВЭЗ с максимальной величиной разностей АВ до 10—16 км [68, 71, 98], что позволило отстроить схематическую карту изогипс палеозойского основания.

Сейсморазведочные работы выполнялись в двух модификациях — МОВ и КМПВ в площадном и профильном вариантах [59, 204, 267, 275].

Третий этап охватывает период от 70—80-х годов до настоящего времени. Проводятся крупномасштабные работы, ориентированные на решение конкретных геологических задач: картирование малоамплитудной тектоники шахтных полей, поиски залежей нефти и газа, гидрогеологические исследования и др.

В 70—80-е годы вся территория Ростовской области, включая лист L-37-V, была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 25 000—1 : 50 000, выполненной с погрешностью 1,7—

10 нТл. В 1988—1991 гг. 95 % площади листа перекрыты еще более высокоточной аэромагнитной съемкой с погрешностью измерений 0,5—1,1 нТл [148, 185, 186, 224]. В результате уточнено положение региональных разломов и поперечных зон дислокаций, выделены участки развития магматических тел.

В 70-х годах на площади листа были выполнены региональные сейсмические зондирования ГСЗ-КМПВ по двум пересекшимся профилям [90, 162], подтверждено блоковое строение и установлены глубины залегания кристаллического фундамента и поверхности Мохоровичича.

Для изучения малоамплитудной тектоники шахтных полей проводились комплексные работы масштабов 1 : 10 000—1 : 5000 и крупнее, включающие сейсморазведку МПВ и МОГТ, гравиметрическую съемку, различные модификации электроразведки [168, 224, 227].

При производстве геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 применялись высокоточные гравиманитные наблюдения в профильном и площадном вариантах, электроразведка ВЭЗ, ВЭЗ-ВП, ВП-СГ, МЗ, сейсморазведка МПВ [237, 258].

Важным направлением геофизических исследований явилось использование сейсморазведки (МОВ, МОГТ) при поисках нефти и газа. В общей сложности за период с 60-х годов площадными сейсморазведочными работами изучено около 500 км², что составляет 10 % площади листа.

ИЗУЧЕННОСТЬ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Современная геоэкологическая изученность листа крайне низкая и весьма неравномерная. Комплексные геоэкологические исследования здесь проводятся лишь с начала 80-х годов.

Первая крупная работа выполнена коллективом сотрудников Ростовского государственного университета, возглавляемым профессором В. А. Алексенко, в 1980—1985 гг. [58]. Авторами были разработаны критерии качественной оценки состояния окружающей среды и распространения тяжелых металлов в почвах и растениях, составлена ландшафтно-геохимическая карта Ростовской области масштаба 1 : 500 000.

В 1993 г. В. В. Гороховским [111] по результатам геолого-экологических исследований и картографирования (ГЭИК) составлена геоэкологическая карта Ростовской области масштаба 1 : 1 000 000, выявлены геохимические аномалии металлов в районе г. Шахты, участки повышенных содержаний ядохимикатов, даны рекомендации по проведению крупномасштабных работ.

Комплексные исследования состояния окружающей среды в городах Шахты, Красный Сулин, Новочеркасск, а также оценка состояния речной системы Нижнего Дона проведены в 1979—1995 гг. В. В. Приваленко [40], А. Д. Хованским [51] и коллективом на-

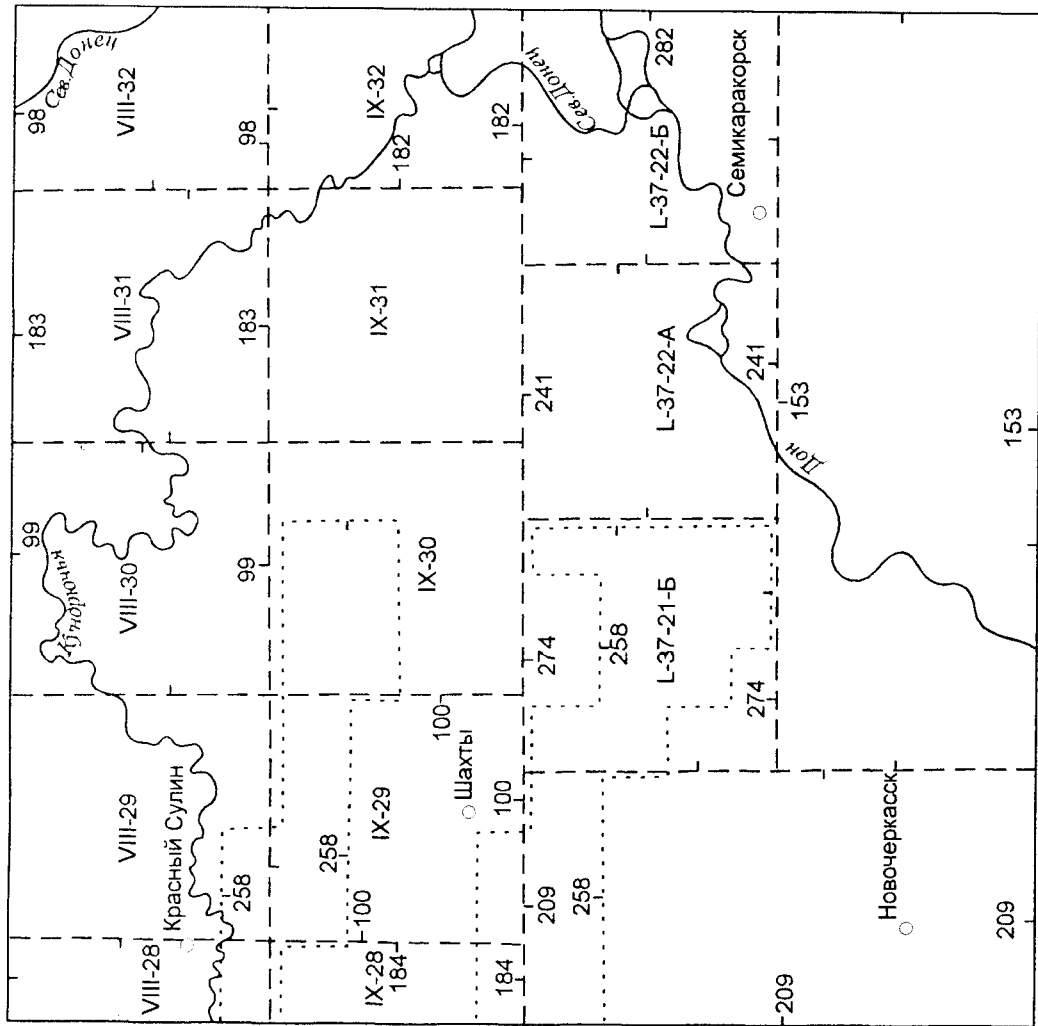


Рис. 1. Картограмма геологической изученности.

Геологосъемочные работы масштабов 1 : 200 000—1 : 50 000.

Контуры площадей, на которых проведены геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000; 1 — геологическая съемка; 2 — геологическое доизучение ранее заснятых площадей; 3 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.

Площадь листа полностью заснята в масштабе 1 : 200 000 (В. Н. Зубцовский, 1950).

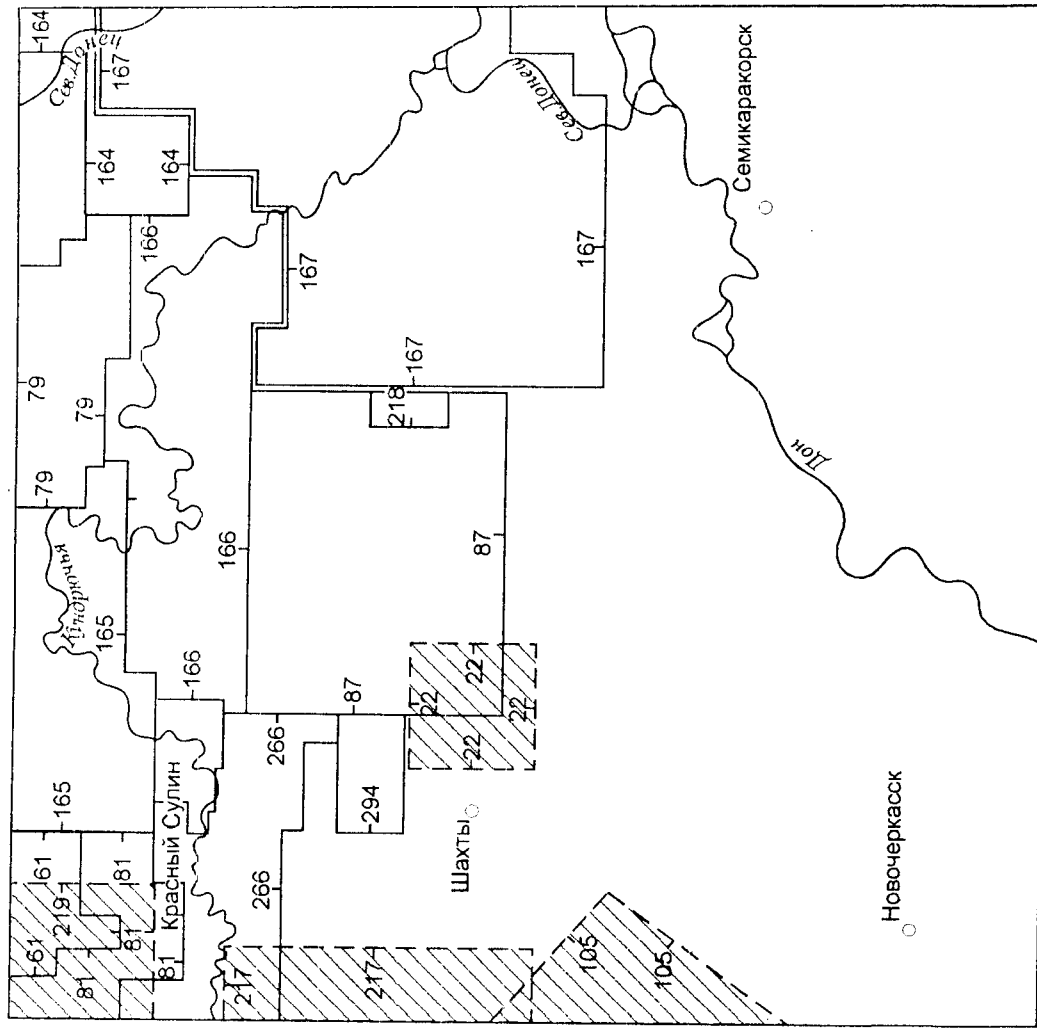


Рис. 2. Картограмма геологической изученности.

Геологосъемочные работы масштабов 1 : 25 000—1 : 5000.

Контуры площадей, на которых проведена комплексная геолого-промышленная съемка: 1 — масштаба 1 : 25 000; 2 — масштаба 1 : 5000; 3 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.

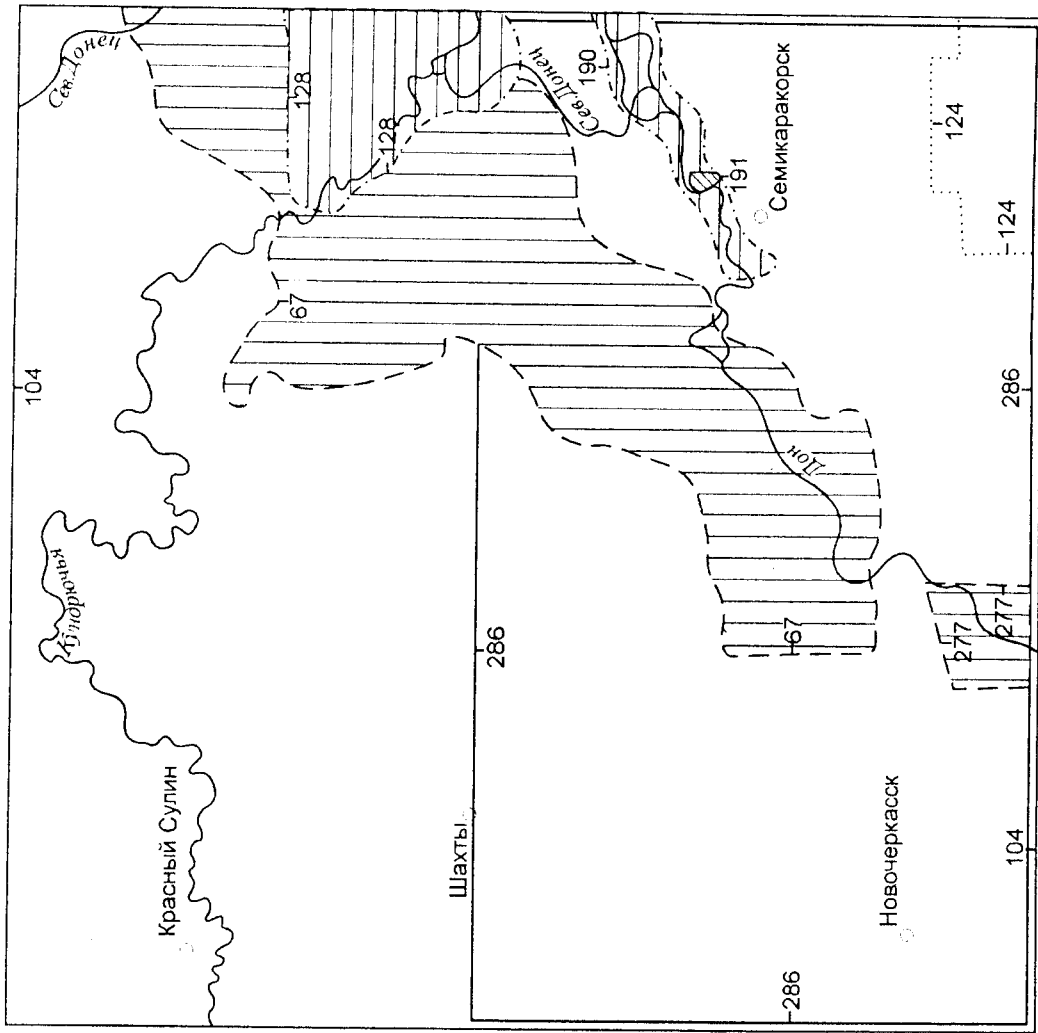


Рис. 3. Картограмма гидрогеологической изученности.

Контуры площадей, на которых проведены: 1 — гидрогеологическая съемка и доизучение гидрогеологических условий в масштабе 1 : 200 000; 2 — комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 50 000; 3 — детальные поиски подземных вод; 4 — предварительная разведка подземных вод; 5 — детальная разведка подземных вод; 6 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.

Вкладыш. зак. 2335

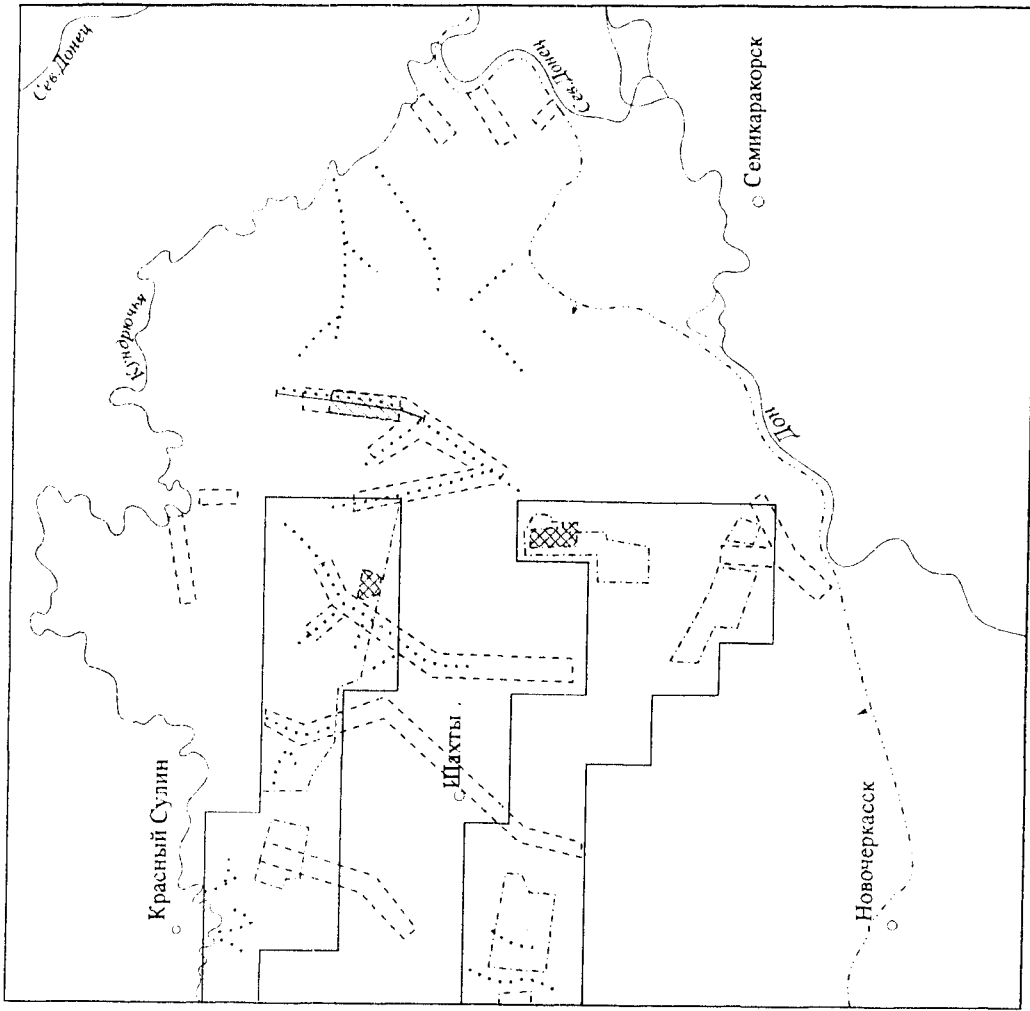


Рис. 4. Картограмма геохимической изученности.

Геохимические работы при оценке рудного и полиметаллического оруднения [75]: 1 — контуры участков шихового и марипутного литохимического опробования рыхлых отложений; 2 — контуры участков детальной литохимической опробования рыхлых отложений; 3 — атмосферический профиль; 4 — контур площади гидрохимического и литохимического опробования обнажений, керн скважин и шахт. Геохимические работы при геологическом доизучении площадей обнажений, керн скважин и шахт. Площадей, охваченных литохимическим опробованием обнажений и керн скважин; 5 — контуры площадей литохимической съемки МПФ; 6 — контуры участков детализации МПФ; 7 — профили литохимического опробования донных отложений; 8 — контуры участков детализации МПФ.

Б20698 (2)

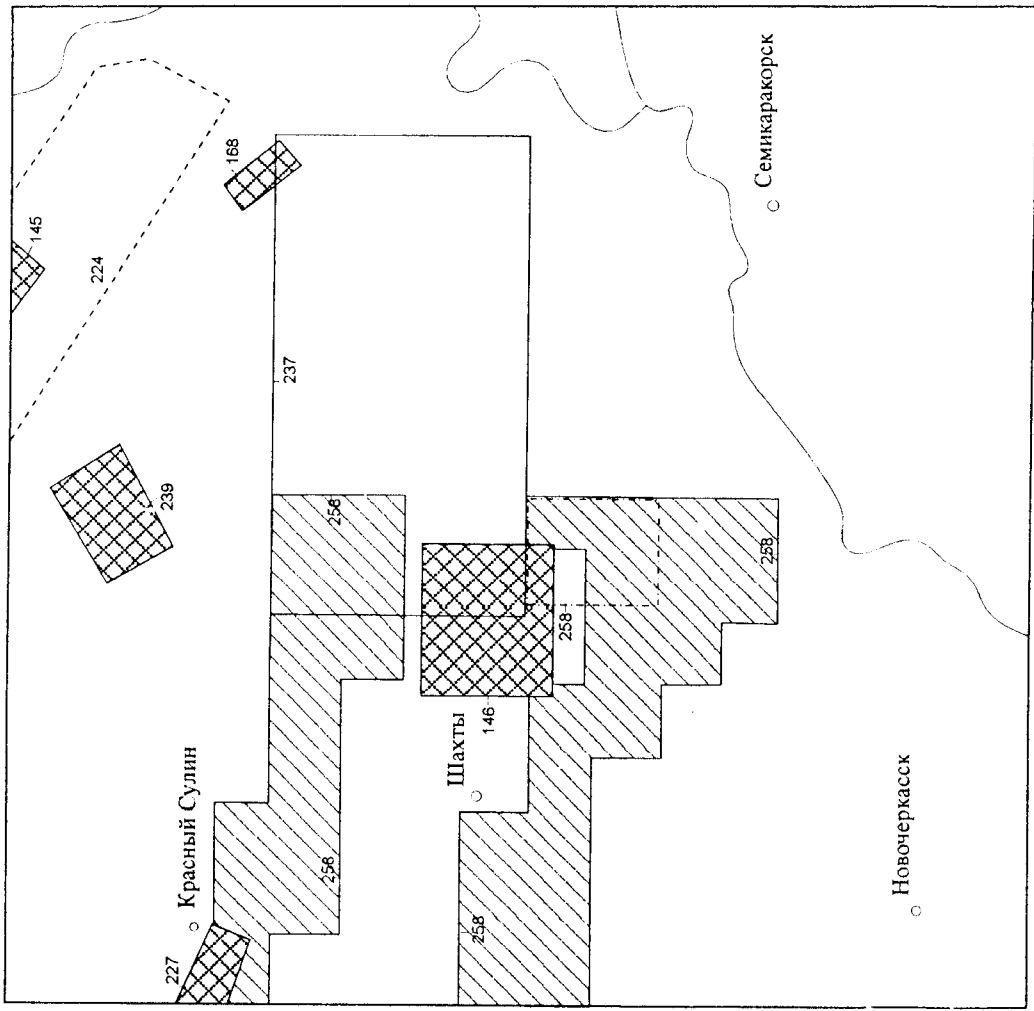


Рис. 7. Картограмма геофизической изученности. Гравриразведка.

Контурные площади, охваченных съемкой: 1 — масштаб 1 : 50 000; 2 — масштаб 1 : 25 000; 3 — масштаб 1 : 10 000; 4 — контуры участков ГЛП-50, изученных профильной гравриразведкой шатом 100 м по отдельным профилям длиной менее 5 км; 5 — контуры участков детальной разведки шахтных полей; изученные профильной гравриразведкой шатом 10—20 м по отдельным профилям длиной менее 5 км; 6 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.

Примечание. 1. Вся площадь листа покрыта съемкой масштаба 1 : 200 000, по этим материалам издана Государственная географическая карта масштаба 1 : 200 000 (В. В. Курашова, 1970).

2. Опережающие работы — контур 224; сопутствующие работы — контуры 145, 146, 168, 227, 239, 258.

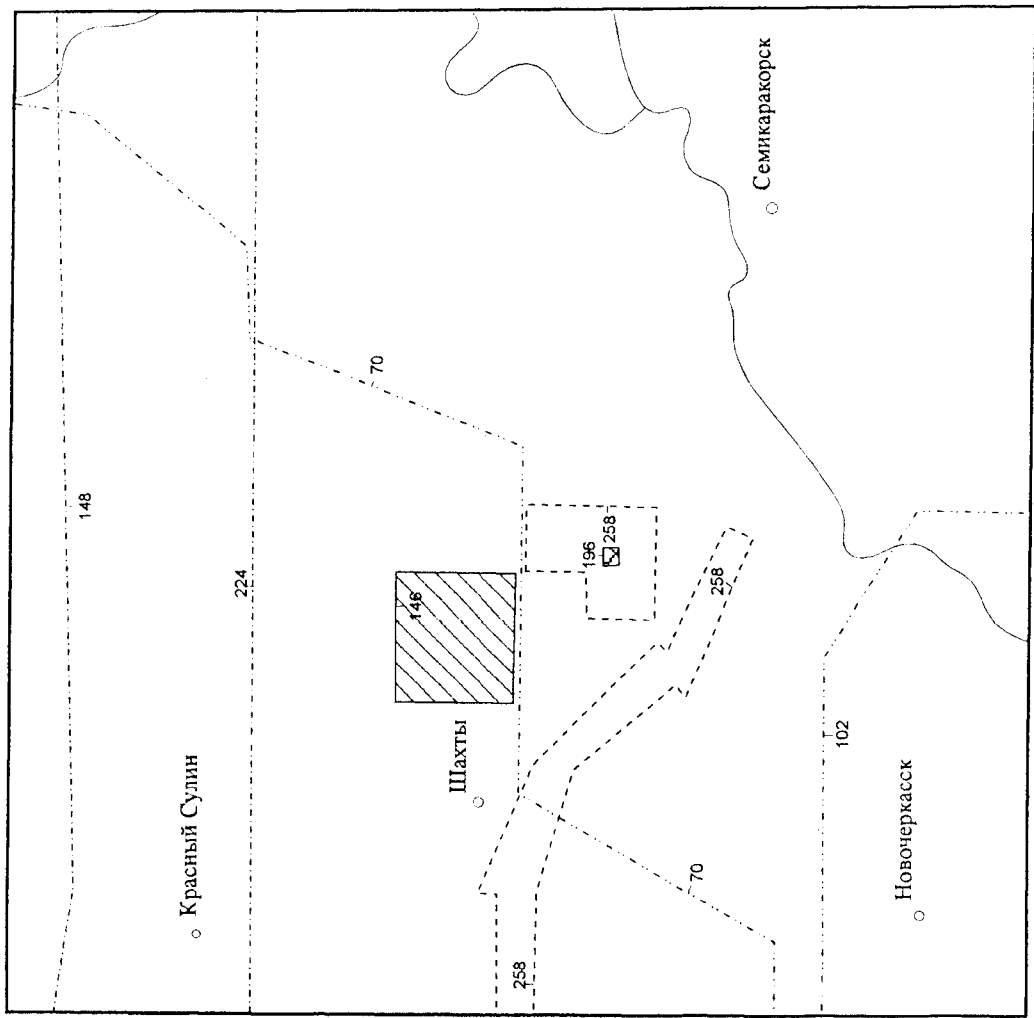


Рис. 8. Картограмма геофизической изученности. Аэромагнитная и магнитная (наземная) съемки.

Контурные площади, охваченных наземной магнитной съемкой: 1 — масштаб 1 : 200 000; 2 — масштаб 1 : 25 000; 3 — масштаб 1 : 5000; 4 — участок детальной разведки шахтных полей, изученных профильной магниторазведкой шатом 10 м по отдельным профилям протяженностью менее 5 км; 5 — контуры аэромагнитной съемки масштаба 1 : 25 000; 6 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.

Примечание. 1. Вся площадь листа покрыта аэромагнитной съемкой масштабов 1 : 25 000 [186] и 1 : 200 000 [185], по материалам последней издана Государственная карта магнитного поля (Δ7) масштаба 1 : 200 000 (Г. А. Тихомирова, 1978).

2. Опережающие работы — контуры 70, 102, 148, 224; сопутствующие работы — контуры 146, 196, 258.

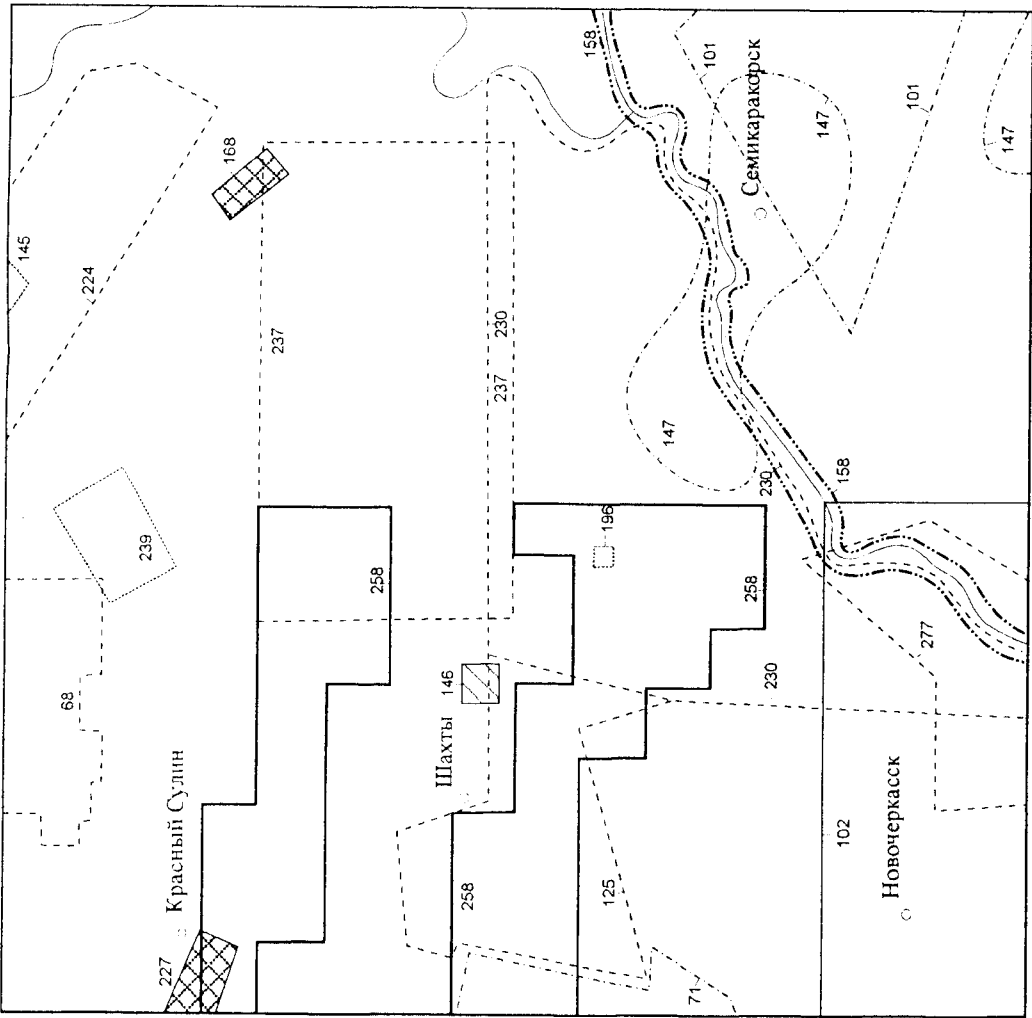


Рис. 6. Картограмма геофизической изученности. Электроразведка.
 Контуры площадей, охваченных съемкой: 1 — масштаба 1 : 200 000; 2 — масштаба 1 : 100 000; 3 — масштаба 1 : 50 000—1 : 25 000; 4 — масштаба 1 : 5000; 5 — участки ГДП-50, изученные профильной электроразведкой, длина профилей менее 5 км; участки детальной разведки шахтных полей, изученные на отдельных площадках (по 0,2 км²) детальной электроразведкой; 6 — в масштабе 1 : 2000; 7 — в масштабе 1 : 1000; 8 — электроразведочные профили; 9 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.
 Примечание. Опережающие работы — контуры 68, 71, 101, 102, 125, 147, 158, 224, 230, 237, 277; сопутствующие работы — контуры 145, 146, 168, 196, 227, 239, 258.

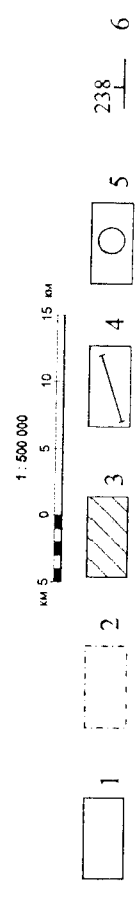
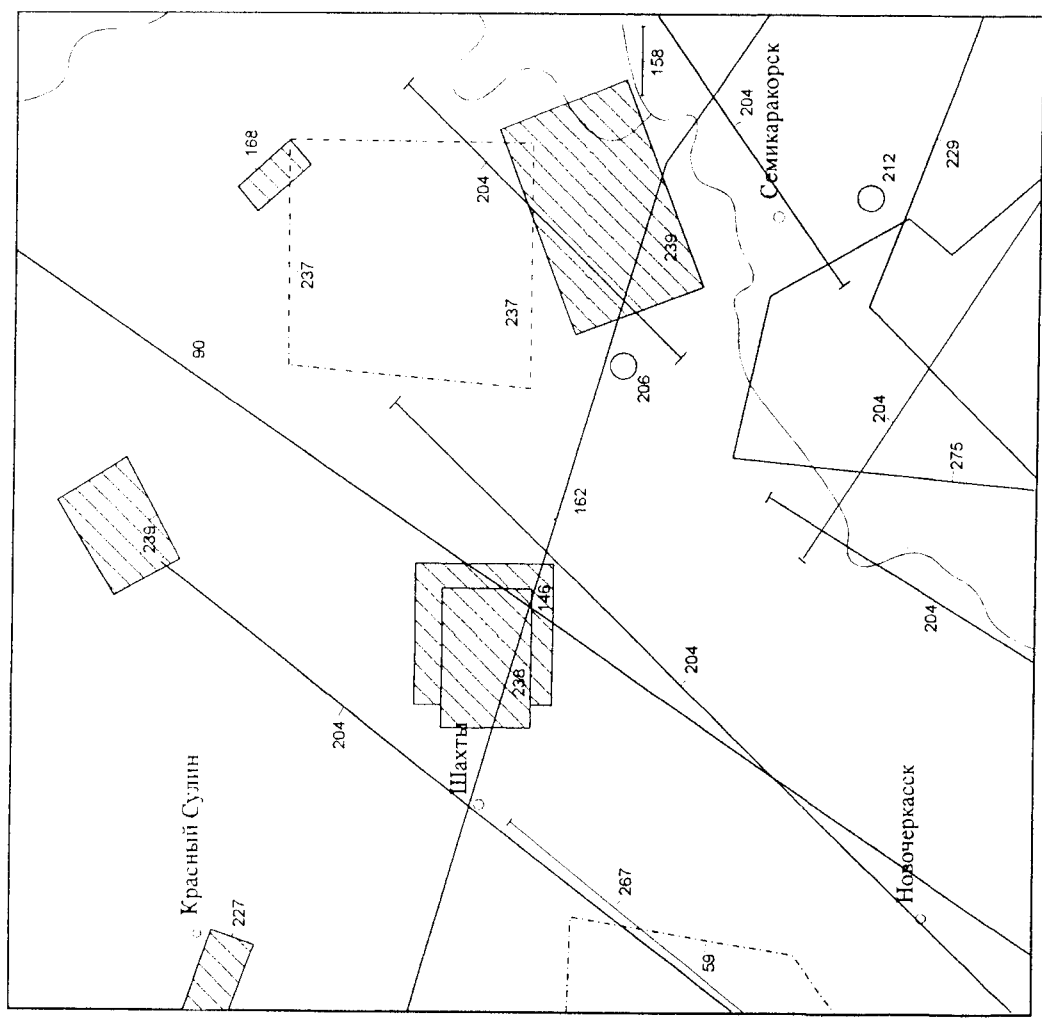


Рис. 5. Картограмма геофизической изученности. Сейсморазведка.
 Контуры площадей, охваченных съемкой: 1 — масштаба 1 : 100 000; 2 — масштаба 1 : 50 000; 3 — участка детальной разведки шахтных полей, изученные профильной сейсморазведкой по отдельным профилям длиной менее 5 км и опытно-производственными, опытно-методическими работами МОВ, МПВ, ОГТ; 4 — сейсмические профили; 5 — сейсмическая съемка с площадью работ менее 5 км²; 6 — номера контуров, соответствующие номерам работ по списку литературы.
 Примечание. Опережающие работы — контуры 59, 90, 158, 162, 204, 206, 212, 229, 237, 267; сопутствующие работы — контуры 146, 168, 227, 238, 239.

учных сотрудников Новочеркасского государственного технического университета под руководством И. А. Богуша [82].

Отдельными аспектами экологической направленности занимались и занимаются Ростовский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, организации Минздрава, Минтопэнерго, научно-исследовательские и учебные заведения. Институтом ЮЖНИИгипрозем разработаны рекомендации по сохранению и воспроизводству плодородия почв, составлены Почвенная карта Ростовской области (1985) и Геоботаническая карта природных кормовых угодий (1991) в масштабе 1 : 300 000. АО «Южгипроводхоз» проведены гидрогеолого-инженерно-геологические и гидрогеологические исследования на участках оросительных систем. По их материалам дается оценка засоления, заболочивания в пойме р. Дон. Изучением радиоактивного загрязнения геологической среды занимались в 1992—1993 гг. ГПП «Кольцов-геология» [228] и Ростовский центр радиационной экологии и технологии [119]. Результаты этих работ нашли отражение при построении схемы эколого-геологических условий территории.

При составлении объяснительной записки использованы данные Ростовского областного комитета по охране окружающей среды и природных ресурсов, публикуемые в ежегодных Государственных докладах [13].

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа участвуют стратифицированные образования каменноугольной, триасовой, меловой, палеогеновой и неогеновой систем, почти повсеместно перекрытые четвертичными отложениями.

ПАЛЕОЗОЙ КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Отложения каменноугольной системы имеют повсеместное распространение на площади, слагающая основание Донецкого складчатого сооружения. В северной части породы карбона выходят на поверхность по долинам рек Кундрючья, Северский Донец, Грушевка, Аюга, Керчик, в южной — погребны под чехлом мезозойско-кайнозойских осадков мощностью до 1,5 км.

Разрез каменноугольных отложений охватывает образования среднего и низов верхнего отделов. На юге территории предполагается развитие нижнекаменноугольных преимущественно карбонатных отложений.

В среднем — верхнем карбоне выделяется два литолого-формационных типа: флишидный и угленосный карбонатно-терригенный. Первый объединяет отложения низов башкирского яруса и представлен слабоизученной дьяковской серией, второй — охватывает верхнюю часть среднего (башкирский и московский ярусы) и низы верхнего (касимовский ярус) отделов, расчлененные на шесть свит (снизу вверх): смоляниновскую, белакалитвенскую, каменскую, алмазную, горловую и исаевскую. Стратотипы всех местных подразделений расположены на Украине, за пределами листа.

При стратиграфическом расчленении каменноугольных отложений использовались микропалеонтологические определения (фораминиферы), выполненные в разные годы Н. А. Редичкиным по скважинам, пройденным при геологоразведочных работах на уголь. Списки руководящих фораминифер, приведенные при характеристике свит, являются сводными и не привязаны к конкретным маркирующим горизонтам и скважинам.

Нижний отдел

Неразделенные отложения (C_1 ?). Нижнекаменноугольные отложения на площади не обнажаются и не вскрыты скважинами. Их распространение предполагается в юго-западной части региона по аналогии с соседними, где таковые представлены толщей карбонатных и терригенно-карбонатных пород мощностью до 900 м, залегающей с угловым несогласием на докембрийской поверхности, в данном случае на нижнедевонских гранитоидах.

Средний отдел

Башкирский ярус. Дьяковская серия (C_2dk). Отложения развиты на площади широко, но изучены слабо вследствие значительных глубин залегания. Небольшие по площади выходы породы серии имеются в ядре Главной антиклинали в районе пересечения ее р. Грушевка у с. Табунщиково. Основная область распространения предполагается к югу от Персиановского разлома и в узкой полосе, непосредственно примыкающей к нему с севера. Верхняя часть разреза в этой части площади листа вскрыта 15 скважинами, из которых наиболее информативными являются скважины 2802, 2773 и параметрические — Новочеркасская и Заплавская. Последняя прошла по породам дьяковской серии 2843 м.

Разрез серии представлен монотонным чередованием аргиллитов и алевролитов темно-серого цвета (90 % объема) с прослоями и линзами полимиктовых песчаников мощностью до 10 м. Редкие прослои известняков (5—10 см) и скопления угольного детрита составляют в разрезе доли процента.

Полная мощность отложений серии на листе не установлена и предполагается по аналогии со стратотипическим разрезом [43] и с учетом тенденций к увеличению в восточном направлении не менее 3310 м.

В палеонтологическом отношении породы дьяковской серии на площади не охарактеризованы. Аналогия с разрезами на Украине позволяет датировать их нижнебашкирским возрастом на основании единичных находок гониатитов, брахиопод, исследованной палинологического материала.

Смоляниновская свита (C_2sl) [C_2^3]*. Породы широко распространены в южной половине листа, в полосе, прилегающей к Персиановскому разлому с севера, а также выходят на поверхность в ядре Главной антиклинали, где они встречены в обнажениях по долинам рек Аюта и Грушевка.

Строение разреза определяется чередованием литологических пачек, сложенных переслаивающимися пластами аргиллитов, алевро-

* В квадратных скобках приведены традиционные индексы свит, принятые в Донбассе.

ролитов и песчаников, с пачками, состоящими в основном из аргиллитов и алевролитов. Песчаники аркозо-граувакковые, полешчат-кварцевые разнозернистые. В разрезе отмечаются до 10 прослоев известняков. Наиболее выдержаны и могут использоваться в качестве маркирующих горизонты H_1 , H_4 , H_5 , H_5^1 , H_6 , H_6^1 . Известняки маломощные, редко превышают 0,5 м, в нижней части разреза шламовые и глинистые, часто замещаются по простиранию карбонатными аргиллитами, обогатенными органическими остатками; в верхней части — органогенно-детритовые, водорослевые.

В составе свиты содержится от 33 до 46 угольных пластов и прослоев, основная масса которых находится в верхней части разреза. Промышленное значение имеют угли h_9 , h_9^1 , h_{10} , h_{10}^1 , h_{11} .

Остатки фауны сосредоточены в немногочисленных известняках, для которых характерен следующий набор фораминифер: *Pseudostaffella subquadrate* Grosd. et Leb., *Eostaffella acuta* Grosd. et Leb., *Ozawainella pararhomboidalis* Man., *Oz. alchewskiensis* Pot., *Profusulinella rhomboides* Lec et Chen., *Archaeidiscus brazhnikovae* Kirt. и др.

Белокалитвенская свита (C_2bk) [C_2^1]. Отложения распространены главным образом в центральной части листа, где они облекают ядра наиболее приподнятых складок (Главной и отвечающей ей от нее Кадамовской антиклиналей), а также выходят на домезозойскую поверхность на южном крыле Шахтинско-Несветаевской синклинали. В районе Главной антиклинали породы белокалитвенской свиты обнажаются по рекам Грушевка, Кадамовка. Разрез свиты изучен многочисленными буровыми скважинами и подземными горными выработками шахтных полей.

Состав и строение свиты на площади листа непостоянны. На крыльях Шахтинско-Несветаевской синклинали характерно преобладание в разрезе алевролитов и песчаников, аргиллиты составляют 16,8 % объема. Для Сулино-Садкинской — наиболее типичными являются аргиллиты и алевролиты, роль песчаников уменьшается.

На различных участках площади в разрезе белокалитвенской свиты вскрыто от пяти до девяти прослоев известняков. Пласты известняков сложены водорослевыми, водорослево-детритовыми, реже фораминиферными разностями. Наиболее выдержанными являются пласты I_1 , I_2 , I_3 . Мощность известняков колеблется от нескольких сантиметров до 1,71 м.

В пределах листа свита отличается высокой угленосностью, содержит до 24 угольных пластов, из которых промышленно важны i_3^a , i_3^b , i_3^c , i_2^a , i_2^b , i_2^c , i_2^d , i_2^e , i_2^f .

Для белокалитвенской свиты характерны мощные (до 40—50 м) мелко-среднезернистые аллювиально-дельтовые песчаники, представляющие собой захороненные отложения дельтовых проток суб-

меридиональной и юго-восточной ориентировки. В их составе отмечается примесь вулканогенного материала.

Мощность свиты 758—850 м на южном крыле Сулино-Садкинской и 670—725 м — в пределах Шахтинско-Несветаевской синклинали с общей тенденцией возрастания на восток.

Руководящими для свиты являются фораминиферы: *Profusulinella rhombiformis* B g a z h n. et P o t., *P. parva* L e e et C h e n., *Eofusulina triangula* R a u s et B e l., *Verella spicata* D e l m.

Башкирский—московский ярусы. Ка мен с к а я св и т а (C_2km) [C_2^5]. Основная область распространения отложений свиты связана с Шахтинско-Несветаевской синклиналью, где они выходят на домезозойскую поверхность на крыльях складки, а западнее периклинального замыкания известняки L_1 в районе Аютинского поперечного поднятия тянутся на запад в виде полосы шириной 10—12 км, слога ядро Несветаевской котловины. Севернее оси Главной антиклинали породы выходят в ядре Кадамовской и на крыльях Сулино-Садкинской синклинали, а также слагают ядра приподнятых складок Северной антиклинали. Свита изучена в обнажениях по рекам Аюта, Грушевка, Кадамовка, а также в скважинах и шахтных выработках на крыльях синклинали.

Разрез отличается широким развитием средне-крупнозернистых песчаников (34—37,5 %) и алевролитов (36—42 %). Аргиллиты составляют 22,1—23,8 % объема свиты. В пределах Сулино-Садкинской синклинали отмечается заметное повышение роли известняков в разрезе и снижение угленосности по сравнению с Шахтинско-Несветаевской структурой.

В состав свиты входит до 23 пластов известняков мощностью от 0,08 до 5,77 м. Наиболее выдержанными являются $K_1, K_1^1, K_2^2, K_3, K_3^1, K_3^2, K_4, K_5, K_6, K_6^1, K_6^2, K_6^3, K_7, K_8, K_9$. Среди известняков преобладают донецелловы.

Каменская свита характеризуется очень высокой угленосностью, содержит до 59 угольных пластов, из которых 18 представляют промышленный интерес: $k_1, k_2, k_2^{1u}, k_2^b, k_2^c, k_2^d, k_2^e, k_2^f, k_2^g, k_2^h, k_2^i, k_2^j, k_2^k, k_2^l, k_2^m, k_2^n, k_2^o, k_2^p, k_2^q, k_2^r, k_2^s, k_2^t, k_2^u, k_2^v, k_2^w, k_2^x, k_2^y, k_2^z, k_2^{2u}, k_2^{2v}, k_2^{2w}, k_2^{2x}, k_2^{2y}, k_2^{2z}, k_2^{3u}, k_2^{3v}, k_2^{3w}, k_2^{3x}, k_2^{3y}, k_2^{3z}, k_2^{4u}, k_2^{4v}, k_2^{4w}, k_2^{4x}, k_2^{4y}, k_2^{4z}, k_2^{5u}, k_2^{5v}, k_2^{5w}, k_2^{5x}, k_2^{5y}, k_2^{5z}, k_2^{6u}, k_2^{6v}, k_2^{6w}, k_2^{6x}, k_2^{6y}, k_2^{6z}, k_2^{7u}, k_2^{7v}, k_2^{7w}, k_2^{7x}, k_2^{7y}, k_2^{7z}$. Общая мощность некоторых пластов достигает 3 м, но, как правило, не превышает 2 м.

Песчаники имеют полимиктовый и полевошпат-кварцевый состав, в котором иногда встречаются обломки эффузивных пород. Большинство из них относится к фациям подводных выносов рек и аллювия.

Мощность свиты изменяется от 1075 до 1300 м в Сулино-Садкинской и от 1105 до 1207 м в Шахтинско-Несветаевской синклиналих, возроста с запада на восток.

Характерный фаунистический комплекс содержит фораминиферы: *Aljutovella citronoides* M a n., *A. priscoidea* R a u s., *A. aljutovica* R a u s., *Pseudostaffella pseudoquadrata* M a n., *Profusulinella rhombiformis* var. *nibelensis* R a u s.

Каменская свита является граничной для башкирского и московского ярусов, граница между которыми проводится по подошве известняка K_3 .

Московский ярус. Алмазная свита (C_2al) [C_2^6]. Породы распространены в пределах южного крыла Краснодарской, участвуют в стронии крыльев Сулино-Садкинской и Шахтинско-Несветаевской синклинали. Отложения частично изучены с поверхности по долинам рек Кундрючья и Сsverский Донец, детально — в скважинах и горных выработках.

В разрезе преобладают алевролиты и песчаники, аргиллиты составляют 29—32 % объема. В свите установлено 15 пластов известняков ($L_1, L_1^1, L_1^2, L_2, L_3, L_3^1, L_4, L_4^1, L_5, L_5^1, L_6, L_6^1, L_7, L_7^1, L_7^2$), которые, как правило, выдержаны по простиранию. Мощности известняков на южном крыле Сулино-Садкинской синклинали достигают 8,5—9 м (L_3, L_4^1), в большинстве случаев не превышает 2,0 м. В пределах Шахтинско-Несветаевской синклинали максимальной мощности достигают пласты L_7 и L_2 (6—7,7 м). Среди известняков преобладают донецелловые и органогенно-детритовые разновидности.

Угленосность свиты сравнительно невысокая. В разрезе присутствуют от 17 до 37 угольных пластов, из которых промышленными являются 12 ($l_0, l_1, l_1^1, l_2, l_2^1, l_2^2, l_2^3, l_2^4, l_2^5, l_2^6, l_2^7, l_2^8, l_2^9, l_2^{10}, l_2^{11}, l_2^{12}, l_2^{13}, l_2^{14}, l_2^{15}, l_2^{16}, l_2^{17}$).

Пласты песчаников сложены в нижней части крупнозернистыми разностями, которые вверх по разрезу сменяются средне- и мелкозернистыми. По составу они полевошпат-кварцевые и относятся к отложениям подводных выносов рек.

Мощность свиты возрастает с северо-запада на юго-восток и изменяется от 585 до 760 м на южном крыле Сулино-Садкинской и от 712 до 800 м — на крыльях Шахтинско-Несветаевской синклинали.

Комплекс руководящих фораминифер алмазной свиты включает следующие формы: *Pseudostaffella topilini* P u t r., *Ozawainella digitalis* M a n., *Oz. paratingi* M a n., *Profusulinella pseudolibrovichi* S a f., *Fusulinella subpulchra* P u t r., *Schubertella acuta* R a u s., *Putrella brazhnikovae* P u t r., *Fusietta praecursor* R a u s.

Горловская свита (C_2gr) [C_2^7]. Отложения широко развиты на севере листа, в Сулино-Садкинской синклинали, а также выходят на домезозойскую поверхность на крыльях и в ядре Шахтинско-Несветаевской синклинали, в юго-восточной части территории. Разрез свиты изучен по многочисленным обнажениям и карьерам в долине р. Кундрючья, по буровым скважинам и шахтным выработкам.

В литологическом составе наиболее существенную роль играют мелко-среднезернистые песчаники (26—42 %) и алевролиты (29—38 %), аргиллиты составляют 22,5—35 %. В разрезе насчитывается от 22 до 37 пластов известняков, наиболее выдержанными являются

$M_1, M_3, M_5, M_6, M_7, M_7^1, M_7^2, M_{10}, M_{10}^0$. Характерная черта известняков горловской свиты — отсутствие водорослевых разностей, большинство из них детритовые (детритово-фораминиферовые, детритово-шламовые). Мощность пластов 2—6,7 м.

В свите обнаружено от 36 до 48 угольных пластов. Промышленными являются угли верхней половины разреза: $m_2^1, m_6^1, m_7^1, m_7^2, m_8^1, m_8^2, m_9^0, m_9^1, m_9^2, m_{10}^1, m_{10}^2$. Ползная мощность пласта m_8^1 на востоке Сулино-Садкинской синклинали иногда превышает 3,0 м.

Песчаники распространены в виде незначительных по мощности (5—10 м) пластов, образующих ритмичный переслой с алевролитами, аргиллитами и известняками. Наиболее характерны олигомиктовые, полешошат-кварцевые разности.

Мощность свиты возрастает в юго-восточном направлении в пределах южного крыла Сулино-Садкинской синклинали от 1090 до 1105 м, а на юго-востоке Шахтинско-Несветаевской структуры достигает 1550 м.

Для горловской свиты характерны фораминиферы: *Fusulinella coloniae* Lee et Chen., *F. vohzhgalensis* Saf., *Fusulina kamensis* Saf., *Fusella typica* Lec et Chen., *Pseudostaffella ozawai* var. *compacta* Map., *Ozawainella stellae* Map.

Средний—верхний отделы

Московский—касимовский ярусы. Исая свита (C_{2-3s}) [C_3^1]. Отложения распространены на севере и юго-востоке площади, в ядрах Сулино-Садкинской и Шахтинско-Несветаевской синклинали, где сохранились от площадного размыва только нижние части разреза, в первой из упомянутых складок — до известняка N_5 , во второй — до известняка N_3^1 . На севере породы обнажены в долине р. Кундрючья, на юго-востоке — изучены по керну угольных скважин.

Литологический состав свиты сходен с подстилающей ее горловской свитой: преобладают мелко-среднезернистые песчаники (39 %) и алевролиты (35 %), аргиллиты составляют 24 %.

