

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1: 200 000

Издание второе

Серия Средневожская

Лист N-39-XXXI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составила Т. Б. Орлова

Редактор В. Н. Зайонц

Эксперты НРС Е.П. Заррина, В.Г. Никитин

Москва (Санкт-Петербург) 2000

УДК 912.43-14(470.40/.43):55

Аннотация

Объяснительная записка к Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1: 200 000 листа N-39-XXXI.

В геологическом разрезе района выделены архейские, верхнепротерозойские, девонские, каменноугольные, юрские, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные образования. Внесены изменения в стратификацию мезозойских и кайнозойских отложений. Охарактеризованы водоносные и водоупорные горизонты и комплексы, выделенные в геологическом разрезе. Дана оценка экологического состояния геологической среды.

Оглавление

Введение	4
1. Геологическая изученность.....	8
2. Стратиграфия	17
3. Тектоника	69
4. История геологического развития.....	81
5. Геоморфология.....	86
6. Полезные ископаемые	95
7. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района	116
8. Гидрогеология	127
9. Эколого-геологические условия	134
Заключение	138
Список литературы	139
Приложения	150

Введение

Территория листа N–39–XXXI, ограниченная координатами $52^{\circ}00'$ – $52^{\circ}40'$ с. ш. и $48^{\circ}00'$ – $49^{\circ}00'$ в. д., расположена в юго-восточной части Русской плиты, в пределах Волго-Уральской антеклизы, охватывая часть Жигулевско-Пугачевского свода.

В административном отношении она входит в состав Хвалынского, Духовницкого, Ивантеевского, Балаковского и Пугачевского районов Саратовской области и Хворостянского — Самарской области.

Орогидрография. Площадь листа разделяется современной долиной р. Волги на две части — правобережную и левобережную, отличающихся друг от друга природными условиями.

Правобережье находится в пределах Приволжской возвышенности и представляет собой крутой склон Хвалынских гор с максимальными высотами 369,0 м, расчлененный глубокими оврагами и балками. Хвалынские горы в северном направлении сменяются отрогами Чернозатонских гор. Левобережная часть (Заволжье) по характеру рельефа является холмисто-уваловой равниной, полого понижающейся к юго-западу. Изрезана долинами рек и овражно-балочной системой. Наивысшие отметки поверхности здесь составляют 147,0 м, наиболее низкие 28 м (урез воды Саратовского водохранилища и р. Мал. Иргиз).

Основной водной артерией является река Волга, русло которой в настоящее время в пределах листа представляет Саратовское водохранилище протяженностью 55 км. Оно имеет ширину от 4 до 12 км, среднюю глубину по фарватеру — 10–15 м, уровень 28,0–28,7 м; расход водохранилища в течение года — 15,5–76,6 м³/с. Ледостав устанавливается в начале декабря, вскрытие происходит в первой половине апреля.

Левобережными притоками р. Волги являются р. р. Бол. Иргиз, Мал. Иргиз и Чагра, текущие в субмеридианальном направлении и берущие начало за пределами листа. Низовья их заполнены водами водохранилища. Реки Заволжья характеризуются медленным течением (0,1–0,2 м/с) и сильно меандрирующими руслами. Они имеют хорошо разработанные широкие асимметричные долины с

двумя надпойменными террасами. В нижнем течении реки судоходны. В районе имеется много искусственных водоемов — прудов, большинство из которых летом пересыхают.

Климат континентальный, с резко выраженными сезонными температурными контрастами: быстрый переход от холодной и снежной зимы к жаркому лету, интенсивность испарения и освещения. Средняя температура наиболее холодного месяца (января) — минус 13,0–13,9 °С, наиболее жаркого (июля) — 23,0–24,4 °С. Среднегодовая температура — +5 °С. Годовое количество осадков в Правобережье более 400 мм, в Заволжье — 300–350 мм, большая часть их выпадает в осенне-зимний период. Снеговой покров устанавливается в конце ноября, его средняя высота 0,28–0,45 м. Глубина промерзания почвы 0,7–0,8 м. Преобладающие ветры летом южные, юго-восточные и восточные, зимой — северные и северо-западные; скорость ветра 3–6 м/с, максимальная до 20 м/с. Иногда зимой наблюдаются метели, а летом суховеи, вызванные юго-восточными ветрами.