Известняки представлены детритовыми фораминиферовыми разностями, иногда с существенной примесью терригенного материала. В пределах Сулино-Садкинской синклинали в разрезе насчитывается до 18 прослоев известняков, Шахтинско-Несветаевской — 12. Наиболее выдержанными являются $N_1, N_1^0, N_1^1, N_1^2, N_1^3, N_1^4, N_1^5, N_1^6, N_2^1, N_2^2, N_4, N_5$ мощностью от 2 до 9 м.

В свите установлено до 18 угольных пластов. Лишь в единичных скважинах пласты m_6^1, m_6^2 достигают мощности 0,6 м.

Песчаники в разрезе распространены неравномерно, образуя интервалы переслаивания с алевролитами мощностью до 50 м.

По составу преобладают полешошат-кварцевые, иногда присутствуют кварцевые разности.

Мощность вскрытого разреза в Сулино-Садкинской синклинали изменяется от 955 до 1000 м, в Шахтинско-Несветаевской — достигает 970 м. Мощность возрастает в восточном направлении.

Руководящий комплекс фораминифер содержит: *Hemifusulina ovata* Kir., *H. elliptica* Lee, *H. gractosa* Lec, *Fusulina quasifusulinoides* Raus., *Fusulinella bocki* Moell., *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Obsoletes obsoletes* Schellw., *O. biconicus* Kir., *Protitricites pseudomontiparus* Putt.

Стратиграфический объем исаевской свиты охватывает верх московского яруса среднего отдела и нижнюю часть касимовского яруса верхнего отдела карбона. Граница между ними проводится по подошве известняка N_4 .

Породы каменноугольного возраста подвержены постадиогенетическим изменениям, среди которых выделяются изменения, связанные с доинверсионной стадией миогеосинклинального этапа разветвения (в данном случае отнесены к собственно метаморфогенным), и гидротермально-метаматические, явившиеся конечным результатом орогенеза и последующих тектоно-магматических активностей. Последние описаны в гл. «Интрузивный магматизм».

В разрезе каменноугольных отложений преобладают терригенные алюмосиликатные породы с прослоями карбонатных (известняки) и органических (каменные угли) разностей. Данные породы обладают резко различными способностями видоизменять структуру и минеральный состав под воздействием факторов регионального метаморфизма, что приводит к сосуществованию сильно метаморфизованных углей с вмещающими породами, степень метаморфизации которых низкая, не доходящая до условий зеленосланцевой фации метаморфизма.

Согласно классификации, разработанной ДонУГИ в 1954 г. с последующими изменениями и дополнениями ВНИГРИуголь [198], степень метаморфизма углей на площади изменяется от полуантрацитовой в осевой части Сулино-Садкинской синклинали до самой высокой антрацитовой (14А-2) в сводовых частях Главной и Южной антиклиналей.

Сущность метаморфогенных преобразований в терригенных породах сводится к изменению физико-механических свойств пород в сторону упорядочения структур и уплотнения, появлению новообразований железо-магнезиальных хлоритов и замещению глинистых минералов мусковитом. В результате вместо слабосменчивых глинистых песчаников и аргиллитов с осадочными структурами, развитых на северной окраине Донбасса, на площади преобладают кварцитовидные разности песчаников и плотные крепкие, часто рассланцованные аргиллиты. В известняках происходит перекристаллизация известкового органического материала во вторичный кальцит, минеральные примеси испытывают изменения, сходные с глинистыми и кластогенными породами.

Высокометаморфизованные угли (полуантрациты и антрациты) характеризуются высокой отражательной способностью витринита (R_0 от 3,9 до 5,8 %), низким выходом летучих компонентов (V_0^{daf} от 21,0 до 57 см³/г), высоким содержанием углерода (от 93,3 до 96,2 %) и низким — водорода (от 2,5 до 1,2 %), присутствием среди минеральных примесей новообразованного мусковита, магнетиально-железистых хлоритов.

Изменения в породах и углях можно отнести к раннему метаморфизму [7] с термодинамическими условиями (температура не выше 300 °С, давление 3000 атм), переходными к низкотемпературным субфациям зеленосланцевой фации регионального метаморфизма (филлитовая и аспидных сланцев) [42].

МЕЗОЗОЙ

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения установлены лишь в узком грабенообразном понижении в кровле каменноугольных отложений, близ Персиановского разлома и представлены терригенными осадками маньчжурской серии нижнего отдела оленекского яруса.

Нижний отдел

Оленекский ярус. Маньчжурская серия (Т₁тп). Отложения вскрыты единственной скв. 68, пробуренной в северной части Тузлов-Маньчжурского прогиба, в Персиановской впадине, где они залегают на глубине 1068 м с угловым несогласием на породах дьяковской серии среднего карбона.

Разрез сложен пестроцветной (преимущественно красноцветной) толщей глин с прослоями кварцевых, слабоизвестковистых разнозернистых песчаников, реже известняков (0,2—7,8 м), мощностью 226 м.

По мнению Е. В. Мовшовича [195], отложения маньчжурской серии являются субаральными континентальными образованиями (отложениями временных потоков, конусов выноса и озер) в условиях сухого жаркого климата и относятся к терригенной красноцветной формации внутриконтинентальных окраин.

Триасовые отложения содержат редкие обрывки харовых водорослей (определения В. М. Демина) *Stellatochara* ex gr. *dnieproviica* Said., *St. donbassica* (Dem.), *Sphaerochara donica* (Dem.), *Aclistochara* cf. *trivassica* Glacssn. и единичные фораминиферы *Rhabdammina cylindrica* Glacssn., позволяющие датировать их оленекским ярусом нижнего отдела.

Отложения мела широко развиты на площади, выполняют наложенные впадины в пределах Донецкого складчатого сооружения, а также повсеместно в Тузлов-Маньчжурском прогибе, представлены платформенными, преимущественно терригенными, осадками нижнего и карбонатными породами верхнего отделов.

Нижний отдел

Нижнемеловые отложения присутствуют лишь на юге, в Тузлов-Маньчжурском прогибе, где выделяется бурханская свита альбского яруса.

Альбский (?) ярус. Бурханская свита (К₁br). Отложения не выходят на дневную поверхность и вскрыты скважинами в южной половине листа, где они залегают повсеместно с угловым и стратиграфическим несогласием на породах докембрия, карбона или триаса.

Разрез сложен в нижней части переслаиванием глин черного цвета и рыхлых полимиктовых или кварц-полевошпатовых разнозернистых, часто грубозернистых и гравелитистых, песчаников и алевролитов, мощностью 16—56 м. Породы, как правило, содержат остатки углефицированной растительности.

Верхняя часть свиты представлена преимущественно глинами зеленовато-серыми, темно-зелеными, известковистыми, с редкими прослоями (мощностью первые метры) глауконит-кварцевых песчаников и алевролитов. Отложения распространены лишь в северной части Тузлов-Маньчжурского прогиба.

В целом мощность бурханской свиты составляет 22—88 м и возрастает с юга на север.

Верхняя глинистая часть свиты на площади листа палсонтологически не охарактеризована, а южнее, в пределах Целинской седловины [273], содержит альбские фораминиферы: *Alomatina hostaensis* Mог., *Amobaculites folkestonensis* Chapman, *A. porcellana* Ant., *Gaudryina gradata* Berth., *Gyroldinoidea infractacous* (Mogoz).

По данным палинологического анализа образцов скважин 58, 68, 75, 55, проведенного И. Н. Соколовой, нижняя часть бурханской свиты, по-видимому, имеет более древний возраст. В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца хвойных (73 %) — *Podocarpus*, *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*, 15—22 % составляют представители сизейных — *Aneimia*, *Lygodium*, *Pelleitera*, 7—19 % — глейхенни, среди которых преобладают *Gleichenia stellata* Bolch, *G. angulata* Bolch, что позволило М. Л. Ходосу [278] относить их к неокому—апту.

Верхнемеловые осадки распространены повсеместно в Тузов-Маньчском прогибе, выполняют впадины в Донбассе, образованные на месте Сулино-Садкинской, Шахтинско-Несветаевской (Новозолотовской) синклиналей на их восточном погружении. При этом с юга на север в пределах листа наблюдается изменение литолого-фациальных особенностей и мощностей отложений верхнего мела. В Тузов-Маньчском прогибе распространены морские относительно глубоководные карбонатные породы, в Сулино-Садкинской впадине характер осадков меняется на мелководный кремнисто-карбонатный. Промежуточное положение занимают разрезы верхнего мела в Шахтинско-Несветаевской структуре.

Наличие двух литолого-фациальных типов разреза верхнего мела, предкавказского и разреза южного склона Воронежской антеклизы, позволило на площади листа выделить две структурно-фациальные зоны: Тузов-Маньчский прогиб и Новозолотовскую впадину, а также Сулино-Садкинскую впадину Донецкого складчатого сооружения.

В пределах первой в разрезе верхнего мела выделяются свиты (снизу вверх): джинальская, джегутинская, прасоловская; в пределах второй — лисичкинская, машкинская, селивановская, милотинская, кагальницкая и росыпнянская. Все подразделения полно охарактеризованы фаунистически и легко сопоставляются как друг с другом, так и с общей стратиграфической шкалой.

Тузов-Маньчский прогиб

Сеноманский ярус. Джинальская свита ($K_2d\dot{z}$). Отложения распространены в северной части прогиба, к северу от линии ст. Красноковская—ст. Бессергеновская—хутор Ажинов, на поверхности не обнажаются, вскрыты скважинами на абсолютных отметках по кровле от —66 до —1200 м.

Отложения залегают с размывом на порогах бурханской свиты или с угловым и стратиграфическим несогласием на каменно-угольных отложениях (скв. 308).

Состав свиты терригенно-карбонатный с преобладанием карбонатных пород. На юге листа (скв. К-4) разрез сложен мергелями алевроитскими серого цвета, в основании обогащенными глауконитом и фосфоритовой галькой мощностью 3,5 м. Мощность свиты здесь не превышает 10—20 м. В северном борту Тузов-Маньчского прогиба (скважины 803, 807) разрез состоит из двух пачек: нижней — терригенной и верхней — карбонатной. Терригенная пачка сложена глинами зеленовато-серыми, сильноизвестковыми и опесчаненными, обильно глауконитизированными, алевролитами известковистыми, к востоку переходящими в глауконит-кварцевые мелкозернистые песчаники общей мощностью 15—27 м. Верхняя

пачка представлена известняками глинистыми, мергелями мощностью 57—70 м.

Общая мощность свиты изменяется от 10 до 96 м.

Отложения содержат комплекс фораминифер (скв. К-4, определения О. М. Калугиной; скважины 705, 803, определения Г. Н. Швембергер; скважины 5026, 308, определения Т. Е. Улановской): *Gavelinella senomanica* var. *senomanica* (Brotz.), *G. orbiculata* (Kuzn.), *Cibicides jarzevae* Vass., *Brotzenella berthelini* (Kell.), *Lingulogavelinella globosa* (Brotz.), *Hedbergella holzli* (Hagn. et Zeil), *Tritaxia senomana* Gorb., позволяющий возраст отложений датировать сеноманским ярусом.

Туронский—сантонский ярусы. Джегутинская свита (K_2dg). Отложения распространены в Тузов-Маньчском прогибе повсеместно, за исключением северной части Мелиховского поднятия, где они размыты, а также встречаются в осевой части Ново-золотовской впадины. На дневную поверхность нигде не выходят. Свита характеризуется преимущественно карбонатным составом. В ее разрезе различаются две разновозрастные и отличающиеся литологическим составом части, выделенные в нижне- и верхне-джегутинскую подсвиты. Мощность свиты плавно возрастает с юга на север от 102 до 250 м.

Нижняя подсвита (K_2dgl). Разрез подсвиты изменчив по площади в фациальном отношении.

На юго-западе листа, в южном борту Новочеркасской впадины (скв. 49), в основании залегают базальный слой, представленный сильно глауконитизированными песчаниками (глауконитами) с фосфоритовыми конкрециями, мощностью 6 м, и нижнеджегутинские отложения залегают с перерывом на нижнем мелу. Выше залегают известняки серые, белые, глинистые с конкрециями и стяжениями кремней и редкими прослоями (первые сантиметры) темно-серых силеокarbonатных глин и глинистых алевролитов. Мощность под-свиты от 60 до 81 м.

В наиболее северных разрезах Тузов-Маньчского прогиба (скв. 308) мощность подсвиты резко возрастает. В разрезе выделяются две пачки: нижняя, сложенная мергелями, переходящими в кремнистые известняки со стяжениями кремней и прослоями карбонатных глин (не более 1 м), и верхняя, представленная белыми или кремовыми мелоподобными известняками, мелом писчим, в которых также присутствуют кремниевые стяжения. Мощность нижней пачки 42—50 м, верхней — 74—78 м.

В наиболее полных разрезах (скв. 308) в нижней пачке Т. Е. Улановской обнаружены нижнетуронские фораминиферы: *Globorotalites hangensis* Vass., *Hedbergella holzli* (Hagn. et Zeil.), *H. agalovae* (Vass.), *Globotruncana hagni* (Schreib.), в верхней — формы *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *G. moniliformis* (Reuss), *G. cf. praeinfrasantonica* (Matl.), *G. costulata* (Reuss), *Ataxophragmium*

comracium Brotz., *Tritaxia tricarinata* Reuss, известные из среднетурон-коньякских отложений.

Верхняя подсвета (K_2dg_2). Литологический состав верхнеджегутинских отложений отличается от нижележащих пород повышенной глинистостью и слабо меняется по латерали в пределах Тузлов-Маньчского прогиба. Во всех скважинах он представлен известняками мелолодбными глинистыми с прослоями грубых мергелей (3—18 м) и редкими стяжениями кремней. Мощность подсветы 36—110 м.

Отложения обнаружены севернее Тузлов-Маньчского прогиба, в осевой части Новозолотовской впадины, где под бучакскими песками вскрыты мергели опесчаненные с прослоями белых мелолодбных известняков мощностью до 95 м, быстро выклинивающиеся на крыльях складки и залегающие на каменноугольных породах.

Возраст верхнеджегутинской подсветы определяется как нижнесантонский на основании находок руководящих фораминифер (скв. К-4, определения О. М. Калугиной; скв. 280, определения Т. Е. Улановской): *Gavelinella infrasantonica* (Balakh.), *Spiroplectamina embaensis* Mjatl., *Stenstoina exsculpta* (Reuss), *S. emscherica* var. *subexsculpta* Vass. и др.

Сантонский—маастрихтский ярусы. Прасоловская свита (K_2pr). Отложения встречаются в Тузлов-Маньчском прогибе, за исключением Мелиховского поднятия и южной окраины Донбасса за Персиановским надвигом. В отличие от более древних меловых осадков наиболее полные разрезы свиты наблюдаются на юго-западе территории, где они согласно залегают на подстилающих отложениях джегутинской свиты и делятся на четыре подсветы.

Первая подсвета (K_2pr_1). В основании залегают мергели светло-серые, слабоалевритистые, переходящие вверх по разрезу в глинистые известняки с обилием ходов илоедов мощностью 12—25 м. Выше лежит монотонная толща (73—90 м) глин серых, темно-серых мергелевидных, иногда слоистых с пиритом и редкими зернами глауконита. Завершается разрез подсветы мергелями, аналогичными основанию, мощностью 16—30 м. Общая мощность отложений первой подсветы на юге листа 119—128 м, к северу уменьшается до 140 м.

Породы содержат верхнесантонский—нижнекампанский комплексы фораминифер (зоны *Gavelinella stelligera*, *G. clementiana clementiana*) (скважины 49, 76, 68, 2773, 2802, определения Г. Н. Швембергер; скв. 290, определения Т. Е. Улановской): *Bolivoides strigillatus* (Charp.), *Gyroidinoides turgidus* (Hag.), *Gaudryina rugosa* Orb., *Ataxophragmium orbignyaeformis* Mjatl., *Gavelinella santonica* (Akim.), *G. dainae* (Mjatl.), а также зональные виды *Gavelinella stelligera* (Marie), *G. clementiana clementiana* (Orb.).

Вторая подсвета (K_2pr_2). Отложения залегают согласно на осадках первой подсветы, и в их разрезе выделяются две пачки.

В основании нижней пачки залегают слои алевролитов карбонатных, глауконит-кварцевых с линзами белых известковистых песчаников мощностью 11—20 м. Выше лежат мергели алевритоглинистые зеленовато-серые, часто опоконидные, с радиолариями и спикулами губок. Мощность пачки от 50 до 74 м.

Верхняя пачка в основании сложена алевролитами глинистыми, известковистыми мощностью 10—15 м, сменяющимися вверх сначала мергелями, а затем глинами опоконидными, известковистыми с ходами илоедов, часто заполненными мелкозернистым пиритом. Мощность пачки 66—82 м.

Общая мощность пород второй подсветы изменяется от 110 до 156 м.

Присутствие в отложениях (скважины 68, 729, 2773) фораминифер (определения Г. Н. Швембергер): *Bolivoides decoratus* (Jones), *Cibicides temirensis* (Vass.), *C. aktulagayensis* Vass., *Gavelinella bistellata* (Orb.), *Brotzenella insignis* (Lipm.) позволяет сопоставлять их с нижним кампаном общей стратиграфической шкалы (зона *Cibicides temirensis*).

Третья подсвета (K_2pr_3) характеризуется монотонным составом. Это преимущественно известняки светло-серые, зеленовато-серые органогенно-детритовые, иногда мелолодбные, глинистые, слабоалевритистые с глауконитом, обломками иноцефалов, рострами белемнитов, с рыбьей чешуей и фукоидами. Породы содержат фораминиферы верхнекампанского возраста (скважины 58, 76, 1-Л, определения Г. Н. Швембергер): *Brotzenella montirensis* (Marie), *Cibicides volzianus* (Orb.), *Heterostomella praefoveolata* Mjatl., *Plectina convergens* (Kell.), *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *Stenstoina pommerana* Brotz. и др.

Мощность отложений изменяется от 70 до 250 м.

Четвертая подсвета (K_2pr_4) установлена лишь в южной части прогиба и в Персиановской впадине.

Литологический состав подсветы представлен мергелями светло-серыми, слабоалевритистыми, иногда песчанистыми. В отдельных случаях в основании залегают глины темно-серые опоконидные, известковистые, мергелеподобные мощностью до 55 м.

Мощность подсветы на юге от 117 до 221 м, в Персиановской впадине — 74—159 м.

Находки фораминифер (скважины 49, 58, 1-Л, определения Г. Н. Швембергер): *Bolivoides delicatulus* Cushman, *Cibicides spiruncatus* Gall. et Morr., *Globoitroncana morozovae* Vass., *Stenstoina caucasica* (Subb.), *Gavelinella pillev* (Vass.), *Grammostomum incassatum* (Reuss) позволяют отнести осадки четвертой подсветы к маастрихтскому ярусу.

Сулино-Садкинская впадина

Верхнемеловые отложения залегают во впадине субгоризонтально, облекая ее в рельефе каменноугольных отложений. Наиболее полный разрез верхнемеловых отложений в Сулино-Садкинской впадине вскрыт скв. 17784.

Сеноманский ярус. Лисичкинская свита (K_2ls) на площади листа выделена условно. Отложения ее распространены в северо-восточной части впадины, не выходят на дневную поверхность и залегают под более молодыми палеогеновыми и четвертичными породами.

Сведения о литологическом составе свиты базируются на аналогии с соседним листом L-37-VI, где они выходят на поверхность в левом береговом обрыве р. Северский Донец.

По данным Н. С. Морозова [33], в обнажениях свита представлена спонголитами опал-халцедоновыми, песчанистыми, белого цвета, залегающими с угловым и стратиграфическим несогласием на выветрелой поверхности карбона. В некоторых случаях в основании прослеживается слой песков глауконит-кварцевых мощностью 2—3 м. Мощность свиты по скважинам составляет от 5 до 31 м.

Спонголиты содержат сеноманские моллюски: *Neithea quinquecostata* Sow., *Plicatula pectinoides* Lam., *Chlamys aspera* (Lam.), *Ch. cretosa* (Defr.), *Ch. idoneus* Wood, *Grammiodon carinatus* (Sow.), *Exogyra decussata* Goldf. и фораминиферы (определения Ю. П. Никитиной): *Gumbeliria senomana* (Keller), *Gyrogonoides nitidus* (Reuss), *Hedbergella infractetacea* (Glaessn.), что позволяет сопоставлять лисичкинскую свиту с джинальской свитой Тузлов-Маньчского прогиба.

Коньякский ярус. Машкинская свита (K_2ms). Породы установлены в разрезах всех скважин Сулино-Садкинской впадины и залегают с размывом на отложениях лисичкинской свиты, а в юго-западных разрезах — на карбоне.

По данным скв. 17784 (инт. 232,6—266,0 м) в основании свиты залегают мел пшичий с желваками и стяжениями кремней мощностью 29 м; выше лежат известняки мелоподобные, белые, сильнопесчаные с пиритизированными фрагментами спикул губок мощностью 4,4 м. Полная мощность свиты 30—35 м.

Комплекс фораминифер (определения Т. Е. Улановской): *Gavelinella costulata* (Magic), *G. praefrastrantonica* (Mjatl.), *G. kelleri* (Mjatl.), *Arenobulimina presli* (Reuss), *Globorotalites michelianus* (Ogb.) свидетельствует о коньякском возрасте отложений машкинской свиты и позволяет соотносить их с верхней частью нижнеджугутинской подсвиты Тузлов-Маньчского прогиба.

28

Сантонский—кампанский ярусы. Селивановская свита (K_2s). Отложения повсеместно с размывом залегают на подстилающих породах машкинской свиты, и в основании ее разреза наблюдаются глауконит-кварцевый песчаный материал и зерна фосфоритов.

Мощность свиты максимальна в центральной части впадины — 50 м, на бортах уменьшается до 36—45 м.

В разрезе скв. 17784 (инт. 197,4—233,0 м) снизу вверх залегают:

1. Опоки песчанистые с единичными зернами гравия, в основании — фосфориты	м
2. Мерзели песчанистые, опоквидные с прослоями глины известковистых (0,8—2,0 м)	1,2
3. Алевриты зеленоато-серые, глауконит-кварцевые, сильноизвестковистые	16,6
4. Мерзели песчанистые светло-серые	10,8
	6,6

Слои 1, 2 благодаря находкам фораминифер (определения Т. Е. Улановской): *Ataxorhagium orbignyaeformis* Mjatl., *Gavelinella stelligera* (Magic), *G. dainae* (Mjatl.), *G. santonica* (Akim.) можно отнести к верхнему сантону зоны *Gavelinella stelligera*, а слои 3, 4, содержащие формы: *Gavelinella clementiana clementiana* (Ogb.), *Cibicides eriksdalensis* Brotz., *C. excavatus* Brotz. — к нижнему кампану.

Видовой состав ископаемых остатков однозначно позволяет коррелировать селивановскую свиту с первой подсвитой прасоловской свиты Тузлов-Маньчского прогиба.

Кампанский ярус. Милютинская свита (K_2m). Породы залегают согласно на нижележащих отложениях селивановской свиты. Максимальная мощность ее отмечена в скважинах осевой части впадины — 53,4 м, на северном борту она уменьшается до 40 м.

Разрез однообразен и представлен мелом и мелоподобными известняками, песчанистыми, светло-серыми с прослоем глины известковистых в верхней части от 2 до 8 м.

Породы содержат нижнекампанский (зона *Cibicides temirensis*) комплекс фораминифер (скв. 17784, определения Т. Е. Улановской): *Cibicides temirensis* Vass., *Ataxorhagium orbignyaeformis* Mjatl., *Stenotina mursataensis* Vass., *Cibicides temirensis* Vass., *Gavelinella clementiana pseudoexcolata* (Kalip.), *Brotzenella insignis* (Lipn.), что позволяет их коррелировать со второй подсвитой прасоловской свиты южных разрезов площади.

Кагальницкая свита (K_2kg) развита на южном борту и в центральной части Сулино-Садкинской впадины, где она частично размывта палеогеновыми осадками. Мощность в наиболее полных разрезах составляет 21—33 м.

В южных разрезах впадины отложения свиты залегают согласно на подстилающих породах, к северу намечается выпадение из разреза нижней части, и между кагальницкой и милютинской свитами устанавливается стратиграфический перерыв.

Разрез представлен мелом писчим, сильно окремененным с прослоями песчаников мелко-среднезернистых, глауконит-кварцевых мощностью 2—3 м.

Руководящими для пород свиты является следующий комплекс фораминифер (скв. 17784, определения Т. Е. Улановской): *Brotzenella monterelensis* (Marie), *Globorotalites emduensis* Vass., *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *G. costulata* (Marie), *G. umbilicatula* (Majl.), свидетельствующий о верхнекампанском возрасте. Кагальницкая свита сопоставляется с третьей подсвитой прасоловской свиты Тузлов-Маньчского прогиба.

Маастрихтский ярус. Россыпнянская свита (K_2rs) завершает разрез верхнего мела в Сулино-Садкинской впадине. Отложения распространены только в юго-восточном борту и осевой части, где вскрыты скважинами и имеют мощность 21—32 м.

Породы россыпнянской свиты залегают на подстилающих отложениях милютинской свиты со стратиграфическим перерывом.

В скв. 510 (инт. 52—75 м) выше слоя песчаного мела с верхнекампанской фауной залегают:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Известняки мелоподобные, песчаные, пористые с включениями пирита, желваками кремней | м |
| 2. Мел писчий, песчаный, кремневый с обилием спикул губок | 14,0
9,0 |

Породы содержат маастрихтские фораминиферы (определения Т. Е. Улановской): *Bolivinoidea delicatulus* Cushman, *Orbignya inflata* (Reuss), *Stensioina* cf. *praecaucasica* Vass., *Plectina scabra* Plot., *Anomalina* cf. *danica* (Brotz.), *Ataxophragmium franki* (Brotz.).

КАЙНОЗОЙ

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Осадки палеогеновой системы распространены на площади значительно шире меловых, охватывают всю южную половину листа, включая Тузлов-Маньчский прогиб, где они вскрыты в основном скважинами, и юго-восточный склон Донецкого складчатого сооружения, где наблюдаются естественные выходы верхней части разреза на правых обрывистых склонах рек Аюта, Грушевка, Кадамовка, Керчик и Сухой Донец.

Фациальная изменчивость палеогеновых пород приводит к смене типичных морских осадков на юге в прогибе прибрежно-морскими и континентальными аналогами в Донбассе. Смена фаций происходит постепенно, тем не менее южные и северные разрезы палеогена отличаются друг от друга в значительной степени, поэтому (как и в мелу) выделяются две структурно-фациальные зоны, границей между которыми выступает Персиановский разлом.

В разрезах Тузлов-Маньчского прогиба характер осадков сходен с Северным Предкавказьем и Северными Ергенями. Снизу вверх выделяются ейская и коноковская свиты палеоцена; черкесская, керстинская, кумская и белоглинская свиты эоцена; майкопская серия с подразделением на хадумскую и калмыцкую свиты олигоцена. На юго-восточном склоне Донецкого складчатого сооружения выделены стратоны типичных донбасских разрезов Украины: бучакская, киевская и обуховская свиты эоценового возраста. Аналогов палеоцена и олигоцена в Донбассе нет.

Тузлов-Маньчский прогиб

Палеоцен

Датский—зеландский ярусы. Ейская свита (P_{1es}) на территории выделена условно. Область ее распространения ограничена юго-западной частью листа в пределах Новочеркасской впадины, а также Персиановской впадиной в северном борту Тузлов-Маньчского прогиба. Во всех случаях отложения залегают на размытой поверхности верхнего мела, представленного четвертой подсвитой прасоловской свиты.

В Новочеркасской впадине разрез свиты изучен слабо, поскольку пройден структурно-поисковыми скважинами без отбора керн. Сводный разрез составлен с использованием каротажных диаграмм и привлечением скважин, расположенных за южной рамкой листа.

В основании свиты, выше базального горизонта глауконититов с желваками фосфоритов мощностью около 2 м, залегают алевролиты известковистые зеленовато-серые с прослоями глин (первые метры) мощностью 40—60 м. Выше проследживается пачка, в нижней части сложенная песчаниками глауконит-кварцевыми, известковистыми с прослоями детритовых песчаных известняков, переходящих выше в алевролиты с прослоями песчаников и глин. Мощность пластов песчаников 60—80 м, алевролитов — около 50 м. Мощность пачки в целом 110—140 м. Завершается разрез пачкой вышеописанных песчаников с прослоями детритовых известняков мощностью 40—50 м.

Общая мощность свиты в Новочеркасской впадине составляет 235—285 м.

В Персиановской впадине разрез свиты однообразен и представлен глауконит-кварцевыми опоконидными песчаниками с редкими прослоями сильно опесчаненных глин мощностью 75 м.

Фаунистическая характеристика приведена по разрезам скважин Целинской седловины [273], где Т. Е. Улановской установлены фораминиферы: *Globulina gibba* Ogb., *Guitulina problema* Ogb., *Anomalina danica* (Brotz.), *Heterostomella gigantea* Subb., *Karreria fallax* Rozn., *Globigerina nana* Chaalil., *Spiroplectamina laevis* Stotola Cushman., *Brotzenella praecuta elongata* Brotz., *Cibicides hemicompressus* Møglø., *Reusella paleocena* Brotz., *Globigerina compressa* Plum., *Acarinina* cf. *angulata* (With.), позволяющие сопоставлять еёскую свиту с датским и зеландским ярусами общей стратиграфической шкалы.

Танетский ярус. Коноковская свита (P₁kn) распространена лишь на юго-западе площади листа, а также в изолированной впадине, унаследованной от мел-нижнепалеоценовых отложений в северном борту Тузлов-Маньчского прогиба.

Свита с резким угловым и стратиграфическим несогласием перекрывает разновозрастные отложения. В наиболее полных разрезах на юге породы свиты залегают на ейских осадках, а в северной части — на различных подразделениях верхнего мела.

В юго-западном углу площади (скважины 49, 1-11) разрез сложен алевролитами темно-серыми, глауконит-кварцевыми с прослоями глин песчаных, ожелезненных, с гнездами пирита с базальным гравийно-галечным фосфоритовым слоем в основании, мощностью 15—25 м.

Близ северной границы выклинивания коноковские отложения представлены (скв. 541) сильно опесчаненными глинами с обилием обломков и гравием кремней, известняков, повышенным содержанием глауконита, стяжениями фосфоритов, обильными выделениями пирита, оторфованным растительным детритом. Мощность не превышает 8 м.

Возраст коноковской свиты из-за бедности органическими остатками в пределах листа не подтвержден, но в более южных разрезах Целинской седловины [273] в глинах обнаружены песчаные фораминиферы (определения Т. Е. Улановской): *Spiroplectamina spectabilis* (Gzzyb.), *Gaudryina novarroana* Cushman., *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Rhizammina indiza* Brady, *Saccamina conplanata* (Frankc) и др., позволяющие параллелизовать ее с верхней частью верхнего палеоцена.

Эоцен

Ипрский — лютетский ярусы. Черкесская свита (P₂cr) распространена на всем протяжении Тузлов-Маньчского прогиба, переходя фациально севернее Персиановского разлома в прибрежно-

морские и континентальные аналоги. В этом же направлении происходит подъем кровли и снижение мощностей от 168 до 86 м. Разрез свиты вскрыт большим количеством скважин. На поверхности породы не обнажаются.

Породы свиты залегают со стратиграфическим перерывом на подстилающих отложениях коноковской свиты, верхнемеловых и каменноугольных отложениях. В последних двух случаях наблюдается и угловое несогласие.

Сводный литологический разрез выглядит следующим образом (снизу вверх):

1. Песчаники грубозернистые, кварц-глауконитовые с фосфоритовыми конкрециями (базальный слой) 1—1,5
2. Алевролиты зеленовато-серые глауконит-кварцевые, слабоизвестковистые, с ходами илоедов, шикулами губок и диатомовыми, переходящие вверх по разрезу в глины алевроитовые известковые 9—37
3. Песчаники и алевролиты толубовато-серые, глауконит-кварцевые с прослоями желтовато-зеленых алевроитовых глин, переходящие вверх в глины сначала слабоизвестковистые, а затем опоконидные 28—55
4. Песчаники-рыхляки и пески глауконит-кварцевые с прослоями зелено-бурых алевролитов с глинисто-опаловым цементом и редкой включенностью пирита 32—34
5. Глины серовато-зеленые алевроитовые, часто опоконидные с иптонной текстурой 19—36

Породы слоя 5, хорошо выдержанные не только на площади листа, но и на значительной территории за его пределами, часто выделяются в самостоятельный куберлинский горизонт.

Черкесская свита бедна органическими остатками, тем не менее в скв. 49 (определения Ю. П. Никитиной), скважинах 541, 737 (определения Т. Е. Улановской) установлен следующий комплекс фораминифер: *Ammobaculites midwayensis* Plum., *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Pseudocyclamina discaminiaeformis* Subb., *Eponides stellatus* Grajeva и радиолярии (определения Н. И. Супруновой): *Amphibrachium* cf. *planum* Lipm., *Sethocyrtis tamdiensis* Lipm., *Trochodiscus coronatus* Bog.

Видовой состав микрофоссилий позволяет датировать возраст черкесской свиты ранним—средним эоценом.

Бартонский ярус. Керестинская свита (P₃kr) установлена лишь на левобережье р. Дон и Доно-Сальском междуречье, а также в скв. 68 в районе пос. Персиановский.

Наиболее полными и изученными являются разрезы свиты в скважинах 68-Ш, 308 и 68 В основании залегают песчаники известковистые, глауконит-кварцевые с мелкими стяжениями фосфоритов мощностью до 4 м. Выше разрез продолжают мергели белые, известняки органогенные с обилием органических остатков, среди которых присутствуют планктонные фораминиферы, руководящие для верхней части среднего эоцена (определения Ю. П. Никитиной,

Т. Е. Улановской): *Hantkenina alabamensis* Cushman, *Globigerina eosena* Cushman; многочисленные бентосные фораминиферы: *Pseudoclavulina* cf. *subbotinae* J. Nikit., *Lenticulina dimorpha* (Tutk.), *L. grodnensis* A. et K. Furs., *Brotzenella kerestensis* J. Nikit., а также кокколитофориды (определения И. А. Шамрая): *Sileatius Iodoensis* (Braml.).

Часто разрез керстинской свиты завершается вышеописанными мергелями, но в некоторых скважинах (скв. 68-III) выше мергелей залегают алевролиты зелено-серые глинистые с ходами илюедов мощностью до 11 м.

Мощность свиты от 4 до 16 м.

Кумская свита (P_2km). Область распространения кумских отложений совпадает с керстинскими. На дневную поверхность породы свиты не выходят, в пойме р. Сал они залегают непосредственно под четвертичным аллювием.

Литологический разрез представлен мергелями буровато-серыми, содержащими рыбью чешую, в которых определены фораминиферы зоны *Globigerina turkmenica* в верхней части среднего эоцена (скв. 68, определения Ю. П. Никитиной; скважины 737, 825, определения Г. Н. Швембергер; скважины 308, 507, определения Т. Е. Улановской): *Globigerina* cf. *turkmenica* Chaili, *Spirorlectamina vicina* Egem., *Lenticulina romeri* (Reuss), *Uvigerina jacksonensis* Cushman. К северу мергели сменяются глинами известковистыми, опоконидными с аналогичным набором бентосных фораминифер, кокколитофоридами *Homotorphus tetracellus* (Schamg. et Lasag.) и радиолариями *Spongasteriscus gorskii* Lipm.

Выше мергелей залегают глины буровато-серые, слабоизвестковистые, опоконидные с большим содержанием остатков рыб (кости, чешуя, зубы).

Приабонский ярус. Белоглинская свита (P_2bl). Отложения обнажаются в правых береговых уступах рек Аюта, Грузека, Кадамовка и нижнем течении р. Керчик, вскрыты и изучены многочисленными буровыми скважинами.

Породы белоглинской свиты трансгрессивно залегают на отложениях кумской, черкесской свит, с угловым несогласием — на дислоцированных каменноугольных отложениях.

Мощность свиты сильно изменчива, увеличивается при заполнении эрозионных впадин погребенного рельефа. Максимальные мощности отмечены на юго-западе листа — 136 м (Новочеркасская параметрическая скважина), минимальные — в пойме р. Дон — 30 м.

По латерали для свиты характерна сильная фашиальная изменчивость. К северу от Персиановского разлома белоглинские осадки сменяются мелководными песчаными отложениями харьковской свиты Донбасса.

В наиболее южных разрезах (скважины 49, 571, 553) свита четко делится на три части, названные Т. Е. Улановской [268] сверху вниз пачками *a*, *b*, *c*.

Пачка *c* сложена глинами зелено-серыми, сильноизвестковистыми, в основании обогащенными глауконитом и фосфоритовыми стяжениями, мощностью 25—38 м.

Пачка *b* представлена глинами слабоизвестковистыми, сильноизвестковистыми с прослоями (до нескольких метров) алевролитов известковистых. Мощность пачки 16—46 м.

Пачка *a* отделяется от нижележащих большей грубозернистостью осадков. Основную часть ее разреза составляют алевролиты и песчаники глауконит-кварцевые. Содержание глауконита изменяется от 3—5 до 15 % к основанию. Мощность пачки изменяется от нуля до 30—52 м (скв. 49).

Для белоглинских отложений характерно обилие фораминифер, причем в пачке с имеются планктонные и бентосные формы, в пачке *b* — только бентосные и появляются спикулы губок, а для пачки *a* характерен резко обедненный комплекс органических остатков.

Руководящими для свиты являются следующие формы (определения Ю. П. Никитиной, Г. Н. Швембергер, Т. Е. Улановской по скважинам южной половины листа): *Globigerapsis tropicalis* Blow et Vanp., *Globigerina corpulenta* Subb., *Marginulina behmi* (Reuss), *Bolivina antegressa* Subb., *Grammostomum nobilis* (Hantk.), *Spirorlectamina azoensis* J. Nikit., *Brotzenella taurica* (Sam.), позволяющие сопоставлять белоглинскую свиту с приабонским ярусом верхнего эоцена Западной Европы. Возраст свиты подтвержден по наупланктону (скв. 571, зона CP 15 *Discoaster barbadiensis* по шкале Д. Бакри, заключение Е. Щербининой).

Олигоцен

Олигоценовые отложения представлены хадумской и калмыцкой свитами нижней части майкопской серии.

Рюпельский ярус. Хадумская свита (P_3hd). Отложения не выходят на дневную поверхность, залегают под более молодыми неогеновыми и четвертичными осадками на юге Тузлов-Манычского прогиба южнее линии ст. Краснокуевская—ст. Мелиховская—пос. Сусат.

Отложения хадумского возраста залегают с размывом на подстилающих породах белоглинской свиты. В основании часто отмечаются базальные слои, представленные песчаными глинами или песчаниками-рыхляками с глауконитом и фосфоритами. Отмечены случаи налегания хадумских осадков на более древние, с выпадением из разреза части белоглинских отложений (скв. 541). К югу от площади, в районе г. Зерноград Е. Н. Федоренко [273] выделены палсоврезы в белоглинских отложениях, заполненные алевро-

ролитами и песчаниками хадумской свиты глубиной до 20 м и протяженностью 35—40 км северо-восточного простирания.

Свита сложена алевролитами серо-зеленой, коричнево-серой окраски, глауконит-кварцевыми, слабоизвестковыми, переходящими в сильноалевритистые глины, мощностью 31—44 м, с фораминиферами, характерными для раннего олигоцена (скв. 542, определение Т. Е. Улановской): *Cibicides salogensis* J. Nikit., *C. oligocenicus* Saml., *C. almaensis* Saml., *Haplophragmoides deformabilis* Subb., *Rhabdammina caucasica* (Bogd.).

В наиболее полных разрезах в юго-западной части листа (скв. 49) выше глинисто-алевритовой пачки залегают зеленоватобурые некарбонатные глины, резко обедненные органическими комплексами, представленными в основном пиритизированными ядрами диатомовых и ихтиофауной с редкими фораминиферами (определение Ю. П. Никитиной): *Spiroplectamina* ex gr. *carinata* (Ogb.), *Caucasina schischkinskyae* (Sam.), *Cibicides pseudoungarianus* (Cushman). Мощность глин 14 м.

Мощность хадумской свиты 12—60 м.

Хаттский ярус. Калмыцкая свита (P_3k). К свите отнесена толща практически немых некарбонатных глин, залегающих выше хадумской свиты и перекрытых датированными отложениями конкского региона или нижнего сармата.

Отложения распространены на юго-западе листа, в районе г. Новочеркасска, южнее ст. Бессергеновская в пойме рек Дон и Аксай. Они нигде не выходят на дневную поверхность, залегая под более молодыми осадками неогена и четвертичной системы. Полоса их развития нарушена впадиной в нижнем течении р. Подпольная, где они размыты четвертичным аллювием.

Отложения калмыцкой свиты залегают с размывом и стратиграфическим перерывом на хадумских породах, при этом налегают на различные горизонты последнего.

Литологический разрез представлен темно-серыми, реже зеленоватыми неизвестковыми глинами, алевритистыми с прослоями (1—4 м) зеленовато-серых, коричнево-серых мелкозернистых глауконит-кварцевых псков, общей мощностью 13—58 м.

Из органических остатков наибольшим развитием пользуются спикулы кремневых губок и радиолярии, многочисленна ихтиофауна, очень характерен углефицированный и оторфованный дестрит, широко представлен фитопланктон. Из радиолярий Н. И. Супруновой из скважин 556, 571 определены следующие формы: *Podocyrus cf. fasciata* Clark et Samr., *Prinopyle* ex gr. *haeckli* St., *Lipmanella* ex gr. *japonica* (Nak.), *Dicolocapsa* cf. *piriformis* Subb. Фитопланктон представлен диноцистами и насчитывает свыше 30 таксонов при доминировании *Wetzeliella articulata* (30—60%), *Chiropteridium partispinatum*, *Ch. lobospinosum* (до 10%) и заметном участии *Deflandrea*, в том числе *D. heteroplycta*, *D. phosphoritica* и *Rhomboidium*

дгасо, что позволяет относить отложения к верхам зоны D 14 b и низам зоны D 15 (по Costa, 1988), верхнего олигоцена (заклечение Н. И. Запорожец по скв. 571).

Юго-восточный склон Донецкого складчатого сооружения

В пределах Донецкого складчатого сооружения палеогеновые отложения распространены южнее Главной антиклинали, где они обнажаются по склонам рек Аюта, Грушевка, Кадамовка, Керчик и Сухой Донец, а также выполняют центральную часть Сулино-Садкинской впадины вместе с меловыми осадками.

Разрез начинается со среднего эоцена, снизу вверх выделяются бучакская, киевская и обуховская свиты, стратотипы которых находятся в Приднепровье на Украине [47].

Лютетский ярус. Бучакская свита (P_2bc). К свите отнесены песчано-глинистые породы, в которые постепенно переходят фаунистически охарактеризованные отложения черкесской свиты севернее Персиановского разлома. Залегают с размывом и угловым несогласием в основном на каменноугольных породах и лишь близ Персиановского разлома и в Новозолотовской и Сулино-Садкинской впадинах — на верхнемеловых отложениях.

В верхнем течении рек Кадамовка и Керчик бучакские породы выходят на дневную поверхность либо перекрыты маломощными аллювиально-делювиальными отложениями, в пойме р. Дон и в междуречье Кундрючьей и Северского Донца залегают под аллювием на абсолютных отметках от —28 до +5 м.

Мощности свиты максимальны близ Персиановского разлома и во впадинах — 98—170 м, минимальные — в верховьях Кадамовки и Керчика — 15 м.

По литологическим особенностям выделяется два типа разрезов бучакской свиты. Первый характерен для южного склона Донбасса и представлен песчаниками-рыхляками и алевролитами, слабо глауконитизированными, с прослоями известковистых разностей, в которых в скважинах 805, 806 Г. Н. Швембергер и в скв. 308 Т. Е. Улановской обнаружены песчаные фораминиферы, подтверждающие среднеэоценовый возраст: *Acarina* cf. *bullbrookii* (Bohli), *A. cf. pentacamerata* (Subb.), *Alabamina* cf. *wilcoxensis* Touli., *Alomatina* cf. *postvulgaris* J. Nikit. К северу в песчаном и алевролитом существующую роль начинают играть глинистое вещество и опал. В естественных выходах за счет выщелачивания основных компонентов и обогащения кремнеземом породы превращаются в песчаные и алевритистые опоки.

Второй тип разрезов наблюдается к востоку в полосе южного склона Донбасса и во впадинах. Характерно ритмичное чередование песчаных глауконитсодержащих пачек созерно-болотными глинами с прослоями и пластами бурых углей мощностью от 0,3 до 7—8 м.

Количество ритмов зависит от глубины врезов палеовпадин и изменяется от двух в пойме р. Дон (Новозолотовская впадина) до четырех-пяти в Сулино-Садкинской впадине.

Бартонский ярус. Киевская свита ($P_2^{ки}$) обнажается по рекам Аюта и Грушевка, севернее Персиановского разлома. Область распространения отложений имеет овально-вытянутую в широтном направлении форму шириной 10—15 км, уходящую за западную рамку листа. Кроме того, они установлены по правому берегу р. Сухой Донец, в районе хутора Ещеулов.

Киевские породы залегают везде с резким угловым и стратиграфическим несогласием на каменноугольных отложениях. В основном почти во всех случаях наблюдается базальный фосфоритовый горизонт, четко фиксирующийся на каротажных диаграммах пиком гамма-активности.

Свита сложена песчаниками на опаловом цементе, опоковидными глинами и опоками, общей мощностью 15—28 м.

И. А. Шамрай [52] приводит следующий комплекс кокколитофорид из опок Каменоломенского месторождения на р. Грушевка: *Homotrophus tetracellus* (Schamr. et Lasag.), *Septalites triphorus* Schamr., *Pentalithus undatus* Schamr., *Crassiradiatus tridentatus* Schamr., который, по его мнению, позволяет относить опоки к аналогам кумской и керестинской свит южных разрезов.

Приабонский ярус. Обуховская свита ($P_2^{об}$). Отложения являются наиболее распространенными из всего разреза палеогена в Донбассе. Они обнажаются и вскрыты скважинами по правым склонам рек Аюта, Грушевка, Кадамовка, Керчик и Сухой Донец севернее Персиановского разлома.

Отложения свиты залегают с размывом на киевских, бучацких породах или непосредственно на карбоне. В основании разреза повсеместно проследживается хорошо выраженный базальный горизонт, представленный глауконитовыми песками с гравием и галькой каменноугольных пород и желваками фосфоритов. Выше залегают пески зеленовато-серые, преимущественно кварцевые с переменным количеством глауконита — от 5 до 15 %, а ближе к основанию и до 60 % [149, 150].

Пески, как правило, неизвестковистые, обогащены спикулами кремнистых губок верхнеэоценового облика, обломками двустворок и гастропод, радиолариями и редкими фораминиферами (скважины 543, 576, определения Т. Е. Улановской): *Siphonodosaria spinescens* (Reuss), *Nodosaria exilis* Neugeb., *Baggina iphigenia* (Sam.), *Reorhax* cf. *plana* Halik., *Bolivina pusilla* Schwag., позволяющими сопоставлять обуховскую свиту с белоглинской свитой Тузов-Маньчского прогиба.

Мощность обуховской свиты от 6 до 68 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения представлены как морскими, так и, в большей мере, континентальными осадками, развиты преимущественно в южной половине листа, южнее Главной антиклинали Донбасса.

В разрезе снизу вверх выделяются аллювиально-морская меликовская свита, конкские морские осадки, нижнесарматские глины и их аллювиальные аналоги — ведерниковская свита, аллювиальная яновская свита, известняки нижнепонтического горизонта (региоподъяруса) и, наконец, аллювиальные миоцен-плиоценовые отложения сулинской толщи.

Миоцен

Лангйский—серравальский ярусы. Мелиховская свита ($N_1^{мл}$) выделена впервые Г. Н. Родзянко [45]. Стратотипом можно считать разрезы скважин 15899, 9847, пробуренные на правом берегу р. Дон, в ст. Мелиховская. В качестве парастратотипа использованы разрезы скважин 514, 515, пройденные при геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 южнее хутора Крымский.

Мелиховские отложения выполняют погребенные долинообразные врезы, выработанные в отложениях палеогена, и протягиваются вдоль современного русла р. Сухой Донец от хутора Виноградный до ст. Мелиховская, далее поворачивают на юг вдоль русла р. Дон. К югу область распространения мелиховских осадков резко расширяется, и за южной рамкой листа они переходят в морские аналоги. Врезы имеют ширину от 2 до 4 км, глубину 25—50 м и протягиваются в виде отдельных останцов, сохранившихся от размыва четвертичными аллювиальными отложениями.

Разрез представлен переслаиванием глин темно-серых до черных, аргилитоподобных, иногда бурых, песчанистых, обогащенных остатками оторфованного растительного детрита, переполненных известняком пиритом, и песков белых кварцевых мелко-среднезернистых либо темно-зеленых глауконит-кварцевых. Мощность глин 1—9 м, песков — 0,4—3,5 м. Мощность свиты от 28 до 60 м.

Возраст отложений мелиховской свиты устанавливается в широких пределах — от лангйского до низов серравальского ярусов средне миоцена по палеокарпологическим данным, спорово-пыльцевому комплексу, находкам фораминифер (парастратотип, определения Т. Е. Улановской): *Quinqueloculina* cf. *asperiana* Ogb., *Q.* cf. *circularis* (Bogrn.), *Nontionella* cf. *caragatica* Krash., *Ammonia beccari* (L.), остракод *Loxosoncha carinata* Lien., *Cythereis tschokrakensis* Schrn., моллюсков *Spiratella andrusovi* (Kittl.), *Abra alba* (Wood), *Spaniodontella gentilis* (Eichw.).

Серравальский ярус. Конкский горизонт (региоярус) (N₁кп). Отложения достоверно установлены лишь в г. Новочеркасск, где они впервые были описаны В. В. Богачевым [2], позднее вскрыты скважинами при геологической съемке [209].

Разрез отложений в г. Новочеркасск прослежен узкой полосой 0,5—1,0 км, его представляют снизу вверх:

- | | |
|--|------------|
| 1. Пески белые кварцевые с <i>Barnea sinzovi</i> Ossip., <i>B. pseudoustrjurtensis</i> Bog., <i>B. raiostata</i> Sinz. | м |
| 2. Пески кварцевые мелкозернистые с прослоями и гнездами розового мергеля с <i>Cardium praeriplicatum</i> Hilb., <i>C. vindobonense</i> Hilb., <i>C. platonii</i> Bog., <i>Tapes vitalianus</i> d'Orb., <i>Donax dentiger</i> Eichw. | 1,7
1,3 |
| 3. Пески зеленые глауконит-кварцевые с гнездами серых песков, сланцеватые с моллюсками <i>Ervillea trigonula</i> Sok., <i>Tapes vitalianus</i> d'Orb., <i>Donax dentiger</i> Eichw., <i>Cardium praeriplicatum</i> Hilb. | 0,4 |
| 4. Глины зеленовато-серые | 1,0 |
| 5. Пески желтовато-серые, кварцевые с прослоями темно-серых глин | 1,5 |

Мощность разреза 5,9 м.

Конкские отложения согласно перекрываются глинами нижнесарматского подгоризонта (региоподъяруса), соотношения с подстилающими породами не ясны.

Сарматский горизонт (региоярус). Нижнесарматский подгоризонт (региоподъярус) (N₁ст). Отложения обнажаются в правых береговых обрывах рек Аюта, Сухая Кадамовка, балки Сусол, вскрыты многими скважинами. Северная граница распространения проходит ориентировочно по линии слияния рек Аюта—Грушевка—верховья р. Сухая Кадамовка—г. Новочеркасск, восточнее они переходят постепенно в аллювиальные аналоги ведерниковской свиты. При этом нижнесарматские отложения залегают с размывом на разновозрастных осадках палеогена, а в Новочеркасском разрезе — согласно на конкских отложениях.

Литологический разрез представлен глинами темно-серыми до черных, иногда с зеленоватым оттенком, пластичными, реже песчанистыми с прослоями песков темно-зеленых мелкозернистых глауконит-кварцевых, мощностью 5—19 м.

По мере продвижения на восток, северо-восток разрез меняется. В нижнем течении р. Кадамовка в верхней части он представлен черными аргилитоподобными глинами мощностью до 11 м, а внизу — темно-серыми кварцевыми песками мощностью около 8 м. Породы, помимо глауконита, содержат в большом количестве рыхлый детрит.

Возраст нижнесарматских глин подтвержден находками моллюсков (Новочеркасский разрез, определения В. В. Богачева): *Ervillea praepodolica* Andrus., *Cardium sociale* Krauss., *Abra reflexa* (Eichw.).

Ведерниковская свита (N₁вд) выделена и описана впервые Г. Н. Родзянко [45] у хутора Ведерники, к востоку от описываемой площади. Отложения свиты протягиваются широкой полосой

по правобережью рек Аксай, Дон и Сухой Донец и обнажаются по правым склонам в нижнем течении рек Кадамовка, Керчик. Наиболее представительные разрезы расположены по Сухому Донцу между хутором Виноградный и ст. Мелиховская.

Отложения повсеместно залегают с размывом на палеогеновых (обуховская, белоглинская свиты), а у ст. Раздорская — на неогеновых (мелиховская свита). Мощность свиты 18—25 м.

Разрез имеет типично аллювиальное строение. Нижняя часть сложена белыми средне- и крупнозернистыми кварцевыми песками с редкими линзами песчаников и гравием каменноугольных пород, сменяющимися вверх более мелкозернистыми косослоистыми песками, содержащими прослой черных, буроватых ожелезненных глин (0,1—2 м). Разрез часто завершается плотными тонкослоистыми глинами пойменной фации аллювия.

Из органических остатков в породах встречены лишь окремненные стволы деревьев и листья. Возраст свиты устанавливается по положению в геологическом разрезе. В ст. Раздорская ведерниковские пески залегают на глинах мелиховской свиты, а к востоку от площади листа, в стратотипе, они перекрываются среднесарматскими морскими отложениями.

Тортонский ярус. Яновская свита (N₁ял). Отложения очень широко распространены на площади листа. Они обнажаются по правым берегам рек Аюта, Грушевка, Кадамовка, Керчик и Сухой Донец, вскрыты скважинами и карьерами. Они залегают с размывом на подстилающих разновозрастных породах (от карбона до нижнего сармата). Мощность изменяется от 12 м на севере до 20 м на юге площади.

Стратотип свиты расположен в нижнем течении р. Грушевка, на северо-западной окраине хутора Яново-Грушевский, в карьере Яновского месторождения строительных песков.

Разрез повсеместно сложен кварцевыми разнозернистыми песками с прослоями глинистых песков и глин. В основании пески грубозернистые, содержат гравий и гальку подстилающих пород. Выше они сменяются более мелкозернистыми разностями, к кровле появляются прослой зеленовато-серых и серых слоистых глин. Часто в основании прослеживаются крупно- и грубозернистый песчанник мощностью до 2,1 м.

В верхней части песчаной толщи стратотипа В. В. Богачев [2] обнаружил кости судачка *Lucioperca santi-demetri* Bog. и сома *Silurus glanis atavus* Bog., диатомовые водоросли, куски окремневшей древесины и зубы мастодонтов *Mastodon borsoni* Hauss., *M. cf. tapiroides* Cuv. Возраст осадков яновской свиты определяется с учетом залегающих на нижнем сармате и под нижнепалеогеновыми известняками как тортонский ярус.

Мессинский ярус. Понтический горизонт. Нижнепонтический подгоризонт (региоподъярус) (N_{1p1}). Нижнепонтические отложения — наиболее распространенные отложения неогена. Они встречаются на большей части территории почти до Главной антиклинали Донбасса, где контролируются отметками +80—82 м.

Породы залегают трансрессивно на камменноугольных и палеогеновых породах на севере и перекрывают осадки яновской свиты на юге листа. Благодаря эрозионной устойчивости породы дают уступы в рельефе и, как правило, всегда обнажены. Выветрелая поверхность кровли, субгоризонтальная с небольшим уклоном на юг, являлась основанием, на котором формировался современный рельеф. Мощности отложений незначительно возрастают в южном направлении от 1,5 до 11 м.

Литологический разрез однообразен и представлен известняками-ракушечниками «одесского» типа, ржаво-бурой окраски, пористыми, часто песчанистыми с прослоями крепких перекристаллизованных разностей, иногда с прослоями белых мергелей, желтых кварцевых ожелезненных песков и зеленовато-серых известковистых глин мощностью первые сантиметры. В основании отмечены пески с гравием мощностью до 1 м.

Возраст нижнепонтических отложений благодаря многочисленным находкам моллюсков [45]: *Prosodacna littoralis* Eichw., *Limnocardium odessa* Bagb., *Congeria novorossica* Sinz., а также остракод (определения Т. Е. Улановской по обнажениям правобережья р. Дон): *Pontoniella acuminata* (Zal.), *Caspiella acronasuta* (Liv.) однозначно определяется верхним миоценом (мессинский ярус).

Миоцен—плиоцен

Сулинская толща (N_{1-2sl}). К толще отнесены древнеаллювиальные песчано-глинистые отложения, прослеженные в обнажениях и скважинами вдоль р. Кундрючьа до ее впадения в р. Северский Донец, в виде останцов погребенных террас. Абсолютные отметки подошвы уменьшаются от +180 м в северо-западном углу площади до +20 м в устье р. Северский Донец. Сулинские отложения врезаны или залегают на камменноугольных породах и приурочены к центральной части и южному крылу Сулино-Садкинской синклинали, лишь в отдельных случаях пересекают Главную антиклиналь.

Еще одна область распространения сулинских отложений расположена западнее г. Шахты в верховьях р. Аюга и тяготеет к осевой части Шахтинско-Несветаевской синклинали.

Разрез представлен песками и глинами, которые залегают перемежаясь и выклиниваясь на коротких расстояниях, замещающая друг друга. Пески имеют кварцевый состав, разнотернистые, от тонко-

зернистых глинистых до крупнозернистых гравелитистых, пестроокрашенные, от белых до охристо-желтых и ржаво-бурых. Пески косослоистые (русовая фация), горизонтальнослоистые (пойменная фация). В них часто встречаются линзы (караваи) ржаво-бурых железистых косослоистых песчаников. В основании толщи иногда залегают гравелиты и галечники, породами карбона.

Глины имеют блеску, темно-серую, зеленоватую, красноватую окраску, содержат примесь песчаного материала, известковые и марганцовистые включения. Залегают глины в виде линз в песках и являются останцами древней поймы. Мощность глин изменяется от нескольких сантиметров до 7—9 м.

Мощность сулинской толщи от 2 до 37 м, минимальна в зоне перехода древнетеррасовых отложений в погребенные русловые, максимальна — в погребенных долинах.

Возраст толщи ввиду отсутствия органических остатков определяется геологическим положением в разрезе. Поскольку отмечены случаи ее залегания на нижнепонтических известняках и приурочения к последним, а перекрыта она глинами скифской свиты эоплейстоцена, то возраст определяется как миоцен-плиоценовый (верхи мессинского—гелазский ярусы).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (Q)

Четвертичные отложения имеют повсеместное распространение, отсутствуют лишь на склонах р. Кундрючьа в открытом Донбассе и на правых крутых склонах рек и балок, выпадающих в р. Дон.

Согласно серийной легенде территория листа охватывает район Нижнего и Среднего Дона. По характеру распространения стратегическо-генетических подразделений на площади листа можно выделить два подрайона: правобережье Дона с преимущественным развитием покровных лессовых, элювиальных и делювиальных образований, и долину р. Дон, где преобладает сложный комплекс аллювиальных и аллювиально-морских (дельтовых) осадков. В возрастном отношении присутствуют образования всех разделов и звеньев четвертичной системы от эоплейстоцена до голоцена.

Эоплейстоцен

Скифская свита (d, cEs_k; Ia, a, Es_k). Отложения свиты залегают на породах различного возраста от карбона до неогена, слагают ядра наиболее крупных водоразделов, изредка спускаясь на склоны. Выходы на поверхность редки вследствие того, что на склонах они либо отсутствуют, либо перекрыты шлейфом делювиальных отложений.

Скифская свита представлена толщей пестроцветных глин с редкими прослоями песков преимущественно в нижней части, где

иногда наблюдается плохо выраженная слоистость. Преобладают красно-бурые окраски, в виде прослоев, линз и пятен встречаются серые, зеленоватые и желтоватые разновидности. Глины содержат твердые и муцистые включения белых карбонатов и кристаллики гипса.

Пески имеют окраску, аналогичную глинам, кварцевый состав. Они мелко-тонкозернистые, часто переходят в супеси. Мощность прослоев от нескольких сантиметров до 9,5—10 м.

Мощность скифских отложений сильно варьирует по площади и от водоразделов к склонам, достигая 47 м.

Отсутствие слоистости, покровное залегание, наличие в глинах рассеянного гумуса и погребенных почв, пыльцы и спор растений [41] позволяют говорить о делювиальном и элювиальном генезисе красноцветной части скифских глин. Пески и зеленовато-серые разновидности глин являются погребенными озерно-аллювиальными и аллювиальными отложениями.

Возраст скифских отложений установлен на основании спорово-пыльцевых комплексов, геоморфных данных и геологических реконструкций, проведенных в Северном Приазовье [41] за пределами площади, и отвечает всему эоплейстоцену. В глинах берегового обрыва у ст. Раздорская К. И. Лисициным [25] определены остатки южных слонов *Archidiscodon meridionalis Nesti*, характерные для таманского комплекса верхнего эоплейстоцена.

Неоплейстоцен

Представлен на площади всеми тремя раздлами. По генезису и условиям залегания выделяются покровные образования и аллювиальные, которые удобно рассматривать отдельно в связи с различной степенью изученности и детальности стратиграфического расчленения.

Покровные низкие-верхнеэоплейстоценовые отложения водоразделов и склонов

Покровные отложения залегают сплошным плащом на водоразделах в правобережной части р. Дон, спускаясь на склоны и перекрывая высокие террасы рек. Ниже будут рассмотрены лишь отложения водоразделов и склонов, покровы террас будут описаны при характеристике аллювиальных образований.

Покровные отложения представлены лессовидными породами, образование которых связывают с золовым переносом лессового материала и дальнейшим его делювиальным перераспределением и диагенетическим изменением. Стратификация лессовидных пород базируется на придании ископаемым почвам, содержащимся в толще, значения интергляциалов, а горизонты суглинков сопоставляются по времени с эпохами оледенения Русской равнины [44].

Лессовые и элювиальные отложения водоразделов (L, e_pI—III). Лессовые отложения слагают наиболее крупные водоразделы, залегают в виде сплошного покрова на скифских глинах, а в северной части листа — на каменноугольных породах. Ввиду плащобразного залегания на поверхность в береговых обрывах балок выходят лишь верхние горизонты покровов, нижние изучались в скважинах.

Контакт с подстилающими скифскими глинами постепенный, проводится по изменению окраски пород, а также по смене глин лессовидными суглинками.

Покровная толща водоразделов сложена суглинками лессовидными различной плотности, реже глинами с горизонтами ископаемых почв и маломощными прослоями супесей и песков общей мощностью от 6—12 м в открытом Донбассе и до 38 м в верховьях рек Кадамовка и Керчик.

Суглинки имеют бурую, желто-бурую, палевою окраску, несложные, пропитаны пленками извести, гумуса. Наблюдаются включения карбонатного состава, гипса, железомарганцевых соединений.

Погребенные почвенные горизонты представляют собой темнокоричневые гумусированные суглинки мощностью 0,5—3,3 м.

Пески и супеси разделяются на делювиально-аллювиальные (dal), встреченные в основании суглинистой толщи, залегающие на скифских образованиях, и эоловые (vII, vIII), часто замещающие почвенные горизонты по простиранию. Первые имеют кварцевый состав, светло-серую окраску, мощность до 15 м. Вторые тонкозернистые плохоотсортированные глинистые, часто гумусированные, мощностью 4—5 м.

В покровных отложениях водоразделов наблюдается от одного до трех горизонтов ископаемых почв. В зависимости от количества наблюдаемых в конкретных разрезах погребенных почв на схемах к карте приведены различные варианты нерасчлененных отложений водоразделов (LI—III, LI—II, LI, LI, LI₂₋₄). В случаях, когда присутствуют все три почвы, горизонты суглинков между ними отсутствуют, разделяет неоплейстоцена. При этом нижняя почва (e_pI) сопоставляется с петропавловским, средняя (e_pII) — с лихвинским, верхняя (e_pIII) — с микულიнским горизонтами, отвечающими крупным межледниковьям Русской равнины. Соответственно датируются и делювиально-аллювиальные и эоловые отложения внутри покровной толщи.

Делювиальные и элювиальные отложения склонов (d, e_pI—III). Делювиальные отложения развиты в пределах склонов всех речных долин на территории листа, но наибольшее распространение имеют на левых пологих бортах рек, текущих в меридиональном направлении.

Граница между склоновыми и водораздельными отложениями проводится условно. В качестве таковой служит линия, ограни-

чивающая область современного развития овратно-балочной сети, которая означает переход склона в водораздельное плато.

Делювиальные отложения залегают на разновозрастных дочетвертичных породах, реже на скифских глинах, часто обнажаются в оврагах и верховьях мелких рек и балок.

Склоновые отложения представлены лессовидными суглинками, отличающимися от водораздельных более грубым составом, основной примесью песчаного материала, персотложенных скифских глин, в основании часто — щебня и дресвы подстилающих пород, содержат от одного до трех горизонтов погресбных почв. По аналогии с отложениями водоразделов на схемах к карте выделяются различные варианты нерасчлененных склоновых образований (dI, dII—III). Максимальная мощность достигает 40 м.

По времени образования делювиальные отложения склонов синхронны водораздельным и в целом соответствуют всему неоплейстоцену. Более дробное их расчленение невозможно.

Нижнеплейстоценовые отложения

К нижнеплейстоценовым относятся нижний горизонт покровных суглинков водоразделов, первая погребенная почва и делювиально-аллювиальные пески и супеси в основании суглинков, описанные выше. Аллювиальных аналогов данного возраста в речных долинах не установлено.

Среднеплейстоценовые отложения

К среднему неоплейстоцену, помимо описанного выше второго горизонта суглинков водоразделов, относятся отложения IV надпойменной террасы рек Северский Донец, Дон и Сал, включающие собственно аллювий, горский перигляциальный аллювий, хрящевский почвенно-лесовой комплекс, а также осадки нижнекривичской аллювиальной свиты и древнеэвксинские аллювиально-морские отложения, выполняющие переуглубленную долину р. Дон.

Аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы (a⁴II). Аллювиальные отложения залегают основанием террасы, имеющей развитие только в приустьевой части р. Северский Донец в районе хуторов Хрящевский, Михайловский и Топилин, а также в виде останца в междуречье Дон—Сал у г. Семикаракорск. Абсолютные отметки основания изменяются от —20 м до +43 м, выходы пород на поверхность наблюдаются только в местах приподнятого каменноугольного цоколя (хутора Хрящевский и Михайловский).

Русловая фаза аллювия сложена белыми, желтоватыми разнородными кварцевыми песками с базальным слоем щебня и гальки в основании мощностью 0,8 м. Мощность песков русловой фазы 3,8—15,5 м.

Пойменная и старичная фазы представлены глинами и суглинками темно-бурыми с прослоями болотных глин с растительными остатками мощностью от 2 до 15 м. Общая мощность аллювия IV надпойменной террасы достигает 36 м.

В песках из обнажения в хуторе Хрящевский Г. И. Половым определены моллюски, известные из паллюдиновых слоев древнеэвксинской террасы Приазовья [6, 131]: *Corbicula fluminalis* Mull., *Viviparus fasciatus* Mull., *Cyclus reitcola* Leach., а в пойменных глинах обнаружена фауна унииод: *Unio pictorum* L., *U. tumidus* Retz., *U. batavus hassiae* (Naas) Rossm. Кроме того, Г. И. Горским [11] в базальном горизонте аллювия в том же обнажении были найдены кремнистые отщепы, характерные для ашельской культуры раннего палеолита.

Горский перигляциальный аллювий (a⁴_{гр}Igr). К перигляциальным отложениям отнесена толща песков и суглинков, слогающая верхнюю часть аллювия IV надпойменной террасы Северского Донца в месте, где в него впадает р. Кундрючья. Перигляциальные отложения представлены глинистыми песками и супесями неслоистыми палевого цвета, в основании с пачкой иловатых суглинков (1—2 м). Мощность песков 4,5—6,4 м, иногда до 8 м.

В качестве доказательства образования пород в перигляциальных условиях можно привести повышенное содержание в песках пылевых и глинистых частиц в русловой фации, отсутствие базального горизонта и косой слоистости, наличие в низах отложений стационарных суглинков озерно-делювиального происхождения, отсутствие раковин моллюсков.

Г. И. Горский [12] связывает образование перигляциальных слоев с московским оледенением в среднем неоплейстоцене.

Хрящевский почвенно-лесовой комплекс (L, c⁴II—III_{гр}). К комплексу относятся сложнопостроенные покровные отложения, перекрывающие аллювий IV надпойменной террасы рек Северский Донец и Дон.

Наиболее хорошо он изучен в стратотипическом разрезе у хутора Хрящевский [6], где в основании залегают слоистые песчаные суглинки мощностью 4 м, содержащие в кровле три сближенных горизонта ископаемых почв мощностью 0,2—0,7 м. Выше залегают толща (11—12 м) желто-бурых неслоистых лессовидных суглинков, местами песчаных с горизонтами мелко- и тонкозернистых песков. Общая мощность покровных отложений в стратотипе 15—16 м, по площади достигает 25 м.

Нижний возрастной предел пород хрящевского комплекса определяется налетанием на среднеплейстоценовый аллювий IV надпойменной террасы, с которыми они связаны постепенным прерыванием, и определениями возраста пород термолюминисцентным методом в нижней суглинистой части разреза — 170±40 тыс. лет [18].

Нижнекривичская свита (a³Плк) представляет собой погребенный аллювий р. Дон, залегающий в переуглубленной части ее долины выше по течению от ст. Мелиховская. В качестве свиты впервые был выделен Г. И. Горецким [9].

Отложения свиты на поверхность не выходят, ложе аллювия залегает на отметках от —14,5 м под II надпойменной террасой р. Дон до —42,3 м в пойме Дона.

Нижнекривичские отложения врезаны в дочетвертичные породы (пески бучакской, глины белоглинской свит, древний аллювий мелиховской свиты), от вышележащих верхнеоолейстоценовых осадков отделены поверхностью размыва либо участками сохранившейся поймы.

Отложения представляются в основном русловой фацией — серыми, иногда с голубоватым оттенком разнотерристыми глинистыми кварцевыми песками. Зернистость возрастает вниз по разрезу. На контакте с подстилающими породами часто отмечается базальный гравийно-галечный слой мощностью до 1,5 м. Пойменная и старичная фацция сложены темно-серыми глинами, опесчаненными с обильным детритом раковин двусторчатых моллюсков. Мощность русловых песков 3—14 м, мощность свиты в целом — до 30 м.

Отложения нижнекривичской свиты характеризуются наличием в них пресноводных моллюсков (определения Г. И. Попова: *Viviparus sokolovi* Pavl., *V. diluvianus* Kuntz., *Dreissena polymorpha* Pall., *Sphaerium revicola* Pall., *Lithoglyphus naticoides* Tetz., *Theodoxus fluviatilis* L., *Corbicula fluminalis* Mull., что позволяет, по мнению Г. И. Горецкого [9], говорить о доледниковом лихвинском возрасте аллювия. К югу и юго-западу нижнекривичские отложения переходят в древневзвксинские аллювиально-морские осадки.

Древневзвксинский аллювиомариний (am³Пде). Древневзвксинские отложения так же, как и вышеописанные нижнекривичские, выполняют переуглубленную долину Дона ниже по течению от ст. Мелиховская, залегают под современной поймой на отметках ниже —30—32 м, а также в основании I и II надпойменных террас р. Дон южнее пос. Сусат, где они вскрыты скважинами на отметках ниже —16—28 м. Подошва отложений залегает на абсолютных отметках от —52,2 до —36 м, мощность изменяется от 5 до 36 м.

Древневзвксинские отложения залегают с размывом на породах белоглинской, хадумской и мелиховской, калмыцкой свит, от вышележащих карангатских отложений отделены поверхностью размыва.

Аллювиально-морские слои представлены дельтовыми фациями: кварцевыми мелко-тонкозернистыми песками, часто глинистыми светло-серого, иногда зеленовато-серого цвета с прослоями черных, зеленоватых песчаных глин мощностью первые сантиметры.

Породы обогащены детритом и целыми раковинами морских и пресноводных моллюсков, среди которых, по заключению

Г. И. Попова [214], присутствуют нижнеказарские *Didacna palivkini* Wass., *D. pallasi* Pavl., *D. delenda* V. Bog., *D. subpyramidata* Pavl., *D. paleotrigonoides* Fed., *D. aff. dilatata* (Pavl.), эндемичные древневзвксинские *Didacna emendata* sp. nov., *D. defixa* sp. nov., *D. monodacnoides* sp. nov., *D. simmetrica* sp. nov., а также пресноводные формы, приспособившиеся к солоноватоводным условиям: *Viviparus diluvianus* Kuntz., *V. sinzovi praeglaialis* ssp. nov. и др. Среднее количество каспийских видов по количеству остатков составляет 42,1 %.

Верхнеоолейстоценовые отложения

К верхнему разделу неолейстоцена, помимо среднего горизонта суглинков водоразделов, относятся аллювиальные отложения II надпойменной террасы рек Дон, Северский Донец и их притоков, карангатский аллювиомариний, костенковский почвенно-лессовый комплекс, аллювиальные и дельтавиально-аллювиальные отложения I надпойменной террасы, сурожский аллювиомариний.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (a²Пп) залегают в основании цокольных террас Дона и Северского Донца, где они врезаны в каменноугольные, бучакские или верхнемайкопские отложения, при этом абсолютные отметки ложа изменяются от —10—11 до +9—11 м, мощность — от 6,7 до 18,5 м.

Русловые осадки сложены песками кварцевыми серыми, желто-серыми, сверху мелкозернистыми, внизу — среднетерристыми с базальным галечниковым горизонтом в основании. Мощность русловых песков 10—12 м. Пойменная и старичная фацция представлена глинами светло-серыми с редкими карбонатными включениями, песками глинистыми, переходящими в супеси мощностью 5,5—6,7 м.

На р. Сал аллювиальные отложения залегают в основании II надпойменной террасы, вложенной в более древний нижнекривичский аллювий. Нижняя граница залегает на отметках +0,5—2,7 м. Характерным является незначительная мощность русловой фацции (8,7—10 м) и довольно мощные пойменные отложения (до 7,6 м).

Русловые отложения представлены желто-серыми тонко-мелкозернистыми песками, в основании переходящими в разнотерристые с гравием и галькой; пойменные и старичные представлены черными иловатыми глинами с большим количеством растительных остатков, обогащенными пиритом. Мощность аллювия на р. Сал достигает 26 м.

Аллювий II надпойменной террасы практически во всех случаях перекрыт покровными суглинками костенковского комплекса мощностью 7,5—21 м.

В старичных глинах Г. И. Поповым [14] определены пресноводные моллюски: *Viviparus duboisianus* Mouss., *Unio pictorum*

L., *U. tumidus* Phil., *Dreissena polymorpha* Pall., *Litholophus naticoides* Ferg., *Theodoxus fluviatilis* L., изредка встречаются солоноватоводные, но способные переносить значительное опреснение *Hydrobia ventrosa* Mutg., *Cardium edule* L.

Возраст аллювия II надпойменной террасы определяется исходя из того, что он прислонен к отложениям IV надпойменной террасы (хутор Хрящевский) и к югу замещается аллювиально-морскими и морскими карангатскими отложениями.

Карангатский аллювиомариний (ам²IIIkg). Карангатские отложения широко распространены на юге листа, образуя два залива. Первый расположен в пойме Дона, южнее ст. Криваянская, второй — в районе сел Карповка, Сусат, Ажинов. В первом случае карангатские слои слагают переуглубление долины р. Дон и залегают под пойменным аллювием, во втором — занимают участие в строснии II надпойменной террасы р. Сал.

Подосва отложений устойчиво залегают на абсолютных отметках —15—25 м, опускаясь к г. Новочеркаск до —30—33 м; кровля находится на отметках от —11—21 до +1—15 м. Осадки обнажаются в береговых уступах террасы по рекам Сал и Подпольная.

Карангатские отложения залегают на древнеэвксинских аллювиально-морских осадках или врезаны в коренные породы калмыцкой свиты, перекрыты в зависимости от геоморфологической позиции аллювием поймы или I надпойменной террасы, покровными суглинками.

Разрез представлен условными фациями: серыми, часто с зеленоватым оттенком, мелко-тонкозернистыми кварцевыми, глауконит-кварцевыми песками, иногда содержащими грубую фракцию и гравий. Характерной чертой является наличие тонких прослов зеленовато-бурых глин мощностью до 10—20 см. Верх по разрезу пески переходят в глины серые, зеленовато-серые песчанистые, известковые, иногда шоколадно-бурые за счет оторфованных растительных остатков мощностью 3—20,7 м.

Общая мощность карангатских отложений составляет от 5,5 до 38 м.

В скв. 18 Г. И. Поповым [72] определены моллюски, представленные средиземноморскими, каспийскими и пресноводными видами: *Cardium edule* L., *Abra ovata* Phil., *Hydrobia ventrosa* Mutg., *Dydaena cristata* Bog., *D. pallasi* Pavl., *D. aff. pontocaspia* Pavl., *Dreissena rostriformis* (Desh), *D. polymorpha* Pall., *Viviparus fasciatus* Mull.

Проникновение средиземноморской фауны в Черноморский бассейн и в долину Дона Г. И. Попов связывает с климатическим оптимумом в микулинское межледниковье.

Возраст карангатских отложений подтвержден находками в районе пос. Сусат в скважинах 538, 539 верхнеоплейстоценовых остракод (определения Т. Е. Улановской): *Candoniella albicans*

Brady, *Candona* cf. *rostrata* (Brady et Norman), *Cyprideis littoralis* (Brady), *Coretus cornuus* L.

Костенковский почвенно-лесовый комплекс (L, с₁IIIks). К комплексу относятся покровные образования, перекрывающие аллювиальные и аллювиально-морские отложения II и I надпойменных террас рек Дон и Северский Донец.

Абсолютные отметки залегания кровли покровных отложений определяются высотой террас и составляют на правобережье р. Дон +7—25 м, на р. Сал +15—25 м.

Отложения комплекса представлены, как правило, двумя горизонтами лесовидных суглинков, разделенных ископаемой почвой, общей мощностью 5—21 м. Иногда еще одна почва наблюдается в основании покрова. Мощности почвенных горизонтов составляют 0,4—3,0 м. Суглинки имеют желто-бурую окраску, внизу опесчанены, насыщены известковистыми включениями и мелкими кристалликами гипса.

Возраст образований костенковского комплекса определяется залеганием их на аллювиально-морских карангатских отложениях и соответствует второй половине верхнего неоплейстоцена (последмикулинское время). В стратотипическом разрезе, в с. Костенки, за пределами территории возраст верхнего почвенного горизонта определен радиоуглеродным методом в 32,7 тыс. лет, что в сочетании с палеомангитными и археологическими данными позволяет сопоставлять отложения покрова II надпойменной террасы с верхней частью верхнего звена неоплейстоцена [18]. Покровы I надпойменной террасы сложены верхней частью костенковского комплекса, отвечающей по времени формирования осташковскому горизонту региональной шкалы.

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (а¹III₃₋₄). Аллювиальные отложения слагают основание I надпойменной террасы. В цокольном варианте они врезаны в палеогеновые, неогеновые или каменноугольные породы. Цоколь залегают на абсолютных отметках от —7—8,5 м по правому берегу р. Сухой Донец до +80—90 м в верховьях мелких рек. Во вложенном варианте аллювий залегают на более древних аллювиальных или аллювиально-морских осадках на отметках —1,5—4,9 м.

В строении аллювия I надпойменной террасы у крупных рек выделяются русловая, пойменная и старичная фации, у мелких, как правило, выражена только русловая.

Русловая фация представлена серыми, желтоватыми, бурыми тонко-мелкозернистыми песками. В основании пески разноразностые, и часто выделяется базальный гравийно-галечный горизонт мощностью до 3 м. Мощность русловых отложений 5—14 м. Пойменная и старичная фации сложены глинами коричнево-бурыми, буро-серыми, песчанистыми с прослоями тонкозернистых песков мощностью 10—20 см. Общая мощность глин 4—6 м.

Общая мощность аллювиальных отложений I надпойменной террасы составляет 5,6—14 м.

Фауна моллюсков в аллювиальных отложениях имеет современный облик, и возраст определяется прислонением к отложениям II надпойменной террасы и, таким образом, соответствует второй половине верхнего неоплейстоцена. В с. Костенки [18] определен возраст радиоуглеродным и термомюминисцентным методами в диапазоне 13,2—30 тыс. лет.

Дельтавиальные-аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (da¹III₄). К дельтавиально-аллювиальным отнесены суглинистые образования, залегающие в верхней части разреза I надпойменной террасы.

Отложения представлены суглинками и глинами светло-коричневого, коричнево-серого, буро-желтого цвета, сильнопесчаными с карбонатными включениями и прослоями тонкозернистых песков мощностью 10—40 см, количество которых увеличивается вниз по разрезу. Мощность дельтавиально-аллювиальных отложений от 2—6 до 12 м.

Сурожский аллювиомариний (am¹IIIsg). Сурожские аллювиально-морские дельтовые отложения участвуют в строении останцов I надпойменной террасы в нижнем течении рек Дон и Аксай в районе станций Багаевская и Кривянская, а также слагают основание северо-западной части крупного массива террасы на Сало-Маньчском водоразделе. Сурожские осадки во всех случаях залегают на более древних аллювиально-морских карангацких отложениях. Абсолютные отметки ложа изменяются от —18 до —2,5—6,7 м.

Отложения представлены серыми, темно-серыми, часто зелеными мелкозернистыми песками, в основании — гравелистыми, мощностью до 15—20 м. В верхней части разреза пески часто сменяются супесями, суглинками и глинами мощностью 5—6 м.

Пески содержат, по данным Г. И. Попова [214], эвригалинные азово-черноморские *Cardium edule* L., *Bitium reticulatum* (Costa), *Nassarius reticulatus* (L.), *Hidrobia ventrosa* M¹tg., хвалынские *Didacna* ex gr. *ehersini* Fed., *D. subcaillius* (Amdgus.), а также пресноводные моллюски. Позднесоплеистоценовый возраст сурожских слоев подтвержден находками к юго-западу от площади костей млекопитающих и археологическими данными [111].

Голоцен

Современные четвертичные образования представлены почвами, развитыми повсеместно, за исключением выходов скальных дочетвертичных пород, эоловыми песками, залегающими на террасах, лишенных суглинистого покрова, аллювиальными, древнечерноморским аллювиомаринием и дельтавиально-аллювиальными отложениями пойменной террасы рек и балок.

Аллювиальные отложения пойменной террасы (alV). Аллювиальные отложения слагают пойменные террасы всех рек и балок на территории листа, за исключением поймы р. Дон ниже ст. Мелиховская. В низовьях рек Северский Донец, Кундрючья, Аюта, Грушевка они залегают на дочетвертичных породах, в приустьевой части р. Северский Донец у ст. Нижнекундрюченская и на Сало-Донском водоразделе врезаны в аллювий II надпойменной террасы.

Абсолютные отметки основания аллювия изменяются от —6—20 м на Дону до +65—70 м в верховьях мелких рек и балок.

У крупных рек в строснии пойменного аллювия отчетливо выделяются русловая, пойменная и старичная фации. Русловая фация представлена серыми мелкозернистыми кварцевыми песками с базальным гравийно-галечным горизонтом в основании мощностью 0,5—1 м. Мощность руслового аллювия 7,5—23 м.

Пойменные отложения сложены переслаиванием глин и суглинков, супесей буровато-серого цвета с прослоями коричнево-серых песков общей мощностью от 3 до 18 м. Старичная фация представлена глинами от темно-коричневого до черного цвета, содержащими остатки болотных растений и лимнофильные моллюски [172]. Мощность старичных глин 0,5—5 м.

Современный аллювий характеризуется наличием в основном пресноводных моллюсков с преобладанием *Viviparus dubostianus* Mouss., *Dreissena polymorpha* Pall., *Unio picturatus* L., *U. tumidus* Reitz., *Littoriphys naticoides* Feg. (определение Г. И. Попова).

Дельтавиально-аллювиальные отложения пойменной террасы (dalV). К дельтавиально-аллювиальным относятся отложения, слагающие пойменный аллювий крупных рек, особенно вблизи склонов и бровок более высоких террас, а также отложения поймы мелких рек и балок.

На карте из-за невозможности показа отложения первой надпойменной террасы и поймы выделены совместно (dalII₃—IV). Отложения представлены суглинками песчаными и супесями бурого, коричнево-бурого цвета, содержащими в нижней части прослой тонко- и мелкозернистых песков, плавно переходящими в пойменные или русловые фации аллювия. Мощность изменяется от 2—9 до 17,5 м.

Древнечерноморский аллювиомариний (am¹IVdc). К данной генетической группе отнесены отложения поймы Дона ниже ст. Мелиховская, сформировавшиеся в условиях влияния древнечерноморской ингрессии. Южнее площади выделяются два уровня пойменной террасы — высокий и нижний. В пределах листа выделение двух уровней невозможно. Высокая пойма сложена морскими, низкая — современными аллювиальными осадками; в ее строении принимают участие лиманные (дельтовые) и аллювиальные отложения.

В основании террасы залегает серые, часто зеленоватые мелкозернистые кварцевые пески, иногда содержащие гравий и гальку. Выше они переходят в разнозернистые белые кварцевые пески. Разрез часто завершается суглинками, глинами и супесями лиманного облика. Мощность отложений 15—25 м.

В скважинах в районе г. Новочеркасск Г. И. Поповым в песках обнаружены *Monodactyla pontica* Eichw., *Adaspa relicta* Mil., *Huraris plicatus* (Mil.) и другие лиманные моллюски, а также многочисленные формы, перетолженные из подстилающих карангатских и древнеэвксинских осадков.

В отложениях высокой поймы за пределами территории (г. Цимлянск) найдена среднеэоценолитическая керамика, а на поверхности террасы — стоянки эпохи бронзы. Формирование высокой поймы закончилось в конце неолита (4,5—5,5 тыс. лет), а аллювий низкой поймы отвечает отрезку времени от бронзового века до настоящих дней [10].

Современные эоловые отложения (vIV). Отложения образованы за счет дефляции аллювиальных песков надпойменных террас р. Северский Донец в приустьевой части, где последние лишены суглинистого покрова и образуют здесь массив бугристых песков.

К эоловым отнесены верхние горизонты переэоловых аллювиальных песков, которые отличаются светло-коричневым цветом, тонкой структурой и повышенным содержанием пылеватых частиц. Пески неслоистые, имеют кварцевый состав. Мощности не превышают 3—4 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

В геологическом строении территории принимают участие раннепротерозойские интрузивные и юрские, преимущественно гипабиссальные породы. Первые приурочены к выступу кристаллического фундамента, вторые прорывают и локализируются в верхнепалеозойском структурном этаже.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннепротерозойские образования представлены нижнедонским комплексом пород гранитоидного состава, выходящих на домеловую поверхность в юго-западном углу площади, южнее г. Новочеркасск.

Нижнедонской комплекс гранитовой (у PR_2^2 и d). Образование комплекса слагают гранитный батолит общей площадью около 275 км², северо-восточная часть которого попадает в границы описываемой площади. Породы комплекса на территории листа не вскрыты, залегание их предполагается на глубинах 1300—1350 м на основании скважин, пробуренных близ западной и южной границ площади [278].

По данным бурения за пределами площади интрузивный массив имеет зональное строение. Центральные его части сложены небольшими известково-щелочными гранитами, плагиоклазовыми гранитами, краевые части — гранодиоритами. В отдельных скважинах отмечено наличие поздних даек аплитов и пегматоидных разностей.

Условия залегания гранитоидов изучены недостаточно полно. В одних случаях предполагаются тектонические контакты с амфиболитами архейского, в других — интрузивные контакты с гранито-гнейсами и гнейсами нижнепротерозойского возраста.

По породам комплекса имеется ограниченное количество химических биотитовых гранитов, вскрытых скв. 509, пробуренной за южной границей листа.

Возраст гранитоидов устанавливается исходя из того, что они прорывают нижнепротерозойские гнейсы, а галька гранитов найдена в аналогах темерницкой свиты верхнего протерозоя, а также основывается на определениях радиологического возраста калий-

аргоновым методом, проведенных в лаборатории абсолютного возраста Ростовского государственного университета (исп. А. В. Кокин), давших цифру 1600—1850 млн лет. Породы комплекса относятся к гранитовой формации [27], их внедрение связано с завершающими фазами карельской складчатости на рубеже раннего и позднего протерозоя.

ЮРСКИЕ ГИПАБИССАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Юрские магматические образования приурочены к верхнепалеозойскому структурному этажу, выходят на дневную поверхность, встречаются в горных выработках и скважинах во всех тектонических зонах. Среди магматитов выделяются несветлавский комплекс трахиандезит-андезитовый ранне-среднеюрского и более поздний миусско-керчичский лампрофировый — средне-позднеюрского возраста.

Несветлавский комплекс трахиандезит-андезитовый (α_1 - 2 ns). Магматические тела комплекса тяготеют, как правило, к крупным разрывным нарушениям как общедонбасского, так и, в большей мере, субмеридиального направления. Благодаря повышенной магнитной восприимчивости крупные тела хорошо картируются аэро- и наземными магнитометрическими методами. Породы залегают в виде рвушких и субогласных тел (силлов) различной формы и протяженности. Рвушние тела представлены простыми линейными дайками, сложными по морфологии линейно-вытянутыми трещинными интрузиями, а также штокообразными телами. Между рвушкими и огласными телами наблюдаются взаимные переходы. Силлы относятся от крупных даек и по простиранию иногда переходят в пологорвушние тела, а также резко обрываются, образуя крутые дайки.

Простые линейные дайки развиты в осях крупных антиклинальных складок, где трансформируются региональные разрывные нарушения: Сулино-Константиновский и Персиановский разломы, а также в пределах Керчичского поперечного поднятия. Они имеют простое плитообразное строение, мощность, не превышающую 10 м. Простирание даек, развитых в антиклинальных структурах, субширотное, падение крутое (75 — 85°) в сторону падения вмещающих пород, протяженность от первых сотен метров до 1 км. На Керчичском поднятии дайки имеют северо-восточное, реже северо-западное простирание, протяженность 300—900 м, углы падения 80 — 85° на восток и мощность до 10—12 м.

Простые линейные дайки имеют очень пестрый состав — от трахиабазальтов и долеритов до андезидацитов.

Сложные по морфологии, но в целом линейные, интрузии встречаются в северной части Керчичского поднятия [196]. Эти тела, простираясь в целом по азимуту 25° , дают разветвления, заливы во вмещающие породы, с ними сопряжены рвушние тела северо-западной ориентировки, образуя в совокупности двухсистемный

каркас. Мощность от 2—3 до десятков метров, протяженность 1,2—1,8 км, углы падения крутые западные — 80 — 85° .

Морфологически сложные линейные тела, как правило, имеют зональное строение. Центральные их части сложены диоритами, кварцевыми диоритами, андезидацитами, эндоконтактовые зоны имеют более основной состав, и здесь развиты более эффузивные разновидности: андезиты, андезибазальты.

Штокообразные тела приурочены к южной части Кондаковского поперечного поднятия, в плане имеют изометричную форму с размером 1,5—2,5 км в поперечнике, крутые субвертикальные, реже более пологие (60 — 70°) контакты с вмещающими породами, часто сопровождаются отходящими от них силлами.

Штокообразные тела сложены в центральных частях кварцевыми диоритами, в краевых — андезидацитами.

Субогласные тела (силлы) развиты в замках и осевых частях пологих антиклинальных и синклинальных структур, где они контролируются тектоникой и литологией вмещающих пород. На Керчичском поднятии мощность силлов достигает 70 м, прослежены они по простиранию и падению на 5—6 км. Наиболее мощные и протяженные силлы приурочены к нижней части каменской и белокалитвенской свитам.

Субогласные тела сложены андезитами, андезибазальтами и их субшелочными аналогами с характерной порфировой или порфировидной структурой.

У силлов контакты с вмещающими породами ровные, четкие, с едва уловимыми изменениями пород в эндо- и экзозонах, мощностью, измеряемой первыми сантиметрами. У рвушких тел, особенно мощных и морфологически сложных, наблюдаются заливы, затеки во вмещающие породы, залечивание трещин, нередко на контактах развиты брекчии, где в качестве цементирующей массы выступают метасоматически преобразованные изверженные и осадочные образования. В эндоконтактах магматиты содержат ксенолиты вмещающей рамы. С рвушкими телами связаны орсоловые контактовые роговиков и скарноидов, ширина которых достигает 200—600 м.

В целом состав пород комплекса очень пестрый, от основных до кислых разновидностей нормальной и повышенной щелочности. Облик пород меняется от близких к эффузивам до типичных полнокристаллических интрузивных пород. Все разновидности связаны между собой постепенными переходами, что делает невозможным выделение отдельных фаз внедрения. Пестротип комплекса расположен в пределах площади листа (скважины 1, 3, среднее течение р. Керчик, 5 км к северу от пос. Нижнедонской).

Средние химические составы и петрохимическая характеристика пород несветлавского комплекса приведены в прил. 7. К общим петрохимическим особенностям пород комплекса можно отнести [26]:

1) однонаправленность вариационных кривых средних составов и зависимость величины свободного кремнезема от индекса кристаллизации в рядах одинаковой щелочности;

2) плавное увеличение количества кремниескислоты, снижение содержания магния, кальция и железа от основных к кислым разновидностям;

3) в целом пониженная железистость и повышенная магнезиальность пород по сравнению с мировыми аналогами.

Породы несветаевского комплекса следует отнести к андезит-трахиандезитовой формации позднеорогенных этапов и этапов тектонической активизации областей завершённой складчатости [27]. Отсутствие синхронных внедрению магматитов вулканогенно-осадочных пород может быть объяснено отсутствием отложений юрского возраста в Донбассе. Предполагается основной состав первона-чальной магмы, отвечающий субщелочному оливиновому базальту, недосыщенному кремнекислотой. Раскисление и дифференциация пород происходила в промежуточных очагах при подъеме перво-начальной магмы в результате ассимиляции и контаминации с веществом гранитного слоя [26]. О гибридном породах свидетель-ствует постоянное присутствие ксеноморфного кварца даже в основ-ных разновидностях. Глубина становления массивов определяется цифрой 1,5—2,5 км.

Средние содержания химических элементов в породах несве-таевского комплекса по результатам обработки 277 полуколиче-ственных спектральных анализов приведены в прил. 8. Геохими-ческая специализация магматитов комплекса отсутствует.

Вопрос о возрасте образований комплекса является дискусси-онным. Наиболее аргументированы в последнее время две гипотезы. Одни исследователи их внедрение связывают с орогенным этапом развития Донецкой миогеосинклинали, с пфальцской фазой позд-негерцинского тектогенеза на рубеже перми и триаса [5, 46, 23, 32], другие считают, что магматиты являются продуктом более поздней юрской тектоно-магматической активизации [258, 259, 196, 291].

По результатам определения радиологического возраста маг-матитов в пределах Керчикской поперечной структуры (калий-аргоновый метод, лаборатория Института геохимии и физики мине-ралов АН УССР, аналитик Ф. И. Котловская) получены датировки 165—188 млн лет, что соответствует рубежу нижней и средней юры [291].

Миусско-керчикский комплекс лампрофировый (χ_{12-3mk}) объединяет интрузивные образования дайковой фации, представляющие лампрофирами основного и среднего состава, про-рывающиеся отложения карбона и магматиты несветаевского ком-плекса.

В пределах площади листа породы комплекса на дневную поверх-ность не выходят, залегают на глубинах от десятков до 1700—1800 м, вскрыты и изучены в скважинах и шахтных выработках.

В плане они образуют линейные полосы, вытянутые в субмери-диальном, северо-восточном направлении, приуроченные к попе-речным структурам. Наибольшее развитие они имеют в пределах поперечных структур: Керчикской, в меньшей мере Аютинской и Кондаковской за пределами площади [259].

Лампрофиры залегают в основном в виде крупнопадающих даек, имеющих строго выдержанное линейное простирание по азимуту $5-20^\circ$, небольшую протяженность (10—80 м) и малую мощность (0,05—3,0 м). Они образуют одиночные дайки либо серии парал-лельно расположенных кулисообразно сочленяющихся даек [48]. Углы падения очень крутые ($70-90^\circ$), северо-западные и све-ро-восточные.

Характерной особенностью даек является отсутствие какой-либо связи со складчатыми формами при отчетливой связи с поперечными нарушениями сбросового характера, которые они сопровождают, редко залечивая плоскости сбрасывателей, чаще располагаясь под острым углом к нарушению, а также выполняя кливажные трещины в породах карбона [4].

В пределах Главной антиклинали обнаружено два пологорвущих тела лампрофиров, субогласных с вмещающими породами бесто-калитвенской свиты в интервале угловых пластов $i_2-i_2^{12}$ и в подошве пласта i_3^{1-1} . Мощность тел изменяется от 1—1,5 до 8—10 м, ширина в плане 3—6 км, протяженность по падению 5,5—6,0 км.

Контакты лампрофиров с вмещающими породами типично рву-щис, резкие, часто сопровождающиеся дроблением, брекчированием пород. Вмещающие породы при этом практически не изменены, сами же лампрофиры обычно преобразованы метасоматическими процессами. Иногда лампрофиры содержат ксенолиты осадочных пород, которые не только не изменены, но и не несут следов оплавления, сохраняя остроугольные очертания. Н. В. Бутурли-новым [4] отмечалось присутствие в отдельных дайках западнее площади, в верховьях р. Тузлов, ксенолитов гранитоидных пород в количествах до 30 % объема и следово предположение об участии взрывных процессов в формировании лампрофиров.

По составу и структурно-петрографическим особенностям среди образований миусско-керчикского комплекса выделяются основные лампрофиры, мончикиты (mp_{λ}) и камптониты (c_{λ}), и средние — спессартиты (s_{λ}) и керсантиты (k_{λ}). По мнению В. А. Лихачева [26], комплекс является однофазовым и представлен двумя род-ственными петрографическими группами пород.

Средние химические составы и петрохимические характеристики лампрофиров приведены в прил. 7. Отличительной особенностью всех пород являются их меланократовость в сочетании с повышенной магнезиальностью, коэффициенты ассимиляции, близкие к единице, индекс кристаллизации, близкий к эталону мантийного состава [26].

Лампрофиры миусско-керчикского комплекса нами отнесены к формации щелочных базальтоидов этапа тектоно-магматической активизации областей завершенной складчатости [27]. Источником вещества являлась, по-видимому, мантия, состав первоначальной магмы соответствовал щелочному оливиновому базальту. Слабая дифференцированность химических составов, наличие пород, аналогичных эруптивным брекчиям, свидетельствуют о быстром подъеме магмы к поверхности по зонам глубинных разломов.

Геохимическая характеристика пород комплекса приведена в прил. 7. Как и в случае с несветлаевским комплексом, геохимическая специализация пород отсутствует.

Возраст пород миусско-керчикского комплекса определяется как средне-позднеюрский на основании того, что они секут образования несветлаевского комплекса, а также данных [4] радиологического возраста (162—166 млн лет, калий-аргоновый метод, лаборатория ИГЕМ АН СССР).

МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

По масштабам проявления и характеру новообразований выделяются площадные и локальные околотрещинные метасоматиты. Первые тяготеют к крупным региональным разломам, поперечным зонам дислокаций, а также к узлам их пересечения, где они ассоциируют с магматическими телами несветлаевского комплекса, вторые наблюдаются в непосредственной близости каналов прогибания гидротермальных растворов (трещины, зоны дробления).

Поля развития площадных метасоматитов имеют линейно-изометричные контуры, повторяющие очертания контролирующих их структурных элементов. Ориентировочная ширина полей изменяется от 1—2 до 8 км, протяженность достигает 40 км. Степень изменения зависит от минерального состава пород, степени их нарушенности и близости контактов с магматическими телами.

По минеральному парагенезисам среди площадных метасоматитов выделяются высоко-, средне- и низкотемпературные образования. По механизму формирования их можно разделить на контактово-метасоматические, автомагматические и инфильные метасоматиты, вторые формировались в широком температурном интервале.

К высокотемпературным метасоматитам относятся роговики и скарны, развитые близ контактов с мощными дайками и штоками диоритов и кварцевых диоритов несветлаевского комплекса, метасоматические скарны на удалении от контактов, биотитизированные магматиты, а также редкие дайки реоморфитов.

Роговики представляют собой плотные монолитные породы, окрашенные в желтоватые, буроватые цвета, состоящие из перекристаллизованного кварца и новообразований биотита, мусковита

и амфибола (актинолита), и относятся к мусковит(биотит)-роговиковой фации контактового метаморфизма [15]. Известняки и карбонатсодержащие алевролиты на контакте с диоритами и в зонах разрывных нарушений (Керчикское поднятие) прсобразованы в амфибол-гранатовые и цоизит-гранатовые скарны. Породы относятся к гранат-эпидотовой фации известковистых скарнов.

В пределах наиболее изученной Керчикской поперечной структуры угольные пласты на контакте с субоглавленными телами андезит-трахиандезитового состава не претерпевают значительных изменений. Образуется лишь незначительная по мощности зона сажистого угля. На контакте с крупными дайками и штоками диоритов происходит механическое нарушение целостности пласта (раздробленность, перемятость, брекчирование), изменение физико-химических свойств (высокие зольность, удельный вес, пониженная теплота сгорания), наблюдаются графитизация, сульфидная и карбонатная минерализация. На Керчикском золоторудном производстве наблюдались массивные пирротиновые и пирит-пирротиновые руды, образованные по угольным пластам [258].

В экзо- и эндоконтактах даек диоритов иногда наблюдаются дайки и жилы мощностью от первых сантиметров до 1—1,5 м, сложенные породами, по составу отвечающими плагиогранитам. Образование подобных пород связано с реоморфизмом, выражающимся в пластическом течении вещества в результате направленного давления при высоких температурах, сопровождающимся частичным переплавлением и кремний-щелочным метасоматозом.

К высокотемпературным метасоматическим изменениям автомагматического характера можно отнести биотитизацию диоритов и кварцевых диоритов несветлаевского комплекса.

Исходя из минеральных парагенезисов, можно предполагать, что высокотемпературные процессы происходили преимущественно в интервале 450—550 °С, а с учетом явлений реоморфизма температуры могли достигать 800—900 °С. Образование пород происходило при участии субщелочных растворов с активностью железа, магния, кальция, а также калия и серы близ контактов или в самих интрузивных породах среднего состава.

В пределах Керчикской и Кондаковской поперечных структур среднетемпературные образования слагают внешние зоны полей высокотемпературных метасоматитов и широко развиты как в магматических породах основного—среднего состава, так и, в большей мере, во вмещающих их породах. Среднетемпературные метасоматиты сопровождаются также Сулино-Константиновский и Персиановский разломы.

В магматических породах несветлаевского комплекса при метасоматозе сохраняются порфирировые структуры. Основная масса и вкрапленники серицитизированы, темноцветные минералы замещаются хлоритом и карбонатом, постоянна сульфидная вкрапленность.

Песчаники изменяются слабо. Наибольшие изменения связаны с цементом пород, который превращается в тонкоструктурный серицит-хлоритовый агрегат. Алевропелиты преобразуются в кварц-серицит-хлоритовые метасоматиты, иногда с железистым карбонатом (анкерит). Известняки в среднетемпературных условиях подвергаются слабому скарированию с образованием актинолитовых пород.

Угловые пласты также подвержены воздействию гидротермальных растворов. Изучение пластов в связи с вырсоопасностью [49] показало, что они испытывают помимо механического воздействия еще и изменения минерального состава, структуры и физико-химических свойств. Облик антрацитов становится магмовым, возрастает дисперсия отражательной способности витринита, снижается зольность, но увеличивается сернистость и карбонатность. Наблюдаются случаи полной сульфидизации углей с образованием желваковых марказит-пиритовых руд [196].

Среднетемпературные метасоматические изменения относятся к листовит-березитовому типу [38]. Химизм этих процессов заключается в привносе калия и серы на фоне возрастающей роли кремнезема, углекислоты и выносе натрия, кальция, магния в условиях неравновесного воздействия слабых кислотных среднетемпературных ($350-200^{\circ}\text{C}$) существенно карбонатных, восстановительных, многосернистых растворов. С березитами тесно ассоциируют околорудные изменения и гидротермальные проявления с промышленными содержаниями благородных металлов.

Низкотемпературные метасоматиты широко распространены близ разрывных нарушений как субширотного, так и меридионального плана и не испытывают отчетливой связи с магматическими телами, часто накладываются на более высокотемпературные ассоциации в районе Главной и Южной антиклиналей и имеют самостоятельное развитие в зоне мелких складок Северной антиклинали.