Значительная часть Правобережья листа покрыта смешанными лесами, в которых произрастают дуб, осина, береза, вяз, клен, обыкновенная и меловая сосна.

В Заволжье основные пространства занимают степи с типичными злаково-ковыльно-разно-травными комплексами. Древесная и кустарниковая растительность встречается по поймам рек и балок.

Экономика. Район является аграрным, в сельскохозяйственном производстве основные направления — зерновые и мясомолочное, развито также овощеводство и садоводство, рыбоводство. Промышленность базируется преимущественно на переработке сельскохозяйственной продукции и сосредоточена в районных центрах и крупных населенных пунктах, в которых еще находятся различные строительные организации и функционируют кирпичные заводы. В г. Хвалынске действует единственный в области цех по производству мела молотого, комового и школьных мелков. В окрестностях города находятся дома отдыха и здравницы.

В г. Пугачеве, кроме предприятий пищевой промышленности, имеются заводы железобетонных изделий и автомобильных деталей, деревообрабатывающая фабрика.

Транспортные условия района благоприятные. Г. Пугачев является железнодорожным узлом, где сходятся дороги разных направлений: Саратов–Балаково–Пугачев–Самара, Саратов–Ершов–Пугачев–Самара, Пугачев–Бол. Черниговка. На крайнем северо-западе проходит отрезок железной дороги Саратов–Сенная–Сызрань. Правобережную часть территории пересекает асфальтированное шоссе межобластного значения Саратов–Вольск–Сызрань. Через г. Пугачев проложены автомобильные трассы Саратов–Вольск–Самара и Саратов–Маркс–Самара. Все крупнейшие населенные пункты в регионе связаны между собой асфальтированными дорогами. Важным видом транспорта является речной, навигация по р. Волге обеспечивает основную часть грузооборота и связывает регион с областным центром.

Наиболее крупные населенные пункты: г. Пугачев — 42,1 тыс. чел., г. Хвалынский — 15,0 тыс. чел., р. п. Духовницкое — 6,9 тыс. чел, р. п. Алексеевка — 2,3 тыс. чел. Основное население — русские, кроме них проживают казахи, татары, мордва. Плотность населения — 10–20 человек на 1 км². Население занято в сельском хозяйстве и промышленности.

Эколого-геологическая обстановка в регионе благоприятная.

Территория листа характеризуется двухъярусным геологическим строением.

По степени обнаженности территория делится на гипсометрически возвышенное Правобережье, где на поверхность выходят породы мела и палеогена, а покров четвертичных образований незначителен, и Левобережье, где донеогеновые породы погребены под мощным чехлом плиоцен-четвертичных отложений.

Помимо естественных обнажений, геологическое строение листа изучено по результатам бурения картировочных, структурных, разведочных и параметрических скважин с привлечением данных геофизических исследований и дешифрирования аэрофотоснимков.

В основу составления комплекта карт и объяснительной записки к ним были положены результаты гидрогеологической съемки и ГДП-200, проведенных в 1994–2000 гг. геологами Саратовской ГГЭ В. А. Глазковым, В. Н. Квардиным. В состав

работ входило: опережающие геофизические исследования, редакционно-увязочные маршруты, картировочное бурение, комплекс аналитических работ.

Для составления геологических карт масштаба 1 : 200 000 и геоэкологической карты масштаба 1 : 500 000 проведено дешифрирование МАКС масштабов 1 : 17 000, 1 : 35 000 , 1:50 000. Дешифрируемость аэрофотоматериалов удовлетворительная.

При подготовке карт к изданию были использованы изданная в 1954 г. геологическая карта масштаба 1 : 200 000 [6], данные геолого-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000 (50-е годы), структурного бурения (50–70-е годы) и глубокого бурения на нефть и газ. Все материалы предыдущих исследователей проанализированы, обобщены и приведены в соответствие с новой легендой Средневожской серии листов (1999 г.).