Низкотемпературные изменения проявлены в магматических и осадочных породах карбона. Полсвошпатсодержащие терригенные породы подвергаются аргиллизации, что приводит к резкому осветлению и снижению прочности. Магматиты несветсаевского комплекса преобразуются в кварц-каолинитовые и кварц-каолинит-хлоритовые аргиллизиты, оливинсодержащие лампрофиры — в хлорит-карбонатные и тальк-серпентин-карбонатные метасоматиты. Известняки в результате низкотемпературного окварцевания превращаются в джаспероиды — кремнистые халцедоновидные породы с реликтами органической структуры.

Процессы аргиллизации и низкотемпературного окварцевания происходили под влиянием кислых, существенно водных растворов в интервале температур ориентировочно $200-50^{\circ}\text{C}$ при высокой активности кремния и алюминия на фоне преобладающего выноса щелочных и щелочноземельных металлов, при этом калий частично фиксировался в гидрослюдах.

Локальные околотрщинные метасоматиты сопровождаются гидротермальную минерализацию, часто рудную. Характер новообразований зависит прежде всего от состава гидротермальной минерализации. Околотрщинные изменения проявились в окварцевании, карбонатизации, сульфидизации и диккитизации выщущающих пород.

Радиологические датировки по кварц-серицитовым метасоматитам на Керчском рудопроявлении калий-аргоновым методом (165—180 млн лет) [291] показывают близость возраста метасоматических процессов и кристаллизации магматических пород несветсаевского комплекса.

ТЕКТОНИКА

Тектонические особенности района определяются преимущественно его к зоне сочленения Донецкого эпипалеозойского складчатого сооружения и Ростовского выступа Украинского кристаллического массива Восточно-Европейской платформы.

В тектоническом строении площади выделяются структурный комплекс магматических и метаморфических образований кристаллического фундамента и три структурных этажа: верхнепалеозойский, охватывающий дислоцированные отложения карбона; нижнемезозойский, представленный молассами нижнего триаса, и верхнемезозойско-кайнозойский, объединяющий образования платформенного чехла, начиная с верхов нижнего мела и заканчивая четвертичными отложениями.

Верхние этажи изучены сравнительно детально, о структуре фундамента и составе слагающих его пород можно предположить только судить лишь по результатам геофизических исследований [90].

При составлении тектонических схем использованы материалы комплексной интерпретации гравиметрических данных с использованием компьютерных технологий (СКИД), проведенной авторами на подготовительном этапе к геологическому донзучению площади, а также результаты дешифрирования космических снимков [210].

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

В структурном плане юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы складчатый Донбасс рассматривается как одно из звеньев тектонических структур, вложенных в грабенообразный пояс глубинных разломов, имеющий планетарные масштабы и называемый Сарматско-Туранским линсаментом земной коры. Центральная и западная части этой трансконтинентальной структуры объединены под общим названием Припятско-Днепрово-Донецкого авлакогена, который в структуре кристаллического фундамента в пределах рассматриваемой территории выражен линейно-вытянутым грабенообразным Донецким прогибом [39].

Фундамент имеет ступенчато-блоковое строение, обусловленное развитием нескольких систем взаимно пересекającychся разломов,

из которых наиболее контрастно проявлены разломы юго-восточной и северо-восточной ориентировок. Первые играли определяющую роль в формировании Донецкого прогиба. Разломы северо-восточного простирания контролируют распределение в пределах грабенообразного прогиба поперечных структур (ступеней, поперечных поднятий) и разделенных ими впадин и котловин.

Центральная часть листа, ограниченная Северным и Персидским глубинными разломами, соответствует наиболее погруженной осевой части прогиба с глубинами залегания фундамента до 22—23 км. С юга и севера к указанному разломам примыкают приподнятые ступени с глубинами залегания фундамента на севере порядка 15 км, на юге — от 15 до 1,5—2 км.

По современным представлениям [293], на рассматриваемой территории в строении фундамента в пределах южной приподнятой ступени принимают участие гранитоиды нижнедонского комплекса, прорывающие архей-нижнепротерозойскую гнейс-мигматитовую и нижнепротерозойскую метабазит-метандезит-металипаритовую толщу. Северная ступень сложена протерозойскими метаморфизованными образованиями Воронежского кристаллического массива. Осевая часть грабенообразного прогиба предположительно заполнена метаморфизованной в условиях зеленосланцевой фации рифейской песчано-сланцевой толщей мощностью 5—7 км, выше залегает вулканогенно-карбонатно-терригенная толща девона (возможно венда — девона) мощностью около 5 км [90].

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

К верхнепалеозойскому структурному этажу относятся карбонатно-терригенные отложения карбона, образующие сложное складчатое сооружение, вложенное в Донецкий прогиб. Территория листа расположена в восточной части герцинской складчатой системы Донбасса. По морфологическим и генетическим особенностям с севера на юг выделяются тектонические зоны [48]: зона мелких складок Северной антиклинали, зона крупных линейных складок и зона блоковых структур, контактирующая на юге-западе с Ростовским выступом кристаллического фундамента.

Зона мелких складок Северной антиклинали

Зона представлена серией сближенных узких (1,5—3 км) антиклинальных и синклиналиных складок, имеющих острые замки и крутые крылья с углами наклона до 50—60°. Оси складок имеют субширотное простирание, шарниры ундулируют с общим погружением на восток, причем участки максимального воздымания шарниров у каждой более южной складки смещены относительно смежной северной к востоку. Наиболее приподнятая часть зоны смещена к ее северному обрамлению, где в ядерной части одной

из складок обнажаются породы каменной свиты. Амплитуды мелких складок уменьшаются с севера на юг, фиксируя постепенный переход в пологое северное крыло Сулино-Садкинской синклинали.

Ядерные части антиклинальных складок осложнены разрывами, которые по генетическим признакам следует отнести к надвигам, хотя их морфологические особенности больше соответствуют взбросам. Плоскости их сместителей падают на север под углами от 60 до 80°, приподняты северные крылья. Максимальные амплитуды вертикального смещения колеблются в пределах 50—70 м. В целом вся зона отвечает в плане Северному шовному глубинному разлому.

Кроме надвигов, в пределах зоны установлены немногочисленные поперечные и диагональные взбросы и сбросы. Это непротяженные (до 2—3 м) оперяющие нарушения с амплитудой первые десятки метров.

Зона крупных линейных складок

В состав зоны входят крупные линейные структуры, протягивающиеся в восток-юго-восточном направлении через весь Донбасс и занимающие центральную часть складчатого сооружения. Поперечный разрез зоны представляет собой систему складок с широкими (до 15—20 км) пологими синклиналями и узкими (4—5 км) крутыми антиклиналями, замки которых осложнены продольными разрывами типа надвигов.

С севера на юг в пределах листа выделяются Сулино-Садкинская (Северная) синклинали, Главная антиклинали, Шахтинско-Несветавская (Южная) синклинали и Южная антиклинали.

Синклинальные структуры характеризуются, как правило, коробчатой формой и асимметричным профилем с более крутыми крыльями, примыкающими к Главной антиклинали (от 30 до 75°). Углы падения пород на противоположных крыльях не превышают 30—40°, крылья разделены широким уплощенным замком с субгоризонтальным залеганием пород (1—5°). Отмечается изменение простирания осей синклиналей с запада на восток с близширотного на юго-восточное и ундуляция шарниров при общем погружении в этом направлении.

Поперечными поднятиями синклинали разделены на ряд самостоятельных складок: Сулино-Садкинская — на Сулинскую и Садкинскую структуры, обособленные возвышением шарнира в районе с. Малая Гнилуша; Шахтинско-Несветавская — на Несветавскую и Шахтинскую котловины и Новозолотовскую брахисинклинали, отделенные друг от друга Аютинским и Керчикским поперечными поднятиями.

Главная антиклинали в западной части территории представляет собой простую, прямую узкую складку с углами наклона крыльев от 60—65 до 30—10° по мере удаления от сводовой части. Восточнее пересечения с р. Грушевка она разветвляется, образуя серию всеро-

образно расходящихся складок, свод и крылья осложняются складками второго и более высоких порядков. Ось антиклинали с запада на восток изменяет простирание с широтного на юго-восточное, шарнир в этом направлении постепенно погружается.

Южная антиклинали изучена слабо. Существующие представления о ее строении основаны преимущественно на результатах геофизических исследований и немногочисленных буровых разрезах. Предполагается, что ось складки в западной части листа срезается Перечановским разломом и вновь отходит от его шва только на левобережье р. Кадамовка, в районе Керчикского поперечного поднятия, и затем снова срезается последним восточнее пос. Слободской. Замок складки узкий, острый с углами падения крыльев около 40°; северное крыло по мере удаления от замка выполаживается. На восток замок расширяется, и углы падения пород в сводовой части не превышают 17—20°.

Пликативные формы, составляющие основу структурного плана зоны крупных линейных складок, осложнены разрывными нарушениями, которые связаны главным образом с антиклинальными структурами и поперечными антиклинальными поднятиями. В зависимости от ориентировки среди разрывов выделяются два преобладающих направления — продольное (восток-юго-восточное) и поперечное (северо-восточное), которые дополняются опоярными диагональными разломами.

К разряду главных отнесены крупные, региональные нарушения, имеющие связь с глубинными разломами фундамента, сопровождающиеся проявлениями магматизма и гидротермальной деятельности и выраженные в виде серий сближенных разрывов надвиговой природы, приуроченных к осевым частям крупных линейных антиклинальных складок. Таковыми являются Сулино-Константиновский и Персиановский разломы, осложняющие своды соответственно Главной и Южной антиклиналей. В целом зоны разломов имеют крутое падение на северо-восток (70—85°) и по данным сейсмо-разведки выполаживаются с глубиной. Вертикальная амплитуда перемещения по ним сильно изменяется и колеблется в пределах от 100—150 до 1200 м, являясь конечным результатом неоднократных подвижек различного знака в эпохи тектонической активизации.

Поперечные нарушения в большинстве случаев связаны с поднятиями аналогичной ориентировки, осложняющими крупные линейные складки. Морфологически они выражены в виде малоамплитудных (десятки, реже первые сотни метров) взбросов, взбросо-сдвигов, сбросов. Некоторые из них (в пределах Керчикского и Кондаковского поднятий) сопровождаются цепочками малых интрузий, дайками субвулканических тел основного—среднего состава и лампрофиров.

Помимо вышеописанных тектонических элементов, в зоне крупных линейных складок прослеживаются сквозные поперечные структуры северо-восточной ориентировки, выраженные в единстве пли-

кативных и разрывных деформаций, наложенных на структуры общедонбасского простираия. Основными признаками их являются: изменение простираия камменноугольных пород, образующих флексуриподобные перегибы, развитие систем сближенных разрывных нарушений субмеридиональной и северо-восточной ориентировки, широко развитые магматических пород, слагающих силлы, дайки и штокообразные тела, поперечно ориентированные поля гидро-термально-метасоматических изменений. В пределах площади выделены три поперечные структуры с запада на восток: Аютинская, Керчикская и Кондаковская.

Зона блоковых структур

Северной границей зоны является Персиановский разлом, на юге предполагается тектонический контакт с докембрийскими образованиями. В связи с большой мощностью перекрывающих мезозойско-кайнозойских отложений (до 1,5 км) геологическое строение зоны изучено очень слабо по данным сейсморазведочных работ [204, 267, 275] и немногочисленных буровых скважин [270, 271, 278], которые в основном лишь достигали поверхности домезозойских образований.

Установлено, что зона блоковых структур сложена породами флишовой формации, относимыми к дяковской серии нижнебашкирского возраста. Структурный план определяется развитием субпараллельных разломов общедонбасского простираия, обуславливающих ступенчато-блоковое строение территории, сложенной предположительно моноклинально залегающей толщей пород с общим падением на северо-восток под углами 5—15°, которые с глубиной возрастают.

В условиях монотонного терригенного разреза, лишённого маркирующих горизонтов, основными критериями, позволяющими судить о роли пликтивных форм в структурном плане зоны, являются направление искривления скважин и углы наклона слоистости пород в кернах, а также сейсмические данные. В пределах зоны выявлен ряд локальных поднятий в кровле домеловых образований (Западно- и Восточнокрасюковское, Мелиховское, Грушевское, Солёновское), расположенные, как правило, вдоль разрывных нарушений, в их северных приподнятых блоках. Структурное бурение в западной части зоны показало, что поднятия соответствуют пологим брахиантиклинальным структурам, по-видимому, возникшим в результате приразломных деформаций.

Из разрывных нарушений, кроме Персиановского и Южно-Донбасского (Маньчского) разломов, играющих роль северной и южной границ зоны блоковых структур, зафиксировано еще три крупных субпараллельных разлома (Южные I, II, III). Сместители разломов круто падают в северном направлении, и северные блоки надвинуты по ним на южные с вертикальными амплитудами, без-

условно превышающими высоту сопровождающих их уступов, которая колеблется от 20 до 700 м. Исключение составляет Южно-Донбасский (Маньчский) разлом, падение которого субвертикально и южный блок поднят. Разломы, вероятно, имеют достаточно глубокие заложения, поскольку установлена пространственная связь их с магматитами андзитового состава.

В целом тектоническое строение верхнепалеозойского структурного этажа обнаруживает связь со структурами фундамента, что выражается в соответствии жестким блокам фундамента широких и пологих синклиналей, а узкие и крутые антиклинали развиты над зонами сочленения блоков, вдоль продольных глубинных разломов. Над глубинными разломами поперечной ориентировки развиваются слабо выраженные антиклинальные и флексуриобразные поперечные структуры.

Большинство крупных линейных пликтивных структур относится к складкам «общего сжатия» [48]. Мелкие складки Северной антиклинали являются надразломными, их образование связано со знакопеременными взбросо-сдвиговыми движениями блоков фундамента вдоль Северного глубинного разлома. Все складчатые структуры являются постседиментационными и сформировались в заключительные фазы герцинского тектогенеза. Разрывные нарушения возникли на заключительных этапах складкообразования и продолжали развиваться в последующие периоды оживления тектонической деятельности, по крайней мере до позднего палеоцена в виде разрывов сплошности пород, а позднее контролировали распространение фаций, мощностей платформенных осадков.

НИЖНЕМЕЗОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Нижнемезозойский структурный этаж был сформирован в результате заложения в раннем триасе межгорного Южно-Донецкого прогиба, являющегося западной частью линейно-вытянутой в субширотном направлении системы Маньчских прогибов, разделяющей складчатые сооружения варисцид Донецкого и Предкавказское, заполнения его триасовыми отложениями и более поздним воздыманием и размытием [31].

В пределах территории листа триасовые отложения сохранились лишь в Персиановской впадине на севере Тузлов-Маньчского прогиба, где они представлены красноцветными терригенными отложениями, относимыми Е. В. Мовшовичем [31] к верхней (континентальной) молассовой формации межгорных и передовых прогибов.

Контур Персиановской впадины по кровле триасовых отложений имеют в плане овально-вытянутую форму протяженностью 19,5 км при максимальной ширине 7,5 км. Северный борт структуры крутой, срезан разломом Южный-I с амплитудой около 700 м, за счет чего к северу от разлома триасовые отложения отсутствуют. Абсолютные отметки кровли триасовых пород изменяются от —720 до —1060 м.

Степень дислоцированности пород данного структурного этажа незначительная. Углы падения пород по данным скв. 68 составляют в среднем $15-20^\circ$, увеличиваясь в приразломной зоне до $70-90^\circ$, соотношения с ниже- и вышележащими отложениями характеризуются наличием углового и стратиграфического несогласия. Образование нижнемезозойского структурного этажа являются промежуточными между миогосинклинальными и платформенными, и их следует относить к продуктам орогенного этапа развития территории.

ВЕРХНЕМЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Верхнемезозойско-кайнозойский структурный этап охватывает стратиграфический и временной интервал отложений, начиная с нижнего мела и заканчивая четвертичными образованиями, и соответствует платформенному этапу развития территории. Внутри структурного этажа выделяются три комплекса пород, которые разделены между собой региональным угловым и стратиграфическим несогласиями, слагают различные в плане структуры и связаны с определенными стадиями платформенного этапа геологической истории. Данные комплексы выделены в структурные ярусы: мел-палеоценовый, палеоцен-нижнемиоценовый и среднемиоцен-четвертичный.

Мел-палеоценовый структурный ярус

Структурный ярус сложен осадочными морскими и субконтинентальными осадками, выполняющими Тузлов-Маньчский прогиб, заложены в раннем триасе, и унаследованные впадины в Донбассе, возникшие на месте крупных синклинальных структур — Шахтинско-Несветаской (Новозолотовской) и Сулино-Садкинской на их восточном погружении.

Степень дислоцированности пород слабая. Углы падения пород незначительные, не превышающие 5° , зачастую устанавливаемые только по повседневно отдельным реперов в осадочной толще.

В истории геологического развития структурный ярус соответствует начальной стадии платформенного этапа с блоковыми дифференцированными движениями, закончившимися в верхнепалеоценовое время тектонической активизацией, по-видимому, соответствующей ларамийской фазе складчатости (по М. Рубинштейну, 1967), приведшей к активизации разломов палеозойского основания, общему подъему территории и размытию большей части верхнемеловых и нижнепалеоценовых отложений, особенно в северном борту Тузлов-Маньчского прогиба.

Осадконакопление происходило в условиях конседиментационного прогибания отрицательных структур палеозойского основания, что привело к наследованию их структурного плана мел-нижне-

палеоценовыми образованиями, хотя отмечается более резкая асимметрия молодых наложенных впадин.

По характеру изменения мощностей, морфологии локальных структур в пределах площади листа выделяются две структурно-тектонические зоны: Тузлов-Маньчский прогиб и Донецкий выступ палеозойского складчатого основания.

Тузлов-Маньчский прогиб представляет собой отрицательную линейно-вытянутую структуру шириной $25-40$ км, развитую над южной зоной блоковых структур верхнепалеозойского структурного этажа, с севера ограничен Персиановским разломом, на юге персходит в северный склон Ростовского свода, сформированного над одноименным выступом кристаллического фундамента.

Основными чертами тектонического строения являются следующие:

1) увеличение мощностей отложений с запада на восток и с юга на север, причем последнее более выражено;

2) ступенчатое погружение основания прогиба с севера на юг и постепенное в восточном направлении;

3) наличие локальных положительных и отрицательных структур;

4) смещение оси прогиба по более молодым отложениям с севера на юг в связи с относительно большими скоростями воздымания Донецкого складчатого сооружения по сравнению с Ростовским выступом фундамента.

В пределах листа в Тузлов-Маньчском прогибе выделяются следующие локальные структуры, которые фиксируются в гипсометрии поверхностей отдельных стратиграфических подразделений и суммарных мощностях слагающих структурный ярус отложений: Новочеркасская впадина, Персиановская впадина, северное крыло Суховской впадины, Краснокувская зона поднятий, включающая Западно- и Восточнокрасюковское, Грушевское, Соленовское и Мелиховское поднятия [270, 271].

Поднятия в плане имеют изометричную слегка вытянутую вдоль разрывных нарушений форму с шириной $2-8$ км и длиной до 15 км, впадины — более широкие и протяженные (ширина $7-15$ км, протяженность в границах площади до 50 км). Амплитуды прогибания во впадинах по подошве карбонатного репера джегутинской свиты составляют $300-550$ м, амплитуды поднятий $60-220$ м.

Помимо впадин и поднятий, для мел-палеоценового яруса характерно проявление разрывной тектоники, унаследованной от верхнепалеозойского структурного этажа. Подновление и подвижки по субширотным разрывам привели к формированию блоковой структуры. Амплитуды вертикального перемещения по меловым и нижнепалеоценовым отложениям составляют от 20 до 700 м.

Постепенное возрастание мощностей меловых отложений с юга на север и резкое изменение абсолютных отметок на границах

поднятий и впадин, выпадение из геологического разреза в области поднятий только верхней части мел-палеоценовых отложений свидетельствуют о том, что Тузлов-Маньчский прогиб в целом является структурной домелового заложения с осью, проходившей на тот момент в современном северном борту, а структуры более высоких порядков являются постседиментационными, по морфологии при-разломными и возраст их верхнепалеоценовый.

В пределах Донецкого выступа палеозойского складчатого основания к структурам мел-палеоценового яруса относятся Новозоловская и Сулино-Садкинская впадины, унаследованно развитые над одноименными синклинальными структурами подстилающего структурного этажа.

Уменьшение мощностей и появление грубообломочных отложений на бортах впадин позволяют говорить о конседиментационной природе структур. Стратиграфический объем образований структурного яруса в данной зоне меньше по сравнению с Тузлов-Маньчским прогибом. Отсутствуют нижнемеловые и палеоценовые осадки, кроме того, значительно сокращены объем и мощности стратиграфических подразделений меловой системы.

Впадины в плане имеют протяженность 12—15 км, ширину 3—10 км. Амплитуды прогибания по подошве машинской свиты составляют 150—340 м.

Возраст заложения структур определяется возрастом наиболее древних меловых осадков, т. е. началом позднего мела.

Палеоцен-нижнемиоценовый структурный ярус

Структурный ярус сложен морскими и континентальными осадками, участвующими в строении ранее заложившихся структур Тузлов-Маньчского прогиба и Донецкого выступа палеозойского складчатого основания. Выделение яруса обусловлено наличием двух поверхностей регионального углового и стратиграфического несогласий на границах ейской и коноковской свит, а также среднемиоценовыми и палеоценовыми отложениями.

В геологической истории образования данного структурного яруса являются продуктом самостоятельной стадии платформенного этапа развития, закончившейся тектонической активизацией в предсреднемиоценовое время (савская фаза альпийского тектогенеза). Основным итогом развития площади на этой стадии явилось полное закрытие Тузлов-Маньчского прогиба и превращение огромной территории юга Ростовской области в северное крыло Азово-Кубанской впадины [39].

Для отложений структурного яруса характерны незначительные уклоны в юго-западном направлении, составляющие 1—2°, несколько увеличивающиеся вблизи разрывных нарушений в подстилающих породах. В целом структуры верхнепалеоцен-нижнемиоценового структурного яруса развиты унаследованно над болес

древними, но отмечается заметное изменение структурного плана, обусловленное перемещением и смещением осей структур, уменьшением амплитуд поднятий и впадин. Так, ось Тузлов-Маньчского прогиба смещается к югу, амплитуды поднятий сокращаются до 10—40 м, впадин — до 250 м. На месте бывших разломов субширотной ориентировки наблюдаются флекурообразные прогибы, некоторые (Персиановский) проявляются в виде резкой смсны фаций палеоценовых осадков.

В границах Донецкого выступа структурный ярус представлен эоценовыми, в том числе континентальными угленосными отложениями. Контуры впадин почти совпадают с областью распространения меловых пород, амплитуда уменьшается почти в два раза и составляет от 80 до 160 м.

Помимо унаследованных впадин, отложения структурного яруса распространены на юго-западном крыле Шахтинско-Несветаевской синклинали севернее Тузлов-Маньчского прогиба, занимающая полосу шириной от 6 до 28 км. Породы палеогена здесь характеризуются наклонным залеганием на эродированной поверхности карбона с падением на юго-запад под углами, не превышающими 1—2°.

Среднемиоцен-четвертичный структурный ярус

Среднемиоцен-четвертичный структурный ярус в истории геологического развития территории соответствует завершающей стадии платформенного развития, характеризующейся резким уменьшением амплитуды дифференцированных движений, являющихся отражением орогенических процессов на Кавказе, приведших к образованию на северном его склоне передового прогиба [39].

К структурам данного яруса на площади относятся северное крыло Азово-Кубанской впадины и Донецкий выступ палеозоя, площадь которого еще более сокращается. Северным ограничением Азово-Кубанской впадины является граница распространения морских нижнеплатформенных отложений верхнего миоцена, пролегающая южнее Главной антиклинали Донбасса.

Среднемиоцен-четвертичные отложения залегают моноклинально с углами наклона поверхности на юг, составляющими десятки доли градусов. Характерной чертой геологического строения является наличие большого количества стратиграфических перерывов, развитых континентальных отложений различного генезиса, погрес-бенных тектонических форм.

Ведущую роль на данном этапе развития играли неотектонические процессы. Установлено, что Донецкое складчатое сооружение в течение неоген-четвертичного времени испытывало и продолжает испытывать воздымание. Скорости современных поднятий по дан-

ным повторных нивелирований составляют от 0,6 до 13,1 мм в год [269] и возрастают с юга на север и с востока на запад.

Некоторые элементы тектонического строения верхнепалеозойского структурного этажа играли и продолжают играть роль в распределении молодых неогеновых и четвертичных осадков. Главная антиклиналь Донбасса являлась водоразделом в речной сети в позднем миоцене—плиоцене и в настоящее время разделяет бассейны р. Кундрючья и правых притоков р. Дон. Речная сеть часто подчеркивает тектоническое строение древних структурных комплексов, совпадая с осями впадин, разрывными нарушениями.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В геологической истории территории выделяются шесть основных этапов: архейский, раннепротерозойский, позднепротерозойско-среднепалеозойский, позднепалеозойский, раннемезозойский и позднемезозойско-кайнозойский. Их последовательность отражает процесс формирования и развития двух главных структурных элементов, определяющих строение площади: древней (эпикарельской) Восточно-Европейской платформы и эпипалеозойской складчатой системы Донбасса.

История геологического развития региона прослеживается с конца раннепротерозойского этапа; он знаменуется карельской складчатостью, с завершающими фазами которой связывается внедрение крупных гранитоидных интрузий нижнедонского комплекса. В конце нижнего протерозоя на рассматриваемой территории возникла горная страна, которая затем подвергается интенсивной денудации в период длительно существующего континентального режима, в результате чего формируется обширный Сарматский щит.

Следующий этап связан с развитием Средиземноморского геосинклинального пояса на южной окраине платформы. Вдоль системы глубинных разломов, субпараллельной этому поясу, заложился грабенообразный Донецкий прогиб, который начал свое развитие как авлакоген [48].

В рифее развитие грабенообразного прогиба, разделившего Сарматский щит на два относительно самостоятельных кристаллических массива (Воронежский и Украинский), сопровождалось накоплением песчано-сланцевой толщи и импульсами интенсивного вулканизма (синявская серия). К концу протерозоя прогибание грабенообразной структуры прекратилось, после чего произошло общее поднятие территории и установление континентального режима, который просуществовал вплоть до середины девона.

С середины девона начинается общее погружение территории. Вдоль стабилизировавшейся в конце протерозоя подвижной тектонической зоны юго-восточного простирания (рифейского грабена, ограниченного Северным и Персиановским глубинными разломами) образуется платформенный прогиб, который постепенно расширяется к северу и югу одновременно с активизацией старых и заложением новых разломов, имсущих продольную и поперечную

ориентировку относительно простирания прогиба. На ранней стадии (D_2-D_3) прогибание сопровождалось активным вулканизмом вдоль разломов, что привело к накоплению вулканогенно-осадочной толщи мощностью до 3—5 км [293]. В конце девона прогибание кратковременно прекращается и отмечается предкарбонный перерыв в осадконакоплении.

Каменноугольный период начался с обширной морской трансгрессии. В турнейское и большую часть визейского времени в краевых частях прогиба накапливались морские карбонатные осадки. В конце визейского времени происходит резкая смена геотектонического режима, который с этого момента расматривается как миогосинклинальный [194, 39]. Проявилось это в скачкообразном увеличении скорости прогибания дна бассейна, полной компенсации погружения осадконакоплением и формировании флишовой формации (дьяковская серия).

Установившийся геотектонический режим просуществовал до начала перми и на протяжении всего этого времени обеспечивал непрерывное погружение кристаллического ложа, на фоне которого происходили пульсирующие колебания земной коры, что обусловило сложнокликовое строение разреза верхнепалеозойских отложений.

Заметное изменение режима произошло в середине башкирского времени, что привело к снижению тектонической активности в целом и существенному замедлению поднятий в области сноса (Украинский массив и возможно более удаленные к югу и юго-западу области). Выравнивание рельефа способствовало образованию обширных аллювиальных приморских равнин, а обилие растительности и гумидный климат — заболачиванию и интенсивному торфонакоплению. Заболоченные прибрежные низменности быстро затоплялись морем, что препятствовало размыву торфяников. В это время на территории Восточного Донбасса формируется угленосная (параличская) карбонатно-терригенная формация.

В течение позднего карбона происходит уменьшение скоростей прогибания при одновременной аридизации климата. К верхам разреза исчезают угольные пласты, сокращается количество, но возрастает мощность прослоев известняков, увеличивается доля пестроцветных осадков лагунно-озерного генезиса.

Начиная со среднеасельского времени прогибание прекращается и после кратковременной стабилизации происходит инверсия тектонического режима и складкообразование (сакмарский—начало артинского всков). Время основной складчатости в Донцеком прогибе соответствует заальской фазе (по Г. Штилле) герцинского тектогенеза.

В раннем триассе отмечается новый импульс тектонической активности, который связывается с заключительной (пфальцской по Г. Штилле) фазой. Активизация проявляется в сводовых поднятиях Донецкого складчатого сооружения и расширении смежных областей компенсационного прогибания. В это время заклады-

вается межгорный Южно-Донецкий прогиб, в котором накапливаются красноцветные молассы [194, 31] в условиях жаркого и сухого климата.

Во второй половине триасового—начале юрского периодов происходит разрушение возникшей горной страны и усиление блоковых движений с развитием разрывных нарушений, прежде всего нальцев, и образование приразломных грабен, в которых сохраняются от размыва накопившиеся триасовые осадки. Одновременно происходит смена климатических условий в сторону похолодания и гумидизации.

К раннеюрскому времени завершился переход от миогосинклинальных условий в Донецкой области к платформенным, произошло выколаживание рельефа, что подготовило условия для последующих морских трансгрессий.

На рубеже ранней и средней юры произошла активизация консолидированной платформенной области, связанная с донецкой фазой киммерийского тектогенеза и выразившаяся в оживлении блоковой структуры герцинского основания. Движения по крупным разломам общедонбасского и поперечного направлений сопровождались внедрением субвулканических и интрузивных тел андезит-трахиандезитовой формации вдоль южной окраины Донецкой складчатой области и, возможно, наземным вулканизмом, следы которого обнаружены на западной окраине Донбасса в Бахмутовской котловине [50]. С заключительными тектоническими импульсами в позднерурское время связано внедрение даек лампрофиров миусско-керчичского комплекса.

Юрская тектоно-магматическая активизация имеет исключительное значение в геологической истории региона, поскольку с ней связывают формирование месторождений и проявлений основных рудных полезных ископаемых, таких как золото, ртуть, вольфрам, вольфрам и железно [196].

На протяжении поздней юры и почти всего раннего мела (до альбского века) территория листа продолжает оставаться сухой, являясь частью крупной меридиональной структуры — Воронежско-Ставропольского палеосвода [39]. К концу раннего мела морские условия, существовавшие на Кавказе и в Прикаспии, постепенно распространяются на север и запад, захватывая Южно-Донецкий прогиб, заложенный в раннем триассе. В альбском веке формируется система Манычских меловых прогибов, разделяющая варисцийские складчатые сооружения Донбасса и Предкавказья, в западной части которой отчетливо выделяется Тузлов-Манычский прогиб.

В альбском веке осадконакопление в Тузлов-Манычском прогибе происходит в условиях конседиментационного прогибания, периодически сменяемого кратковременными поднятиями, и накапливаются грубые обломочные породы, чередующиеся с озерно-болотными глинами. В конце века субконтинентальные отложения сменяются прибрежными глауконитсодержащими песчаными глинами.

и субконтинентальных отложений, содержащих пласты каолиновых глин и бурых углей, имеющих промышленное значение.

В раннем бартоне (керестинское время) отмечаются новая трансгрессия, накопление карбонатных пород, пышный расцвет органического мира. В позднем бартоне (кумское время) режим кремнистые породы. В позднем бартоне (кумское время) режим седиментации резко изменяется. В кумских мергелях отмечается полное отсутствие бентоса, донных организмов, обилие бентонитового вещества, что позволяет говорить о сероводородном заражении придонных слоев кумского бассейна [268].

В приабонском веке (белоглинское время) наблюдается новая трансгрессия, сопоставимая с керестинской. Погружение территории происходило быстро, что привело к заполнению эрозионных впадин палеорельефа без его нивелировки [268]. В пределах территории накапливаются глинистые карбонатные (на юге) и песчаные (к северу от Персиановского разлома) осадки.

Олигоценное время знаменуется собой крупную перестройку структурно-тектонического плана территории, связанную с орогенным этапом Большого Кавказа и погружением прилегающей Скифской плиты, что привело в конечном итоге к полной изоляции морского бассейна и превращению его из краевой части океана Тетис в систему внутренних морей Восточного Паратетиса в неогеновом периоде.

В начале рюпенского века территория представляет собой сушу с резко расчлененным рельефом. Южнее площади [273] в это время формируются палеоврзсы и каньоны в белоглинских осадках. Хадумская трансгрессия была менее обширной, чем белоглинская, и захватила лишь южную треть листа.

В хаттском веке начинается мощное прогибание территории, расположенной к югу и юго-востоку от грани площади, которое захватывает южную часть листа, где осадконакопление происходит в изолированном морском бассейне лагуноподобного типа и накапливаются песчано-глинистые отложения калмыцкой свиты.

В начале миоцена произошли поднятия, и континентальный режим установился на всей изучаемой территории. На протяжении аквитанского и бурдигальского веков площадь представляла собой сушу, где господствовал жаркий климат, и представляла обломочный материал в южные моря [293]. В чокракское—караганское время заложилась основные речные артерии области. К этому периоду относится формирование палеоврза, выполненного осадками мелковской свиты.

В конкское время на непродолжительное время морской бассейн Предкавказья возобновил связь с Тетисом, и новая трансгрессия проникает в пределы территории листа, достигая южных границ Донбасса, образуя на правом берегу современного Дона мелководный Танаисский залив. Конкские осадки, имеющие незначительную мощность, на большей части площади листа позже были уничтожены и сохранились от размыва лишь в районе г. Новочеркасск.

Наличие в разрезах нижнего мела песчано-гравелистых пачек, перекрытых слабопроницаемыми глинами, в сочетании с благоприятными структурными факторами обуславливают перспективны отложений в отношении природного газа.

В позднем мелу область юрской суши еще более сокращается. Морские трансгрессии, приходящие с юга из Крымско-Кавказской геосинклинали и юго-востока — из Прикаспия, захватывают большую часть территории. Относительно изолированными остаются северная часть Ростовского выступа фундамента на юго-западе и Донецкий выступ палеозоя в центральной части, которые испытывают восходящие движения с различными относительными скоростями. Более интенсивно воздымается Донецкая складчатая область, что приводит к миграции во времени оси Тузлов-Маньчского прогиба к югу. Устойчивым положительным знаком отличаются зоны герцинских антиклиналей, над синклиналями формируются наложенные впадины, периодически затопляемые морем.

Осадконакопление в Тузлов-Маньчском прогибе происходило в бассейне, имевшем широкую связь с Мировым океаном в условиях аридного жаркого климата и относительной мелководности. Во впадинах Донбасса на процессы седиментации оказывает влияние близость береговой линии.

В раннем и начале позднего палеоцена палеотектоническая обстановка остается сходной с концом меловой эпохи. Конец позднего палеоцена ознаменовался тектонической активизацией, связанной с савской фазой альпийского тектогенеза, приведшей к крупным подвижкам по разломам, унаследованным от позднепалеозойского структурного плана, смятию и разрывам сплошности мел-палеоценовых отложений, формированию приразломных локальных поднятий и впадин Тузлов-Маньчского прогиба.

В конце палеоцена скорость прогибания Тузлов-Маньчского прогиба резко замедляется, полсерный профиль становится более широким, захватывая все больше южные склоны Донецкого выступа. С этого времени начинает отчетливо проявляться фациальная изменчивость осадков по мере приближения к последнему.

Позднепалеоценовая трансгрессия охватила всю территорию Тузлов-Маньчского прогиба и южную окраину Донбасса. Морской бассейн отличался крайней мелководностью и наличием прибрежных озер и болот. В ипрском и особенно люгетском веках после незначительного перерыва морской бассейн расширил свои границы. Условия осадконакопления в южной части листа соответствовали мелководному морю с нормальной солоностью, имевшему ограниченную связь с океаном, расширяющуюся в трансгрессивные фазы и сокращающуюся — в регрессивные. К северу от Персиановского разлома в опресненном водоеме отлагались песчаные осадки с широким развитием кремнистых губок и илоядных организмов. В Сулино-Садкинской и Новозолотовской впадинах, заложивших ранне, накапливаются толщи ритмичного переслаивания морских

В конце среднего миоцена происходит полная изоляция морского бассейна и в Танаисском заливе происходит опреснение. В раннем сармате морской режим существовал лишь в юго-восточном углу площади в районе г. Новочеркасск и ст. Верхнекраснокувская. С востока в этот бассейн впадал ведерниковский палео-Дон, долина которого прослежена по правым склонам современных рек Сухой Донец, Дон и Аксай от Цимлянского водохранилища до низовьев р. Кадамовка. Максимальной величины трансгрессия достигает в среднесарматское время, прорывая далеко на север и образуя в Танаисском заливе Цимлянскую бухту [21]. В позднем сармате и мэотисе значительная часть залива осушается. В пределах листа морские отложения тортонского возраста отсутствуют. Вся южная его часть представляла собой обширную дельтовую область яновского палео-Дона.

Раннепонтическая трансгрессия была последней в геологической истории региона и отличалась значительными масштабами, достигая Главной антиклиналы Донбасса. Мелководность, сильное опреснение в сочетании с относительно холодным климатом привели к накоплению маломощных и разнообразных известняков-ракушечников «одесского» типа.

В период с позднего понта и до конца плиоцена площадь представляла собой невысокую равнину, на возвышенных участках которой формировались коры выветривания на каменноугольных и понтических породах, а в понижениях откладывались аллювиальные осадки рек и балок, являющихся притоками палео-Дона и палео-Донца. Песчаная сулинская толща содержит три аллювиальных цикла, первый из которых, по-видимому, отвечает периоду поздний понт—киммерий, два остальных — акчагыльскому времени.

Начало эоплейстоцена характеризуется прорывом каспийских вод апшеронского бассейна в Гулиловскую и Гашунскую впадины [292] и заложением южнее площади, вдоль современной долины р. Западный Маныч, морского пролива между Черным и Каспийским морями, обособившимися в Танаисском заливе в позднем понте.

Апшеронский палео-Дон впадал в этот пролив в бассейне среднего течения современной р. Сал. К северо-западу, на территории листа происходит формирование мощной покровной толщи (скифская свита) в условиях аридизации климата по сравнению с акчагыльским временем.

На границе эоплейстоцена и неоплейстоцена происходят резкие климатические перемены, связанные с первым крупным оледенением Русской равнины. На водоразделах скифские глины сменяются бурями суглинками, в долине Дона формируется аллювий высокой нагибинской террасы, которая на территории листа отсутствует вследствие последующего размыва.

История неоплейстоценового времени тесно связана с ледниковой деятельностью на Русской равнине, и хотя собственно ледниковые

отложения на площади отсутствуют, таяние ледников привело к повышению уровня внутриконтинентальных морей на юге, а сток талых вод активизировал эрозионную деятельность рек. Смена эпох похолодания и потепления обуславливала формирование на водоразделах и поверхностях террас почвенно-лессовых комплексов.

Начало среднего неоплейстоцена приходится на лихвинское межледниковье, которое имело два климатических оптимума, разделенных фазой похолодания. В конце среднего неоплейстоцена днeparовское оледенение существенно изменило палеогеографическую обстановку. Развиваются древнесвквинская трансгрессия со стороны Черного моря и более высокая урунджикская — со стороны Каспия. На Дону и Северском Донце формируется IV надпойменная терраса. Поздний неоплейстоцен начался с микулинского межледниковья. С этого времени нарушается синхронизация черноморских и каспийских трансгрессий, что было вызвано установлением постоянной связи черноморского бассейна с Мировым океаном через Босфор. Поэтому эпохи похолоданий и оледенений понижали уровень Черного моря и переполняли Каспий. В бассейне Дона в микулинское время формируется II надпойменная терраса, часто сложенная аллювиально-морскими карангатскими отложениями.

Во второй половине позднего неоплейстоцена на водораздельных пространных формировались лессовидные породы. Калининскому и осташковскому максимумам похолодания синхронны толщи суглинков, а разделяющему их межледниковью отвечает погребенная почва, практически не фиксируемая на площади. В долинах рек накапливаются аллювиальные отложения I надпойменной террасы.

В голоценовый период на возвышенных участках продолжалось образование различных по генезису субэаральных образований, в том числе делювиальных склоновых суглинков и современного почвенного покрова. В бассейне Дона и его притоков отложились толщи, слагающие высокую и низкую поймы речных долин. Песчаные осадки террас, не закрепленные растительностью и почвенным покровом, подвергались перевсванию эоловой деятельностью.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В геоморфологическом отношении территория листа представляется собой полигенетическую равнину, сформировавшуюся в результате неотектонических движений и экзогенных процессов на платформенном этапе развития.

Площадь листа охватывает части трех геоморфологических областей юга европейской части России: восточную часть Донецкого кряжа, северо-восточную часть Приазовской равнины и долину р. Дон [3].

Согласно генетической классификации выделяются следующие типы и формы рельефа:

1. Денудационный — эрозионно-денудационная цокольная платообразная равнина с овражно-балочным расчленением на дислоцированном каменноугольном основании.
2. Аккумулятивно-денудационный — полигенетическая (эолово-делювиальная) равнина с лоцинно-балочным и овражно-балочным расчленением на платформе неогенового основания.
3. Аккумулятивный — террасированная аллювиальная равнина, включающая поверхности трех надпойменных террас и пойму рек и балок.
4. Техногенный.

ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННАЯ ЦОКОЛЬНАЯ ПЛАТООБРАЗНАЯ РАВНИНА

Равнина является составной частью Донецкого кряжа и охватывает водоразделы и склоны рек Кундрючья, Северский Донец и их притоков, а также верховья рек Аюта, Грушевка, Кадамовка и Керчик. Возникновение ее обусловлено длительным континентальным развитием складчатого герцинского основания в условиях преимущественных неравномерных поднятий, формированием поверхностей выравнивания и их расчленением эрозийными процессами и плоскостным смывом.

Основной особенностью геологического строения равнины является неглубокое залегание дислоцированных пород карбона, с чем связана значительная расчлененность рельефа и тектонически обусловленные речные и балочные долины.

Абсолютные отметки поверхности изменяются от 240 м в северо-западной части листа до 80 м в долинах рек и балок.

Характер рельефа зависит от мощности четвертичных отложений. Водоразделы отличаются выровненностью и пологими уклонами. Преобладает слабое балочное расчленение с незначительным развитием овражной сети. На склонах типичным является «грибистый» рельеф, создаваемый частым чередованием невысоких длинных гряд и понижений благодаря различной степени выстигивания литологических разностей каменноугольных пород. Склоны характеризуются густым овражно-балочным расчленением. В зависимости от простираия и литологии пород в пределах рек и балок выделяются участки продольных, поперечных и диагональных долин.

Нижняя возрастная граница эрозионно-денудационной равнины, по-видимому, определяется началом крупного континентального перерыва, который приходится на средний—поздний миоцен.

ПОЛИГЕНЕТИЧЕСКАЯ (ЭОЛОВО-ДЕЛЮВИАЛЬНАЯ) РАВНИНА

Полигенетическая равнина входит в состав северо-восточной оконечности Приазовской равнины, охватывает центральную часть листа в среднем и нижнем течении правых притоков р. Дон. Сформировалась в результате процессов склоновой денудации и эоловой аккумуляции на пологонаклонном к югу неогеновом плато.

В строении водоразделов участвуют мощные покровы четвертичных образований. Строение склонов зависит от экспозиции. Правые западные склоны сложены коренными породами палеоген-неогенового возраста, левые несут мощные шлейфы делювия.

Поверхность водоразделов, которые развиты в виде изолированных участков меридионального направления, имеет вид полого-холмистых увалов с мягкими сложенными формами. Углы наклона незначительны и составляют 2—3° по направлению к склонам. Характерно общее понижение на юг под углами 1—2°.

На правых склонах рельеф отражает прочностные свойства коренных пород и отличается разветвленной сетью оврагов, развитием оползней. Левые склоны характеризуются сложенной поверхностью, расчлененной редкими балками, выработанными в четвертичных суглинках.

Абсолютные отметки поверхности снижаются к югу от 180 до 20 м.

Возраст эолово-делювиальной равнины определяется возрастом слагающих ее покровных образований, т. е. охватывает интервал от эоплейстоцена до настоящего времени.

ТЕРРАСИРОВАННАЯ АЛЛЮВИАЛЬНАЯ РАВНИНА

Аллювиальная равнина объединяет долины рек Дон, Северский Донец и их притоков, широко распространена в южной и юго-восточной частях площади, где имеет характер низменности с широкой поймой и прилегающими к ней слабо морфологически выраженными, но широкими ступенями речных террас.

Рельеф равнины имеет типичное аккумулятивное происхождение и благодаря накоплению мощных аллювиальных толщ равнинными реками, иногда в условиях морского режима, при неоднократном изменении местных базисов эрозии, обусловленными неотектоническими процессами и климатическими факторами. Равнина слагается тремя уровнями надпойменных террас и поймы.

Четвертая надпойменная терраса р. Дон сохранилась от последующего размыва лишь в виде небольшого останца в районе г. Семикаракорк, р. Северский Донец — в приустьевой части в районе хуторов Хрящевский и Михайловский и между речью нижних течений Кундрючьей и Северского Донца.

Терраса во всех случаях имеет цокольный характер. Цоколем служат каменноугольные или палеогеновые отложения. Высота цоколя изменяется от +4 до +43 м, поверхность имеет отметки от +23 до +55 м. Терраса плохо выражена в рельефе. Тыловой шов нечеткий, бровка слажена и наблюдается лишь на левом берегу Северского Донца. В районе ст. Нижнекундрюченская благодаря современному эоловым процессам контуры террасы расплывчаты, уступы сильно слажены.

Основание IV надпойменной террасы сложено аллювиальными отложениями среднеплейстоценового возраста. В между речьях Кундрючьей—Северский Донец в верхней части аллювий представлен перигляциальной фацией. Терраса перекрыта образованиями хрящевского почвенно-лессового комплекса. В нижнем течении р. Кундрючьей III надпойменная терраса имеет характер боровой террасы, лишенной суглинистого покрова.

Вторая надпойменная терраса р. Дон элизоидически развита на его правобережье, а также слагает большие по площади поверхности западной оконечности Доно-Сальского и северо-западной части Сало-Маньчского между речей.

На правобережье Дона, в устье рек Грушевка и Кадамовка, высота террасы составляет 15—25 м. Цоколь террасы сложен глинами калмыцкой свиты и залегает на абсолютных отметках —10—11 м. В геологическом строении участвуют аллювиальные отложения, перекрываемые суглинками костенковского комплекса. Поверхность террасы ровная, расчленена извилистыми руслами и заболоченной поймой вышеупомянутых рек на отдельные останцы. Бровка и тыловой шов почти не выражены.

В пределах Доно-Сальского и Сало-Маньчского между речий ширина террасы составляет от 10 до 20 км. Уверенно в виде

уступа, отделяющего ее от I надпойменной террасы, она следится в районе хутора Карповка и пос. Сусат, в других местах выражена слабо. Абсолютные отметки поверхности составляют 20—25 м, относительная высота над межречным уровнем р. Дон — 15—16 м. Терраса имеет сложное строение, сложена аллювиальными или аллювиально-морскими карантскими отложениями, перекрыта на всем протяжении покровными суглинками костенковского комплекса. Вторая терраса в данном случае имеет вложенный характер в теле IV террасы. Спокойный рельеф поверхности нарушен многочисленными каналами Багавской оросительной системы.

Вторая надпойменная терраса Северского Донца наблюдается лишь в приустьевой части по обоим бортам реки, имеет цокольный характер, границы ее слабо выражены, особенно в том случае, когда она лишена покрова. Абсолютные отметки поверхности от 20 до 30 м.

Возраст формирования II надпойменной террасы определяется нижней половиной позднего неоплейстоцена.

Первая надпойменная терраса широко развита в долинах Дона и Северского Донца, а также практически во всех мелких реках и балках правобережной части Дона.

Первая терраса р. Дон на правом берегу присутствует в виде останцов обтекания среди поймы, на левом — образует два сплоченных массива в между речьях Дон—Сал и Сал—Маньч. Во всех случаях на Дону терраса выражена в рельефе обрывистым уступом высотой 5,5—6 м. На бровке сосредоточены основные населенные пункты юго-восточной части площади. Ширина террасы изменяется от 150 м до 2 км, абсолютные отметки поверхности — от 6 до 15 м. Терраса является вложенной в более древние аллювиальные и аллювиально-морские отложения II террасы.

По р. Северский Донец I надпойменная терраса прослеживается непрерывно от северо-восточного угла площади, где ее ширина составляет всего несколько десятков метров, до устья, где она присутствует по обоим склонам и имеет ширину несколько километров. Абсолютные отметки поверхности составляют +15—20 м, терраса в основном цокольная, врезана в каменноугольные отложения и лишь в устье — в более древний аллювий II террасы. В нижнем течении терраса лишена суглинистого покрова.

Сплошное распространение I надпойменной террасы имеет в долинах рек Аюта, Грушевка, Кадамовка, Керчик и Сухой Донец. В верховьях она представлена в виде узких полос и останцов, постепенно расширяющихся вниз по течению и достигающих в устье сотен метров. Уступ выражен слабо, тыловой шов не прослеживается из-за постепенного перелома в склоне. Абсолютные отметки поверхности плавно возрастают от 15—20 м в устьях до 80—100 м в верховьях рек.

Первая надпойменная терраса сформирована во второй половине позднего неоплейстоцена.

Пойма рек и балок. Наибольшую площадь занимает пойма р. Дон. Ширина ее весьма непостоянна. Суженные участки расположены вблизи восточной рамки листа, в районе ст. Старозеловская (2 км), где река прорезает каменноугольные породы, и у ст. Раздорская (4,5 км), где долина меняет свое направление с широтного на юго-западное. Наибольшую ширину пойма имеет в районе ст. Кочетовская (до 20 км) и ниже ст. Мелиховская (12—14 км в пределах листа).

Абсолютные отметки поверхности пойменной террасы уменьшаются от 8—9 м на востоке площади листа до 2—2,5 м у г. Новочеркасск или от 6,5—7,5 до 1,4—2,8 м над межленным уровнем воды в реке.

По высоте и форме рельефа поверхности пойменной террасы подразделяется на прирусловую, центральную и притеррасную поймы. Прирусловая пойма развита у выпуклых берегов, имеет наибольшую высоту и характеризуется развитием прирусловых валов, широко развиты имеют старицы. Центральная пойма — это равнинный участок, который по высоте на 1—2 м ниже прирусловой зоны. Однообразие рельефа нарушается здесь многочисленными ериками, озерами и заболоченными понижениями — «лиманами». Притеррасная пойма является наиболее сниженным и заболоченным участком современной поймы и хорошо выражена только при наличии притеррасных речек и стариц. В других случаях она сnivelована делювиальным шлейфом.

Поймы остальных рек имеют простое строение. В верхнем течении они узкие и обычно выражены самым руслом. Наибольшей ширины (несколько сот метров — первые километры) они достигают в устьях и в излучинах рек, где возвышаются над уровнем воды в сухое время года на 1—2 м.

Пойменная терраса сложена современными аллювиальными, аллювиально-морскими и аллювиально-делювиальными осадками различных фаций.

ТЕХНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

К техногенным формам рельефа относятся шахтные терриконы, карьеры и другие выемки, обвалования рыбозаводных прудов и оросительных каналов. Площади, занимаемые отдельными элементами и формами техногенного рельефа, незначительны и показаны на картах немасштабными знаками.

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Из современных геодинамических процессов на территории развиты экотенные процессы, вызванные влиянием поверхностных и подземных вод, силы тяжести, ветра, а также интенсивной хозяйственной деятельностью человека.

Деятельность поверхностных вод выражена в плоскостном смыве и боковой эрозии рек. Совместно проявление сил гравитации и деятельности подземных вод приводят к активизации оползневых процессов на крутых склонах водоразделов в районе станций Пухляковская и Раздорская. Активно развиты суффозионно-просадочные явления в лессовидных грунтах вследствие их пересувлажнения и воздействия внешних нагрузок. С подъемом уровня подземных вод из-за естественного или искусственного увеличения влажности связаны заболачивание и засоление почв в пойме и на террасах р. Дон. Встревая эрозия в благоприятных климатических условиях приводит к дефляции незакрепленных растительностью и почвами участков террас р. Северский Донец. Катастрофической причиной ветровой эрозии являются пыльные бури.

Хозяйственная деятельность человека приводит к созданию новых форм рельефа, а также активизирует природные экогенные процессы.

НОВЕЙШИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ И ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Впервые рельефообразующие процессы начали проявляться после отступления майкопского морского бассейна. С этого времени начинается формироваться поверхность выравнивания эрозивно-денудационной равнины в северной части листа. В миоцене (начиная с чокракского века) вся площадь испытывает поднятия, сопровождающиеся разрывом денудационной равнины и расчленением ее на отдельные останцы, ограниченные уступами и скагами.

В плиоцене сформировавшиеся области поднятий испытывали устойчивые восходящие движения. Денудационные поверхности выравнивания оказались поднятыми на некоторую высоту. К югу сформировался прогиб над глубинными разломами фундамента, который являлся областью речной и морской аккумуляции. На общем фоне поднятия территории отмечались периоды смены знака движений, которые привели к накоплению осадков на выровненных денудационных поверхностях и образованию террас в аккумулятивной области.

К концу плиоцена климатические условия изменились в сторону понижения температур при одновременном увеличении аридности. Наступившая в апшеронском веке тектоническая стабилизация привела к накоплению мощной полигенетической покровной толщи (скифская свита), которая послужила основанием для образования современных форм рельефа.

В неоплейстоцене можно выделить три этапа неотектонических движений, происходивших в условиях ритмичного изменения климата ледниковых и межледниковых эпох [35]. В раннем неоплейстоцене преобладали поднятия, сопровождавшиеся углублением русел рек. Средний и поздний неоплейстоцен характеризуются нисходящим развитием территории, накоплением аллювиальных,

дслювиальных, а за пределами листа — ледниковых и флювиальных осадков и общим выравниванием рельефа. На границе позднего неоплейстоцена началось новое поднятие, продолжающееся в течение всего голоцена, результатом которого является образование овражного расчленения и углубление балок.

Общий размах неотектонических поднятий за плиоцен-четвертичное время оценивается исходя из того, что подошва нижнепонтического морского репера залегает в современное время на абсолютных отметках 80—85 м, а на момент осадконакопления ее отметки не превышали —5—10 м, величиной порядка 100 м. Скорости современных поднятий по данным повторных нивелирований составляют от 0,6 до 13,1 мм в год [269] и возрастают с юга на север и с востока на запад.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории значительным распространением пользуются твердые горючие и неметаллические полезные ископаемые. В последние годы район был выделен как перспективный в отношении металлов и природного газа. Имеются разведанные месторождения подземных вод для хозяйственного и питьевого водоснабжения.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

В регионе промышленных месторождений природного газа не выявлено, но имеются благоприятные структуры и породы-коллекторы, при испытании которых получены притоки высокоминерализованных пластовых вод с растворенным газом.

Все газопрооявления приурочены к локальным положительным структурам мезозойско-кайнозойского чехла, осложняющим Тузлов-Маньчский прогиб. Газовмещающими являются песчано-алевритовые пачки регрессивных полциклов геологического разреза: нижняя часть бурханской свиты нижнего мела, известняки верхнекегутинской подсвиты верхнего мела, алевроитовые горизонты верхнего палеоцена и черкесской свиты нижнего—среднего эоцена.

При бурении структурно-поисковых скважин [271] на Западно-Красюковском, Мелиховском и Бессергеевском поднятиях получены притоки пластовых вод из вышеназванных коллекторов с минерализацией до 44,6 г/дм³, дебитом от 88,6 до 864 м³/сут и растворенным газом. Состав вод хлоридно-кальциевый; установлены высокие содержания аммиака, брома, сероводорода, иногда присутствуют ароматические углеводороды бензолного ряда.

Растворенный газ имеет преимущественно метановый (74—86 %), реже азотно-метановый состав, в значительных количествах присутствуют тяжелые углеводороды.

В отмеченных выше литолого-стратиграфических комплексах, южнее площади листа, открыты Азовское, Синявское, Тузловское,

Ростовское и Обуховское газовые месторождения. Азовское и Синявское находятся в промышленной отработке.

Приведенные данные о минерализации пластовых вод свидетельствуют о застойном характере гидродинамической системы, высокая газонасыщенность вод указывает на перспективность мезозойско-кайнозойских отложений Тузлов-Маньчского прогиба для поисков залежей углеводородов.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Бурый уголь. На территории расположено одно проявление бурых углей [121], выявленное и оцененное попутно при производстве предварительной разведки антрацитов в восточной части Сулино-Садкинской синклинали, названное авторами Топилинским.

Проявление Топилинское расположено в восточной части листа в низовьях р. Кундрючья, в месте ее впадения в р. Северский Донец. Угли залегают среди песчано-глинистых континентально-морских отложений бучакской свиты среднего эоцена, выполняющих Сулино-Садкинскую впадину, развитую на месте одноименной синклинали в породах карбона.

Буроугольная залежь приурочена к средней части свиты мощностью 80 м и насчитывает до пяти самостоятельных пластов, не выдержанных как по мощности (от нескольких сантиметров до 18 м), так и по простиранию, образующих разобщенные в пространстве прослои и линзы.

По петрографическим признакам угли принадлежат к кларенам и дюрено-кларенам. Зольность их колеблется от 15,4 до 42,3 %, массовая доля рабочей влаги — 29,9—47,6 %, содержание углерода — 65,1—70,3 %, удельная теплота сгорания по бомбе Б404 — 11,2—18,6 МДж/кг. Кроме того, характерно низкое содержание серы (1—3 %) и высокое — гуминовых кислот (в среднем 88,3 %).

Прогнозные ресурсы бурых углей подсчитаны по категории Р₁ по двум наиболее выдержанным пластам в количестве 22 891 тыс. т угольной массы; ресурсы горной массы составляют 25 135 тыс. т. При подсчете ресурсов приняты оценочные кондидии Днепровского буроугольного бассейна: минимальная мощность пласта — 2 м, максимальная зольность — 40 %.

Из-за высокой и крайне изменчивой зольности и высокой влажности бурсы угли в естественном состоянии представляют собой низкосортное топливо. Высокое содержание гуминовых кислот, невысокая сернистость, присутствие соединений кальция, железа дают основание предполагать, что палеогеновые угли могут найти применение при производстве удобрений и биостимуляторов роста растений.

Каменный уголь является основным и традиционным полезным ископаемым площади. В пределах листа частично или полностью расположены 54 угольных месторождения, входящих в состав пяти

геолого-промышленных районов Донецкого угольного бассейна: Шахтинско-Несветаевского, Сулино-Садкинского, Гуково-Зверевского, Краснодонецкого и Задонского. Месторождения сконцентрированы в крупных синклинальных структурах: Шахтинско-Несветаевской и Сулино-Садкинской. Промышленно-угленосными являются отложения среднего отдела каменноугольной системы, от смолыниновской до горловской свиты.

По степени метаморфизма угли относятся к антрацитам высоких технологических марок — от 10-A1 до 14-A2 по донецкой классификации [198]; по петрографическому составу сложены клареновыми и дюрено-клареновыми разновидностями с преобладанием гелифицированного вещества. Зольность изменяется от 3 до 45 %, содержание серы — от 1 до 5,2 %, редко до 7 %, выход летучих компонентов — от 1,3 до 7,4 %, объемный выход — от 36 до 175 см³/г. Зола углей имеет температуру плавления 1180—1344 °С. Состав золы (%): SiO₂ — 35,5—66,7, Al₂O₃ — 9,8—22,3, Fe₂O₃ — 27,5—36,6, CaO — 1,3—7,6, MgO — 0,5—2,92. Термическая стойкость углей колеблется от низкой до высокой, с преобладанием средней; механическая прочность, как правило, высокая.

Общие запасы антрацитов по месторождениям, учтенным Госбалансом на 1.01.96 г., составили 4 842 895 тыс. т, из них по категориям (тыс. т): А + В + С₁ — 2 896 140, С₂ — 607 786, забалансовые — 1 338 969. Из 54 месторождений, расположенных на территории, 20 разрабатываются, восемь отнесены к резервным для строительства шахт (резерв подгруппы «а»), восемь — к резерву для prolongации срока службы действующих предприятий (резерв подгруппы «б»), два месторождения разведываются, 16 участков являются перспективными для разведки. По величине промышленных запасов месторождения делятся на три категории (тыс. т): крупные — с запасами свыше 100 000, средние — 45 000—100 000 и мелкие — менее 45 000. Перечень угольных месторождений приведен в прил. 1.

Все эксплуатируемые месторождения обрабатываются подземным способом. Из 20 действующих шахт половина являются вертикальными, остальные — наклонные. Глубины отработки составляют от 180 м (шахта «Садкинская») до 1050 м (шахта «Наклонная», шахтоуправления «Мирное»). Наиболее крупными по производительности являются шахты «Имени Ленина» (1060 тыс. т/год), «Аютинская» (1050 тыс. т/год), «Майская» (1350 тыс. т/год).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории известны проявления и признаки рудной минерализации таких полезных ископаемых, как железно, вольфрам, уран, благородные металлы, редкие и рассеянные элементы, приуроченные к различным структурным элементам верхнепалеозойского структурного этажа и показанные вместе с угольными место-

рождениями на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения, построенной на основе геологической карты домезозойских образований.

Железо. В зоне Сулино-Константиновского разлома и оперяющих его нарушений расположено мелкое месторождение Сулинское [223], разрабатывавшееся в конце века для нужд местного металлургического завода, расположенного в современном г. Красный Сулин. Из-за малой величины запасов (7664 т по категориям А₂ и С), а также в основном в связи с переходом комбината на привозное сырье, промышленная значимость сулинских руд была оценена отрицательно, и к проблеме железных руд в данном районе больше не возвращались. На сегодняшний день объект можно классифицировать как проявление железных руд инфильтрационно-метасоматического типа гетит-гидрогетитовой бурожелезняковой формации, требующее доизучения в связи с появлением новых кондиций и выявлением в Донбассе аналогичных проявлений [24].

Качество руд удовлетворительное. Содержание суммарного железа достигает 60,5 %. По данным химических анализов в рудах установлены (%): SiO₂ — 2,16, Al₂O₃ — 0,2, MnO — 0,17, CaO — 0,29, MgO — 0,21, P₂O₅ — 0,93, S — 0,15. При этом руды отличаются 100-процентной кусковатостью, легкоплавкостью, часто повышенной известковистостью, что не требует добавок флюсов [223].

Признаки оруденения аналогичного типа обнаружены в центральной части зоны мелких складок Северной антиклинали на площади и за пределами листа, что позволяет говорить о значительном размахе оруденения, которое может представлять промышленный интерес.

Вольфрам. Промышленные концентрации вольфрама выявлены при оценке попутных компонентов в антрацитах участка Садкинский Восточный в ходе его предварительной разведки [121]. По данным Л. Я. Кизельштейна, высокие содержания установлены в восьми скважинах по пробам, отобраным из угольного пласта m₈ горловской свиты среднего карбона. Скважины группируются в два обособленных участка, названных Голубинской и Тереховской группами проявлений.

Голубинская группа расположена в нижнем течении р. Кундрючья, вблизи одноименного поселка; приурочена к осевой части Сулино-Садкинской синклинали, в месте развития осложняющего флексуобразного поднятия поперечной ориентировки. Угольный пласт залегает на глубинах от 193 до 682 м, имеет мощность 2,27—3,1 м. Содержание вольфрама изменяется от 195,6 до 1732,7 г/т в угле или от 1150 до 6619 г/т в золе.

Тереховская группа расположена в 8 км к юго-востоку от вышеописанной в аналогичной геолого-структурной позиции. Как и

в предыдущем случае, высокие содержания вольфрама приурочены к угольному пласту m₈, залегающему на глубинах 116—219 м и имеющему мощность 1,63—3,56 м. Содержание вольфрама достигают в углях 13,6—1515,2 г/т, что в пересчете на золу составляет 139—12 420 г/т.

Кроме вольфрама, нейтронно-активационным анализом в углях обнаружены высокие содержания рения и германия. К сожалению, пробы отобраны из одного угольного пласта и нет данных по вмещающим породам, что не позволяет оценить масштабы оруденения, его геолого-промышленный тип и практическую значимость. Корреляция вольфрама с германием и рением позволяет предположить, что вольфрам тяготеет к органической части угля и его концентрирование можно связывать с поступлением в палеоторфяники вольфрамоносных взвесей или разгрузкой щелочных вольфрамоносных гидротерм [54]. Практическая значимость вольфрамового оруденения повышается возможностью попутного извлечения металла из отходов обогащения антрацитов [55].

Ртуть. Признаки ртутной минерализации установлены в северо-восточной части площади, в узле пересечения зоны мелких складок Северной антиклинали с Кериньской поперечной структурой. Здесь выявлены три контрастных вторичных ореола в почвах над зонами дробления и брекчирования пород карбона, сопровождающимися аргиллизацией и низкотемпературным окварцеванием, вдоль надвигов субширотного направления.

В пределах Северной антиклинали, за границами площади, известны сурьмяно-ртутные и ртутные проявления, а в непосредственной близости к северной рамке листа в шахтах «Антрацит» и № 410 обнаружены минералогические находки киновари в кварц-анкерит-аллевардитовых и кварц-дикрит-кальцитовых прожилках и жилах, с которыми на Украине [24] связаны две ртутные формации с объектами промышленного значения (Никитовская группа месторождений, проявления и месторождения Дружковско-Константиновского рудного поля).

Редкие и рассеянные элементы. Проявления редких и рассеянных элементов связаны с древними россыпями прибрежно-морского аллювиального типа в терригенных породах горловской и исаевской свит карбона на северном крыле Сулино-Садкинской синклинали.

Проявление Федоровское расположено восточнее с. Б. Федорка в левом береговом обрыве р. Кундрючья. В песчаниках M₂SM₆ горловской свиты обнаружена зона обогащения акцессорными минералами мощностью 0,4—0,6 м, прослеженная на расстоянии 20 м. Содержание акцессориев достигает 5—12 %. Представлены они цирконом, рутилом, ильменитом, лейкоксоном [74].

По данным химических анализов содержания в тяжелой фракции песчаников составляют (%): ZrO₂ — 0,55—26,14, TiO₂ — 0,88—

8,25, сумма редких и рассеянных элементов (TR) — 0,31—1,24. Рентгеноспектральным анализом среди редких и рассеянных элементов установлены (%): иттрий — до 1, ниобий — до 1, лантан — 1,1, церий — 2,8, неодим — 1, торий — 0,25, уран — 0,053. Содержания редких минералов в пересчете на объем породы составляют по циркону 140 кг/м³, рутилу — 35,4 кг/м³, являясь промышленными для россыпных титано-циркониевых месторождений.

Проявление Грушевское находится в районе с. Грушевка на левом борту р. Кундрючья. Зона повышенных содержаний акцессориев мощностью 0,6 м и протяженностью 1 км установлена в песчаниках N₂SN₃ исавской свиты [74].

Тяжелая фракция содержит (%): ZrO₂ — 1,29—1,4, TiO₂ — 2,2, TR — 0,36—3,37, отмсается присутствие гафния — 0,01—0,03, иттрия — 0,01—0,03, иттербия — 0,001—0,003, лантана — 0,01. В пересчете на породу содержание циркона составляет 24,5 кг/м³, рутила — 5,8 кг/м³.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Благородные металлы представлены четырьмя точечными геохимическими аномалиями, приуроченными к Главной антиклинали и Керчикскому поперечному поднятию. Промышленные концентрации золота установлены на Керчикском рудопроявлении.

Проявление Керчикское расположено в 20 км к юго-востоку от г. Шахты и приурочено к северной периклинали одноименного поднятия, осложняющего южное крыло Шахтинско-Несветаевской синклинали. Геологический разрез сложен слабо дислоцированными карбонатно-терригенными отложениями каменистой свиты, осложнен субогласными и рвушими телами несветаевского и дайками лампрофиров миусско-керчикского комплексов. Разрывная тектоника представлена малоамплитудными (8—17 м) субмеридиональными крутопадающими взбросами, всереобразно расходящимися от оси поперечной структуры. Для проявления характерно широкое развитие метасоматических процессов — от площадных высоко-, средне- и низкотемпературных до локальных околотрещинных в зонах повышенной проницаемости и литологически благоприятных породах [258].

Золотос оруденение представлено, с одной стороны, крутопадающими зонами прожилкования, связанными с тектоническими нарушениями и дайками диоритов, с другой — пологими минерализованными горизонтиами, насыщенными пиритизированными конкрециями. Выделены четыре субмеридиональные крутопадающие и две субширотные пологие продуктивные зоны, прослеженные на расстоянии от 500 до 1500 м [196].

Содержание золота в зонах варьирует от сотых долей до 172,2 г/т, распределено оно крайне неравномерно как по падению, так и по простиранию. В крутопадающих зонах золото связано с тонкими

сульфидно-карбонатными прожилками, в пологих преобладает вкрапленное сульфидное оруденение.

Состав руд определяется сложным наложением разновременных минеральных ассоциаций: молибденит-кварцевой, пирит-кварцевой, золото-полиметаллической и кварц-карбонатной. К продуктивным относятся ранняя пирит-кварцевая с редким арсенопиритом и тонкодисперсным золотом и более поздняя золото-полиметаллическая с галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом и видимым самородным золотом. Типичными текстурами руд являются прожилково-вкрапленные, вкрапленные, гнездово-вкрапленные, режбрекчиевые, полосчатые, коккардовые и крустификационные [196].

Золото в рудах присутствует в самородном, чаще тонкодисперсном виде в кварце и пирите. Размер золотинок от 0,001 до 0,5 мм. Преобладают столбчатые и призмоподобные кристаллы золота и их сростки, ингерстициальные, лейстовидные, почковидные выделения. Золото высокопробное (878—906), содержит примеси (%): серебра — 8,7—11,8, молибдена — 0,1, висмута — 0,3—0,4, железа — 0,2—0,3.

В результате поисковых работ [196], а затем переинтерпретации материалов с участием сотрудников ЦНИГРИ на Керчикском проявлении подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P₁ золота в количестве 49,11 т, серебра — 82,03 т.

Проявление Керчикское следует отнести к золото-сульфидно-кварцевой (малосульфидной, прожилково-вкрапленной) формации [34]. Минеральный тип — сульфидно-полиметаллический с преобладанием пирита, переменными соотношениями галенита, сфалерита, халькопирита, мелким неравномерным самородным золотом. Ожидаемый геолого-промышленный тип оценен как золотой легкообогатимый жильных и минерализованных зон терригенных комплексов [30].

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа развиты огнупорное и керамическое сырье, строительные материалы, нетрадиционные виды сырья — глаукониты и ракуша кормовая.

Возраст полезных ископаемых охватывает широкий стратиграфический диапазон отложений — от карбона до четвертичного времени. Весь комплекс неметаллических ископаемых для удобства разбит на три части. Месторождения, связанные с четвертичными породами, показаны на карте четвертичных образований. Месторождения, приуроченные к мезозойско-кайнозойским отложениям, отображены на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований, а те из них, которые локализованы в каменноугольных породах — на карте полезных ископаемых и закономерности их размещения домезозойских образований.

Таблица 1

Вид полезного ископаемого	Единицы измерения	Градации крупности месторождений	
		Крупные	Средние
Глины и суглинки кирпичные и черепичные	млн м ³	>10	2—10
Глинистые сланцы керамзитовые	млн м ³	>2,5	1,0—2,5
Глины тугоплавкие и огнеупорные	млн т	>2,0	1,0—2,0
Пески строительные	млн м ³	>7,5	1,5—7,5
Известняки для извести	млн т	>10	5—10
Песчаники на бут и щебень	млн м ³	>7,5	1,5—7,5

Крупность месторождений оценивалось по величине разведенных балансовых запасов на момент утверждения в ТКЗ (ГКЗ) или принятия НТС организацией, проводивших геологоразведочные работы. Градации крупности приняты на основании многолетнего опыта работ в Ростовской области [120] и приведены в табл. 1.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

Глины керамические и огнеупорные. Выявлено семь месторождений огнеупорных и тугоплавких глин: Владимировское [76], Голубинское [189], Киреевское [117], Чумаковское [87], Прохоровское [166], Федоровское-2 [86], Угольное [189], связанных с линзами в древнеаллювиальных сулинских отложениях верхнеиоцен-плиоценового возраста. Эксплуатируется лишь одно — Владимировское, остальные не разрабатываются. Два месторождения детально разведаны (Федоровское-2, Чумаковское), остальные опоскованы. Общее количество запасов* на всех месторождениях составляет 33 677 тыс. т, из них по категориям А + В + С₁ — 19 974 тыс. т. Перечень месторождений приведен в прил. 1.

Полезное ископаемое представлено глинами полиминерального гидрослюдисто-каолинитового состава с примесью монтмориллонита, залегающими среди аллювиальных песков в виде прослоев и непро-

* Сведения о запасах неметаллических ископаемых здесь и ниже приведены по состоянию на 1.01.96 г.

тяженных по площади линз мощностью 0,4—11,5 м. Вскрышные породы представлены суглинками, глинами скифской покровной серии, разновозрастными песками мощностью от 0,5 до 21,2 м.

По химическому составу глины относятся к полукислым с высоким содержанием красящих окислов. По температуре плавления выделяются огнеупорные (свыше 1580 °С) и тугоплавкие (1350—1580 °С) разности.

По данным ползаводских технологических испытаний тугоплавкие глины пригодны для изготовления строительной керамики (ГОСТ 9167-75), сантехфаянса (ГОСТ 15167-78), канализационных труб (ГОСТ 296-82). Огнеупорные разности можно использовать для изготовления кислотоупорного кирпича (ГОСТ 474-80), лицевого кирпича (ГОСТ 7484-78), фасадной плитки (ГОСТ 13996-77), плитки для внутренней облицовки (ГОСТ 6141-82).

При геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 было выявлено проявление тугоплавких глин Нижнекундрюченское, расположенное в устье р. Кундрючья. В скв. 510 в верхней части разреза бувакской свиты на глубине 25 м вскрыта пачка глин мощностью 8,0 м. Глины среднеспластичные (число пластичности 24), высокодисперсные, с содержанием глинистых частиц 72,8 %. Температура плавления свыше 1340 °С, содержание красящих окислов — 3,03 %. При плавлении они дают белый черепок.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняки для производства извести. Выявлены два месторождения известняков: Новочеркаское II [187] эксплуатируется с 1960 г., Верхнекрасоковское (участок 1) [57] предварительно разведано.

Запасы по обоим месторождениям, составляющие в сумме 1943 тыс. т, не утверждены. Месторождения относятся к категории мелких.

Сырьем для производства извести на этих месторождениях являются известняки-ракушечники нижнего понта, которые залегают субгоризонтально в виде пластов мощностью 3—8 м, состоящих из нескольких слоев с различной механической прочностью. Мощность вскрыши не превышает 0,2—6,6 м.

По данным химических анализов содержание (%): СаО — 46—55, MgO — 0,2—0,72, SiO₂ — 2,5—14,5. По содержанию СаСО₃ (82—93,4 %) известняки относятся к классам А и Б (ГОСТ 21-27-76). Плотность пород 2,67—2,7 г/см³, объемная масса 1,92—2,45 г/см³, водопоглощение 3,3—9,9 %, пористость 8,3—18,8 %.

По физико-механическим и химическим свойствам известняки пригодны для приготовления извести строительной воздушной I и II сортов (ГОСТ 1174-51, ГОСТ 5331-50).

Суглинки кирпичные и черепичные. Выявлено 19 месторождений кирпично-черепичного сырья: Мелиховское [199], Семикаракор-

ское III [281], Придонское [247], Раздорское [159], Семикаракорское I [122], Новочеркасское (участок Грушевский) [280], Семикаракорское II [156], Кривяцкое [109], Евсеевское [200], Новочеркасское [140], Крымское II [201], Красносулинское II [157], Артемовское [115], Сидорова-Кадамовское [115], Октябрьское (участок I) [89], Маркинское [242], Владимировское [257], Шахтинское [88], Октябрьское [159], связанные с лесовидными суглинками водоразделов и склонов, а также в меньшей мере с покровными суглинками террас р. Дон четвертичного возраста. Семь месторождений эксплуатируются, четыре — законсервированы, семь — детально разведаны и находятся в резерве и одно — опоисковано. Четыре месторождения являются крупными, остальные мелкими. Запасы утверждены на 11 месторождениях. Всего на площади сосредоточено 40 170 тыс. м³ суглинков для производства кирпича. Перечень всех месторождений приведен в прил. 1.

Суглинки залегают в виде пластовых и пластообразных тел мощностью 1,2—19 м, подстилаются скифскими глинами, известняками нижнего понта либо каменноугольными породами. Мощность вскрыши, представленной почвенно-растительным слоем и кондиционными суглинками, не превышает 2,0 м.

По содержанию глинистой фракции породы относятся к среднедисперсным (40—65 %), реже к средне- и низкодисперсным. Суглинки слабо засорены крупными (более 0,5 мм) включениями, содержание которых редко превышает 0,8—1,0 %. Преобладают умереннопластичные разновидности (число пластичности 9—14). По химическому составу породы относятся к полукислым с устойчивым высоким содержанием окислов, легкоплавким (температура плавления меньше 1350 °С).

Суглинки пригодны для изготовления кирпича марок 75—100, реже 125 методом пластичного формования (ГОСТ 530-54) и марок 75—150 пустотелого кирпича методом полусухого прессования (ГОСТ 6248-59) с использованием добавок в шихту песка, опилок, поваренной соли, угля, негорелой породы терриконов. Суглинки Новочеркасского месторождения (участок Грушевский) могут быть использованы для производства фасадной керамической плитки (ГОСТ 13996-88) методом полусухого прессования с шликерной подготовкой массы.

Глинистые сланцы керамзитовые. На территории расположено три месторождения глинистых сланцев для производства керамзитового щебня и гравия: Южно-Черевковское [116, 174], Владимировское (участок Владимировский) [77] и Власово-Аютинское [56]. Первые два эксплуатируются, последнее детально разведано и является резервным. По величине запасов Южно-Черевковское месторождение является средним, остальные относятся к категории крупных. Суммарные запасы по трем месторождениям составляют 11 091 тыс. м³.

В качестве сырья для производства керамики используются глинистые сланцы (аргиллиты) каменской, горловской и ислевской свит карбона, залегающие на крыльях синклиналиных структур с углами падения не выше 1—5°.

Мощность полезной толщи 11,8—38,4 м. Вскрыша сложена суглинками, скифскими глинами, сланцами и песчаниками карбона мощностью до 8 м.

Химический состав пород полезной толщи на месторождениях (%): SiO₂ — 50,71—60,75; TiO₂ — 0,91—0,93; Al₂O₃ — 19,9—25,0; Fe₂O₃ — 0,4—3,51; FeO — 3,95—6,3; CaO — 0,3—5,0; MgO — 1—2,5; Na₂O + K₂O — 2,94—5,4; SO₃ — 0,07—1,04; п.п.л. — 5,5—7,8; C_{орг} — 1,5—3,0.

Физико-механические свойства: объемная масса 2,42—2,72 г/см³, плотность 2,57—3,0 г/см³, водопоглощение 1,2—3 %, влажность естественная 0,8—1,2 %, твердость 36—109 кг/мм². Температура вспучивания 1050—1140 °С. Коэффициент вспучивания при температуре 1100—1120 °С составляет 2,64—4,8. Температура плавления 1170—1250 °С.

Глинистые сланцы и аргиллиты можно использовать для получения керамзитового щебня сухим способом марок 350—800, классов А и Б (ГОСТ 9759-65). Керамзитовый гравий пригоден для производства конструкционно-теплоизоляционных бетонов марок 50, 75, 150. Гравий Власово-Аютинского месторождения может быть использован для получения морозостойкого керамзитобетона марки Мрз-25.

Глинистые сланцы для производства аглопирита. В пределах листа расположено одно месторождение — Федоровское, детально разведанное при полутном изучении вскрыши месторождения песчаников на бут и щебень. Оно является крупным. Запасы составляют 18 953 тыс. м³, в том числе по категориям А + В + С₁ — 11 368 тыс. м³ [234].

Месторождение приурочено к северному крылу Сулино-Садкинской синклинали и сложено пологозалегающими породами средней и верхней частей алмазной свиты среднего карбона.

Полезное ископаемое представлено глинистыми сланцами, пригодными по данным технологических испытаний для получения аглопоритового щебня согласно ГОСТ 119991-83 «Щебень и песок аглопоритовые» и ГОСТ 9757-83 «Заполнители пористые неорганические для легких бетонов». Марка щебня по насыпной плотности 400—500, марка аглопоритового бетона 150—200.

Опоки. Выявлено одно месторождение — Каменоломенское, расположенное в 6 км к югу от г. Шахты. Оно предварительно разведано в 1979—1980 гг. [245] и относится к категории мелких. Запасы составляют 842 тыс. т, из них по категориям В — 273 тыс. т, С₁ — 569 тыс. т.

Полезная толща сложена опоками киевской свиты среднего эоцена, залегающими среди глинистых окремненных пород в виде линз мощностью от 5,0 до 19,9 м. Вскрышные породы представлены четвертичными суглинками, песками яновской свиты и опоковидными глинами киевской свиты мощностью 0,1—14,5 м.

По содержанию глинистых фракций опоки характеризуются как низкодисперсное глинистое сырье. Средний химический состав (%): SiO_2 — 70,28—83,26; Al_2O_3 — 6,75—10,71; Fe_2O_3 — 3,28—6,84.

Физико-механические свойства опок: число пластичности 10,4—15,0, плотность 2,22—2,33 г/см³, объемная масса 1,11—1,5 г/см³, водопоглощение 18,39—43,48 %, пористость 34,49—25,1 %, предел прочности 17—146 кг/см.

Технологическими испытаниями установлена пригодность опок в качестве добавки к глинам при производстве глиняного кирпича (ГОСТ 530-71), а в чистом виде — для изготовления легковесного строительного кирпича класса В (ГОСТ 648-73) и в качестве активной минеральной добавки к вяжущим материалам (ОСТ 21-9-74).

Пески строительные. Для строительных целей используются современные и древнеаллювиальные пески верхнемиоценового и верхнемиоцен-плиоценового возраста.

Из современных аллювиальных песков на площади известны два месторождения: Чебачинское [60] и Мелиховское [179]. Оба являются крупными; запасы, подсчитанные по категории С₂, не утвержденные в ГКЗ, составляют в сумме 30 177 тыс. м³. Месторождения разрабатываются в период навигации земснарядами на плаву.

Месторождения расположены в русле р. Дон. Пески являются русловой фацией современного аллювия. Полезная толща имеет пластовую форму и мощность 8,3—25,0 м. Вскрыша составляет 0—7,5 м, представлена некондиционными песками.

Пески имеют кварцевый состав (90—96 %), по крупности зерен являются разнозернистыми с преобладанием мелко- и среднерзистых разновидностей, содержат крупные частицы и гравий (до 25 %). Содержание пылеватых и илистых частиц незначительное и не превышает 4,5 %. Крупность зерен увеличивается к подошве залежи.

Модуль крупности в среднем 1,0—2,6, объемная масса в среднем 1,7 г/см³, плотность 2,56—2,68 г/см³, пористость 34—50,2 %, водопоглощение 1,5—1,6 %.

Пески Чебачинского и Мелиховского месторождений используются для приготовления строительных растворов, часто после отсева грубых фракций. Марка растворов 75—150, с избыточным перерасходом цемента в количествах 190—380 кг/м³ (ГОСТ 8736-67).

С верхнемиоцен-плиоценовыми породами связаны два крупных месторождения строительных песков: Владимировское [76], эксплуа-

тируемое в настоящее время, и Федоровское [86], детально разведанное и являющееся резервным.

Общая величина запасов песков на этих месторождениях оценивается в 16 147 тыс. м³, из них по категориям А + В + С₁ — 14 779 тыс. м³, по категории С₂ — 1368 тыс. м³. Запасы утверждены в ГКЗ.

Месторождения связаны с русловой фацией древнеаллювиальных сулюнских отложений, где они тесно ассоциируют с огнеупорными и тугоплавкими глинами. Форма залежей песков линзообразная, реже пластовая. Мощность 2—25,2 м. Вскрыша представлена суглинками мощностью до 7,6 м.

Пески преимущественно кварцевые разнозернистые, с преобладанием мелко- и среднерзистых, часто сильнглинистые, содержат обломки песчаников и известковые включения. Модуль крупности 0,9—1,4, содержание глинистых и пылеватых частиц 0,5—10,4 %. Объемная масса 1,2—1,4 г/см³, плотность 2,5—2,6 г/см³, пористость 44,7—55,5 %.

Пески используются для приготовления строительных кладочных и штукатурных растворов, часто с перерасходом цемента (ГОСТ 6426-52, ГОСТ 8736-58).

С верхнемиоценовыми песками связано наибольшее количество месторождений данного вида сырья. Общее количество месторождений, пространный попадающих на территорию листа — 12. Семь месторождений: Обуховское [243], Тузовское (участки 1, 2) [244], Большемишкинское [205], Привольненское [117], Придонское [117], Исаевское [176] и Краснокуское [178, 233] разрабатываются в настоящее время. Три месторождения: Раздорское I [159], Краснокуское (участки 1, 2) [177] и Краснолучское [242] детально разведаны и являются резервной базой. Два месторождения — предарительно разведанное Привольненское II [143] и законсервированное Новочеркасское I [283] не намечаются к освоению в ближайшем будущем.

Суммарные запасы песков, сосредоточенные на этих месторождениях, составляют 24 321 тыс. м³, из них по категориям А + В + С₁ — 23 860 тыс. м³, по категории С₂ — 461 тыс. м³.

Полезным ископаемым являются пески русловой и дельтовой фаций древнеаллювиальных отложений яновской свиты верхнего миоцена. Пески залегают в виде залежей пластовой формы мощностью 3—26,8 м. Вскрыша представлена суглинками, известняками и имеет мощность 0,6—18,7 м, редко до 25—26 м.

Полезная толща в верхней части сложена мелкозернистыми, в нижней — средне- и разнозернистыми песками, содержащими гравий. Породы косослоистые, в верхней части — горизонтальнослоисты.

По составу пески преимущественно кварцевые, с незначительной примесью полевых шпатов и обломков пород. Для них характерен большой диапазон содержания пылеватых и глинистых частиц: от 1,2—2 до 31—50 %. Модуль крупности от 0,05 до 2,13 (в среднем

1,2—1,7). Объемная плотность песков 1,2—1,65 г/см³, плотность 2,6—2,7 г/см³, пористость 42—51 %.

Пески разведенных месторождений могут использоваться для: 1) приготовления штукатурных и кладочных строительных растворов (ГОСТ 8736-58) — Привольненское [117], Исаевское [176], Тузловское [244], Большемишкинское [205], Привольненское II [143]; 2) приготовления бетона марки 100 и ниже (ГОСТ 8736-58) — Придонское [117]; 3) использования в качестве отощителей при производстве кирпича (ГОСТ 8736-67) — Краснолучское [242] и Раздорское I [159]; 4) производства силикатного кирпича (ГОСТ 379-69) марок 75—150 с добавлением 8—10 % активной извести, 10 % молотого песка — Краснокувское [233], Обуховское [243], Краснокувское (участки 1, 2) [177], Новочеркаское I [283].

Всего на площади листа расположено 16 месторождений с общими запасами 70 638 тыс. м³, из них по категориям А + В + С₁ — 31 999 тыс. м³. Перечень месторождений строительных песков приведен в прил. 1.

Песчаники для бута и щебня. В качестве сырья для производства бута и щебня используются песчаники каменноугольного возраста. На территории расположено 15 месторождений песчаников с запасами (тыс. м³): общие — 297 125, из них по категориям А + В + С₁ — 264 325, С₂ — 32 800.

Из 15 месторождений 11 разрабатываются: крупные — Зайцевское [188], Аютинское I [94, 235, 276], Владимировское [93, 236], Малогнилушанское [91, 92, 95, 144], Садкинское [240] и Южно-Черевковское [116, 174]; средние — Аютинское Южное [232], Аютинское II [62, 217], Аютинское III [97], Осиновское I [69, 118], Ковское [130, 279]. Разрабатываемые месторождения, как правило, состоят из нескольких изолированных участков, однако карьеры организованы обычно на одном из участков месторождения. На карте полезных ископаемых участки месторождений показаны в том случае, когда это позволяет масштаб.

К резервным детально разведанным с утвержденными запасами относятся три месторождения: два крупных — Осиновское II [141] и Федоровское [234]; одно среднее — Скелеватское II [85]. К месторождениям, не намечаемым к освоению, относится одно месторождение — Шахтинское [63], являющееся законсервированным.

Все месторождения расположены в открытом Донбассе, где они приурочены к крупным синклинальным структурам, характеризующимся слабой тектонической нарушенностью и малыми углами падения пород.

В качестве сырья для производства бутового камня и щебня используются крепкие монолитные или слаботрешиноватые, кварцевые или полимиктовые песчаники смоляниновской, каменской, горловской и исаевской свит карбона.

Основными направлениями использования песчаников являются: 1) производство щебня строительного марок 400—1200, V-75, И-1, И-30, Мрз-15-25 (ГОСТ 8267-75, 8264-57); 2) производство щебня для заполнителей в бетон марок 200—500 (ГОСТ 10268-70); 3) производство камня бутового марок 200—1200, Мрз-25 (МРТУ 21-33-67, ТУ-35-53, ТУ-43-57); 4) производство щебня для балластового слоя железнодорожных и автомобильных дорог (ГОСТ 10268-62); 5) производство заполнителей в бетон для гидротехнических сооружений и подводных зон (месторождение Федоровское).

ПРОЧИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ракуша кормовая. Единственное месторождение — Тузловское [83] расположено на северной окраине г. Новочеркаск, на правом берегу р. Тузлов. Состоит из двух участков, разобщенных горными коммуникациями. Запасы по категориям В + С₁ составляют 1208 тыс. т.

Полезное ископаемое представлено известняками-ракушечниками нижнего понта, слогающими почти горизонтальную пластобразную залежь мощностью от 0,1 до 7,8 м (средняя 4,6 м). Мощность вскрыши, представленной суглинками и глинами четвертичного возраста, составляет от 0 до 10 м (в среднем 1,5—2,0 м). В известняках прослеживаются прослой глины мощностью 2—3 см и окварцованных разностей известняков — 1—4 см.

Химический состав известняков нормируется техническими условиями ТУ 21-РСФСР-12-84 «Ракушка и известняк для минеральной подкормки птиц».

По данным анализов содержание (%): СаСО₃ — 59,16—91,43, нерастворимый остаток — 3,42—30,04, не вредные примеси MgO, Fe₂O₃, Al₂O₃ — от 2,58 до 11,44, ядовитые примеси: фтор — 0,05—0,12, свинец — 0,0003—0,003, барий — 0,0003—0,003, мышьяк не установлен. Естественная влажность пород 3,37—5,81 %.

Валовые пробы фракций 2—5 мм и менее 2 мм анализировались во Всесоюзном научно-исследовательском и технологическом институте птицеводства. По заключению известняки являются хорошим источником кальция для минеральной подкормки птиц самостоятельно либо в сочетании с полнорационными комбикормами [83].

Глаукониты. Единственное месторождение глауконитов — Аютинское предварительно разведано в 1986 г. [149]. Оно расположено в правом борту балки Булухта, левого притока р. Аюта, западнее пос. Марьевка.

Полезное ископаемое представлено кварц-глауконитовыми песчаниками-рыхляками обуховской свиты верхнего эоцена. Мощности полезной толщи 2—7,8 м, вскрыши — 0,8—9,9 м.

Минеральный состав песков характеризуется, помимо глауконита (20—75 %) и кварца (22—72 %), наличием полевых шпатов

(до нескольких процентов), глинистых минералов, кальцита, опала, цеолитов, фосфатов, пирита и некоторого количества обугленного растительного материала.

Глауконит присутствует как в песчано-алевритовой фракции пород, где его содержание достигает 12—59 %, так и в пелитовой фракции (8—45 %), где он образует чешуйчатые агрегаты гидрослюдисто-глауконитового состава.

По данным химических анализов содержание K_2O в мономинеральной фракции глауконита составляет 5,1—6,1 %, в породах — 0,9—4,0 %. Пески содержат P_2O_5 — 0,2—3,3 %, CaO — 1,3—6,9 %.

Качество глауконитового сырья определяется высоким содержанием калия и фосфора в подвижных формах при pH водной вытяжки 5,5—7,7 и содержанием подвижного алюминия не выше 1 мг/100 г. Пески характеризуются высокой адсорбционной способностью. Сумма поглощенных оснований составляет 20—26 мг-экв/100 г. Содержание ядовитых примесей низкое (%): свинца — менее 0,01, кадмия — менее 0,001, мышьяка — менее 0,015.

Многолетние испытания глауконитовых песков показали их высокую агрономическую и экономическую эффективность использования в качестве минеральных удобрений, мелиорантов, сырья для подкормки животных, в качестве дезодорирующего средства при удалении аммиака из воздуха животноводческих помещений, сорбента для очистки коллекторно-дренажных вод.

Запасы глауконитов на Аютинском месторождении составляют 838,2 тыс. м³, в том числе по категориям C_1 — 355,2 тыс. м³, C_2 — 483 тыс. м³.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Выявлено одно месторождение пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения и два месторождения дренажных вод, связанных с крупными угольными месторождениями. Все три месторождения детально разведаны, запасы по ним утверждены в ТКЗ.

Пресные воды хозяйственно-питьевого назначения. Месторождение Новозолотовское [84] расположено в юго-восточной части листа в пойме р. Дон, между г. Семикаракорск и хутором Чебачий. Связано с водонесным комплексом верхнеослепистоценовых и современных аллювиальных отложений долины р. Дон.

Водовмещающими породами являются мелко- и среднезернистые кварцевые пески, содержащие гравий и гальку, являющиеся отложениями пойменной террасы и представляющие русловую фацию аллювия.

Мощность водоносного горизонта от 20,4 до 40 м, в пределах месторождения горизонт разделен глинистыми прослоями мощностью

3—9 м на два интервала. Нижний характеризуется затрудненной связью с подземными водами верхнего интервала и поверхностными водами р. Дон и повышенной минерализацией. Поэтому к эксплуатации рекомендуется верхний горизонт до глубины 20 м.

По гидравлическим свойствам горизонт является безнапорным. Глубина статического уровня составляет 0,8—9,0 м. Уклон поверхности грунтового потока направлен к реке.

По составу воды пресные с общей минерализацией, не превышающей 1,5 г/дм³. Преобладают воды гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, кальциево-натриевые, магниевые-кальциевые.

Воды предназначены для хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов Семикаракорского района Ростовской области. Эксплуатацию предполагается осуществлять линейным водозабором инфильтрационного типа. Эксплуатационные запасы составляют 22,4 тыс. м³/сут, из них по категориям (тыс. м³/сут): A — 12,5, B — 5,8, C_1 — 4,1 [84].

Дренажные воды связаны с эксплуатацией угольных месторождений, их запасы стали учитывать лишь в последние годы. В Госбалансе на учете находятся два месторождения: участок Садкинский Восточный № 1 [162] и Глубокий [264].

Участок Садкинский Восточный № 1 пространственно совпадает с одноименным месторождением антрацитов. Водовмещающими породами служат песчаники и известняки горловской и исаевской свит. Водоносный горизонт напорный. Воды слабоминерализованные — 3,1—6 г/дм³, по составу сульфатные натриево-кальциевые.

Основными водопотребителями являются сельские населенные пункты, расположенные вблизи проектируемой шахты (хутора Евсевский, Тереховский). Шахтные воды пригодны для орошения земель после очистки и предварительного опреснения. Заявленная потребность составляет 1,98 тыс. м³/сут. Эксплуатационные запасы утверждены в сумме 6,7 тыс. м³/сут, в том числе по категориям — B_1 — 2,9 тыс. м³/сут, C_1 — 3,8 тыс. м³/сут [170].

Участок Глубокий также приурочен к детально разведанной площадке с тем же названием и расположен на восточной окраине г. Шахты. Водовмещающими породами являются песчаники, известняки и трещиноватые аргиллиты каменской и алмазной свит среднего карбона. Водоносный горизонт напорный. Общая минерализация от 4,4 до 12,1 г/дм³. Воды хлоридно-натриевые и кальциевые.

Основным потребителем является сама проектируемая шахта. Потребность в воде составляет 7,3 тыс. м³/сут. Предполагается использовать воды в технических целях после очистки и опреснения. Эксплуатационные запасы составляют 25,2 тыс. м³/сут, в том числе по категориям (тыс. м³/сут): B — 7,2, C_1 — 10,2, C_2 — 7,8 [264].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ТЕРРИТОРИИ

Минералогическую специализацию территории определяют две группы полезных ископаемых, резко отличающихся по факторам, влияющим на их размещение: твердые горючие (антрациты) и металлические ископаемые (золото, ртуть). Что касается остальных полезных ископаемых, то они либо не имеют большого практического значения (железо, бурые угли), либо изучены слабо и закономерности их распределения не установлены (вольфрам), либо относятся к общераспространенным (неметаллические ископаемые), и поэтому они отобразены в виде знаков месторождений и проявлений на геологических картах дочетвертичных и четвертичных образований в зависимости от геологического возраста. Закономерности их распространения в настоящем разделе не рассматриваются.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Каменноугольные месторождения входят в состав древнейшего в стране Донецкого угольного бассейна, восточная часть которого в последние годы после распада Советского Союза осталась основным поставщиком антрацитов в России. При этом описываемый лист охватывает наиболее освоенную часть бассейна.

Формирование месторождений твердых горючих ископаемых связано со среднекаменноугольной эпохой угленакопления и характерной для нее угленосной карбонатно-терригенной формацией полезных ископаемых. В размещении каменноугольных месторождений определяющее значение имеют планетарные и региональные факторы.

Среди факторов планетарного масштаба выделяются палеогеографические, палеоклиматические, палеосоморфологические и геотектонические [20], применительно к площади листа реализующиеся в приуроченности угленосных толщ к отложениям среднего карбона.

К региональным факторам относятся стратиграфический и структурно-тектонический контроль размещения угольных месторождений.

Промышленно-угленосными на площади листа являются смоляниновская, белокалитвенская, каменная, алмазная и горловская свиты среднего отдела каменноугольной системы. Наиболее продуктивны белокалитвенская и каменная свиты, с которыми связаны свыше 90 % эксплуатируемых месторождений Шахтинско-Несветаевского и Сулино-Садкинского геолого-промышленных районов.

Отложения смоляниновской свиты залегают в синклинальных структурах на больших глубинах, а в антиклинальных частях не содержат пласты углей рабочей мощности. Единственным месторождением, где установлена промышленная ценность углей данного стратиграфического интервала, является Южно-Кировский участок на южном крыле Шахтинско-Несветаевской синклинали [192].

Невелика промышленная значимость и угольных пластов алмазной свиты. В большинстве случаев они имеют незначительную мощность, сложное строение и удовлетворяют требованиям промышленности лишь на отдельных участках площадью не более 80—120 км² (участки Сулинский № 2, Сулинский № 3). В настоящее время разрабатывается лишь единственный пласт $\frac{1}{2}$ мелкой шахтой Сулинская № 4 [171].

Угленосность горловской свиты связана прежде всего с пластом № 1, который сохраняет мощность 0,8—2,0 м на большей части Сулино-Садкинской и Шахтинско-Несветаевской синклиналей, где расположены наиболее крупные по запасам месторождения, перспективные для отработки в ближайшее время (Садкинский Северный, Садкинский Восточный № 1). Кроме того, свита насчитывает еще до семи пластов, которые на отдельных участках также имеют промышленную ценность. В настоящее время угольные пласты горловской свиты разрабатываются на одном месторождении в Краснодонецком и на двух — в Сулино-Садкинском (шахта № 62, шахта «Садкинская») районах.

Структурно-тектонический контроль выражается в приуроченности месторождений углей к центральным частям и крыльям крупных синклинальных структур с пологими углами падения, выдержанностью мощностей полезного ископаемого, слабой нарушенностью пластов, отсутствием следов гидротермальной деятельности.

Формирование пластов угля и образование угольных залежей в среднекаменноугольное время на данной территории происходило в дельтовой области с мигрирующим руслом реки, а цикличность угленосной толщи является следствием дифференцированного опускания ложа бассейна и последующей компенсации осадками [20, 36, 37].

Разрабатываемые в Донбассе так называемые «угольные пласты» в большинстве случаев являются не пластами, а залежами.

районов площади листа. Все они имеют выгодное географо-экономическое положение, положительные данные о промышленной угленосности на самих площадях или соседних участках, большинство расположено в районах с развитой горнодобывающей промышленностью.

Перспективные площади вынесены на схему прогноза в зарачном оформлении карты полезных ископаемых, краткие сведения о них приведены в прил. 3.

Прогнозные ресурсы категории P_1 подсчитаны на площадях, на которых проведены поисково-оценочные работы, они подвелись на 2—3 горизонта к категории C_2 . Прогнозные ресурсы категории P_2 выделены на площадях, на которых проведены поисковые работы, подвешены они на 2—3 горизонта к категории P_1 . Прогнозные ресурсы категории P_3 выделены на потенциально перспективных площадях, возможная угленосность которых основана на благоприятных палеогеографических, литологических и тектонических предпосылках.

Распределение и оценка ресурсов категорий P_1 и P_2 проведена по интервалам мощности угольных пластов: меньше 0,7; 0,71—1,2; 1,21—3,5 м. Максимальная глубина подчета — 1800 м от поверхности. Прогнозные ресурсы подсчитаны по интервалам глубины 0—300, 300—600 и свыше 600 м.

Для подчета ресурсов использован метод ближайших блоков, количественная оценка проведена по формуле секансов. Коэффициент достоверности для всех площадей в связи с хорошей степенью изученности, принят равным 1 за исключением Багаевской площади (0,7) [215].

Общее количество прогнозных ресурсов каменных углей на площади листа составляет 4211 млн т, из них по категориям (млн т): P_1 — 545, P_2 — 2117, P_3 — 1549. Большая часть ресурсов (98,8 %) сосредоточена на глубинах свыше 600 м.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Металлогеническое районирование территории. При составлении схемы металлогенического районирования и прогноза рудных полезных ископаемых использована схема металлогенического районирования Украины [8]. Наиболее крупным таксоном, охватывающим всю территорию листа, является Доно-Днепровская металлогеническая провинция (I), соответствующая Днепровско-Донецкому авлакогену. Донецкое складчатое сооружение образует Донецкую металлогеническую субпровинцию (I.1). Последняя включает в себя ряд субширотных металлогенических зон, отвечающих крупным тектоническим элементам — зонам региональных разломов и сопряженным с ними антиклиналям.

В пределах листа с севера на юг выделяются Северная (I.1.1), Центральная-Донбасская (I.1.2) и Персиановская (I.1.3) металло-

Угольные залежи расщепляются на угольные слои, а затем расщепляются на угольные пласты. Расслоение происходит плавно с постепенным утончением угольных слоев, за исключением участков, примыкающих к палеоруслу, а расщепление — быстро, без изменения мощности пластов. Изменение мощности и строения залежей обусловлено изменением слагающих ее элементов — угольных пластов и межпластовых прослоев.

Изменение обстановки накопления и преобразования углей отражены на закономерном изменении количественных показателей угленосности и параметров качества угольных пластов в пределах площади. На схеме промышленной угленосности показаны изолинии суммарного количества угольных пластов, имеющих рабочую (более 0,6 м) мощность до глубины 1800 м. Максимальное количество пластов (свыше 10) приходится на крылья Сулино-Садкинской синклинали, а также на западное замыкание Шахтинской котловины. В восточном и юго-восточном направлениях происходит снижение промышленной угленосности, что объясняется возрастанием роли морских фаций в разрезе карбона. По этой же причине и в том же направлении происходит увеличение средних содержаний серы и уменьшение зольности угольных пластов.

Степень метаморфических преобразований, от которых прямо зависят качественные показатели углей, обусловлена прогрессивным метаморфизмом на доинверсионной стадии. Участки аномально повышенной степени метаморфизма и, наоборот, локального понижения ее на общем фоне могут указывать на близость магматических пород и свидетельствовать о проявленности гидротермальных процессов.

Перспективы угледобычи в промышленности и на площади листа зависят от состояния действующего шахтного фонда, резервных месторождений для строительства и продления срока службы действующих предприятий, перспективных для разведки и разведываемых площадей, а также от проведения геолого-разведочных работ на прогнозных площадях с благоприятными предпосылками промышленной угленосности.

По состоянию на 1.01.96 г. в пределах описываемой площади на учете в Госбалансе находилось 54 разведанных, эксплуатируемых и находящихся в разведке угольных месторождений (за исключением «прочих» участков) с суммарными запасами 4 842 895 тыс. т, в том числе по категориям (тыс. т): $A + B + C_1$ — 2 896 140, C_2 — 607 786, забалансовых — 1 338 969. Из них на долю 20 эксплуатируемых месторождений приходится 735 764 тыс. т (15,2%). На резервных участках для шахтного строительства (резерв «а») сосредоточено 1 465 337 тыс. т (30,2%), резервных участках для расширения базы действующих предприятий (резерв «б») — 507 501 тыс. т (10,5%) и на перспективных для разведки и разведываемых площадях — 2 134 293 тыс. т (44,1%).