Палеонтологические исследования осуществлялись: макрофауна — Е. Ю. Барабошкиным (МГУ), микрофауна — К. И. Кузнецовой (ГИН), Т. А. Коростылевой, Г. Н. Старцевой (НИИ Геологии СГУ), Т. Н. Хабаровой (НВ НИИГГ); палинология — О. И. Пахомовой (НИИ Геологии СГУ); спектральные анализы проводились в Центральной лаборатории объединения «Оренбурггеология»; статистическая обработка геохимических данных выполнена И. Ю. Фроловым (НИИ Геологии СГУ); палеомагнитные определения — палеомагнитной лабораторией НИИ Геологии СГУ (Э. А. Молоствовский).

Геологические карты смежных листов N–39–XXV и M–39–I готовятся к изданию; листа

N–39–XXXII подготовлена к изданию в 1989 г.; N–38–XXXVI — в 1995 г. Второго издания геологических карт по этим листам не было.

Комплект карт и объяснительная записка к ним составлены Т. Б. Орловой и А. А. Жариковым, при участии С. П. Мельниковой, С. М. Демченко, Н. М. Соловьевой, Н. Г. Барышковой, Е. Б. Разумовской, под редакцией к.г.-м.н. В. Н. Зайонца.

1. Геологическая изученность

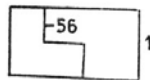
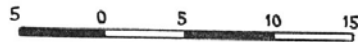
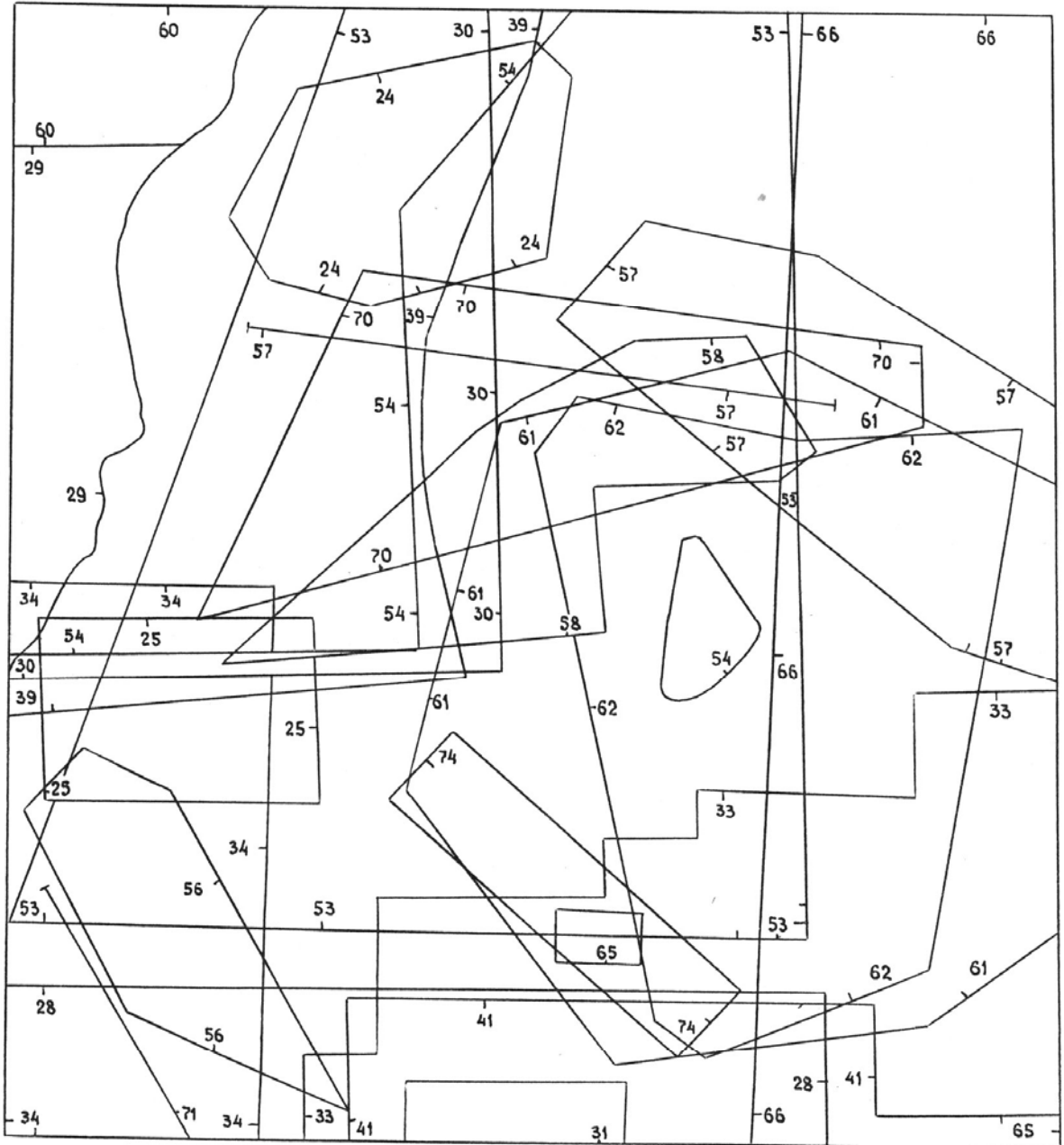
Геологическая карта площади листа N–39–XXXI, составленная Е. В. Чибриковой, была издана в 1954 г. В объяснительной записке к ней освещена изученность территории по состоянию на тот период [6]. При составлении карты Е. В. Чибриковой использованы результаты работ, проведенных в 40–50-х гг. на площади листа, включавших геологические и гидрогеологические исследования и структурное бурение [28, 29, 31, 49, 53, 57, 60, 66, 71, 73, 74, 77]. Эти материалы использованы и при составлении настоящего комплекта карт после переинтерпретации их в соответствии с современной стратификацией разреза.