Перспективные площади с благоприятными геологическими предпосылками известны в пределах всех пяти геолого-промышленных

генетические зоны. Первая специализирована на ртуть, последние две — на золото и полиметаллы.

Оруденение связывается с киммерийским тектоно-магматическим этапом активизации Донецкого складчатого сооружения [175, 196], хотя в отношении ртути все генетические выводы делаются по аналогии с соседними регионами.

Рудовмещающими комплексами пород как для золота, так и для ртути являются угленосные карбонатно-терригенные отложения среднекаменноугольного возраста. Золотое оруденение, кроме того, характеризуется связью с рудогенерирующей и рудоносной андезит-трахиандезитовой формацией несветлавского комплекса ранне-среднеюрского возраста.

Рудоконтролирующие критерии и признаки оруденения. Анализ условий локализации рудных полезных ископаемых, а также распределения первичных и вторичных ореолов рассеяния металлов, проявлений магматизма и гидротермально-метасоматической деятельности позволяет установить факторы, определяющие закономерное размещение и степень проявления процессов рудообразования.

Среди рудоконтролирующих факторов золотого оруденения выделяются металлогенетические факторы первого рода (металлотекты), представляющие собой реальные геологические тела и структуры, и факторы второго рода, установленные в результате реконструкции геологических процессов и обстановок и указывающие на возможность образования полезных ископаемых.

Обе группы факторов установлены на основании анализа условий локализации золота прежде всего на наиболее изученном Керчицком рудном поле с привлечением данных по другим участкам площади и соседних территорий (Нагольный кряж, Кондаковская поперечная структура).

Среди металлогенетических факторов первого рода первостепенное значение имеют структурно-тектонические, магматические и, в меньшей мере, литологические факторы.

Структурно-тектонические факторы играют определяющую роль в локализации золотого оруденения. Все проявления и признаки рудной минерализации зафиксированы в пределах крупных антиклинальных структур общедонбасского простирания, сопряженных с разрывами взбросо-надвигового типа. Рудоконтролирующая роль антиклиналей и сопровождающих их разрывов определяется максимальной дислоцированностью зон и, вследствие этого, повышенной проницаемостью для растворов, в том числе и рудоносных. Зоны антиклиналей в плане совпадают с глубинными разломами, установленными по данным сейсмозаведки [90], являющимися долготаживущими, неоднократно подновлявшимися на этапах позднетерригенского орогенеза и более поздних тектоно-магматических активизаций. По отношению к золотому оруденению данные структуры могут рассматриваться как региональные рудоприводящие.

Все известные в Донбасс проявления золота приурочены к узлам пересечения вышесписанных региональных структур с поперечными поднятиями антидонбасской ориентировки, которые активизировались в киммерийское время. Последние сопровождаются развитием субмеридиональных (преимущественно северо-восточных) разрывных нарушений, вдоль которых расположены цепочки малых интрузий несветлавского комплекса, а также дайки лампрофиров миусско-керчицкого комплекса. На площади имеются три поперечные структуры (Аютинская, Керчицкая, Кондаковская), и во всех случаях при пересечении ими Главной и Южной антиклиналей зафиксированы прямые или косвенные признаки золоторудной минерализации.

Роль магматических факторов определяется приуроченностью золотого оруденения к штокообразным телам и дайкам несветлавского комплекса, в экзо- и эндоконтактах которых, особенно в висячих боках, формируются зоны метасоматической проработки пород с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией и самородным золотом.

Учитывая характер минеральных парагенезисов оруденения, тесную пространственную и временную связь его с изверженными телами, магматизму отводится роль рудогенерирующего фактора. Однако не исключена гетерогенная природа золота, включая осадочное накопление в углеродсодержащих терригенных комплексах, каковыми являются углистые образования карбона, а также неоднократные мобилизацию, перераспределение и дополнительный эндогенный принос золота в результате диа- и катагенетических процессов, орогенеза, постинверсионного восстановительного метасоматоза вдоль региональных глубинных разломов, сопровождающихся зонами рассланцевания. С учетом возможности проявления данных процессов роль магматизма определяется не только как рудогенерирующая, но и как рудоконцентрирующая в околомагматическом, околодаечном пространстве, где на фронте магматических тел активизируются процессы окислительной инверсии флюидов, происходит отложение золота в зонах кварцевой минерализации.

Литологический фактор относится к менее важным в локализации оруденения по сравнению со структурно-тектоническим и магматическим факторами. Признаки золотого оруденения имеются во всех литологических разностях пород. При изучении Керчицкого проявления [196, 238] установлено, что литологический контроль определяется прежде всего влиянием физических свойств пород на характер проявления гидротермальной минерализации. В изверженных породах, обладающих максимальной эффективной пористостью, чаще наблюдается вкрапленное оруденение в околопрожилковом пространстве, а сами прожилки не имеют четких ограничений в отличие от алевропеллитов с максимальным развитием прожилковой минерализации по трещинам. В песчанниках с большой эффективной пористостью возможно вкрапленное оруденение,

однако в большинстве случаев за счет окварцевания песчаники не являются благоприятными для проникновения минерализованных растворов и рудоносны только в тектонически ослабленных зонах. В углистых прослоях возникает массивное сульфидное оруденение, часто с промышленными содержаниями золота.

Литология пород, по-видимому, также оказывает влияние на масштаб проявления рудных процессов. Наличие большого количества пластовых интрузий среднего состава среди ритмично-переслаивания аргиллитов и алевролитов, а также слабопроницаемых экранов в виде плотных окварцованных песчаников способствовало созданию закрытых систем с благоприятными условиями для многократного перетолжения золота и накопления его в отдельных ловушках в промышленных количествах.

Металлогенические факторы второго рода представлены контурами не выходящих на поверхность крупных интрузий, предположительно основного состава, выявленных по данным аэромагнитной съемки, зонами отражения глубинных разломов, установленных по данным ГСЗ-КМПВ, зонами полеречных поднятий и положительных складчатых структур обшедонбасского простирания.

Анализ условий локализации золота на Керчикском проявлении позволил помимо рудоконтролирующих факторов установить и непосредственные поисковые признаки оруденения, среди которых можно выделить минералогические, геохимические, термобарогеохимические и геофизические.

К минералогическим признакам относится развитие гидротермально-метасоматических образований, разделяемых на площадные предрудные и локальные околорудные метасоматиты с прожилково-вкрапленной золоторудной минерализацией. Площадные предрудные метасоматиты сопровождают рудоподводящие и рудораспределяющие структуры и тесно взаимосвязаны с полями развития магматитов нецветевского комплекса. Локальные околорудные метасоматиты являются прямым поисковым признаком золоторудного оруденения, так как они развиты на незначительном удалении от рудных скоплений.

Надежным минералогическим признаком является и характер самой гидротермальной минерализации. Для продуктивных на золото прожилков типичным является сонахождение ранних брекчированных пиритов и кварца с более поздним пиритом, сфалеритом и галенитом, с коррозией всех перечисленных минералов новообразованиями гребенчатого кварца с зернами халькопирита, галенита второй генерации, сульфосолей и самородного золота [258].

Геохимические признаки в условиях слабой изученности перспективных для локализации оруденения участков являются ведущими. К прямым признакам оруденения относятся первичные ореолы золота. Так, на Керчикском проявлении участки наиболее богатого оруденения совпадают с максимумами комплексных аномалий свинца, цинка, серебра, висмута и золота. Наличие первичных ореолов полиметаллов и меди без золота является необ-

ходимым, но не достаточным условием локализации оруденения, поэтому может рассматриваться как косвенный признак.

Вторичные ореолы рассеяния элементов-индикаторов золоторуденения в рыхлых отложениях (модификация МПФ) также являются косвенными поисковыми признаками и отражают зоны повышенной проницаемости для миграции гидротермальных растворов в погрешенных образованиях верхнепалеозойского структурного этажа. Они сопровождают тектонические нарушения, контакты рыхлых тел нецветевского комплекса и максимально развиты в зонах влияния глубинных разломов.

Термобарогеохимические особенности вмещающих пород выступают в качестве информативного признака наличия оруденения. Зоны прожилковой минерализации сопровождаются ореолами «пропаривания» вмещающих пород с определенной температурной зональностью и закономерным изменением коэффициентов восстановления (CO/CO_2) флюидных газов во включенных в минералах метасоматитов [196].

Повышенная общая флюидонасыщенность пород контролирует всю площадь рудного поля. Зоны максимальных температур декриптации (для интервалов, соответствующих продуктивным гидротермальным стадиям) совпадают с рудовмещающими тектоническими структурами.

Процессы восстановления и окислительного метасоматоза фиксируются изменениями соотношений окисленных и восстановленных газов во включенных. При этом рудные тела сопровождаются ореолами «пропаривания» с резкой сменой преобладающих восстановленных газов (CO , CH_4 , N_2) на окисленные (CO_2).

Геофизические признаки в условиях, когда рудные зоны представлены маломощными, малосульфидными крутопадающими прожилками, имеют подчиненное значение. Они могут быть использованы для поисков потенциальных рудовмещающих структур. Практический интерес могут представлять положительные локальные аномалии градиента силы тяжести и магнитного поля, отражающие зоны глубинных разломов, а также аномалии кажущейся поляризуемости по данным ВП, часто связанные с участками развита предрудных метасоматитов, обогащенных сульфидной вкрапленностью.

Поскольку на площади листа не выявлено промышленных скопленений руды, то рудоконтролирующие критерии для нее устанавливаются по аналогии с месторождениями Никитовского и Дружковско-Константиновского рудных полей на Украине [24].

Основным для локализации рудного оруденения является структурно-тектонический контроль, меньшее значение имеет литология вмещающих пород. Структурно-тектонический контроль определяется приуроченностью к надвиговому структурам, осложняющим антиклиналы обшедонбасского простирания в сочетании с развитием мелкой складчатости на пересечении данных структур с поперечными поднятиями.

Благоприятными литологическими разностями являются песчаники с наибольшей эффективной пористостью, а также брекчированные окварцованные известняки (джаспероиды).

Признаками ртутного оруденения являются геохимические anomalies металла в коренных и рыхлых отложениях. В связи с высокой степенью подвижности ртути, практическое значение имеют не все аномалии, а лишь те, которые сочетаются с благоприятными структурами и характерными метасоматическими проявлениями, к которым относятся аргиллизация терригенных и низкотемпературное окварцевание (джаспероидизация) карбонатных пород.

Оценка перспектив территории на металлические ископаемые. На основании имеющегося фактического материала, анализа установленных и отраженных на карте полезных ископаемых критериев прогноза рудных ископаемых — рудокоптролирующих факторов, прямых и косвенных признаков, на территории листа выделено шесть прогнозных площадей, одна из которых — Сингорская (I.1.1.1) перспективна на ртуть и пять — Грушево-Кадамовская (I.1.2.1), Аютинская (I.1.3.1), Южно-Керчическая (I.1.0.1), Мелиховская (I.1.3.2), Южно-Кадамовская (I.1.3.3) — на золото. Участки показаны на схеме прогноза рудных полезных ископаемых и по площади соответствуют потенциальным рудным полям.

Расчет прогнозных ресурсов производился в зависимости от степени изученности объектов по категориям P_3-P_1 методом аналогии с использованием формулы Быховера [29]. В качестве эталонов приняты: для ртути — Чернокурганное месторождение Никитовского рудного поля, для золота — Керчическое проявление, по которому расчет прогнозных ресурсов производился прямым расчетом по рудным зонам. Сводная таблица прогнозных ресурсов приведена в прил. 3.

По результатам геолого-экономической оценки прогнозных ресурсов рекомендовано проведение дальнейших геологоразведочных работ:

- 1) на Сингорской площади — геологического доизучения масштаба 1 : 50 000;
- 2) на Южно-Керчической, Грушево-Кадамовской и Аютинской площадях — поисковых работ на золото соответственно I, II и III очередей;
- 3) на Мелиховской и Южно-Кондаковской площадях — геологического картографирования масштаба 1 : 50 000.

В заключение следует отметить, что прогнозно-поисковый комплекс на золото базируется на аналогии с наиболее изученным Керчическим проявлением, но опыт изучения золоторудных полей в терригенных углеродсодержащих породах в последние годы

показывает, что помимо концентрирования оруденения в непосредственной близости магматитов возможны проявления и других рудно-формационных типов. Так, сжатые антиклинали, соответствующие глубинным разломам, являются благоприятными структурами для проявления раннего восстановительного метасоматоза с золото-сульфидным вкрапленным оруденением. Обнаружение подобных проявлений вполне вероятно в зоне Главной антиклинали, но для этого нужны специальные исследования с учетом методических рекомендаций ЦНИГРИ по объемному картированию золоторудных полей в осадочно-метаморфических углеродистых комплексах пород [19].

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа охватывает части двух крупных гидрогеологических районов европейской части России: открытой части Донецкой гидрогеологической складчатой области и открытой краевой части северного крыла Азово-Кубанского артезианского бассейна. Описание гидрогеологических таксонов приводится в соответствии с новой легендой Донецкой серии на основе материалов доизучения гидрогеологических условий площади листа, проведенного в 1988 г. [104].

В разрезе территории можно выделить следующие гидрогеологические подразделения.

Водоносный горизонт верхнеолейстоценовых и современных аллювиальных, делювиально-аллювиальных отложений (а, даQ_{III-IV}) распространен в долинах мелких рек и балок (Кундрючья, Тузлов, Грушевка и др.), где он фиксируется в пределах пойменной и двух надпойменных террас. Водовмещающие породы представлены суглинками, супесями и разнородными песками общей мощностью до 20 м. Коэффициенты фильтрации изменяются в пределах 1,2—4,2 м/сут. Глубина залегания зеркала грунтовых вод колеблется от 0,5 до 12 м. Дебиты скважин не превышают 2,8 л/с, удельные дебиты 0,01—0,8 л/с. Минерализация воды изменяется от 0,4 до 2,8 г/дм³, повышение минерализации отмечается обычно в устьевых частях рек. Состав воды обычно сульфатно-гидрокарбонатный, реже сульфатный или сульфатно-хлоридный. Из катионов преобладают магний и кальций. Иногда встречаются воды с высоким содержанием нитратов (до 194,5 мг/дм³).

Режим грунтовых вод зависит от величины атмосферных осадков, максимально высокие уровни фиксируются в апреле, минимальные — в конце сентября. Грунтовые воды широко используются местным населением для хозяйственно-бытовых нужд.

Водоносный горизонт среднеолейстоценовых—современных аллювиальных, аллювиально-морских и покровных лессовых отложений (а, амLQ_{III-IV}) развит в долинах рек Дон и Северский Донец, где приурочен к пойме и трем напойменным террасам. Водовмещающими породами являются разнородные кварцевые пески, реже супеси и суглинки мощностью 46—53 м. Водоносный

горизонт обычно имеет безнапорный характер, глубина залегания уровня воды составляет 32 м. Уровень воды подвержен сезонным колебаниям, амплитуда которых достигает 1,8 м. Дебиты скважин колеблются от 0,4 до 16,6 л/с, чаще составляют около 2 л/с, удельные дебиты — 0,1—1 л/с. Минерализация подземных вод варьирует от 0,1 до 15,5 г/дм³, чаще равна 5 г/дм³. Состав воды очень пестрый, преобладают сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриевые и кальциевые воды. Отмечается сильное загрязнение вод нитратами. В отдельных колодцах содержание нитратов в воде достигает 1700—1900 мг/дм³. Общая жесткость изменяется от 0,4 до 66 ммоль/дм³.

В устьевой части р. Северский Донец на поверхности речных террас развиты современные эоловые образования, представленные тонкозернистыми песками мощностью до 3—4 м. Пески, как правило, сухие и в гидрогеологическом отношении интереса не представляют.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, на поливных землях большое значение имеют потери воды из оросительных каналов. Разгрузка происходит путем испарения, транспирацией, а также оттоком в реки. Водоносный горизонт широко используется местным населением для целей автономного хозяйственного, реже питьевого водоснабжения. В районе г. Семикаракорск расположено Новозотовское месторождение пресных подземных вод, приуроченных к отложениям данного возраста.

Спорадически обводненные ниже-верхнеолейстоценовые лессовые и делювиальные отложения водоразделов и их склонов (L, dQ_{III-IV}) имеют повсеместное развитие на правобережье р. Дон в центральной и северной частях площади листа. В толще суглинков развито 2—3 водонасыщенных слоя общей мощностью до 38 м. Водопором служат тяжелые разнозернистые суглинки, глины скифской свиты зольейстоцена. Водовмещающие породы обычно представлены суглинками, изредка встречаются прослой и линзы супесей и песков аллювиально-делювиального и эолового происхождения. В открытом Донбассе мощности суглинков незначительны и они зачастую безводны. Глубина залегания грунтовых вод от 0,1 до 12,8 м, воды имеют безнапорный характер. Коэффициенты фильтрации достигают значений 1,2—1,7 м/сут. Дебиты скважин и колодцев колеблются от 0,002 до 2,8 л/с, дебиты родников 0,05—0,5 л/с.

Общая минерализация изменяется от 0,4 до 12,3 г/дм³, чаще от 1 до 6 г/дм³. Воды гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатные различного катионного состава. Общая жесткость достигает 54,7 ммоль/дм³.

Питание грунтовых вод осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит путем испарения, транспирацией растениями и перетоком в нижележащие водонесные горизонты. Воды лессовидных суглинков используются

местным населением для целей хозяйственно-бытового водоснабжения.

Водоносная толща скифской свиты зольейтоцены (Q_{zsk}) распространена на водораздельных пространствах в центральной части территории. Она отделяет спорадически обводненные эолово-делювиальные суглинки от водоносных комплексов дочетвертичных отложений.

Глины обычно красно-бурые, реже зеленовато-серые, плотные, известковистые, с редкими прослоями песков или супесей. Глубина залегания кровли глин достигает 39 м. Прослой песка в толще скифских глин, как правило, сухие. Мощности глин возрастают от долин рек к вершинам водоразделов и достигают 47 м.

Водопроницаемые локально обводненные отложения верхнего миоцена—плиоцена (сулинская толща) (N_{1-2sl}) развиты в основном в области водораздела р. Кундрючья и рек Грушевка, Кадамовка и Керчик. Водовмещающие породы представлены песками кварцевыми разнотерристыми, пестроокрашенными мощностью от 1,5—2 до 26—37 м. Подстилающими породами являются средне-верхнекаменноугольные отложения. Коэффициент водопроницаемости равен $49 \text{ м}^2/\text{сут}$, коэффициент фильтрации — $1,76 \text{ м}/\text{сут}$, водоотдача — $16\text{--}22\%$. Подземные воды имеют напорно-безнапорный характер. Напор достигает 26,8 м, к югу снижается, и здесь довольно часто встречаются полностью сдренированные участки развития сулинских отложений. Дебиты скважин составляют $0,06\text{--}0,2 \text{ л}/\text{с}$, при понижениях $2\text{--}4,5 \text{ м}$. Воды сульфатные натриевые, величина сухого остатка составляет $2,3\text{--}3,0 \text{ г}/\text{дм}^3$, общая жесткость $9,6\text{--}23,4 \text{ ммоль}/\text{дм}^3$, устранимая — $2,3\text{--}8,4 \text{ ммоль}/\text{дм}^3$.

Питание осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет перетока из вышележащих эолово-делювиальных суглинков. Разгрузка осуществляется путем дренирования эрозийной сетью и путем перетока в нижележащие отложения.

Подземные воды, приуроченные к отложениям верхнего миоцена—плиоцена, практически не используются вследствие их незначительной водообильности.

Водопроницаемые локально обводненные отложения нижнепонтического подгоризонта (регионодьяруса) верхнего миоцена (N_{1pn}) имеют широкое распространение в центральной и юго-западной частях листа, слагающая основания водоразделов по правобережью р. Дон. Водовмещающие породы представлены известняками-ракушечниками трещиноватыми, с прослоями мелкотерристых кварцевых песков, общей мощностью до 11 м.

Верхним водоупором обычно является толща скифских глин, нижним — однообразные глины или пойменные образования яновской свиты. Глубина залегания понтических отложений колеблется от 6 до $81,5 \text{ м}$.

Подземные воды имеют напорно-безнапорный характер, на юго-западе листа воды почти полностью сдренированы. По правым

берегам рек Аксай, Тузлов, Грушевка, Кадамовка и Керчик фиксируются выходы нисходящих родников. Дебиты скважин изменяются от $0,01$ до $3,6 \text{ л}/\text{с}$, при понижениях до $66,5 \text{ м}$, дебиты родников обычно $0,1\text{--}0,15 \text{ л}/\text{с}$. Коэффициенты водопроницаемости изменяются от 2 до $110 \text{ м}^2/\text{сут}$, коэффициенты фильтрации от $0,13$ до $31 \text{ м}/\text{сут}$, водоотдача $20,8\text{--}21,7\%$.

Подземные воды имеют хлоридно-сульфатный, реже сульфатно-хлоридный натриевый, кальциевый состав. Величина сухого остатка $1\text{--}3 \text{ г}/\text{дм}^3$, общая жесткость $2,3\text{--}17,3 \text{ ммоль}/\text{дм}^3$.

Питание подземных вод происходит путем перетока из вышележащих водоносных горизонтов, разгрузка — путем дренирования эрозийной сетью, родниковым стоком и водоотбором из колодезей и скважин.

Подземные воды данного водоносного горизонта используются слабо вследствие низкой водообильности и повышенной минерализации. Обычно они используются для автономного децентрализованного технического водоснабжения.

Водоносный комплекс сарматских и мэотических отложений верхнего миоцена (ведерниковская и яновская свиты) ($N_{1vd} + jn$) развит в центральной и юго-западной частях листа. Водовмещающие породы представлены обычно разнотерристыми кварцевыми песками аллювиального генезиса. Песчаные слои мощностью до 15 м переслаиваются с глинами и составляют единую гидравлическую систему общей мощностью до 30 м. По бортам речных долин фиксируются нисходящие родники. Глубина залегания подземных вод на водо-раздельных пространствах достигает $91,5\text{--}94,0 \text{ м}$.

В зоне, примыкающей к открытому Донбасу, обводненность отложений носит локальный характер. Общее направление потока подземных вод с юга на север, при этом величина уклона находится в пределах $0,001\text{--}0,003$. Подземные воды имеют обычно безнапорный характер. Нижним водоупором в юго-западной части площади листа служат глины нижнего сармата, в восточной водоупор практически отсутствует.

Коэффициенты фильтрации песков изменяются от $0,8$ до $2,6 \text{ м}/\text{сут}$, водопроницаемость достигает $119 \text{ м}^2/\text{сут}$. Коэффициенты водоотдачи по лабораторным данным составляют около 13% . Дебиты родников не превышают $0,2 \text{ л}/\text{с}$, а удельные дебиты скважин достигают $0,7\text{--}1,4 \text{ л}/\text{с}$.

Качество подземных вод изменяется в широких пределах. Минерализация составляет от $0,5$ до $1,9 \text{ г}/\text{дм}^3$, иногда до $5,4 \text{ г}/\text{дм}^3$, общая жесткость достигает $38,6 \text{ ммоль}/\text{дм}^3$; водородный показатель (рН) — $7,1\text{--}7,9$.

Питание водоносного комплекса происходит путем инфильтрации атмосферных осадков и перетока из вышележащих гидрогеологических подразделений, разгрузка осуществляется многочисленными эрозийными врезами, при этом естественные ресурсы данного водоносного комплекса оцениваются в $1,5 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$ [104].

Водоносный горизонт среднемиоценовых отложений (мелиховская свита и конкский горизонт) (N₁ml + kn) имеет ограниченное развитие в долине р. Дон. Отложения мелиховской свиты выполняют погрбенные долинообразные впадины, выработанные в палеогеновых отложениях. Водовмещающие породы — разнозернистые, чаще тонкозернистые глинистые пески мощностью до 9 м. В гидрогеологическом отношении они изучены слабо. По результатам опробования скважин, расположенных вблизи южной границы листа, воды имеют напорный характер, дебиты скважин составляют 1,4—4,5 л/с. Минерализация воды изменяется от 2,3 до 6,8 г/дм³. По ионному составу преобладают хлоридно-гидрокарбонатные натриевые воды.

Область питания расположена за пределами описываемой территории, разгрузка осуществляется скрытно в долине р. Дон. В практических целях они не используются из-за высокой минерализации.

Водоупорная толща отложений калмыцкой свиты (P₃k) получила развитие в южной части территории. Литологически она представлена плотными некарбонатными темно-серыми, зеленовато-серыми глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Эти отложения являются региональным водоупором. Мощность отложений достигает 58 м.

Водоносный комплекс палеоцен-олигоценовых отложений (P₁₋₃) распространен на юго-восточном склоне Донецкого складчатого сооружения и в пределах Тузлов-Маньчского прогиба. Палеогеновые отложения характеризуются резкой фациальной изменчивостью.

Водовмещающие отложения представлены песками, песчаниками и алевролитами общей мощностью в Донбассе до 110 м, в Тузлов-Маньчском прогибе — до 700 м. Водообильность отложений слабая; коэффициенты фильтрации составляют 0,1—0,5 м/сут, величина водоотдачи 21—23%. Водоносный комплекс имеет напорный характер, величина напора изменяется от 19 до 140 м. Пьезометрические уровни устанавливаются от +3 до 103,7 м (абс. отметки 30—40 м). Дебиты скважин 1,3—2,5 л/с, дебиты родников не превышают 0,25 л/с. Качество воды изменяется в широких пределах. На севере площади листа сухой остаток составляет 0,3—2,4 г/дм³, а в долине Дона минерализация воды достигает 52 г/дм³. Состав воды изменяется от гидрокарбонатного магниево-кальциевого до хлоридного натриевого, при этом в воде появляются специфические компоненты (йод, бром), и она приобретает свойства минеральной лечебной и лечебно-столовой.

Питание водоносного комплекса происходит в области, прилегающей к открытому Донбассу. Разгрузка осуществляется родниковым стоком и скрытно в долине р. Дон.

Для автономного технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения подземные воды палеогеновых отложений используются

только в северной части области распространения по правобережью р. Дон.

Водоносный комплекс меловых отложений (K₁₋₂) развит в Тузлов-Маньчском прогибе, а также в Сулино-Садкинской и Шахтино-Несветаевской впадинах Донбасса.

В осевой части Сулино-Садкинской синклинали мощность меловых отложений достигает 210 м. Дебиты скважин здесь равны 0,1—0,8 л/с, удельные дебиты 0,002—0,007 л/с. Воды смешанного состава, преобладают сульфатно-хлоридные натриевые с минерализацией 0,6—3,8 г/дм³.

К югу от Персиановского налива мощность меловых пород достигает 600—800 м, при этом водовмещающими породами являются трещиноватые мергели, известняки и песчаники, изредка прослойки песка. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,001 до 1,15 м/сут. Пьезометрический уровень устанавливается от +9 до +22,3 м, что соответствует абсолютным отметкам 15—21 м. Дебиты скважин изменяются от 0,005 до 10 л/с, при этом наиболее притоки воды зафиксированы в терригенных отложениях джиганской и бурханской свит.

По химическому составу воды от гидрокарбонатно-хлоридных до хлоридных натриевых, с минерализацией от 1,4 до 46,3 г/дм³ (минерализация возрастает по мере погружения меловых пород). Присутствуют микрокомпоненты (мг/дм³): йод — до 6,5, бром — до 109,2, бор — до 71,3. Газовый состав — азотно-метановый.

Питание водоносный комплекс получает за счет перетока из вышележащих отложений, разгрузка происходит за пределами листа. Подземные воды меловых отложений практически не используются из-за их сравнительно высокой минерализации и глубокого залегания.

Водоносный горизонт средне-верхнекаменноугольных отложений (C₂₋₃) имеет повсеместное распространение. В северной части листа подземные воды каменноугольных отложений довольно хорошо изучены и являются основным источником автономного водоснабжения. В южной части территории водоносный комплекс залегает на большой глубине и содержит в себе высокоминерализованные воды.

Водовмещающие породы представлены трещиноватыми известняками и песчаниками. Степень трещиноватости уменьшается по мере погружения водовмещающих пород, и на глубине 50—75 м трещиноватость практически полностью отсутствует. Трещиноватость, связанная с разрывными нарушениями, отмечается на глубинах до 500—600 м.

Глубина залегания подземных вод в Донбассе изменяется от 0,7 до 69 м. По эрозионным врезам встречаются родники с дебитом до 2—7 л/с. Пьезометрический уровень устанавливается на глубинах до 50 м, некоторые скважины фонтанируют. Дебиты скважин изменяются от 0,001 до 6 л/с, удельные дебиты — от 0,0002 до 0,9 л/с.

Минерализация подземных вод в открытой части Донбасса обычно не превышает 3 г/дм³. Химический состав смешанный, с преобладанием гидрокарбонатов и сульфатов, а по катионам — кальция и магния. По мере увеличения глубины залегания водовмещающих пород отмечается повышение минерализации до 4—5 г/дм³, при этом состав воды изменяется на сульфатно-хлоридный натриевый. В условиях затрудненного водообмена формируются хлоридные натриевые воды с минерализацией 50—53 г/дм³.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод, а в южной части территории за счет перетока из вышележащих отложений. Разгрузка происходит путем дренирования эрозийными врезками, водоотбором из скважин и колодцев, а также водоотливом из угольных шахт и карьеров стройматериалов.

Подземные воды каменноугольных отложений широко используются в северной половине площади листа для целей автономного децентрализованного хозяйственно-бытового и технического водоснабжения.

В стратиграфическом разрезе площади помимо вышеприведенных подразделений принимают участие имеющие очень незначительное распространение отложения триаса и юрские интрузивные образования. В гидрогеологическом отношении они совершенно не изучены и их характеристика не приводится.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ФАКТОРЫ. НАРУШАЮЩИЕ ЕСТЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Эколого-геологическая обстановка территории характеризуется значительной напряженностью, обусловленной приуроченностью к промышленной части Восточного Донбасса с развитыми угледобывающей и обрабатывающими отраслями промышленности, а также многолетним интенсивным сельскохозяйственным освоением.

Оценка эколого-геологической ситуации производилась на основе ландшафтного принципа. За основу взята физико-географическая классификация ландшафтов В. И. Николаева [17] с использованием разработок ученых МГУ, а также рекомендаций «Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов Гостеолкарты-200» (1995).

При систематике ландшафтов использован структурно-генетический принцип. Высшей классификационной категорией признан отдел, в основе выделения которого лежит тип контакта и взаимодействия литосферы, атмосферы и геосферы в структуре ландшафтной оболочки [17]. Согласно такому подходу исследуемая территория относится к отделу наземных, или континентальных ландшафтов. Внутри отдела наземных ландшафтов на основании макроклиматических особенностей выделены системы. В нашем случае площадь листа принадлежит к суббореальным умеренно континентальным ландшафтам. Нижестоящая категория — классы — обособлены по морфотектоническим показателям. Площадь можно отнести к классу равнин платформенных областей.

Классы ландшафтов подразделяются по условиям миграции химических элементов на типы. Применительно к ландшафтам, испытываемым в разной степени антропогенное воздействие, на площади выделяются два типа: степи черноземные, интенсивно освоенные сельским хозяйством (агроландшафты), и селитебные (городские). Первые следует относить к природным, технологно измененным, вторые — к техногенным.

Типы ландшафтов дифференцируются на роды и виды, критерием выделения которых служат вид и генетический тип рельефа, литология коренных пород, литология и генетический тип четвертичных отложений, типы почв, классы растительных формаций, функциональный характер антропогенной деятельности.

Согласно принятой классификации на территории выделено 12 видов ландшафтов, десять из которых относятся к агроландшафтам, подразделенным прежде всего по геоморфологическому признаку, являющемуся основополагающим, последние два являются техногенными и отвечают селитебным ландшафтам. При определении возможных масштабов, степени загрязнения и тенденций техногенных изменений во времени необходимо учитывать способность геологической среды противодействовать физико-механическому воздействию и геохимическому заражению и восстанавливать свои первоначальные параметры, т. е. самоочищаться. Авторами использованы для этой цели показатели геохимической и геодинамической устойчивости ландшафтов согласно «Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов Госгеолкарты-200» (1995).

Оценка устойчивости производилась по трем градам: низкая, средняя и высокая. Критериями для оценки геохимической устойчивости выбраны тип ландшафта по условиям миграции загрязняющих веществ, сорбционная способность почвоподстилающих пород, объем биомассы, механический состав почв, содержание гумуса в почвах. Для определения степени геодинамической устойчивости использованы вероятность природных катастроф, пораженности эколого-геологическими (экзогенными) процессами, инженерно-геологическая группа пород, средняя крутизна склонов, закреплённость склонов растительностью.

По результатам оценки к устойчивым в геохимическом отношении отнесены только ландшафты водораздельных возвышенностей и их пологих склонов, к среднеустойчивым — ландшафты крутых склонов, надпойменных террас рек и балок, крупных городских агломераций; к малоустойчивым — ландшафты поймы рек Дон и Северский Донец. Что касается геодинамической устойчивости, то критерии ее оценки, упомянутые выше, имеют средние показатели для всех ландшафтов, что позволяет оценивать в целом геодинамическую устойчивость для листа как среднюю.

Среди факторов, воздействующих на геологическую среду и приводящих к изменению природных ландшафтных комплексов, можно выделить опасные геологические процессы и техногенное влияние хозяйственной деятельности человека.

Геологические процессы, неблагоприятно влияющие на экологическую обстановку, относятся к экзогенным и обусловлены деятельностью силы тяжести (оползни), поверхностных вод (плоскостной смыв, овражная и речная эрозия), подземных вод (суффозионно-продолочные явления, заболачивание, засоление) и ветра (дефляция и пыльные бури). Развитие этих процессов зависит от геоморфо-

логических, геолого-литологических особенностей строения, климатических условий, а также, во многих случаях, от интенсивности хозяйственной деятельности.

Антропогенная деятельность оказывает влияние на все компоненты геологической среды: атмосферу, почву, поверхностные и подземные воды, растительный покров и приводит к полному, иногда необратимому, преобразованию природных ландшафтов.

Основными видами антропогенеза являются производственная деятельность промышленных предприятий, среди которых выделяются следующие отраслевые комплексы: топливно-энергетический (угледобывающая промышленность и электроэнергетика), металлургия, машиностроение, нефтехимическая, деревообрабатывающая промышленность, производство строительных материалов, легкая и пищевая отрасли, жилищно-коммунальное и транспортное хозяйство городских агломераций, а также развитие сельского хозяйство.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВРЕДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

В результате многолетнего воздействия на геологическую среду появились количественные изменения физических и химических свойств, уровень проявления которых может и уже оказывает неблагоприятное влияние на условия жизни. Ниже приводятся данные по загрязнению атмосферы, почвенного слоя, донных отложений водотоков, поверхностных и подземных вод, а также по радиационной обстановке на изучаемой территории.

Загрязнение атмосферного воздуха

На территории расположены крупнейшие в области источники выбросов в атмосферу: тепловые электростанции, металлургический и электродный заводы, угледобывающие предприятия. Кроме того, техногенный воздушный поток формируется за счет выхлопов автотранспорта, строительных пылей, продуктов дефляции почвенного покрова, в том числе загрязненных токсикантами. Регион расположен в полосе преимущественных ветров западного и восточного направлений, на состояние его атмосферы оказывают влияние не только объекты, расположенные на его территории, но и находящиеся на значительном удалении от него. Большое количество загрязняющих веществ поступает из промышленных центров Украины.

Предприятия трех крупнейших городов региона выбрасывали в 1996 г. в атмосферу 219 тыс. т загрязняющих веществ [13], что составило 71,6 % от объема выбросов по Ростовской области. Основной объем выбросов приходится на г. Новочеркасск (205,8 тыс. т), а среди его предприятий — на Новочеркасскую ГРЭС (200,3 тыс. т). К крупным загрязнителям атмосферного воз-

духа относятся Невстаевская ГРЭС (6,8 тыс. т) в г. Красный Сулин, Новочеркасский электродный завод (3,9 тыс. т), АО «Ростовуголь» (10,2 тыс. т) в г. Шахты, Сулинский металлургический завод (1,4 тыс. т).

Вторым по значимости источником загрязнения атмосферы в городах является автомобильный транспорт, выбросы от которого в 1996 г. составили 58,4 тыс. т и выросли за последние 6 лет на 27,5 % за счет увеличения числа личных автомобилей.

Среди веществ — загрязнителей атмосферы основными являются твердые (сажа, пыль), газообразные и жидкие, из которых природоохранными организациями учитываются оксиды серы, азота, углерода, углеводороды. Помимо них в выбросах присутствуют бензапирен, минеральные и жирные кислоты, фенолы, спирты, ацетаты, сложные эфиры, аммиак, металлы и другие соединения.

По данным Госкомгидромета [13] из определяемых токсикантов в атмосфере г. Новочеркасска стабильно на протяжении многих лет ПДК превышают формальдегид, бензапирен, в г. Шахты — пыль, диоксид азота, бензапирен. Однократные замеры уровней содержания загрязнителей в воздухе в непосредственной близости от машиностроительных заводов г. Новочеркасска [82] обнаруживают содержания двуокиси серы и азота, сероводорода, формальдегида, окиси азота, фенола в количествах 5—50 ПДК, бензапирена — 20—150 ПДК.

Загрязнение почвенного покрова

При оценке загрязнения почв акцент сделан на особенности распределения металлов, являющихся наиболее токсичными и относящихся к первым трем классам опасности по ГОСТ 17.4.1.02.83: ртути, свинца, цинка (I класс); никеля, кобальта, молибдена, хрома (II класс); бария, ванадия, марганца, стронция (III класс). В почвах агроландшафтов исследовались содержания пестицидов: трех изомеров гексахлорциклогексана (α , β , γ -ГХЦГ) и двух изомеров ДДТ (ДДЕ, ДДТ).

В качестве критерия опасности уровней содержания элементов в почвах использовались предельно допустимые концентрации (ПДК), утвержденные Минздравом (1987 г.). На схеме эколого-геологических условий выделены аномалии элементов-загрязнителей с концентрациями до 8 ПДК, 8—16 ПДК и более 16 ПДК. С учетом геологического строения территории и наличия источников техногенного загрязнения почв, выделенные аномалии с определенной долей условности подразделялись на природные и техногенные.

К природным отнесен ряд аномалий, расположенных вне городских агломераций и пространственно совпадающих с региональными металлотекстами — зонами глубинных разломов и поперечных поднятий. Наиболее крупная аномальная зона расположена в юго-за-

падной части листа, южнее г. Шахты, протягивающаяся к юго-востоку, вдоль Персиановского разлома. Вторая аномальная зона имеет юго-западное простирание и тяготеет к Керчицкому поперечному поднятию. Аномальные зоны связаны, по-видимому, с минеральной коренные метосоматически измененные породы карбона. В северо-восточном углу площади листа в междуречье Кундрючь—Северский Донец выявлены две небольшие сближенные площадные аномалии хрома с концентрацией менее 8 ПДК. Образование аномалий обусловлено составом почвообразующих пород, представленных толщей песков сулинского возраста, спектральным анализом в которых установлено повышенное содержание хрома.

Техногенные аномалии пространственно приурочены к основным промышленным центрам территории — городам Шахты, Красный Сулин, Новочеркасску.

Вокруг г. Шахты сформирована крупная комплексная литохимическая аномалия свинца, цинка, ртути и меди с содержаниями от 8 до 16 ПДК, а по ртути свыше 16 ПДК. В ее контуре в отдельных точках обнаружены повышенные содержания в почвах хрома, никеля, марганца.

Особенность строения геохимических аномалий, оконтуривающих г. Новочеркасску, обусловлена разделением города р. Тузлов на две части: северную — промышленную и южную — селитребную. Основными элементами-загрязнителями в промышленной части являются свинец, хром, ртуть, в южной — ртуть, свинец, цинк. Большие по площади комплексные аномалии характеризуются содержаниями до 8 ПДК. На этом фоне отмечаются точечные аномалии меди и свинца (до 16 ПДК), цинка (более 16 ПДК), ртути (8—16 ПДК), марганца, кобальта, никеля (до 8 ПДК).

Целая группа техногенных аномалий выявлена в г. Красный Сулин и его окрестностях, где широко развиты повышенные концентрации ртути, свинца, меди, ванадия, никеля, марганца, хрома, молибдена. Содержание элементов, как правило, не превышают 8 ПДК. В отдельных точках отмечается повышение уровней содержания меди (до 16 ПДК), свинца (до 16 ПДК).

Основными источниками образования техногенных аномалий, концентрирующихся вокруг городов, являются отходы предприятий угольной промышленности, шлаки и золотавалы тепловых электростанций, металлургического производства, предприятий машиностроения, химической промышленности, производства строительных материалов, автомобильный транспорт, коммунально-бытовое хозяйство городов.

Небольшие по площади аномалии металлов расположены вне зон влияния крупных городов. Так, на северной окраине ст. Бессергневская и в 1,4 и 5,4 км к северу от ст. Пужляковская выявлены аномалии меди (до 8 ПДК), приуроченные к площадям, используемым под виноградники. Их возникновение обусловлено,

по-видимому, применением традиционных средств защиты растений от вредителей (медный купорос).

В южной и юго-восточной частях листа имеются также незначительные по площади и точечные аномалии ртути, цинка, свинца, серебра (не более 8 ПДК), приуроченные к сельским поселкам (Сусат, Кузнецовка, Апаринский, Ажинов, Семикаракорск). Аномалии являются следствием агротехнической обработки почв с использованием транспортных средств (выхлопы дизельных установок, износ орудий), средств химизации и удобрений (микроэлементы), средств протравки семян и т. п.

Что касается пестицидов, то содержания ДДТ и ПЦХГ и продуктов их метаболизма измеряются сотыми долями мг/кг и повсеместно не превышают ПДК.

Загрязнение донных отложений

Изучение загрязнения донных отложений на площади проводилось по рекам Кундрючья, Гнилуша, Аюта, Тузлов, верховьям рек Грушевка, Кадамовка, Керчик, протекающим в непосредственной близости от промышленных центров. Набор определенных компонентов ограничивался, как и в почвах, металлами первых трех классов опасности. Оценка уровня содержания производилась по результатам полуквантитативного спектрального анализа, а степени опасности — с использованием предельно допустимых концентраций для почвенного покрова. Выявленные потоки рассеяния элементов условно разделены на природные и техногенные.

Природные потоки рассеяния связаны с особенностями геологического строения территории и приурочены, как правило, к тем же структурам, что и литохимические аномалии в почвах. В нижнем течении р. Кундрючья, по левым и правым притокам выделяются потоки с аномальным содержанием свинца, цинка, ртути с концентрацией менее 8 ПДК. Источником являются, по-видимому, породы каменноугольной системы, метасоматически измененные и обогащенные металлами в зонах Главной и Северной антиклиналей. Аналогичную природу имеют скорее всего и потоки рассеяния молибдена, свинца, никеля в верховьях р. Керчик. Концентрации в последних не превышают 8 ПДК.

Техногенные потоки рассеяния металлов характеризуются комплексным полиэлементным составом и приурочены к водотокам, протекающим в зонах влияния городских агломераций. Так, вблизи г. Красный Сулин по рекам Кундрючья, Б. и М. Гнилуша и более мелким балкам выявлены потоки с концентрацией металлов до 8 ПДК. Элементный состав потоков определяется высокими содержаниями меди, цинка, молибдена, свинца, ртути, марганца, никеля.

В донных илах водотоков, протекающих через г. Шахты (Грушевка, Аюта, Булухта, Атюхта), обнаружены повышенные содер-

жания (до 8 ПДК) ртути, цинка, меди, молибдена, марганца, кобальта, никеля.

В донных отложениях р. Тузлов, в которую поступают промышленные и бытовые стоки Новочеркасска, установлены высокие (до 16 ПДК) содержания марганца.

Загрязнение поверхностных вод

Поверхностные воды имеют исключительное значение в жизнедеятельности населения, поскольку являются единственным источником централизованного питьевого водоснабжения, используются для хозяйственно-бытовых нужд, промышленных целей, орошения сельхозугодий. Вместе с тем, состояние водных объектов в последние годы вызывает беспокойство в связи с поступлением в них огромного количества загрязняющих веществ, в том числе опасных для здоровья человека. В 1996 г. только тремя крупными городами — Шахты, Новочеркасск и Красный Сулин было сброшено 1885,2 млн м³ сточных вод, что составило 59,2 % от общего объема стоков по городам области [13]. Из них на долю загрязненных неочищенных или недостаточно очищенных вод приходилось 34 млн м³.

Наибольшая антропогенная нагрузка приходится на р. Северский Донец и ее правый приток р. Кундрючья. Техногенная составляющая стока здесь формируется за счет промышленных и хозяйственно-бытовых стоков, шахтных вод. Основные компоненты техногенной составляющей — ионы натрия, сульфаты, хлориды, тяжелые металлы, нефтепродукты, органические вещества.

В качестве критериев степени загрязнения поверхностных вод использовались ПДК, установленные для питьевой воды — ПДК_п (СанПиН № 2.1.4.559-96) и для водоемов рыбо-хозяйственного назначения — ПДК_{р-х} (СанПиН № 4630-88).

По данным многолетних наблюдений в воде р. Кундрючья и ее притоков стабильно превышены санитарно-гигиенические нормы по следующим показателям: жесткость (1,8—3,3 ПДК_п), минерализация (1,4—3,0 ПДК_п), содержание сульфатов (1,4—2,9 ПДК_п), кремниеслоты (1,3—2,6 ПДК_п), натрия (1,7—3,2 ПДК_п). По нормативам для рыбо-хозяйственных водоемов содержание аммиака достигает 60 ПДК, фенолов — 26,2 ПДК, нефтепродуктов — 64 ПДК, марганца — 35 ПДК, алюминия — 7,4 ПДК, меди — 6,8 ПДК, цинка — 20,6 ПДК.

Вторая группа водотоков, испытывающая значительное влияние антропогенеза, объединяет реки, протекающие через г. Шахты и шахтерские поселки вокруг города. К ней относятся реки Грушевка, Аюта, Атюхта, Булухта и их притоки. Набор веществ-загрязнителей в водах вышеуказанных рек включает сульфаты (1,5—3,5 ПДК), кремниеслоту (1,4—3,3 ПДК), ионы натрия (1,3—3,5 ПДК), аммиак (до 120 ПДК_{р-х}), фенолы (15 ПДК_{р-х}),

нефтепродукты (48 ПДК_{р-х}), марганец (152 ПДК_{р-х}), медь (до 4,4 ПДК_{р-х}), цинк (до 21 ПДК_{р-х}).

Реки Кадамовка, Керчик и их притоки расположены вне влияния городских агломераций и промышленных центров и загрязнены в основном выпадениями из атмосферы и в меньшей мере стоками сельскохозяйственных вод. Тем не менее, воды этих рек характеризуются высокими минерализацией (1,1—4,5 ПДК_н), жесткостью (до 3,6 ПДК_н), содержаниями сульфатов (1,2—3,4 ПДК_н), кремнекислоты (до 3,0 ПДК_н), натрия (до 5,5 ПДК_н), аммиака (до 40 ПДК_{р-х}), фенолов (до 32 ПДК_{р-х}), нефтепродуктов (до 60 ПДК_{р-х}), марганца (до 94 ПДК_{р-х}), цинка (до 84 ПДК_{р-х}).

Конечным бассейном стока загрязненных вод мелких рек на территории листа является р. Дон, воды которой используются для централизованного водоснабжения основных городов и поселков. По данным Ростовского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [13] качество вод в реке в последние годы значительно ухудшилось. После впадения в Дон рек Северский Донец и Сал вода не отвечает качеству питьевой по жесткости (1,4 ПДК), аммиаку (1,2 ПДК), фенолам (3 ПДК). По рыбохозяйственным нормативам ПДК превышают цинк (в 10 раз), марганец (в 34 раза).

Загрязнение подземных вод

Наибольшему загрязнению подвержены трещинные воды карбонатных отложений в пределах открытого Донбасса и воды аллювиальных и аллювиально-морских четвертичных отложений в пойме р. Дон. Ни первый, ни вторые не применяются для централизованного питьевого водоснабжения, но вместе с тем отдельные предприятия, шахты и сельхозобъекты имеют собственные скважины и используют подземные воды для хозяйственных нужд, а в некоторых случаях местное население обогрывает колодцы и источники, используя воду для полива огородов и даже питья.

Основными источниками загрязнения подземных вод являются сточные воды промышленных и горнодобывающих предприятий, животноводческих ферм, загрязненные воды поверхностных водоемов, утечки из канализационной сети городов, избыточное приращение удобрений и пестицидов, загрязненные почвы, в которых происходит инфильтрация атмосферных осадков.

К сожалению, многолетние наблюдения, проводимые на постах контроля, касались в основном изучения уровня режима подземных вод и изменения его общего химического состава. Так, установлено, что с 1981 по 1997 г. минерализация вод карбона возросла почти в 2 раза за счет увеличения содержания сульфат-ионов, хлорид-ионов и нитратов. Увеличение минерализации наиболее заметно весной и осенью в периоды интенсивного инфи-

трационного питания подземных вод. Особое беспокойство вызывает рост содержания нитратов, которое в последние годы превысило ПДК в 2—5 раз. Источником их является применение азотных удобрений при мелиорации почв.

В районе г. Семикаракорск подземные воды четвертичных отложений в значительной мере загрязнены аммиаком, содержание которого превышает предельно допустимые нормы в 2—6 раз.

Ввиду отсутствия специализированных наблюдательных сетей скважин на территории листа, нет возможности оценить масштабы загрязнения подземных вод. Можно лишь предположить наличие высокого уровня содержания в подземных водах таких токсикантов, как металлы и органические соединения, учитывая их наличие в почвах, донных отложениях и поверхностных водах в количествах, порой в сотни раз превышающих нормативы.

Радиационная обстановка

В результате аэрогамма-спектрометрической съемки масштаба 1 : 1 000 000 и наземных гамма-спектрометрических исследований [119, 228] в пределах листа были выявлены участки радиоактивного загрязнения почв и донных отложений цезием-137, источником которого явились выбросы продуктов деления ядерного топлива при аварии четвертого энергоблока Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г. Загрязнение почв радионуклидами носит пятнистый неравномерный характер и сформировалось в основном в процессе выпадения атмосферных осадков, связанных с западными ветрами. Площади распространения почв, загрязненных цезием, средние уровни содержания и запасы изотопа в аномалиях приведены в табл. 2.

Наибольшие средние уровни радиоактивного загрязнения почв цезием-137 установлены в пойме р. Дон.

Мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения на загрязненных участках изменяются в пределах 12—20 мкР/ч при фоновых значениях 9—12 мкР/ч.

Таблица 2

Географическая привязка аномалии	Площадь загрязнения, км ²	Средний уровень загрязнения, Ки/км ²	Запасы цезия, Ки
Водоразделы рек Грушевка, Кадамовка, Керчик	139	0,16	22
Водораздел рек Сушат и Подпольная	325	0,38	123
Нижнее течение р. Сал	276	0,28	75

Таблица 3

Название реки	Содержания Cs^{137} в донных отложениях, Ки/км ²	
	от	до
Грушевка	0,01	0,1
Кадамовка	0,01	0,3
Керчик	0,01	0,1
Сусат	0,01	0,03
Подольная	0,01	0,03
Сал	0,01	0,1

За счет смыва загрязненных почв в водные системы сформировались потоки рассеяния радионуклидов в донных отложениях. В табл. 3 приведены содержания цезия-137 в донных осадках рек.

Наибольшие уровни загрязнения характерны для нижнего течения р. Кадамовка. Потоки рассеяния радионуклидов с уровнем содержания выше фонового 0,01 Ки/км² показаны на схеме эколого-геологических условий.

ТИПИЗАЦИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И ОЦЕНКА БЛАГОПРИЯТНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Большая часть территории может быть оценена удовлетворительной категорией, которая предполагается постоянной, но слабое по интенсивности и локальное по площади проявление неблагоприятных природных и в большей степени техногенных процессов, малую нарушенность среды, уровень загрязнения компонентов среды, не превышающий 8—16 ПДК. К данной категории относятся площади развития неорошаемых сельхозугодий с сельскими населенными пунктами, в основном в центральной и северо-восточной части листа.

Для площадей, отнесенных к данной категории, характерна слабая деградация природных ландшафтов. Присобладают окультуренные агроландшафты с участками сохранившейся природной растительности по рекам и балкам. Антропогенное воздействие на природную среду связано прежде всего с сельскохозяйственным освоением территории, приведшим к активизации экзогенных процессов: ветровой и водной эрозии почв, оврагообразования, активизации оползней. Площади характеризуются низким уровнем загрязнения почв, донных отложений, вызванным за частую природными факторами, реже агротехническими мероприятиями. В большей мере загрязнены поверхностные воды рек и водоемов. Основными источниками загрязнения компонентов природной среды являются сельхозпредприятия (фермы, склады ГСМ, ремонтные мастерские, животноводческие комплексы), выпадения из атмосферы, приносящие из более загрязненных участков территории значительное количество вредных веществ.

Эколого-геологическая обстановка в вышеописанной части территории позволяет говорить о том, что здесь имеются нормальные

условия для проживания людей, но при осуществлении их хозяйственной деятельности необходимо соблюдать некоторые меры по охране природной среды.

К районам с напряженной экологической ситуацией отнесены промышленно-территориальные комплексы, сформировавшиеся вокруг городов Красный Сулин, Шахты и Новочеркасск, а также участок левобережья р. Дон с интенсивно развитым орошаемым земледелием.

Для участков городских агломераций характерно значительное преобразование природной среды, превращение их в селитсные техногенные ландшафты, наличие большого количества локальных источников загрязнения: промышленных, горнодобывающих предприятий, городского транспортного и жилищно-коммунального хозяйства. Здесь наблюдаются регулярное проявление неблагоприятных геологических процессов и загрязнение почв, донных отложений, поверхностных и подземных вод с уровнями, как правило, 8—16 ПДК и повышением в отдельных точках до 16—32 ПДК.

Участок, выделенный в юго-восточной части площади, на левобережье Дона, характеризуется значительной степенью деградации природных ландшафтов. Присобладают орошаемые пахотные земли с посевами огородных культур, сады, виноградники. Вследствие гидромелиорации земель нарушен водный баланс зоны аэрации, приведший к активизации процессов заболачивания, засоления, почво-грунтов, суффозионно-просадочных явлений вдоль трасс ирригационных каналов. Для данного участка характерен высокий уровень загрязнения почв и донных отложений радионуклидами вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

Проживание на площадях с напряженной экологической ситуацией ведет к повышенному риску заболевания населения и требует постоянного применения природоохранных мероприятий.

В юго-западном углу площади выделены два участка, экологическую обстановку в пределах которых можно отнести к кризисной: первый включает непосредственно г. Новочеркасск и его окрестности, второй — в пойме Дона близ Новочеркасской ГРЭС.

Первый участок характеризуется ландшафтами крупного промышленного центра с большим количеством локальных источников загрязнения: предприятий машиностроения, химической промышленности и свалок. Степень загрязнения почв по оценке суммарного показателя отвечает уровню, опасному для здоровья населения. Содержание многих токсикантов, как правило, превышает до 32 ПДК, а в отдельных точках превышают нормативы в 50—100 раз. Высокой степенью загрязнения характеризуется атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды.

Участок, примыкающий к Новочеркасской ГРЭС, находится в зоне влияния газо-пылевых выбросов и отличается высокими уровнями содержания металлов в почвах.

В пределах г. Новочеркасс выделены три участка с экологическими условиями, близкими к катастрофическим. Это участки промпредприятий машиностроительного цикла, электродного завода, электровозостроительного завода, а также их очистных сооружений. Они характеризуются развитием техногенных почв и илов с содержанием вредных компонентов, в сотни раз превышающими предельно допустимые концентрации. На территориях заводов, помимо геохимических аномалий, присутствуют минералогические, когда в верхнем слое почвы обнаруживается до 80 % техногенных продуктов (электродный завод). По суммарному показателю загрязнения почвы здесь характеризуются чрезвычайно опасным для здоровья человека уровнем.

Проживание на участках с кризисной и катастрофической ситуацией опасно для жизни, поэтому требуется разработка программ комплексного оздоровления экологической обстановки, включающих в том числе изменение производственных условий деятельности предприятий, размещения последних относительно жилых зон. Авторами эколого-геохимических исследований в г. Новочеркасс (НГТУ) принято решение о представлении в Государственную экологическую экспертизу материалов с обоснованием присвоения городу статуса зоны экологического бедствия [82].

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕРРИТОРИИ И ПРИРОДООХРАННЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ

Состояние природной среды на изучаемой территории определяется сочетанием таких факторов, как загрязнение всех компонентов среды химическими веществами и радиоактивными изотопами, проявление неблагоприятных экзогенных процессов. В результате интенсивного антропогенного воздействия практически все ландшафты затронуты процессами техногенного преобразования.

Из неблагоприятных процессов наибольший вред наносят водная и ветровая эрозия почв, заболачивание и засоление орошаемых земель, суффозионно-просадочные явления.

По данным института «ЮжНИИГипрозем» по состоянию на 1991 г. на эродированные земли приходится 62,4 % общей площади листа. Площадь пашни, подверженной водной и ветровой эрозии, составляет 69,2 % по отношению к общей площади распаханной земель. За период с 1969 по 1978 г. плоскостной смыв плодородных почв увеличился в 17 раз и составлял до 8 т/га ежегодно. Аналогичные тенденции сохраняются и в настоящее время.

Темпы роста площадей, охваченных дефляционными процессами, можно оценить исходя из того, что за период с 1985 по 1991 г. площадь таких земель в области увеличилась на 0,6 млн га или 0,1 млн га в год [13].

Основной причиной роста площадей, подверженных водной и ветровой эрозии, является незавершенность комплекса противоэрозионной агротехники земледелия.

Заболачивание и вторичное засоление почвогрунтов связаны с переувлажнением их вследствие подъема уровня грунтовых вод, вызванного интенсивным орошением земель. За последние 20 лет вместе с ростом площадей, занятых под орошаемые культуры, наблюдалось и увеличение земель, подверженных заболачиванию и засолению.

В результате проявления неблагоприятных процессов наблюдается изменение в химическом составе и структуре почвенного покрова: дегумификация, уменьшение мощности гумусового слоя, увеличение щелочности и карбонатности почв. За время с 1964 по 1991 г. средневзвешенное содержание гумуса в покровном слое почв уменьшилось с 3,8 до 3,3 %. Особенно сильно дегумификация проявляется на орошаемых землях.

На левобережье р. Дон между станциями Пухляковская и Раздорская находится участок развития оползневых процессов. По данным многолетних исследований на настоящий момент склон находится в состоянии предельного равновесия. Незначительный подъем уровня грунтовых вод вследствие естественных или искусственных факторов может привести к активизации процессов, что грозит разрушением строений в вышеуказанных населенных пунктах.

Большой проблемой являются суффозионно-просадочные явления, особенно в черте крупных городских агломераций — городах Новочеркасс, Шахты, Красный Сулин, построенных на лесовидных суглинках.

Для послевоенного периода в связи с индустриализацией и опережающим развитием промышленности, транспорта характерен непрерывный рост городского населения. Рост населения сопровождался высокими темпами гражданского и промышленного строительства и, как следствие, увеличением нагрузок на грунты, активизацией просадочных явлений, приводящих к деформации фундаментов и грозящих разрушениями зданий и сооружений.

Загрязнению подвергаются атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы и донные отложения водотоков. В результате многолетнего воздействия сформировались очаги загрязнения природной среды вокруг трех крупных городов — Шахты, Новочеркасс и Красный Сулин.

Основные тенденции изменения степени и характера загрязнения сводятся к следующему.

1. За последние 5 лет уменьшился объем выбросов в атмосферу от стационарных источников (по г. Красный Сулин на 60 %, по г. Шахты на 69 % и по г. Новочеркасс на 19 %). Выбросы от автомобильного транспорта наоборот выросли (по г. Красный Сулин на 60 %, по г. Новочеркасс на 36 % и по г. Шахты на 17 %).

2. Несмотря на значительное снижение объемов выбросов урoвень загрязнения атмосферы такими веществами, как пыль, диоксид серы, оксиды углерода, окислы азота, тяжелые металлы, остается довольно высоким.

3. В условиях дефицита хозяйственно-питьевого водоснабжения, базирующегося на использовании поверхностных вод, последние в значительной мере загрязнены различными токсикантами вследствие сбросов неочищенных или недостаточно очищенных вод промышленных и добывающих предприятий. Водный сток основных рек — Дон и Северский Донец за послевоенное время уменьшился на 23—36 %, при этом ионный сток за тот же период возрос в 1,5 раза. Увеличилась общая минерализация, содержания сульфатов, хлоридов, натрия, нефтепродуктов, фенолов, тяжелых металлов. Воды мелких рек, протекающих через городские агломерации, не пригодны для питья, а во многих случаях не могут использоваться и для орошения и хозяйственно-бытовых нужд.

4. Поступление загрязняющих веществ в реки сопровождалось увеличением содержания их в донных отложениях, появлением техногенных потоков рассеяния тяжелых металлов, в том числе I класса опасности (свинец, цинк, ртуть).

5. При плохой защищенности подземных вод, особенно на севере территории и в пойме р. Дон, грунтовые воды загрязнены нитратами, аммиаком, металлами. За последние 30 лет уровень содержания снизился, но еще остается высоким, превышающим предельно допустимые нормативы.

6. За последние 5 лет резко уменьшилось количество вносимых удобрений и промышленных ядохимикатов (до 6 раз), что привело к снижению их содержания в почвах. Вместе с тем возникла проблема захоронения пришедших в негодность и запрещенных к применению пестицидов (по области их объемы составляют около 1 тыс. т).

7. Территория относится к дальней зоне радиоактивного загрязнения чернобыльскими осадками. Повторные исследования почв и донных отложений показали, что уровень загрязнения Cs^{137} остается на прежнем уровне.

Анализ санитарного фона и показателей заболеваемости населения свидетельствует о продолжающейся тенденции к ухудшению демографической ситуации и здоровья, обусловленных влиянием неблагоприятных социальных факторов и среды обитания.

Оценивая тенденции в развитии экологической ситуации, можно сделать вывод, что при существующем природопользовании в ближайшее время необратимые изменения природных условий повлекут за собой острый экологический кризис.

По характеру рекомендуемых мероприятий площадь листа разделена на шесть участков. Первые два (I и II) соответствуют промышленно-территориальным комплексам угледобывающих городов Шахты и Красный Сулин. Участок III охватывает большую часть территории и относится к району несоорощаемого сельскохо-

зяйственного освоения. Участок IV включает г. Новочеркасск и его окрестности, в том числе Новочеркасскую ГРЭС. Участок V соответствует долине р. Дон и Северский Донец. И, наконец, участок VI расположен на левобережье р. Дон и характеризуется интенсивным сельскохозяйственным орошаемым земледелием.

В соответствии с критериями оценки эколого-геологической опасности участки III, V относятся к площадям с удовлетворительной, участки I, II, VI — с напряженной обстановкой. Участок IV в целом характеризуется напряженной обстановкой, с отдельными очагами кризисной и катастрофической обстановки.

Комплекс рекомендуемых природоохранных мероприятий по каждому из участков приведен на схеме в зарамочном оформлении карты эколого-геологических условий.

В качестве дальнейших направлений эколого-геологических исследований предлагаются на участках I, II, IV, где проведены крупномасштабные экологохимические работы, осуществление мониторинга окружающей среды. На участке VI с напряженной эколого-геологической обстановкой рекомендуется постановка эколого-геологических исследований и картографирования масштаба 1 : 50 000 с мониторингом на площадях загрязнения цезием-137.

ными разностями субвулканических пород, слабо изучена последовательность внедрения пород внутри нецветавского комплекса.

Границы участков проявления метасоматических процессов проведены предположительно, слабо изучена метасоматическая зональность как в вертикальном разрезе, так и по латерали. Требуется дополнительные исследования в зонах отражения глубинных разломов фундамента с целью изучения и выявления так называемых золотодеревянных метасоматитов, с которыми, как правило, связаны золоторудные месторождения во многих регионах мира.

Полезные ископаемые и закономерности их размещения освещены достаточно полно. Недоизученными остаются вопросы генезиса вольфрамовых проявлений, масштаба редкометалльного оруденения, не установлены или плохо изучены закономерности размещения таких нерудных ископаемых, как глаукокониты и огнеупорное сырье.

Гидрогеологический обзор дан на новой стратиграфической основе, но без дополнительного изучения вновь выделенных гидрогеологических подразделений.

В оттошении эколого-геологических условий сделана лишь первая попытка систематизировать разнородный материал и отобразить его картографическими средствами. Тем не менее, созданная схема позволяет пользователю получить общее представление о техногенной нагрузке на геологическую среду, источниках и степени ее загрязнения и формировать направления дальнейших исследований.

В завершение следует отметить, что комплект карт, помимо аналогового вида, представлен еще и в цифровой форме с использованием открытий ArcInfo, легенды к картам — в виде форматизованных описаний ADK.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий комплект Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 является результатом обобщения геологических представлений о строении территории листа L-37-V (г. Шахты) за период, прошедший после первого издания геологической карты в 1957 г., и геологического доизучения, проведенного в 1991—1998 гг.

В результате подготовки материалов ко второму изданию внесены значительные коррективы в отношении стратиграфии, тектоники, магматизма и полезных ископаемых, впервые составлена схема эколого-геологических условий. Вместе с тем, остался нерешенным или недостаточно изученным ряд вопросов.

В стратиграфическом разрезе площади многие подразделения выделены впервые (дяковская серия карбона, меловые свиты во впадинах Донбасса, древнеаллювиальные свиты неогенового возраста). Установлена фациальная изменчивость верхнемеловых и палеогеновых осадков с юга на север и определены границы структурно-формационных зон с самостоятельной стратификацией. Однако геологический возраст многих стратонтов слабо обоснован палеонтологически и базируется на аналогии с соседними регионами. Особенно это справедливо в отношении прибрежно-морских и континентальных отложений палеогена и неогена. Неоднозначны границы между олигоценом и эоценом, между олигоценом и миоценом. Возраст четвертичных образований обоснован главным образом находками макрофауны и редкими археологическими данными.

В тектоническом отношении предпринята попытка проследить развитие отдельных структур и форм на различных этапах геологической истории и, упорядочив терминологию, избежать неопределенности понимания одних и тех же элементов геологического строения. Описание тектоники дано с классических позиций и представлений о Донбассе. Геодинамические реконструкции в данном регионе либо не проводились, либо находятся на начальной стадии.

Дискуссионным остается вопрос возраста магматических образований нецветавского и миусско-керчикского комплексов. Ввиду слабой обнаженности и наличия взаимопереходов между отдель-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Бобух В. А.* Нефтегазовое районирование территории Ростовской области. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Нижнего Дона. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростовского ун-та, 1983.
2. *Богачев В. В.* Миоценовые отложения г. Новочеркасска. — Ежегодник по геологии и минералогии России, 1911, т. 12, вып. 3—4.
3. *Брылев В. А., Пыганков А. В., Акуз И. К.* Геоморфология. — В кн.: Геология СССР. Т. XLVI. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. М., Недра, 1970.
4. *Бутурлинов Н. В.* Мезозойский шельфо-базальтоидный дайковый комплекс Восточного Приазовья. — В кн.: Базит-гипербазитовый магматизм и минералогия юга Восточно-Европейской платформы (платформенная стадия развития). М., Недра, 1973.
5. *Бутурлинов Н. В., Соколова Г. У.* Возраст андезитов Донецкого бассейна. — ДАН СССР, 1964, т. 159, № 1.
6. *Васильев Ю. М.* Формирование антропогенных отложений ледниковой и вледниковой зон. (К VIII Конгрессу INQUA, Париж, 1969). М., Наука, 1969.
7. *Воронцов В. В.* Региональный эпигенез вмещающих пород. — В кн.: Метаморфизм углей и эпигенез вмещающих пород/Под ред. Г. А. Иванова. М., Недра, 1975.
8. *Галецкий Л. С., Бочай Л. В., Лебедь Н. И.* Карта золотонности Украины. — Геологический журнал, 1944, № 3.
9. *Горецкий Г. И.* Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. М., Наука, 1970.
10. *Горецкий Г. И.* Новые стоянки конца неолита и эпохи бронзы на территории Нижнего Дона и Маньча как геологические документы. — Изв. Всесоюз. географ. общества, 1948, т. 80, вып. 5.
11. *Горецкий Г. И.* Следы палеолита и мезолита в Нижнем Подолье. — Сов. археология, 1952, т. 16.
12. *Горецкий Г. И.* О перигляциальной формации. — Бюл. КИЧП, 1958, № 22.
13. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Ростовской области в 1996 г.». Ростов-на-Дону, 1997.
14. *Гуревич А. Б.* Контактный метаморфизм пород. — В кн.: Метаморфизм углей и эпигенез вмещающих пород. М., Недра, 1975.
15. *Добрецов Н. Л., Соболев В. С., Ушакова Е. И.* Метаморфические фации и формации. Новосибирск, Изд-во Новосибирского ун-та, 1980.
16. *Закруткин В. В., Кулиш Е. А., Зайцев А. В.* Метаморфические комплексы Восточной окраины и склона Украинского щита. Киев, Наукова Думка, 1990.

17. *Заруцкая И. П., Красильникова Н. В.* Проектирование и составление карт. Карты природы. М., Изд-во МГУ, 1989.
18. *Зубаков В. А.* Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений Восточного Приазовья, Нижнего Дона и Маньча. Л., 1984.
19. *Иванкин П. Ф., Назарова Н. И.* Методика изучения рудоносных структур в терригенных толщах. М., Недра, 1988.
20. *Иванов Г. А.* Угленосные формации. Л., Недра, 1967.
21. *Колесников В. П.* Верхний миоцен. — В кн.: Стратиграфия СССР. Т. XII. Неоген СССР/Под ред. А. Д. Архангельского. М., Изд-во АН СССР, 1940.
22. *Кулковской В. К., Бутурлинов Н. В.* Вулканизм. — В кн.: Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 1. Угольные бассейны и месторождения юга европейской части СССР. М., Гостехиздат, 1963.
23. *Лазаренко Е. К., Иванов Б. С., Груба В. И.* Проявление магматизма. — В кн.: Минералогия Донецкого бассейна. Т. 1. Киев, Наукова Думка, 1975.
24. *Лазаренко Е. К., Иванов Б. С., Павлович В. И.* Минералогия Донецкого бассейна. Ч. II. Киев, Наукова Думка, 1975.
25. *Лисицын К. И.* Материалы к изучению послетерригенных отложений Донецкой области. 1914.
26. *Лихачев В. А.* Петрологические особенности магматических пород Восточного Донбасса в связи с вопросами рудоносности. — Геология и полезные ископаемые Нижнего Дона. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростовского ун-та, 1983.
27. *Магматические формации СССР. Т. 1, 2/В. Л. Масайнис, В. И. Москалева, И. А. Румянцева и др.* Л., Недра, 1979.
28. Методические рекомендации по минералого-геохимическим поисково-оценочным критериям золоторудных месторождений в углеродсодержащих толщах. М., ЦНИИГРИ, 1987.
29. Методические рекомендации по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Ч. I. Принципы и методы оценки. М., 1989.
30. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Вып. XIII. Оценка прогнозных ресурсов благородных металлов (коренные месторождения). М., ЦНИИГРИ, 1988.
31. *Мовшович Е. В.* Палеогеография и палеотектоника Нижнего Поволжья в пермском и триасовом периодах. Саратов, Изд-во Саратовского ун-та, 1977.
32. *Мовшович Е. В., Горелов М. В.* О верхнем возрастном пределе подиметаллического оруднения в Донбассе. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Нижнего Дона. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростовского ун-та, 1983.
33. *Морозов Н. С.* Верхнемеловые огложения междуручья Дона и Северского Донца и южной части Волго-Донского водораздела. Саратов, Изд-во Саратовского ун-та, 1962.
34. *Новожилов Ю. И., Гаврилов А. М.* Типизация золоторудных месторождений складчатых областей многоосниклиниального типа. — Руды и металлы, 1995, № 5. Недра, 1975.
35. *Обедиенцова Г. В.* Формирование речных систем Русской равнины. М., Недра, 1975.
36. Основные закономерности стрессии и образования угленосных формаций и методы прогноза угленосности. Л., Недра, 1985.
37. Основные закономерности углеобразования на территории СССР. Л., Недра, 1975.
38. *Плющев Е. В., Ушаков О. П., Патов В. В.* Методика изучения гидротермально-метасоматических образований. Л., Недра, 1981.

39. *Попцов И. И., Смирнов Б. В.* История геологического развития. — В кн.: Геология СССР. Т. XLVI. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. Геологическое описание. М., Недра, 1970.
40. *Приваленко В. В., Домбровский Ю. А., Остроухова В. М.* Эколого-геохимические исследования городов Нижнего Дона. Ростов-на-Дону, 1993.
41. Разрез новейших отложений Северо-Восточного Приазовья/Под ред. К. К. Маркона. М., Изд-во МГУ, 1976.
42. Расчленение и корреляция магматических и метаморфических образований при крупномасштабном картировании (таблицы диагностических признаков). Местолитические рекомендации. Л., Недра, 1988.
43. *Резников А. И.* Дьяковская серия и ее положение в стратиграфической схеме карбона Донбасса. — Геологический журнал, 1993, № 1.
44. *Родзянко Г. И.* Плиоценовые и четвертичные отложения Западного Предкавказья и Ергейей. — В кн.: Сборник материалов по геологии и полезным ископаемым Нижнего Дона и Нижней Волги. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростовского ун-та, 1959.
45. *Родзянко Г. И.* Плиоцен. Южная часть центральных районов Восточно-Европейской платформы. — В кн.: Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полудном 1/Отв. ред. М. В. Муратов. М., Недра, 1986.
46. *Скаржинский В. И.* Эндеогенная металлотения Донецкого бассейна. Киев, Наукова Думка, 1973.
47. Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (унифицированная)/Отв. ред. Д. Е. Макаренко. Киев, Наукова Думка, 1987.
48. Структурная геология Донецкого угольного бассейна/Н. Н. Погребнов, И. А. Очеретинко, В. В. Троценко. М., Недра, 1985.
49. *Труфанов В. И., Лосев Н. Ф., Гамов М. И.* Моделирование процессов углеводородной флюидизации ископаемых углей. Вып. 15. Ростов-на-Дону, Изд-во СКНЦ ВШ, 1995. Препринт.
50. *Успенко И. С., Ямиченко И. М.* Следы юрского вулканизма в северо-западной части Донецкого бассейна. — ДАН СССР, 1952, т. LXXXV, № 2.
51. *Хованский А. Д., Приваленко В. В.* Геохимическая оценка состояния речной системы Нижнего Дона. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростовского ун-та, 1990.
52. *Шамрай И. А.* Палеоген Восточного Донбасса и северного крыла Азово-Кубанской впадины. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростовского ун-та, 1964.
53. *Шумлянский В. А.* Киммерийская металлотеническая эпоха на территории Украины. Киев, Наукова Думка, 1983.
54. *Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Мерц А. В.* Элементы-примеси в ископаемых углях. Л., Недра, 1985.
55. *Юровский А. З.* Минеральные компоненты твердых горючих ископаемых. М., 1968.

Фондовые*

56. *Аджигогов Л. Д.* Отчет о предпарительной и детальной разведке Власово-Аютинского месторождения глинистых сланцев для керамзита в Красносулинском районе Ростовской области. 1959.

* Материалы, для которых не указано место хранения, находятся в Южном ТГФ, г. Ростов-на-Дону.

57. *Аджигогов Л. Д.* Отчет о предпарительной разведке Верхне-Красноковского месторождения песка и известняка-ракушечника в Новочеркасском районе Ростовской области. 1959.
58. *Александров В. А.* Отчет о НИР «Разработать ландшафтно-геохимические критерии распространения тяжелых металлов в почвах, водах, растениях Нижнего Дона и Северного Кавказа». ГРЭ, 1987.
59. *Алшова И. Т., Качинский А. Ф.* Отчет о работах Новочеркасской сейсмической партии № 44—45/64 на территории Новочеркасского района Ростовской области. Краснодар, Южный ТГФ, 1965.
60. *Андреева Р. И.* Отчет о детальной разведке Чебачинского месторождения песков в долине р. Дон для Волго-Донского речного пароходства. 1980.
61. *Антонова Е. Ф.* Отчет о работах, проведенных в Зверевском районе (геолого-промышленная инструментальная съемка масштаба 1 : 5000). 1951.
62. *Антонова Е. Ф.* Отчет о разведке Аютинского месторождения песчанников. 1955.
63. *Антонова Е. Ф.* Отчет о детальной разведке Шахтинского месторождения песчанников. 1957.
64. *Антонова Е. Ф.* Сводный отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Федоровском месторождении опенурных и тугоплавких глин в Ростовской области в 1955—1956 гг., 1961—1965 гг. 1970.
65. *Астафьева Э. Н., Бобух В. А., Дерацун Т. В.* Обобщение результатов глубокого параметрического бурения в Ростовской области и разработка рекомендаций по изучению глубинного строения районов, перспективных на нефть и газ. 1981.
66. *Афанасьев Г. В., Пименов И. А., Ходос М. Л.* Обобщение результатов буровых и геофизических работ на нефть и газ в пределах юга Ростовской области с целью выработки рекомендаций по дальнейшему направлению геолого-поисковых работ. 1982.
67. *Бабюков Д. П., Болотдыля С. А., Лбова Е. К.* Детальные поиски подземных вод для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов Усть-Донецкого района Ростовской области. 1988.
68. *Базилевский А. А.* Отчет о работе Лиховской электроразведочной партии в 1952 г. Ворошиловград, Южный ТГФ, 1953.
69. *Базила А. С.* Отчет о детальной разведке Осиновского I месторождения песчанников в Красносулинском районе Ростовской области. 1969.
70. *Балакай А. А.* Отчет о геофизических работах Донбасской партии, выполненных на территории Донецкого бассейна в 1954—1956 гг. Ворошиловград, Южный ТГФ, 1956.
71. *Балакай А. А., Зайченко В. Ю.* Отчет об электрогравиметрических работах Южно-Донбасской партии на южной окраине Донбасса. Ворошиловград, Южный ТГФ, 1956.
72. *Барановская З. Н.* Шлозование и использование энергии Нижнего Дона. Отчет об инженерно-геологических изысканиях. 1953.
73. *Батина Л. С., Друженко Ж. В.* Геологический отчет о доразведке участка шахты им. Красина и резервной площадки к северу от него. Шахты, 1968.
74. *Беляев В. К.* Сводный отчет по поискам титаново-циркониевых россыпей на территории деятельности ВДТГУ. 1964.
75. *Беляев В. К., Мошкин В. М., Пономарев Е. А.* Отчет по оценке ртутного и полиметаллического оруденения в Восточном Приазовье и Донбассе (Ростовская область). 1973.

97. Бурицкий И. П. Отчет о детальной разведке Аютинского месторождения песчаника. Киев, Южный ТГФ, 1954.
98. Варфоломеев П. Н. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Планшет VIII-32 (бассейн р. Северский Донец в прелелах хуторов Виноградного и Почтового). 1935.
99. Варфоломеев П. Н., Лобачева Н. Н. Детальная геологическая карта (Донецкого каменноугольного бассейна). Планшет VIII-30 (Садкинский район). Л., Южный ТГФ, 1935.
100. Варфоломеев П. Н., Лобачева Н. Н. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Планшет IX-29 (Шахтинский район). Л., Южный ТГФ, 1938.
101. Выюградов П. А. Отчет о работах Восточно-Донбасской геофизической партии и III Донбасской электроразведочной партии СЦТ (ПЭ) за 1947 г. в восточном секторе Большого Донбасса (Ростовская область). М., Южный ТГФ, 1948.
102. Выюградов П. А. Отчет о работах Кубанской комплексной геофизической партии за 1950 г. в Краснодарском крае и Ростовской области. М., Южный ТГФ, 1950.
103. Волгина М. Г., Щербаков В. П., Афанасьев Г. В. Отчет о НИР по теме «Сравнительное изучение геологического строения и критериев нефтегазоносности Ростовской области и сопредельных территорий с целью выделения возможных зон нефтегазоаккумуляции и выработки методики поисково-разведочных работ. 1972.
104. Воробьева Е. Д., Зенорожец Л. И., Герман Л. А. Доизучение гидрогеологических условий в масштабе 1 : 200 000 площади листа L-37-V (г. Шахты). 1988.
105. Гавриленко О. С. Объяснительная записка к промышленно-геологической карте Грушевского района Донбасса. 1953.
106. Гавриленко О. С. Сводный геологический отчет о поисковых работах на Южно-Несветаевской, Матвеево-Курганской и Куйбышевской площадях и поисковой линии Шахты—Новочеркасск за 1955—1957 гг. 1959.
107. Гаврилец П. Н., Волошин Б. А. Геологический отчет о детальной разведке угольных пластов на участке Гуковском № 4 в Гуково-Зверевском угленосном районе Донбасса. 1975.
108. Гаврилец П. Н., Крутой О. М. Геологический отчет о предварительной разведке участка Садкинского Северного. 1977.
109. Геншиг М. К. Отчет о детальной разведке Кривянского месторождения кирпично-черепичных суглинков и песка в Новочеркасском районе Ростовской области. 1957.
110. Годубев С. И. Спектроскопические исследования золь углей и вмещающих пород (известняков, сланцев и др.) карбоновых отложений по кернам буровых скважин Висловского, Раздорского и Залонского профилей. 1950.
111. Гороховский В. В. Геолого-экологические исследования и картографирование масштаба 1 : 1 000 000 территории Ростовской области. 1993.
112. Грибакина И. Н., Арлазарова Л. З., Мороз Л. И. Отчет о разведке восточного крыла поля шахты № 10 производственного объединения «Шахтуголь». М., Южный ТГФ, 1976.
113. Григорова А. П., Гаврилец П. Н., Милехидько А. Ф. Геологический отчет о детальной разведке участка Садкинского Северного. 1984.
114. Григорова А. П., Ефремов Н. В., Пономарев А. Г. Геологический отчет о детальной разведке участка Калиновского Восточного. 1981.

76. Белькович Г. М., Борисов Е. Ф., Казарова Г. В. Отчет о детальной разведке Владимировского месторождения огнеупорных и тугоплавких глин Красносулинского района Ростовской области. 1983.
77. Белькович Г. М., Рожкова Т. И. Отчет о разведке Владимировского месторождения глинистых сланцев в Красносулинском районе Ростовской области. 1972.
78. Бобух В. А., Манинская М. Г. Геолого-экономическая оценка залежей углеводородов и анализ структуры и динамики их промышленных запасов. 1987.
79. Богачева Л. Д. Отчет о геологосъемочных работах, проведенных в Краснодонецком, Грязновском и Садкинском районах в 1950—1951 гг. 1951.
80. Богачева Л. Д. Отчет о комплексной детальной геолого-промышленной инструментальной съемке масштаба 1 : 5000, проведенной на участке Киреево-Каламовском в 1956 г. 1956.
81. Богачева Л. Д. Отчет о комплексной детальной геолого-промышленной инструментальной съемке масштаба 1 : 5000, проведенной на участке Сулинском в 1954—1955 гг. 1956.
82. Бозуи И. А. Отчет о результатах крупномасштабных геохимических и радиометрических исследований экологической обстановки г. Новочеркаска, проведенных в 1991—1994 гг. Новочеркасск, Фонды НИТУ, 1994.
83. Божженко Г. И. Отчет о детальной разведке известняков-ракушечников, залегающих во вскрытых Тузовского месторождения песков с подсчетом запасов на 1.01.1984 г. Октябрьский район Ростовской области. 1984.
84. Болдыгина С. А. Отчет о детальной разведке Калиновского месторождения подземных вод для водоснабжения проектируемого Обуховского шебавода в Ростовской области. Подсчет запасов по состоянию на 1.10.1996 г. 1996.
85. Бондарева В. М. Отчет о детальной разведке Скелеватского II месторождения песчаника. 1956.
86. Бондарева В. М., Покомидова К. В. Отчет о детальной разведке Федоровского месторождения песка. 1957.
87. Борисов Е. Ф., Никулина М. П. Отчет о детальной разведке Чумаковского месторождения огнеупорных и тугоплавких глин в Красносулинском районе Ростовской области. 1974.
88. Борисевич Г. П. Отчет о детальной разведке кирпичных суглинков Шахтинского месторождения в Ростовской области. 1969.
89. Борисевич Г. П. Отчет о детальной разведке Октябрьского месторождения кирпичных суглинков в Октябрьском районе Ростовской области. 1971.
90. Бородулин М. А., Михалев А. К., Масленишкова И. П. Отчет о региональных исследованиях ГСЗ-КМПВ, выполненных на территории Донецкого бассейна (Ростовская семейственная партия 273/71). Новомосковск, Южный ТГФ, 1972.
91. Будкина Г. И. Отчет о детальной разведке 2-го участка Мало-Гнилушанского месторождения песчаников. 1960.
92. Будкина Г. И. Отчет о детальной разведке участка № 4 Мало-Гнилушанского месторождения песчаников. 1966.
93. Будкина Г. И. Отчет о предварительной разведке Владимировского (Мало-Чумаковского) месторождения песчаников. 1966.
94. Будкина Г. И. Отчет о детальной разведке 5-го участка Аютинского I месторождения песчаников для Шахтинского шебавода СКЖД. 1968.
95. Будкина Г. И. Отчет о детальной разведке 3-го участка Мало-Гнилушанского месторождения песчаников. 1969.
96. Булатников Н. Н., Прохорова П. П. Отчет о детальных поисках подземных вод для водоснабжения проектируемого Обуховского шебавода в Ростовской области. 1982.

134. *Звагельская Е. Б., Мануйкина В. И.* Геологический отчет о доработке участка Артем-2 Южного в Шахтино-Несветасовском угольном районе Донбасса. 1973.
135. *Звагельская Е. Б., Тарасова А. И.* Геологический отчет о доработке участка шахты Бессергеновской в Несветасово-Шахтинском угольном районе Донбасса. 1968.
136. *Звагельская Е. Б., Тарасова А. И.* Геологический отчет по участку шахты Раздорской № 1 в Шахтино-Несветасовском угольном районе Донбасса. 1971.
137. *Звагельская Е. Б., Тарасова А. И., Пчелинцева В. И.* Геологический отчет о детальной разведке участка шахтоуправления «Мирное» в Шахтино-Несветасовском угольном районе Донбасса. 1980.
138. *Звагельская Е. Б., Чудо А. И.* Геологический отчет о поисковых работах на Южно-Раздорском комплексе в Несветасово-Шахтинском районе за 1955—1956 гг. 1958.
139. *Зеленицков Г. В.* Отчет по теме «Составление металлогенической карты Русской платформы масштаба 1 : 2 500 000 (Ростовская область)». 1983.
140. *Земляная Л. Ф.* Отчет о доработке Новочеркасского месторождения суглинков в Новочеркасском городском районе Ростовской области. 1967.
141. *Земляная Л. Ф.* Отчет о детальной разведке Осиновского II месторождения песчанников в Красносулинском районе Ростовской области. 1969.
142. *Земляная Л. Ф., Кацнельсон Ю. Я., СклярOVA Э. С.* Поисковые работы на сырье для производства легких заполнителей в бетон и глауконитовые пески для сельского хозяйства в центральной части Ростовской области. 1992.
143. *Зотова Т. А.* Отчет о предварительной разведке Привольненского II месторождения песков в Октябрьском районе Ростовской области. 1988.
144. *Зусмановская Д. Л., Иванов П. М.* Отчет о доработке Мало-Питричанского месторождения песчанников (участки № 3 и 5) в Красносулинском районе Ростовской области. 1978.
145. *Калинин Н. С.* Отчет о комплексных детальных геофизических работах в Краснополковском угольном районе (Полевая партия, 1975—1976 гг.). 1977.
146. *Калинин Н. С., Скоробогач Ю. А.* Отчет о комплексных геофизических работах в западной части Шахтинской котловины, проведенных Полевой партией № 1. 1985.
147. *Карпов И. А., Кубарев Д. С.* Отчет о работе Донской № 12/50 и Михайловской № 13/50 электроразведочных партий в Михайловском, Кумылженском, Подтелковском и других районах Сталинградской области в 1950 г. 1950.
148. *Касымова Г. И., Безукладнов В. А.* Выявление осложнений в отложениях осадочного чехла и прогнозная оценка перспектив нефтегазоносности по катогории Д1 в пределах Ростовского выступа и зоны его сочленения с Донецким складчатым сооружением. Отчет о проведении аэромагнитной съемки масштаба 1 : 25 000 на Донском объекте в 1988—1991 гг. Л., Южный ТГФ, 1991.
149. *Кацнельсон Ю. Я., Гороховатская Л. И., Аманьева Т. В.* Предварительная разведка Аютинского месторождения глауконитовых песков в Октябрьском районе Ростовской области. 1986.
150. *Кацнельсон Ю. Я., Гороховатская Л. И., Земляная Л. Ф.* Поисково-опеночные работы на глауконитовые пески в бассейне рек Несветай, Грушевка, Керчик. 1989.
151. *Киреев М. А.* Геологический отчет о поисковых работах на Аютинско-Грушевской площади. 1987.
152. *Киреев М. А.* Геологический отчет о поисковых работах на Нижне-Кулидроченской угольной площади. 1987.

115. *Гулицев М. Т.* Геологический отчет о поисковой, предварительной и детальной разведках Сидорово-Каламовского месторождения кирпичных суглинков в Октябрьском районе Ростовской области. 1961.
116. *Гулицев М. Т.* Геологическое заключение о геологоразведочных работах на Южно-Черевковском месторождении песчанников в 1962—1963 гг. 1963.
117. *Гулицев М. Т.* Отчет о результатах поисковой и предварительной разведок строительных материалов, формочных песков и огнеупорных глин в бассейнах рек Грушевка, Каламонка и Керчик и у ж. д. ст. Черевково. 1964.
118. *Гуцки В. К.* Отчет о детальной разведке Осиновского I месторождения (Западный участок) в Красносулинском районе Ростовской области. 1969.
119. *Давыдов М. Г.* Отчет по договору № 2/93 «Рационально-экологическое районирование (картирование) территории Ростовской области с выделением районов распространения негативных процессов в связи с аварией на ЧАЭС». Ростов-на-Дону. Фонды РЭТ, 1993.
120. *Девев Ю. Ф., Хакими Л. М., Аманьева Т. В.* Геолого-экономический обзор месторождений нерудных полезных ископаемых Ростовской области по состоянию на 1.01.1988 г. Отчет тематической партии за 1987—1991 гг. 1991.
121. *Дубоцева В. В., Яцук Н. И., Кондрашова Т. И.* Геологический отчет о предварительной разведке участка Садкинского Восточного. 1985.
122. *Дубровин В. И.* Отчет о поисковой, предварительной и детальной разведках Семикаракорского I месторождения кирпичных суглинков. 1962.
123. *Дубровин О. А.* Введение государственного мониторинга подземных вод на территории Ростовской области в 1993—1995 гг. 1995.
124. *Дубровин О. А., Соловьев Б. Л., Турова С. А.* Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000 территории Багаевской оросительной системы. 1972.
125. *Дюков А. И., Смелыницкий П. М.* Отчет по работам Донбасской геофизической партии за 1945—1946 гг. М., Южный ТГФ, 1946.
126. *Ежова А. И., Шалимова Н. И.* Геологическое заключение о результатах геологического обслуживания реконструируемой шахты «Южная» ПО «Ростовуголь». Шахты, Южный ТГФ, 1977.
127. *Ефимова В. А., Зеленицкова К. Х., Незамаева А. А.* Вещественный состав и особенности гидротермально-метасоматического преобразования пород среднего карбона в южной части Восточного Донбасса в связи с проблемой их рудоносности. 1988.
128. *Жарков В. К., Шабельский Ю. Д.* Отчет о предварительной разведке Нижне-Кулидроченского месторождения подземных вод для водоснабжения г. БелаЯ Калитва Ростовской области. 1973.
129. *Желдаков М. Е.* Отчет о геологоразведочных работах на Аютинском месторождении песчанников. 1951.
130. *Желдаков М. Е.* Отчет о геологоразведочных работах на участке Коянского каменного карьера треста «Ростовуглеразведка». 1952.
131. *Зайцев А. В., Девев Ю. Ф., Экиадиосянц Э. К.* Составление карты четвертичных отложений территории деятельности ВДПУ масштаба 1 : 500 000. 1968.
132. *Зайцев А. В., Закруткин В. В., Лихачев В. А.* Составление сводных геологических и прогнозно-металлогенических карт декабря и палеозоя юга Ростовской области масштаба 1 : 500 000. 1985.
133. *Звагельская Е. Б.* Геологический отчет о детальной разведке участков Горных I и II и предварительной разведке участка Горный II в Сулино-Садкинском районе Донбасса. 1959.

153. *Кичанов А. И.* Геологическое описание планшетов I-37-21-Г, I-37-22-В, I-37-22-Г, 1941.
154. *Клевова В. Я.* Геологическое заключение о доразведке угольного пласта k5 разведочным штреком № 604 на поле шахты «Глубокая» ПО «Ростовуголь», проведенной в 1979—1980 гг. Шахты, Южный ТГФ, 1980.
155. *Клевова В. Я.* Геологическое заключение о доразведке угольного пласта i3 разведочным уклоном № 4 на поле шахты «Майская» ПО «Ростовуголь», проведенной в 1980—1983 гг. Шахты, Южный ТГФ, 1985.
156. *Климов Ю. В.* Отчет о поисковой, предварительной и детальной разведках 2-го Семикаракорского месторождения суглинков в Ростовской области. 1962.
157. *Климов Ю. В.* Отчет о поисковой, предварительной и детальной разведках Красносулинского месторождения кирпичных суглинков. Шахты, Южный ТГФ, 1962.
158. *Клочков В. М., Толстухин В. М., Толстухина Л. И.* Отчет о результатах комплексных геофизических работ в долине р. Дон (в пределах Ростовской области) по поискам участков, перспективных для разведки крупных береговых водозаборов подземных вод, проведенных в 1976—1979 гг. Полевой партией № 2. 1979.
159. *Ковганов В. А.* Отчет о поисковой, предварительной и детальной разведках на Раздорском месторождении кирпичного суглинка и песча-отощителя в Раздорском районе Ростовской области. 1961.
160. *Колтугаев Г. Л., Латышев В. П.* Геологический отчет о доразведке поля шахты «Лютинская» и участка Лютинский Глубокий. Шахты, Южный ТГФ, 1989.
161. *Колтугаев Г. Л., Оселедец Т. И.* Геологический отчет о доразведке восточной части поля шахты им. Ленина. Шахты, Южный ТГФ, 1989.
162. *Коповальцев Ю. Б., Моуравова Е. А.* Отчет о сейсморазведочных работах методом ГСЗ по профилю Бобриково—Конетовская—Денисовский. Пос. Эмбаус, Южный ТГФ, 1977.
163. *Копцова С. В.* Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на Батальской площади в 1970—1974 гг. 1974.
164. *Краснопольская А. А.* Отчет о комплексной детальной геолого-промышленной съемке масштаба 1 : 5000 на участке Краснодонецком в 1953 г. 1954.
165. *Краснопольская А. А.* Отчет о детальной геологической съемке масштаба 1 : 5000, проведенной на площади участка Федоровского. 1955.
166. *Краснопольская А. А.* Отчет о комплексной детальной геолого-промышленной инструментальной съемке масштаба 1 : 5000, проведенной на участке Садкинском в 1954—1955 гг. 1956.
167. *Краснопольская А. А., Дометьев Л. И.* Отчет о комплексной детальной геолого-промышленной инструментальной съемке масштаба 1 : 5000, проведенной на площади Кундрюченского и Рубежного участков в 1957 г. 1959.
168. *Крутый О. М.* Геологический отчет о детальной разведке поля разведочно-эксплуатационной шахты на участке Садкинском Восточном № 1. 1987.
169. *Крутый О. М.* Геологические материалы к обоснованию постоянных кондий для подсчета запасов на участке Садкинском Восточном № 2. (Подсчет запасов по состоянию на 1.04.1996 г.). 1996.
170. *Крутых О. М., Яцук Н. И., Кудинов А. И.* Детальная разведка участка Садкинском Восточном № 1. 1990.
171. *Крутых Н. А., Арлазорова Л. З., Коринкевич А. И.* Отчет о детальной разведке пласта ⁵ юго-восточной прирезки к полю шахты № 4 Несеветского шахтоуправления ПО «Шахтуголь». М., Южный ТГФ, 1984.
172. *Крутых Н. А., Арлазорова Л. З., Моро А. И.* Отчет о разведке западного крыла поля шахты № 56 объединения «Шахтуголь». М., Южный ТГФ, 1978.
173. *Крутых Н. А., Лебедев А. И.* Отчет о детальной разведке центральной части Южно-Кундрюченского участка в Сулино-Садкинском угленосном районе Донбасса. М., Южный ТГФ, 1972.
174. *Кузнецов В. Ф.* Отчет о детальной разведке Южно-Черевковского месторождения глинистых сланцев в Красносулинском районе Ростовской области. 1971.
175. *Куковский А. И., Невалевский Ю. В., Кушиер Г. Я.* Глубинное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000 погруженной части Восточного Донбасса на Северо-Кондаковской площади. 1992.
176. *Кулашина Н. П.* Отчет о детальной разведке Исаевского месторождения песков в Усть-Донецком районе Ростовской области. 1972.
177. *Кулашина Н. П.* Отчет о доразведке Красноковского месторождения песков для силикатного кирпича в Октябрьском районе Ростовской области. 1972.
178. *Кулашина Н. П.* Дополнение к отчету о доразведке Красноковского месторождения песков для силикатного кирпича в Октябрьском районе Ростовской области. 1973.
179. *Куч К. К., Васякова А. В.* Отчет о результатах поисков бетонных и строительных песков в долине р. Дон от г. Ростов-на-Дону до ст. Раздорской. 1968.
180. *Лебедев А. И., Саламандра Л. Б.* Отчет о детальной разведке пласта в юго-западной части Южно-Кундрюченского участка Сулино-Садкинское угленосного района Донбасса. М., Южный ТГФ, 1971.
181. *Липацкова Е. Н.* Отчет о работах Персмановского бурового отряда, проведенных в 1956—1957 гг. с целью водоснабжения завода им. Буденного. 1957.
182. *Лобашева Н. И.* Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета IX-32 (район станций Верхние- и Нижне-Кундрюченские). 1935.
183. *Лобашева Н. И., Варфоломеев П. И.* Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VIII-31 (Группевский район). 1933.
184. *Лобашева Н. И., Степанов П. И.* Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета IX-28 и северной части X-28. Л., Южный ТГФ, 1939.
185. *Маева Е. А., Дубилский А. Я.* Отчет о работах Донбасской аэромагнитной партии за 1957 г. Л., Южный ТГФ, 1958.
186. *Маева Е. А., Орлова Р. П.* Отчет о работах Ростовской аэромагнитной партии за 1972—1973 гг. (аэромагнитная съемка масштаба 1 : 25 000 в Восточном Донбассе). Л., Южный ТГФ, 1974.
187. *Майорова С. Е.* Краткий отчет о проведенных геологоразведочных работах по разведке известняков для производства строительной извести в г. Новочеркасске Ростовской области. 1955.
188. *Макаров С. В.* Отчет о дополнительных геологоразведочных работах, проведенных на Зайцевском месторождении песчаников в Зверевском районе Ростовской области. 1958.
189. *Маржацкая Г. Л., Ренкевич Э. А.* Отчет о поисково-рекогносцировочных работах на огнеупорные и тугоплавкие глины в Ростовской области за 1956—1957 гг. Харьков, Южный ТГФ, 1959.
190. *Мартыненко В. И., Соломко Ю. Д.* Предварительная разведка подземных вод для централизованного питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов Смиркакорского района Ростовской области. 1988.

211. *Поляков А. А., Полякова Д. И., Жданова Н. П.* Геологический отчет о доработке поля шахты «Юбилейной» и участка Аютинского Западного Глубокого ПО «Ростовуголь». Шахты, Южный ТГФ, 1980.
212. *Пользуев П. С.* Отчет о работах сейсмической партии № 22/40 в Тагинском и Раздорско-Топкинском районах Ростовской области. 1940.
213. *Полов Г. И.* Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения четвертичных и плиоценовых отложений районов Нижнего Дона и Садо-Маньчских степей по фауне беспозвоночных. 1952.
214. *Полов Г. И.* Составление сводной стратиграфической схемы четвертичных отложений бассейна рек Дон и Нижняя Волга. 1963.
215. *Полов И. П., Миронец И. К., Черепашенко Г. П.* Обобщение результатов геологоразведочных работ по Восточному Донбассу за период с 1975 по 1988 г. с оценкой прогнозных ресурсов ископаемых углей. 1991.
216. *Попатов И. И.* Изучение стратиграфии, литологии, тектоники и биогинимности комплекса пород каменноугольного возраста в Новочеркасском районе Ростовской области. 1966.
217. *Проконченко С. Т.* Геолого-промышленная карта Несветаевского района. 1951.
218. *Проконченко С. Т.* Отчет о детальной геологической съемке масштаба 1 : 5000, проведенной в 1952 г. на площади Керчического участка. 1954.
219. *Проконченко С. Т.* Составление детальной геологической карты восточной части Донбасса в масштабе 1 : 25 000. Планшет L-37-9-A-a. 1957.
220. *Пиленный В. Д.* Отчет о детальной разведке участков Степановских I и II Задонского угленосного района Донбасса. 1959.
221. *Пиленный В. Д., Белов Д. Г.* Отчет о детальной разведке участков Семикарское Южного и Левобережного. 1955.
222. *Родзянко Г. Н., Орехова В. М.* Отчет по составлению и дополнению сводных легенд Московской, Брянско-Воронежской, Донбасской, Курмо-Маньчической, Нижневолжской и Прикаспийской серий. 1964.
223. *Родионов В. Е.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в Сулинском и Тарасовском районах в 1930—1931 гг. Новочеркасск, Южный ТГФ, 1931.
224. *Розенберг В. И.* Отчет о высокоточных гравиметрических наблюдениях по профилю Суровикино—Песчанокская (200 п. км), аэромагнитной и гравиметрической съемках масштаба 1 : 25 000 в комплексе с электроразведкой на Южнокаменской № 2, Восточно-Калиновской и Мироновской площадях с целью изучения структур карбона. М., Южный ТГФ, 1975.
225. *Рудаков С. И., Киреев М. А., Черепашенко Г. П.* Геологический отчет о детальной разведке участка шахты «Сулинской № 3» в Сулино-Салкинском угленосном районе Донбасса. 1973.
226. *Рудаков С. И., Мясоедов А. Я.* Отчет о доработке поля шахты им. Кирова в Несветавно-Шахтинском угленосном районе Донбасса. 1966.
227. *Рудаков С. И., Пономарев А. Г., Проворонова Л. А.* Геологический отчет о детальной разведке участка шахты «Сулинской № 2» в Сулино-Салкинском угленосном районе Донбасса. 1979.
228. *Рутковский В. В.* Ростовская область. Оценка радиационной экологической обстановки. Отчет по договору № 39/92. Ессентуки, СевКавгеолфонд, 1993.
229. *Рязанов А. И., Постилатин Ю. А.* Отчет о работах МОГТ сейсмопартии № 5/89—90 на Веселовской площади юга Ростовской области в 1989—1990 гг. М., Южный ТГФ, 1991.
230. *Савинский К. А.* Отчет 2-й Донбасской комплексной геофизической партии за 1946 г. 1948.