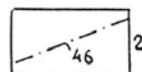
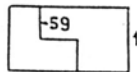
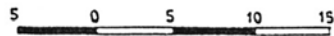
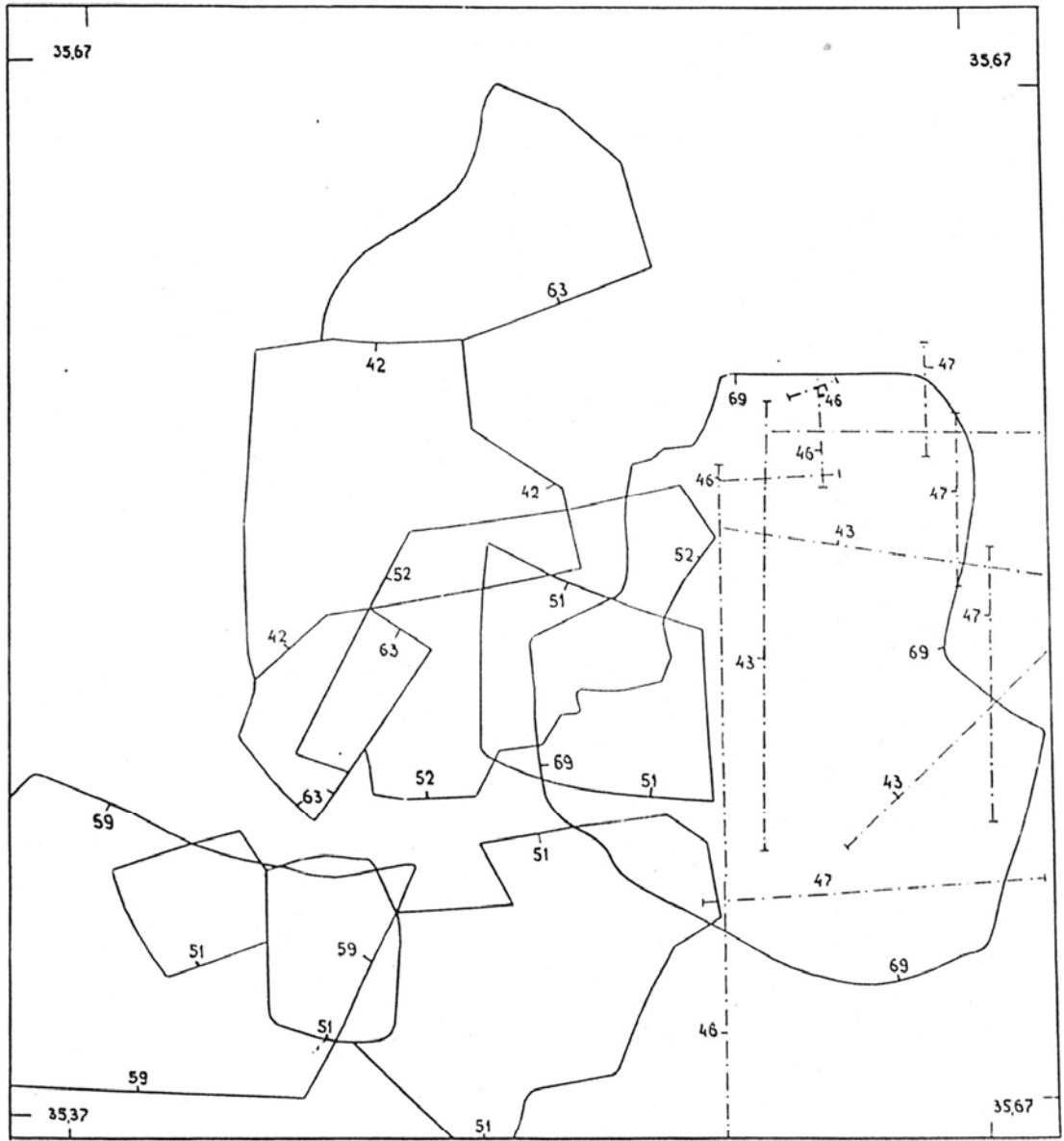
В. А. Смирновой в 1953–54 гг. [58] проведено структурное бурение на Липовской площади, по результатам которого составлена структурная карта по кровле терригенной пачки верейского горизонта среднего карбона.

С 1953 по 1956 гг. Г. Д. Свижером [56] проводилось структурное бурение в Балаковском и Чапаевском районах, в результате которого изучены породы каменноугольного, мезозойского и кайнозойского возраста, по кровле терригенной пачки верейского горизонта выделена Балаковская группа поднятий и установлена перспективность территории в нефтегазоносном отношении.

Изысканиями под Саратовский гидроузел охвачен участок волжской долины от г. Хвалынска до г. Балаково, который изучался в 1954 г. П. Ф. Жугиным и В. К. Ливановым. По результатам работ дано описание оползней правого берега, выявлены устойчивые участки, изучен литологический состав отложений неокома и апта. В нижнемеловых породах выявлены напорные водоносные горизонты, дана характеристика физико-технических свойств верхнеюрских и нижнемеловых глин и алевроитов, уточнена стратиграфия и литология четвертичных образований и изменено представление о тектонике района [37].

Б. А. Абрамовым в 1954–57 гг. проведены исследования на Богородской [23], Остролукской [24] и Злобинской [25] площадях, по материалам которых построены структурные карты по кровле верейского и мячковского горизонтов, выделены одноименные локальные структуры.





В 1956–57 гг. В. П. Мурылевым и В. В. Сухобоковой проводились геологоразведочные работы близ с. Орловка с целью оценки сырьевой базы фосфоритов для производства минеральных удобрений [48]. В результате выявлена залежь фосфоритов, приуроченная к подошве нижнемеловых отложений, описано месторождение и подсчитаны запасы по категориям В+С₁.