191. *Мартыненко В. И., Паиковский И. С., Селезнев В. И.* Детальная разведка Новозолотовского месторождения подземных вод для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов Семикараторского района Ростовской области. 1991.
192. *Меренков А. П., Томащевский А. Д., Киреев М. А.* Геологический отчет о предварительной разведке угольных пластов Южно-Кировского участка в Шахтинско-Несветавском угленосном районе Донбасса за 1975—1979 гг. 1980.
193. *Мирошниценко Л. А.* Геологический отчет по маршрутным поискам редких и рассеянных элементов на площади деятельности Шахтинского ГРП. 1961.
194. *Мовшевич Е. В.* Отчет по теме «Литолого-фациальные и структурные особенности палеозоя различных геоструктурных зон Ростовской области и сопредельных территорий в связи с перспективами нефтегазоносности». 1976.
195. *Мовшевич Е. В., Петина М. С.* Пермско-триасовая формация бассейнов Дона и Нижней Волги (Ростовской, Волгоградской, Астраханской областей и Калининкой АССР) и связанные с ней полезные ископаемые за 1961—1963 гг. 1963.
196. *Неваденный Ю. В., Новиков А. В., Серикова В. М.* Поисковые работы на золото на Керчическом участке в Юго-Восточном Донбассе. 1990.
197. *Новак Е. П., Дубовцева В. В.* Геологический отчет о поисковой разведке пластов антрацита на участке Садкинском № 2 Западном. Каменск, Южный ТГФ, 1975.
198. *Носова К. Б., Попов И. П.* Отчет по теме «Составление карт метаморфизма углей Восточного Донбасса». 1979.
199. *Няничко Л. И.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Мелиховском месторождении кирпичных глин в Усть-Донецком районе Ростовской области. 1968.
200. *Няничко Л. И.* Отчет о детальной разведке Ежеевского месторождения глин колхоза им. Кирова Усть-Донецкого района Ростовской области. 1968.
201. *Няничко Л. И.* Отчет о детальной разведке Крымского месторождения кирпичных сулинков на землях колхоза им. Калинин в Усть-Донецком районе Ростовской области. 1969.
202. *Оселедец Т. И., Оселедец Н. С., Пчелинцева В. И.* Поисковые работы на Бахмутовской площади. 1991.
203. *Оселедец Т. И., Трофимова И. Ф., Пчелинцева В. И.* Поисковые работы на Придонской площади. 1992.
204. *Павленко Н. Е., Комиссарчик Б. С.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ Маньчической партии № 3/60. Пимлянский, Южный ТГФ, 1961.
205. *Павленко С. А.* Детальная разведка Больше-Минкинского месторождения песка для производства силикатных изделий и кирпича. 1994.
206. *Павлова Г. В., Киреев В. Д.* Отчет о результатах опытно-методических работ сейсмической партии № 6/70 в Ростовской области. М., Южный ТГФ, 1971.
207. *Павлова Л. С., Трофимова И. Ф., Пчелинцева В. И.* Поисковые работы на Бессерегеново-Раздорской площади. 1991.
208. *Пермяков А. Я., Калинин В. В.* Геологическое заключение о доработке пласта № 7 разведочным кварталом № 7 и разведочным штреком № 103 на поле шахты № 62 Сулинского ШУ. Красный Сулин, Южный ТГФ, 1984.
209. *Погребельская Л. И.* Геологическое описание планшетов L-37-21-A, L-37-21-B (бассейны рек Аюты, Грушевки, Тузлова и Аксая). 1950.
210. *Погребелов П. И., Журавлев А. В.* Космофотоструктурная карта Восточного Донбасса (с объяснительной запиской). Ростов-на-Дону, фонды ВНИГРИуголь, 1981.

250. *Тарасова А. И., Пономарев А. Г., Пчелинцева В. И.* Геологический отчет о детальной разведке участка Октябрьского Южного в Шахтино-Несветаевском угленосном районе Донбасса. 1978.
251. *Тарасова А. И., Чертова Л. И.* Геологический отчет о поисковой разведке угольных пластов в свитах S_2^1, S_2^2, S_2^3 на южном крыле Шахтинской котловины (восточная часть). 1974.
252. *Тарасова А. И., Чертова Л. И.* Геологический отчет о поисках угольных пластов в свитах S_2^1, S_2^2, S_2^3 на Усть-Донецкой площади в Шахтино-Несветаевском угленосном районе Донбасса. 1975.
253. *Тарасов А. И., Чертова Л. И.* Геологический отчет о поисках угольных пластов рабочей мощности на Новозолотовской площади в Залонском угленосном районе Донбасса. 1981.
254. *Тарасова А. И., Чертова Л. И., Матушкина В. И.* Геологический отчет о детальных поисках угольных пластов рабочей мощности на площади участка Мирного Глубокого в Шахтино-Несветаевском угленосном районе. 1981.
255. *Тарасова А. И., Чертова Л. И., Пчелинцева В. И.* Геологический отчет о предварительной разведке участка Усть-Донецкого в Шахтино-Несветаевском угленосном районе Донбасса. 1980.
256. *Тарасова А. И., Чертова Л. И., Пчелинцева В. И.* Геологический отчет об общих поисках угольных пластов рабочей мощности на Кадамовской площади. 1987.
257. *Тарасова И. П.* Отчет о детальной разведке Владимировского месторождения суглинков в Красносулинском районе Ростовской области. 1970.
258. *Терентило Н. А., Лихачев В. А., Зеленцов Г. В.* Геологическое доизучение площадей масштаба 1 : 50 000 в южной части Восточного Донбасса. 1986.
259. *Терентенко Н. А., Невалянный Ю. В., Ульянина В. И.* Глубинное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000 погруженной части Восточного Донбасса на Кондаковской площади в пределах листов L-37-23-A, B. 1989.
260. *Тереженко М. Н., Мысына А. М.* Геологический отчет о доразведке участка шахты им. Октябрьской революции в Несветаево-Шахтинском районе Донбасса. Шахты, Южный ТГФ, 1971.
261. *Тихонов П. Н., Хатламаджян В. Л.* Обобщение результатов глубокого параметрического бурения на территории Ростовской области. 1987.
262. *Топалов Г. М.* Отчет по изучению режима подземных вод на территории Ростовской области в 1981 г. 1982.
263. *Топалов Г. М., Малая Л. Г., Петрухина Л. В.* Изучение режима подземных вод на территории Ростовской области в 1990 г. и составление сводного отчета за 1986—1990 гг. 1993.
264. *Трофимов И. Ф., Осельдец Н. С.* Детальная разведка участка Глубокого. 1990.
265. *Трофимова И. Ф., Пчелинцева В. И.* Отчет о поисково-оценочных работах на Кадамовской площади. 1989.
266. *Троценко В. В.* Пояснительная записка к детальной промышленной геологической карте Сулинского каменноугольного района Донбасса масштаба 1 : 5000. 1949.
267. *Троянский В. Т.* Отчет о сейсморазведочных исследованиях Донбасской геофизической партии на территории Восточного Донбасса в 1956 г. Л., Южный ТГФ, 1957.
268. *Улановская Т. Е.* Палеогеография зоцена северного крыла Азово-Кубанской впадины по фораминиферам и ее значение для палеотектонического анализа.

231. *Селиванов Б. В.* Геологическое заключение о разведке свободной площади шахты «Южная» ПО «Ростовуголь» по плану № 13 разведочными ходами № 2 и № 14. Шахты, Южный ТГФ, 1988.
232. *Селенова Е. С.* Отчет о геологоразведочных работах на Южно-Алутинском месторождении песчанников в Каменской области. 1955.
233. *Селенова Е. С.* Отчет о детальных геологоразведочных работах на Красноковском месторождении песков в Новочеркасском районе Ростовской области. 1957.
234. *Семидя В. В., Потанов В. С., Билиштейн Е. М.* Отчет о детальной разведке Федоровского месторождения песчанников в Красносулинском районе Ростовской области. Киев, Южный ТГФ, 1986.
235. *Сериков А. А., Бурдихина Г. И.* Отчет о детальной разведке Алутинского месторождения песчанников СКЖД. 1957.
236. *Сироватко В. Д., Семенов В. А.* Отчет о детальной разведке Владимировского месторождения песчанников. 1981.
237. *Скоробогач Ю. А., Москалев Е. А.* Комплексные геофизические работы в Восточном Донбассе с целью подготовки геофизической основы для глубинного геологического картирования масштаба 1 : 50 000 на Керчико-Кадамовском и Кондаковском Северном участках (опережающие работы). 1991.
238. *Скоробогач Ю. А., Калинин Н. С.* Отчет об опытно-методических работах по разработке и внедрению методики изучения малоамплитудных тектонических нарушений на угольных месторождениях Восточного Донбасса. 1985.
239. *Скоробогач Ю. А., Калинин Н. С.* Отчет об опытно-производственных сейсморазведочных работах МОВ в условиях Восточного Донбасса. 1982.
240. *Соловьев П. П., Орлов В. П.* Отчет о детальной разведке Садкинского месторождения песчанника на шебель в Зверевском районе Ростовской области. 1963.
241. *Степанов П. И., Филиппов И. В., Евсеев В. П.* Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета L-37-22-A. 1935.
242. *Сухова И. П.* Отчет о детальной разведке Маркинского месторождения суглинков и Краснолучского месторождения песча-отощителя в Октябрьском районе Ростовской области. 1971.
243. *Сухова И. П.* Отчет о детальной разведке Обуховского месторождения силикатных песков в Аксайском районе Ростовской области. 1975.
244. *Сухова И. П.* Отчет о детальной разведке Тузловского месторождения песка с подсчетом запасов на 1.07.79 г. 1979.
245. *Сухова И. П.* Отчет о геологоразведочных работах на Каменоломенском месторождении опок в Октябрьском районе Ростовской области. 1980.
246. *Сухова И. П.* Отчет о детальной разведке Артемовского месторождения кирпичных глин с подсчетом запасов на 1.07.82 г. 1982.
247. *Сухова И. П.* Отчет о детальной разведке Придонского месторождения кирпичных суглинков с подсчетом запасов на 1.01.84 г. 1984.
248. *Тарасова А. И., Белова А. В.* Участки шахт им. Пролетарской Диктатуры, 20 лет РККА и участок Шахтинской Глубокой Шахтинского района Донбасса. Геологическое описание и подсчет запасов каменного угля по состоянию на 1.03.57 г. 1957.
249. *Тарасова А. И., Бурдовская Л. А.* Геологический отчет о детальной разведке участков Керчического и Раздорского Западного № 2 в Несветаево-Шахтинском районе Донбасса. 1959.

- Диссертация на соискание ученой степени канд. геол.-минер. наук. Новочеркасск, Фонды НГТУ, 1979.
269. *Усков М. В., Винтер А. М.* Тектоника северной и южной зоны складчатого Донбасса. Ч. I. Тектоника южной зоны складчатого Донбасса (Шахтино-Несне-таевский район). 1971.
270. *Федоренко Е. Н.* Поиски газовых залежей в пределах Азовского сводового поднятия и зоны его сочленения с Донбассом. 1990.
271. *Федоренко Е. Н., Кашигина Р. В., Колдубей А. А.* Поиски газовых залежей в западной части Ростовского свода. 1987.
272. *Федоренко Е. Н., Самойлович В. П.* Отчет по теме «Изучение и корреляция опорных разрезов палеогена территории деятельности ВДПТУ». 1962.
273. *Федоренко Е. Н., Тихонов П. И., Кашигина Р. В.* Поиски газовых залежей в пределах Целинской седловины и ее сочленения с Сальской зоной поднятий. 1989.
274. *Филиппов И. В.* Детальная геологическая карта Донецкого каменно-угольного бассейна. Описание планшета L-37-21-Б (бассейн рек Мокрой Кадамовки и Мокрого Корчика). 1936.
275. *Фут И. Б.* Отчет о сейсморазведочных работах Мечетинской партии № 1/60 в южных районах Ростовской области. Цимлянский, Южный ТГФ, 1961.
276. *Харченко А. И.* Отчет о геологоразведочных работах на 1-м Аютинском месторождении песчанников. 1961.
277. *Харченко В. И., Попова Л. П., Мельникова А. П.* Детальные поиски подземных вод для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Новочеркасска. 1989.
278. *Ходос М. Л., Мироненко Л. Ф.* Сводный геологический отчет о структурно-поисковом бурении в районе Азовской антеклизы и западной части Западно-Манычского прогиба. 1963.
279. *Цакулова С. А.* Отчет о доразведке Ковского месторождения песчанников в Октябрьском районе Ростовской области. 1975.
280. *Цакулова С. А.* Отчет о доразведке Новочеркасского месторождения суглинков (участок Грушевский) в Октябрьском районе Ростовской области. 1976.
281. *Цакулова С. А.* Отчет о детальной разведке Семикаракорского III месторождения кирпичных суглинков с подсчетом запасов на 1.01.82 г. в Семикаракорском районе Ростовской области. 1981.
282. *Цибовский Н. И.* Детальная геологическая карта Донецкого каменно-угольного бассейна. Описание планшета L-37-22-Б (устье р. Северский Донец). 1937.
283. *Черницын П. В.* Отчет о детальной разведке комплексного сырья Новочеркасского месторождения строительных материалов. 1948.
284. *Чувьрина П. И., Будовская Л. А.* Геологический отчет о поисковой разведке Южно-Кундрюченского участка и Южно-Садкинской поисковой линии за 1959—1960 гг. 1961.
285. *Шелколяс Л. А., Сазоненко Л. П.* Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на Грушевской площади Новочеркасского района. Краснодар, Южный ТГФ, 1966.
286. *Шерстобитов В. П., Милава А. Б.* Гидрогеологические исследования на площади листов L-37-V, VI (южные половин) и L-37-XI (северная половина). 1964.
287. *Штанченко М. С.* Составление минералого-геохимической карты масштаба 1 : 200 000 региональной зональности гидротермального оруденения в породах карбона Восточного Донбасса и выделение участков, перспективных для постановки

поисков рудных ископаемых на основе переинтерпретации данных геохимического опробования ранее проведенных работ. М., ИМПРЭ, Южный ТГФ, 1990.

288. *Шурлова М. И.* Отчет по теме «Изучение закономерностей распространения германия в углях и железных рудах на территории деятельности ВДПТУ за 1959—1960 гг.». 1961.

289. *Шурлова М. И.* Отчет по оценке редких и рассеянных элементов в углях Восточного Донбасса за 1964—1965 гг. 1965.

290. *Шурлова М. И.* Отчет по поисково-реконструктивному опробованию на редкие элементы в лигнитах и каменных углях на территории деятельности ВДПТУ и их прогнозная оценка. 1967.

291. *Щербать И. П., Кузнецов Ю. А.* Отчет о НИР «Изучение минерального состава, физико-химических условий формирования и генетических особенностей ртутных и золоторудных месторождений и рудопроявлений Доно-Донецкого прогиба и разработка минералого-геохимических критериев их поисков». Киев, фонды ИГ АН Украины, 1985.

292. *Экнадиосияц Э. К.* Составление карт масштаба 1 : 500 000 аллювиальных и аллювиально-морских врезов стратиграфических подразделений неогена Ростовской области с целью прогноза связанных с ними полезных ископаемых. 1994.

293. *Экнадиосияц Э. К., Афанасьев Г. В., Зайцев А. В.* Составление комплекса геологических карт Ростовской области масштаба 1 : 500 000. 1991.

294. *Юдаев Н. А.* Отчет о геологоразведочных работах масштаба 1 : 5000, проведенных в 1951 г. на площади Октябрьского района. 1953.

СПИСОК

месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых долевой поверхности и закономерностей их размещения (КПИ), геологической карте дочетвертичных образований и карте полезных ископаемых палеогеновых и неогеновых образований (КДЧО) и на карте четвертичных образований (КЧО) листа L-37-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленность, примечание
I-1	1	КПИ	Свободная площадь участка Луковский № 4	[107]	Разведано
I-1	8	»	Участок Сулинский № 2	[227]	Разведано. Резерв подгруппы «а»
I-1	9	»	Участок Сулинский № 3	[225]	»
I-1	11	»	Поле шахты № 56 Красносулинского шахтоуправления	[172]	Эксплуатируется
I-1	13	»	Поле шахты «Сулинская № 4» Красносулинского шахтоуправления	[171]	»
I-1	14	»	Поле шахты «Сулинская № 3» Красносулинского шахтоуправления	»	»
I-1	15	»	Поле шахты № 57 Красносулинского шахтоуправления	»	»
I-2	4	»	Участок Салкинский Северный	[113]	Разведано. Резерв подгруппы «а»
I-2	10	»	Поле шахты № 62 Калининского шахтоуправления	[208]	Эксплуатируется
I-2	11	»	Участок Южно-Курдюченский (восточная часть)	[284]	Опосковано

Твердые горючие ископаемые

Уголь каменный (антрацит)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленность, примечание
I-2	12	КПИ	Участок Южно-Курдюченский (юго-западная часть)	[180]	Разведано. Резерв подгруппы «б»
I-2	13	»	Участок Южно-Курдюченский (центральная часть)	[173]	»
I-3	1	»	Участок Калининский Восточный	[114]	Разведано, резерв подгруппы «а»
I-4	1	»	Поле шахтоуправления «Краснодонское»	»	Эксплуатируется
I-4	7	»	Поле шахты «Садкинская»	[168]	»
II-1	2	»	Дочернее акционерное общество шахта «Степановская»	»	»
II-1	3	»	Поле шахты «Юбилейная»	[211]	»
II-1	4	»	Поле шахты «Алутинская»	[160]	»
II-1	5	»	Поле шахты № 10 Калининского шахтоуправления	[112]	»
II-1	6	»	Участок Алутинский Западный	[160]	Разведано
II-1	7	»	Поле шахты им. Лени-на	[161]	Эксплуатируется
II-1	8	»	Свободная площадь к северу от шахты «Майская»	[155]	Разведано
II-1	10	»	Участок вне технических границ шахтоуправления «Мирное»	[137]	Разведано. Резерв подгруппы «б»
II-1	12	»	Свободная площадь шахты «Южная»	[231]	Разведано
II-1	13	»	Поле шахты им. Кирова	[226]	Эксплуатируется
II-1	14	»	Поле шахты «Майская»	[155]	»
II-1	17	»	Поле шахты «Южная»	[126]	»
II-1	19	»	Участок Шахтинский Глубокий	[248]	Разведано. Резерв подгруппы «б»
II-1	20	»	Резервная площадь к северу от шахты им. Красина	[73]	»

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленность, примечание
II-1	21	КПИ	Участок Южно-Кировский	[192]	Предварительно разведано
II-1	22	»	Поле шахты им. Красина	[73]	Эксплуатируется
II-1	23	»	Резервная площадь шахты «Южная»	[231]	Разведано
II-2	9	»	Площадь шахтоуправления «Мирное»	[137]	Эксплуатируется
II-2	12	»	Поле шахты «Глубокая»	[154]	»
II-2	13	»	Участок Мирный Глубокий	[254]	Описано
II-2	14	»	Поле шахты им. Октябрьской революции	[260]	Эксплуатируется
II-2	15	»	Участок Артем 2 Южный (прирезка к шахте «Глубокая»)	[134]	Разведано. Резерв подгруппы «б»
II-3	3	»	Кадамовская площадь	[256]	Проводится предварительная разведка
II-3	5	»	Поле разведочно-эксплуатационной шахты «Кадамовская»		Предварительно разведано. Резерв подгруппы «а»
II-4	3	»	Участок Салкинской Восточный № 2	[121]	Проводится детальная разведка
III-1	2	»	Резервная площадь для шахты «Октябрьская Южная»	[250]	Разведано
III-2	2	»	Поле шахты «Октябрьская Южная»	[250]	Эксплуатируется
III-2	3	»	Участок Бессергеновский	[135]	Разведано. Резерв подгруппы «а»
III-3	2	»	Участок Раздорский Западный № 2	[249]	Разведано
III-3	4	»	Участок Раздорский № 1	[136]	Разведано. Резерв подгруппы «а»
III-4	1	»	Участок Усть-Донецкий	[255]	Предварительно разведано
III-4	2	»	Новозолотовская площадь	[253]	Описано
III-4	3	»	Участок Семикаракорский Левобережный	[221]	Разведано
III-4	4	»	Участок Степановский № 1	[220]	»

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленность, примечание
IV-4	1	КПИ	Участок Семикаракорский Южный	[221]	Разведано
IV-4	2	»	Участок Степановский № 2	[220]	»
I-4	5	КПИ	Уголь каменный, воды дренажные	[170]	Разведано. Резерв подгруппы «д»
II-2	10	»	Участок Глубокий	[264]	Разведано. Резерв подгруппы «б»
Неметаллические ископаемые					
Глины керамические и огнеупорные					
I-1	17	КДЧО	Сулинское	[64]	Отработано
I-2	19	»	Федоровское	[127]	»
I-2	22	»	Чумаковское	[87]	Разведано
I-2	23	»	Прохоровское	[166]	Описано
I-2	24	»	Федоровское-2	[86]	Разведано
I-2	25	»	Угольное	[189]	Описано
II-2	16	»	Киреевское	[117]	»
II-3	11	»	Голубинское	[189]	»
Глины огнеупорные, пески строительные					
I-2	20	КДЧО	Владимировское	[76]	Эксплуатируется
Известняки для производства извести					
III-1	8	КДЧО	Верхнекрасовское, участок 1	[57]	Предварительно разведано
IV-1	3	»	Новочеркасское II	[187]	Эксплуатируется
Суглинки кирпичные и черепичные					
I-1	18	КЧО	Красносулинское II	[157]	Законосерировано
I-2	26	»	Владимировское	[257]	»
II-1	27	»	Шахтинское	[88]	Эксплуатируется
II-1	28	»	Октябрьское	[159]	»
II-2	18	»	Артемское	[115]	»
II-2	19	»	Сигороно-Кадамовское	[115]	Законосерировано
II-2	20	»	Октябрьское, участок 1	[89]	Описано
II-2	21	»	Маркинское	[242]	Разведано
II-4	9	»	Евсеевское	[200]	»

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленность, примечание
II-4	10	КЧО	Крымское II	[201]	Разведано
III-3	6	»	Придонское	[247]	»
III-3	7	»	Раздорское	[159]	Эксплуатируется
III-4	7	»	Семикаракорское II	[156]	Законсервировано
III-4	8	»	Семикаракорское I	[122]	Разведано
IV-1	7	»	Новочеркасское, участок Грушевский	[280]	Эксплуатируется
IV-1	8	»	Кривяцкое	[109]	»
IV-1	9	»	Новочеркасское	[140]	Законсервировано
IV-2	1	»	Мелиховское	[199]	Разведано
IV-4	3	»	Семикаракорское III	[281]	Эксплуатируется
Глинистые сланцы керамзитовые					
I-2	5	КПИ	Владимировское, участок Владимирский	[77]	Эксплуатируется
II-1	9	»	Власово-Аютинское	[56]	Разведано
Глинистые сланцы керамзитовые, песчаники для бута и щебня					
I-1	2	КПИ	Южно-Черепковское	[174, 116]	Эксплуатируется
Опоки					
II-1	26	КДЧО	Камеломоменское	[245]	Разведано
Пески строительные					
I-2	21	КДЧО	Федоровское	[86]	Разведано
II-2	17	»	Краснолучское	[242]	»
III-1	6	»	Привольненское II	[143]	Предварительно разведано
III-1	7	»	Привольненское	[117]	Эксплуатируется
III-1	9	»	Красоюкское, участки 1, 2	[177]	Разведано
III-1	10	»	Красоюкское	[178, 233]	Эксплуатируется
III-2	7	»	Придонское	[117]	»
III-2	8	»	Исаевское	[176]	»
III-3	5	»	Раздорское I	[159]	Разведано
III-4	5	КЧО	Чебачинское	[60]	Эксплуатируется
IV-1	1	»	Обуховское	[243]	»

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленность, примечание
IV-1	4	КДЧО	Тузовское, участки 1, 2	[244]	Эксплуатируется
IV-1	5	»	Новочеркасское I	[283]	Законсервировано
IV-1	6	»	Большемихайловское	[205]	Эксплуатируется
IV-2	2	КЧО	Мелиховское	[179]	»
Песчаники для бута и щебня					
I-1	3	КПИ	Скелетское II	[85]	Разведано
I-1	4	»	Осиновское II	[141]	»
I-1	5	»	Малоглибушанское	[91, 92, 95, 144]	Эксплуатируется
I-1	6	»	Осиновское I	[69, 118]	»
I-1	7	»	Владимировское, участок Допацкий II	[236]	Разведано
I-2	3	»	Зайцевское	[188]	Эксплуатируется
I-2	6	»	Владимировское, участок Допацкий II	[236]	Разведано
I-2	7	»	Владимировское, участок Малочумаковский	[93]	Законсервировано
I-2	8	»	Садкиское	[240]	Эксплуатируется
I-2	9	»	Владимировское, участок Русский Бугор	[236]	Разведано
II-1	1	»	Аютинское III	[97]	Эксплуатируется
II-1	11	»	Аютинское I, участки 1, 2, 4, 5	[94, 235, 276]	»
II-1	15	»	Аютинское Южное	[232]	»
II-1	16	»	Аютинское II, участки 1, 3	[62, 217]	»
II-1	18	»	Ковское	[130, 279]	»
II-2	11	»	Шахтинское	[63]	Законсервировано
Песчаники для бута и щебня, глинистые сланцы для производства аглопорита					
I-2	1	КПИ	Федоровское	[233]	Разведано
Ракуша кормовая					
IV-1	2	КДЧО	Тузовское, участки 1, 2	[83]	Разведано

Окончание прил. 1

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Ссылка на литературу	Состояние эксплуатации, промышленная освоенность, примечание
III-1	5	КДЧО	Глаукониты Лотинское	[149]	Предварительно разведано
Подземные воды					
Пресные воды хозяйственно-питьевого назначения					
III-4	6	КЧО	Новозолотовское	[84]	Разведано

СПИСОК

проявления (II), пунктов минерализации (III), пунктов минерализации (IV), гидроминеральных аномалий (V), показанных на карте полезных вторичных геохимических ореолов (VI), гидроминеральных аномалий (VII), геохимической карте почвенных скопелов лопольной поверхности и закономерностей их размещения (VIII), геохимической карте почвенных образований и карте полезных ископаемых палеогеновых и неогеновых образований (IX).
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название проявлений, пункта минерализации, ореола	Ссылка на литературу	Тип объекта, краткая характеристика
---------------	----------------	-----------	---	----------------------	-------------------------------------

Твердые горючие ископаемые

Уголь бурый

II-4	7	КДЧО	Топинское	[121, 69]	П. Буроугольная залежь с самостоятельными пластами от 1 до 18 м; зольность — 15,4—42,3%, содержание серы — 1—3%
------	---	------	-----------	-----------	---

Металлические ископаемые

Железо

I-1	10	КПН	Сулгинское	[223]	П. Бурые железняки по метасоматически измененным известнякам; мощность 0,2—0,7 м, протяженность по падению до 80—100 м, содержание FeO ₃ — 60,5%
-----	----	-----	------------	-------	---

Индикс клетки	Номер на кар- те	Вид карты	Вид подземного ископае- мого и название минера- лизация, ореола	Ссылка на лите- ратуру	Тип объекта, краткая характеристика
------------------	------------------------	--------------	---	------------------------------	--

Вольфрам

Голубинская группа prospects

1-3	3	КПИ	Скв. 16097, гл. 682,1 м	[121]	П. Содержание W в угловом пласте m_8 (уголь/зола) — 210,4/1150 г/т
1-3	4	»	Скв. 16065, гл. 503,6 м	[121]	П. Содержание W в пласте m_8 (уголь/зола) — 860,5/6619 г/т
1-4	6	»	Скв. 16113, гл. 193,1 м	[121]	П. Содержание W в пласте m_8 (уголь/зола) — 1732,7/6324 г/т
1-4	8	»	Скв. 16107, гл. 428,5 м	[121]	П. Содержание W в пласте m_8 (уголь/зола) — 195,6/1449 г/т
1-4	1	»	Скв. 16102, гл. 219,2 м	[121]	П. Содержание W в угловом пласте m_8 (уголь/зола) — 75,8/653 г/т
1-4	2	»	Скв. 16114, гл. 216,6 м	[121]	П. Содержание W в пласте m_8 (уголь/зола) — 1515,2/12420 г/т
1-4	4	»	Скв. 16110, гл. 116,1 м	[121]	П. Содержание W в пласте m_8 (уголь/зола) — 697,7/5368 г/т
1-4	5	»	Скв. 16021, гл. 188,0 м	[121]	П. Содержание W в пласте m_8 (уголь/зола) — 88,6/408 г/т
1-2	16	КПИ	6 км северо-западнее пос. Новая Бахмутовка	ГДП-200	ВТХО. В почвах повышенные содержания (1—2S) меди и молибдена

Медь

1-2	18	»	Пос. Новая Бахмутовка	»	ВТХО. В почвах повышенные концентрации (1S) меди, серебра, молибдена, сурьмы
1-2	4	»	Хутор Табушиков	[258]	ПТХО. В песчанниках и аргиллитах из зоны дробления повышенные содержания меди (до 0,06%). В контуре ореола по отдельным пробам содержание свинца до 0,15%, цинка — 0,3%. Размер ореола 1600×(350—500) м
1-3	4	»	Верховья р. Керчик	ГДП-200	ВТХО. В почвах повышенные (1S) концентрации меди
1-3	9	»	3 км восточнее хутора Керчик-Саров	»	ВТХО. В почвах повышенные содержания (1S) меди
1-3	10	»	Хутор Залужный	»	ВТХО. В почвах повышенные концентрации (1S) меди
1-3	4	»	Среднее течение рек Грушевка, Кадамовка, Керчик	[75]	ГДХА. В подземных водах роланков, колдуев содержание (mg/l_{cm}^3): меди — 0,0004—0,013, цинка — 0,006—0,915, свинца — 0,0004—0,007
1-2	1	»	Междуречье Грушевка—Кадамовка	ГДП-200	ВТХО. В почвах повышенные (1S) концентрации меди, никеля, кобальта, серебра
1-3	1	»	Юго-западнее хутора Мокрый лог	»	ВТХО. В почвах повышенные содержания (1S) меди, никеля
1-3	2	»	Верховье р. Керчик	»	ВТХО. В почвах повышенные содержания (1S) меди
1-3	3	»	Правый склон балки Озерки южнее хутора Мокрый лог	»	ВТХО. В почвах повышенные концентрации (1S) меди
1-1	12	КПИ	Село Прохотарка	ГДП-200	ВТХО. В пробах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, меди
1-1	16	»	Севернее пос. Таповый	[258]	ВТХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, меди

Свинец

Индекс клетки	Номер на кар- те	Вид карты	Вид полезного ископае- лого и название прова- ления, пункта минера- лизации, ореола	Сылка на лите- ратуру	Тип объекта, краткая характеристика
И-2	14	КПН	2—3 км юго-западнее с. Пороховка	ГПН-200	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, меди
И-2	17	»	Северо-западнее с. Но- вая Вахмутовка	»	»
И-1	24	»	Среднее течение р. Аюта	[258]	ПТХО. В окварцованных и серицитизированных песчанниках на контакте с лацитами содержание свинца до 0,05%. Размер ореола 2220×700 м
И-1	25	»	Пос. Каменоломни, р. Грушевка	ГПН-200	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1S) свинца
И-2	2	»	Верховье р. Грушевка	»	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, сурьмы
И-2	3	»	3 км юго-восточнее с. Новая Вахмутовка	[258]	ВЛХО. В почвах повышенные содержания (2S) свинца, цинка, меди
И-2	5	»	Междуречье Грушевка— Кадамовка	[258]	ВЛХО. В почвах повышенные содержания (1S) свинца, цинка, меди
И-2	6	»	Междуречье Кадамов- ка—Грушевка	[258]	»
И-2	7	»	Среднее ст. Киревка, р. Кадамовка	[258]	ПТХО. В осветленных песчанниках из зоны дробления и сматыва с жилами кварца содержание свинца до 0,05%
И-2	8	»	Верховья р. Сухой Кер- чик	[258]	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, меди
И-3	1	»	Верховья р. Керчик	[258]	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (2S) свинца, цинка, меди

И-3	6	»	Севернее хутора Кер- чик-Сарвов	ГПН-200	ВЛХО. В почвах повышенные содержания (1—2S) свинца, цинка, меди, серебра, молибдена, сурьмы
И-3	7	»	Северо-западнее хутора Залужный, верховья р. Керчик	»	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1S) свинца, цинка
И-3	8	»	Хутор Керчик-Сарвов	»	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, меди, серебра, молибдена, сурьмы
И-4	6	»	Правый склон р. Кунд- ручья в нижнем течении	»	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1S) свинца, цинка
И-1	1	КПН	Среднее течение р. Аюта	[258]	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) свинца, цинка, меди (серия обжиженных ореолов)
И-1	3	»	Рска Грушевка, пос. Ка- меноломни	ГПН-200	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1S) свинца, цинка, меди
И-2	5	»	Васейин р. Керчик (среднее течение)	[258]	ВЛХО. Серия обжиженных аномалий в почвах. Концентрации (1— 2S) свинца, цинка, меди
И-2	6	»	Хутор Исаевский, р. Керчик	[258]	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1S) свинца, цинка, меди
И-2	1	КПН	2 км севернее хутора Та- бушкинов	[258]	ПТХО. В окварцованных серицитизированных, окислованных песчанниках содержание цинка 0,01—0,3%. Размер ореола 500×800 м
И-4	2	КПН	Междуречье Кунд- ручья—Северский Ю- нец	ГПН-200	ВЛХО. В почвах повышенные содержания (1—2S) ртути
И-4	3	»	Хутор Чернышев	»	»
И-4	4	»	7 км восточнее хутора Чернышев	»	ВЛХО. В почвах повышенные концентрации (1—2S) ртути

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Название объекта	Вид полезного ископаемого	Единицы измерения	Прогнозные ресурсы категорий		
			P ₁	P ₂	P ₃
Топиллинское проявление	Уголь бурый	тыс. т	22891	—	—
Всего бурых углей			22891	—	—
Гуково-Зверевская площадь	Антрацит	млн т	74	577	133
Южно-Калиновская площадь	»	»	—	83	243
Мироновская площадь	»	»	—	122	91
Мироновская точная площадь	»	»	—	—	490
Сулинская Глубокая площадь	»	»	148	274	86
Садкинская Южная площадь	»	»	76	53	58
Нижекудрюченская площадь	»	»	96	146	—
Участок на северном крыле Невстаевской котловины	»	»	—	219	13
Лютинско-Грушевская площадь	»	»	—	9	—
Бахмутовская площадь	»	»	102	77	—
Бессергеново-Раздорская площадь	»	»	36	271	—
Шахтинская Южная площадь	»	»	13	201	—
Багаевская площадь	»	»	—	85	435
Всего антрацитов			545	2117	1549
Синелгорская площадь	Ртуть	т	—	—	147,7
Всего ртути			—	—	147,7

Индекс клетки	Номер на карте	Вид карты	Вид полезного ископаемого и название проявление, пункта минерализации, ореола	Связка на литографу	Тип объекта, краткая характеристика
1-2	2	КПН	Фелоровское	[74]	1. Зона обогащения акцессорными минералами — рутитом и цирконом в песчаных породах М ⁵ Sm ₆ горювской свиты. Содержание циркона — 140 кг/м ³ , рутила — 35,4 кг/м ³
1-3	2	Грушевское	»	[74]	2. Зона обогащения акцессорными рутитом и цирконом в песчаных породах N ² SN ₃ исаевской свиты. Содержание циркона — 24,5 кг/м ³ , рутила — 5,8 кг/м ³
III-2	4	КПН	Керяжское	[196]	3. Крутопадающие и субсогласные зоны пожигово-вкрапленной золото-сульфидно-кварцевой минерализации в метасоматически измененных термитных породах каменской свиты и висячих боксах кварцевых уранитов невестаевского комплекса. Содержание золота от сотых долей до 172,2 г/т. Глубина залегания рудных интервалов 39,4—388 м
II-4	8	КДЧО	Нижекудрюченское	ГДП-200	II. Линза белых каолиновых глин мощностью 8 м в буяхских отложениях среднего соена. Температура плавления 1340 °С, при плавлении дают белый черенок

Неметаллические ископаемые
Глины керамические и огнеупорные

Золото

Рудные и рассеянные элементы

Название объекта	Вид полезного ископаемого	Единицы измерения	Прогнозные ресурсы категорий		
			P ₁	P ₂	P ₃
Керчинское проявление	Золото	т	49,1	—	—
	Серебро	»	82,0	—	—
Грушево-Кадамовская площадь	Золото	»	—	133,6	—
	»	»	—	44,2	—
Аютинская площадь	»	»	—	30,7	—
	Южно-Керчинская площадь	»	—	—	98,0
Мелиховская площадь	»	»	—	—	98,0
	Южно-Копцаковская площадь	»	—	—	74,5
Всего:			208,5	172,5	430,1
золота			—	—	82,0
серебра					

СПИСОК

пунктов, для которых имеются определения возраста (К-Аг метод) пород и минералов, показанных на геологической карте домельювой поверхности

Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Возраст, млн лет	Ссылка на литературу; авторский номер пункта
1	Андезиты несветяевского комплекса	165—188	[258], скв. 5779, гл. 556 м; 898 м
2	Метасоматиты серицит-кварцевые	165—180	[258], скв. 5779, гл. 530 м; 760 м
	Роговая обманка из андезитов несветяевского комплекса	170—176	[258], скв. 1, гл. 114,4 м; 118 м, скв. 3, гл. 260 м

Каталог геологических памятников природы

Номер на карте	Характеристика объекта	Примечание
Общегеологические		
1	Полный разрез горловской свиты (C ₂ gr), охарактеризованный фауной гастропод и фораминифер в естественном обнажении, балка Дубовая, левый приток р. Кундрючья	
2	Наиболее представительный разрез сулинской толщи (N ₁₋₂ s ¹) в заброшенном карьере севернее г. Красный Сулин	
3	Стратотип янской свиты (N ₁ al) в отработанном карьере. Правый склон р. Грушевка, южнее ст. Красокская	
4	Обнажение пород конкского горизонта и нижнесарматского подгоризонта с обильными остатками моллюсков в г. Новочеркасск	
5	Наиболее полный разрез пород нижнепалеогенового подгоризонта, охарактеризованный комплексом моллюсков, ст. Раздорская, правый берег Дона	
6	Разрез IV надпойменной террасы р. Северский Донец (аллювиальные отложения и хрящевский почвенно-лесовый комплекс) с пресноводными моллюсками, хутор Хрящевский, левый берег р. Северский Донец	
7	Полный разрез каменной свиты (C ₂ km), обнажения с обильными ископаемыми остатками каменноугольной флоры, балка Мостовая, левый приток р. Кундрючья	
8	Обнажение отпрепарированной дайки дацитов пегматитового комплекса, левый берег р. Аюта, 2 км севернее пос. Аюта, у автодороги Ростов—Москва	
9	Обнажение отпрепарированной дайки дацитов пегматитового комплекса в оси Главной антиклинали Донбасса, балка Журавка, левый приток р. Грушевка	

Номер на карте	Характеристика объекта	Примечание
Геоморфологические		
10	Хорошо выраженные уступы I и II надпойменных террас р. Дон у хутора Ажинова	
11	Уступ I надпойменной террасы р. Дон западнее пос. Сусат	
12	Уступ I надпойменной террасы р. Дон у хуторов Новоромановский и Слободской	
13	Уступ II надпойменной террасы р. Дон восточнее г. Семикаракорск	
14	Уступ II надпойменной террасы р. Дон в 4 км юго-восточнее г. Семикаракорск	
15	Рельеф бугристых песков эолового генезиса. Донецко-Кундрюченский массив	
16	Оползневый рельеф в четвертичных отложениях правого берега р. Дон у ст. Пухляковская	
Памятники древней культуры		
<i>Археологические</i>		
17	Палеолитическая стоянка древнего человека у хутора Хрящевский	Согласно Приложению к постановлению Главы Администрации Ростовской области № 51 от 21.02.97 г.
18	Палеолитическая стоянка древнего человека у хутора Михайловский	
19	Поселение «Верхнекундрюченское», эпоха бронзы, восточная окраина ст. Верхнекундрюченская	
20	Поселение «Нижнекундрюченское», эпоха энеолита, северо-западная окраина ст. Нижнекундрюченская	
21	Мезолитическая стоянка «Черни» на территории хутора Черни	
<i>Ландшафтные</i>		
22	Персиановская целинная типчаково-ковыльная степь	
23	Пухляковские склоны, целинная разнотравно-злаковая степь	
24	Урочище Сусарево, ландшафтный пойменный лес, левый берег Дона вблизи г. Семикаракорск	

СПИСОК

стратотипов, парастратотипов и петротипов, показанных на геологической карте дочетвертичных образований и карте полезных ископаемых палеогеновых и неогеновых образований (КДЧО), геологической карте до меловой поверхности (КДМ) и карте четвертичных образований (КЧО) листа L-37-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Номер на карте	Характеристика объекта	Примечание
25	Урочище Петровская Лука, ландшафтный пойменный лес, правый берег Дона вблизи г. Семикаракорск	
26	Склоны балки Власова, типичный образец пожарной дубравы с редкими средиземноморскими видами	
27	Донецко-Кундрюченский песчаный массив, разный на бортовых террасах р. Северский Донец со смешанной хвойно-лиственной дренесной и кустарниковой растительностью	

Номер на карте	Вид карты	Характеристика объекта	Ссылка на литературу, авторский номер объекта
1	КДЧО	Наиболее представительный разрез сулинской толщи. Заброшенный карьер на северной окраине г. Красный Сулин	[223], ГДЦ-200
2	КДЧО	Стратотип яновской свиты. Карьер Яновского месторождения строительных песков, хутор Яново-Грушецкий	[72], скв. 15899
3	КДЧО	Стратотип мелховской свиты	[72], скв. 9847
4	КДЧО	Стратотип мелховской свиты	ГДЦ-200, скв. 514
5	КДЧО	Парастратотип мелховской свиты	ГДЦ-200, скв. 515
6	КДЧО	Парастратотип мелховской свиты	[6]
7	КЧО	Стратотип образований хрящевского покровно-лессового комплекса в обнажении у хутора Хрящевский	
8*	КДМ	Петротип несветяевского комплекса	[258], скв. 1, 3

* На карте показан в виде пункта определения радиологического возраста (№ 2).

характеристики магматических пород
магматических пород, распространенных на площади листа

Средние химические составы и петрохимические										
№ п.п.	Наименование породы	Количество анализов	Средние							
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO			
Средние химические составы основных групп										
содержания, вес. %										
	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃ общ.	H ₂ O	п.п.п.	Сумма	
комплекс (PR ₁ ² nd)										
1	Гранит	1	72,36	0,24	14,7	1,63	0,43		0,31	99,6
комплекс (J ₁₋₂ ns)										
2	Долериты	3	49,9	0,93	15,48	4,23	4,77		4,0	99,94
3	Трахитобазальты	4	49,16	1,598	17,64	4,14	5,14		4,98	100,81
4	Андезитобазальты	22	54,8	0,72	16,95	2,46	4,56		3,57	100,18
5	Трахитандезитобазальты	10	54,36	0,79	16,28	2,50	4,30		3,42	100,1
6	Андезиты	35	58,03	0,64	16,68	2,72	3,87		2,78	100,15
7	Трахитандезиты	78	59,21	0,61	16,83	1,44	4,20		3,03	101,05
8	Андезиты	9	61,53	0,7	16,66	1,96	2,78		1,78	100,29
9	Трахитандезиты	2	60,45	0,75	16,2	1,59	2,96		—	100,09
10	Далиты	82	65,6	0,55	14,29	1,76	2,33		1,64	100,6
11	Трахиталцит	1	67,46	0,45	13,12	1,94	1,38		1,57	99,57
12	Диориты	9	55,83	0,75	16,84	2,11	4,53		3,42	99,39
13	Кварцевые диориты	12	61,41	0,57	16,0	1,55	3,73		2,10	100,0
комплекс (J ₂₋₃ mk)										
1	Мончикиты	10	46,24	0,99	12,39	4,59	4,85		4,98	101,0
2	Камптониты	7	47,32	1,38	13,36	5,08	4,62		3,87	100,68
3	Спессартиты	5	52,09	0,83	14,68	2,69	5,59		3,33	99,46
4	Корсантиты	32	50,3	0,93	14,17	3,08	5,39		4,77	100,08

характеристики магматических пород
магматических пород, распространенных на площади листа

Средние химические составы и петрохимические										
№ п.п.	Наименование породы	Количество анализов	Средние							
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO			
Средние химические составы основных групп										
содержания, вес. %										
	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃ общ.	H ₂ O	п.п.п.	Сумма	
комплекс (PR ₁ ² nd)										
1	Гранит	1	72,36	0,24	14,7	1,63	0,43		0,31	99,6
комплекс (J ₁₋₂ ns)										
2	Долериты	3	49,9	0,93	15,48	4,23	4,77		4,0	99,94
3	Трахитобазальты	4	49,16	1,598	17,64	4,14	5,14		4,98	100,81
4	Андезитобазальты	22	54,8	0,72	16,95	2,46	4,56		3,57	100,18
5	Трахитандезитобазальты	10	54,36	0,79	16,28	2,50	4,30		3,42	100,1
6	Андезиты	35	58,03	0,64	16,68	2,72	3,87		2,78	100,15
7	Трахитандезиты	78	59,21	0,61	16,83	1,44	4,20		3,03	101,05
8	Андезиты	9	61,53	0,7	16,66	1,96	2,78		1,78	100,29
9	Трахитандезиты	2	60,45	0,75	16,2	1,59	2,96		—	100,09
10	Далиты	82	65,6	0,55	14,29	1,76	2,33		1,64	100,6
11	Трахиталцит	1	67,46	0,45	13,12	1,94	1,38		1,57	99,57
12	Диориты	9	55,83	0,75	16,84	2,11	4,53		3,42	99,39
13	Кварцевые диориты	12	61,41	0,57	16,0	1,55	3,73		2,10	100,0
комплекс (J ₂₋₃ mk)										
1	Мончикиты	10	46,24	0,99	12,39	4,59	4,85		4,98	101,0
2	Камптониты	7	47,32	1,38	13,36	5,08	4,62		3,87	100,68
3	Спессартиты	5	52,09	0,83	14,68	2,69	5,59		3,33	99,46
4	Корсантиты	32	50,3	0,93	14,17	3,08	5,39		4,77	100,08

пород, распространенных на площади листа

А. Н. Заваришкочу		Вспомогательные коэффициенты							$\frac{Na_2O}{K_2O}$
c'	Q	a/c	K _{Fe}	K _ц	K _{ас}	K _{агп}	Sl	al'	
комплекс (J _{1-2ns})									
9,8	-2,2	1,47	43	0,84	0,84	0,30	40	1,0	1,39
10,0	-9,8	2,3	54	1,05	0,58	0,37	21	1,3	1,64
13,1	+4,5	1,69	50	0,84	0,62	0,32	24	1,55	1,38
20,8	-0,5	2,43	47	0,98	0,69	0,39	24	1,48	1,31
5,3	+10,4	1,92	53	0,83	0,5	0,35	20	1,71	1,40
11,9	+9,0	2,83	55	0,95	0,44	0,42	17	2,05	1,10
11,9	+18,6	1,87	65	0,75	0,46	0,33	17	2,45	2,42
29,4	+5,2	4,16	53	0,94	0,54	0,48	18	2,20	1,16
14,3	+24,7	2,68	53	0,77	0,49	0,38	21	2,16	2,48
40,4	+18,3	13,4	49	1,06	0,46	0,57	14	2,58	3,5
15,8	+4,8	2,16	54	0,91	0,56	0,36	20	1,72	1,58
13,0	+14,1	2,47	51	0,86	0,50	0,38	20	1,98	1,69
комплекс (J _{2-3mk})									
20,4	-13,5	1,93	32	0,98	1,63	0,35	44	0,61	1,44
23,8	-12,3	2,31	39	1,02	1,31	0,37	36	0,74	2,08
18,9	+0,3	1,58	42	0,84	0,97	0,31	32	1,01	1,21
16,5	-5,3	1,71	36	0,89	1,12	0,33	38	0,85	1,34

Петрохимические характеристики основных групп магматических

№ п.п.	Наименование породы	Количество анализов	Петрохимические характеристики по					
			S	a	c	b	f'	mB
Несветаевский								
1	Долериты	3	61,5	9,4	6,4	22,7	39,0	51,1
2	Трахитобазальты	4	61,6	13,6	5,9	18,8	48,5	41,5
3	Андезитобазальты	22	66,5	11,0	6,5	16,0	43,2	43,6
4	Трахитандезитобазальты	10	64,7	12,4	5,1	17,8	37,6	41,6
5	Андезиты	35	69,7	11,5	6,0	12,8	50,4	44,3
6	Трахитандезиты	78	70,2	13,6	4,8	11,3	48,7	39,4
7	Андезиты	9	73,5	11,2	6,0	9,3	49,2	38,9
8	Трахитандезиты	2	61,4	12,9	3,1	11,3	33,4	37,2
9	Далиты	82	75,4	11,0	4,1	9,5	40,6	45,1
10	Трахитацинты	1	74,4	14,7	1,1	9,8	30,2	29,4
11	Диориты	9	67,5	12,3	5,7	14,4	45,3	38,9
12	Кварцевые диориты	12	71,6	12,1	4,9	11,4	44,4	42,5
Миусско-керчикский								
1	Мончикиты	10	53,4	8,1	4,2	34,2	25,4	54,1
2	Камptonиты	7	55,6	9,7	4,2	30,4	29,6	46,6
3	Спессариты	5	62,0	9,0	5,7	23,3	34,5	46,6
4	Керсаниты	32	59,3	8,9	5,2	26,5	30,5	53,0

$$\text{Коэффициент железистости } K_{Fe} = \frac{f'}{f' + m'} \cdot 100 \%$$

$$\text{Коэффициент щелочности } K_{щ} = \frac{a}{16} + \frac{b-c}{64}$$

$$\text{Коэффициент ассимиляции } K_{ас} = \frac{MgO + CaO}{Al_2O_3}$$

$$\text{Коэффициент апатитности } K_{агп} = \frac{Na_2O + K_2O}{Al_2O_3}$$

$$\text{Индекс кристаллизации } Sl = \frac{MgO}{MgO + Fe_2O_3 + FeO + Na_2O + K_2O}$$

$$\text{Коэффициент глинозёмности } al' = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3 + FeO + MgO}$$

Содержания химических элементов в магматических породах
Иссык-Кульского и Мусско-Керчикского комплексов

Химический элемент	Содержания (в числителе — диапазон колебаний, в знаменателе — среднее), г/г	Кларковые содержания в мировых аналогах*, г/г	Кларк концен-трации
Иссык-Кульский комплекс			
<i>Андезиты—андезибазалы (N = 277)</i>			
Ti	$\frac{3000-7000}{5300}$	4700	1,13
Mn	$\frac{100-4000}{780}$	1160	0,67
Ba	$\frac{100-800}{500}$	350	1,43
Sr	$\frac{200-2000}{730}$	400	1,82
Cr	$\frac{15-300}{50}$	60	0,83
Zr	$\frac{30-150}{98}$	110	0,89
V	$\frac{80-150}{100}$	150	0,67
Ni	$\frac{6-50}{14}$	25	0,56
Zn	$\frac{7-100}{50}$	72	0,69
Co	$\frac{6-20}{10}$	24	0,42
Pb	$\frac{3-60}{11}$	10	1,1
Cu	$\frac{20-200}{65}$	55	1,18

* Кларки по средним породам приведены по данным С. Тэйлора (1972), К. Веллепола (1975); по основным — по данным А. П. Виноградова и С. Тэйлора (1964) с дополнениями по К. Веллеполю и А. Б. Роноу (1988) для базальтов континентов.

Химический элемент	Содержания (в числителе — диапазон колебаний, в знаменателе — среднее), г/г	Кларковые содержания в мировых аналогах*, г/г	Кларк концен-трации
Мусско-керчикский комплекс			
<i>Монциты—камиллоциты (N = 19)</i>			
Ti	$\frac{3000-7000}{5250}$	10900	0,48
Mn	$\frac{500-600}{575}$	1440	0,40
Ba	$\frac{300-600}{350}$	240	1,4
Sr	$\frac{500-800}{600}$	300	2,0
Cr	$\frac{150-300}{200}$	250	0,8
Zr	$\frac{50-100}{72}$	120	0,6
V	$\frac{100-200}{150}$	275	0,54
Ni	$\frac{30-80}{60}$	145	0,41
Zn	$\frac{30-50}{35}$	110	0,32
Co	$\frac{15-20}{20}$	48	0,42
Pb	$\frac{3-60}{18}$	8	2,25
Cu	$\frac{50-80}{67}$	100	0,67
<i>Спессартиты—керсаниты (N = 21)</i>			
Ti	$\frac{4000-6000}{5454}$	4700	1,16
Mn	$\frac{500-1000}{591}$	1160	0,51
Ba	$\frac{300-1000}{391}$	350	1,12
Sr	$\frac{300-600}{491}$	400	1,23
Cr	$\frac{100-300}{182}$	60	3,03

Химический элемент	Содержания (в числителе — диапазон колебаний, в знаменателе — среднее), г/т	Кларковые содержания в мировых аналогах*, г/т	Кларк концентратции
Zr	$\frac{50-100}{78}$	110	0,71
V	$\frac{100-200}{177}$	150	1,18
Ni	$\frac{30-100}{42}$	25	1,68
Zn	$\frac{30-60}{39}$	72	0,54
Co	$\frac{10-20}{14}$	24	0,58
Pb	$\frac{3-20}{6}$	10	0,6
Cu	$\frac{50-100}{79}$	55	1,44

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	15
Интрузивный магматизм	55
Тектоника	64
История геологического развития	75
Геоморфология	82
Полезные ископаемые	89
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив территории	106
Гидрогеология	116
Эколого-геологическая обстановка	123
Заключение	138
Список литературы	140
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых	156
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, первичных и вторичных геохимических ореолов, гидрохимических аномалий	163
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	169
<i>Приложение 4.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов	171
<i>Приложение 5.</i> Каталог геологических памятников природы	172
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, парастратотипов и петротипов	175
<i>Приложение 7.</i> Средние химические составы и петрохимические характеристики магматических пород	176
<i>Приложение 8.</i> Содержание химических элементов в магматических породах несстаевского и мусско-керчикского комплексов	180