Г. В. Филимонова [70] проводила структурное бурение на Духовницкой и структурно-поисковое бурение на Матвеевской площадях в Духовницком районе Саратовской области в 1966–68 гг. с целью уточнения строения Злобинского, Остролукского и Богородского поднятий, а также оценки нефтегазоносности этих участков. В результате работ на структурных картах по кровле верейского горизонта и по реперам в надверейской части среднего и верхнего карбона отображены одни и те же структурные элементы — моноклираль, погружающаяся на северо-восток, осложненная структурными носами и террасами, на поверхности которых выделяются положительные локальные структуры. Промышленные залежи нефти отмечены на Богородском поднятии (скв. 1 и 2) в бобриковских отложениях. На Матвеевской площади нефтегазовых проявлений не наблюдалось.

В 1968–69 гг. по результатам сейсморазведочных работ на Богородской площади [42, 63] по отложениям нижнего карбона выявлено и подготовлено к бурению Горяиновское и Теликовское поднятия и Иргизская приподнятая зона.

В 1968–70 гг. Е. Н. Спиридоновым [61, 62] проведено параметрическое и структурное бурение на Малоиргизской площади, в результате которого в юго-западной части листа выявлено Пугачевско-Березовское поднятие, непосредственно к которому с северо-востока примыкает Владимировский структурный нос. По кровле верейского горизонта выявлено моноклиральное падение слоев на восток, на фоне которого вырисовывается ряд положительных структур. Установлено соответствие структурных планов девонских и каменноугольных отложений на приподнятых участках — Балаковской вершине и Богородском поднятии.

Геолого-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000 проведены Л. В. Коньковым в 1970–73 гг. [41] с целью изучения геологического строения района Иргизской группы месторождений известняков. На основании анализа палеонтологических

материалов подтверждены и уточнены границы стратиграфических подразделений. Установлено, что Пугачевский вал и осложняющие его поднятия имеют тектонический характер.

В 1974 г. В. В. Штаповым проводились электроразведочные работы в комплексе с буровыми, опытными и лабораторными исследованиями с целью поисков подземных вод для сельскохозяйственного водоснабжения и мелиорации на Саратовском Левобережье [75]. В результате работ в пределах полосы развития террасовых отложений выявлены перспективные участки для поисков пресных подземных вод, выделены литологические комплексы в плиоцен-четвертичных отложениях, определены глубины залегания и мощности водовмещающих пород, прослежена палео-долина р. Волги.

В 1975–77 г. А. И. Гурьяновым и др. [33] по материалам комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации построена геоморфологическая карта Пугачевской оросительной системы. Выявлена эрозионно-аккумулятивная пятая (бакинская) терраса р. Волги и четыре (три хвалынских и хазарская) террасы р. р. Б. и М. Иргиз, выделены стратиграфо-генетические комплексы пород, залегающих первыми от поверхности, которые соответствуют морфогенетическим категориям рельефа. Проведено районирование Пугачевской оросительной системы по комплексу природных факторов.

На Пугачевской площади в 1976–77 гг. А. А. Субботкин проводил геолого-поисковое бурение на нефть и газ [65]. Бурением глубоких скважин не подтверждено наличие поднятий по каменноугольным и девонским отложениям и присутствия здесь продуктивных пластов.

В 1977 г. И. С. Юдиной [78] по итогам структурного бурения на Потуловской площади, детально изучены пермско-верхнекаменноугольные отложения, дана их детальная стратификация.

В. С. Подметалиным и Л. И. Шишкиным в 1977 и 1978 гг. проведены сейсморазведочные работы в пределах Малоиргизской депрессии, в результате которых в центральной части участка по отражающим горизонтам карбона и девона

к разведочному бурению подготовлено Медынское поднятие, в сводовой части которого выделяются две самостоятельные вершины [51]. По отложениям терригенного девона выявлено Северо-Иргизское поднятие [52].

Этапность развития основных геоструктурных элементов Саратовского Поволжья и связь древней тектоники с новейшей отражена в работе Н. И. Усковой и Н. В. Грековой (1977 г.). Авторами выделено два мегаэтапа тектонического развития площади: доплатформенный и платформенный, последний разделен на более мелкие стадии. По поверхности кристаллического фундамента и по различным горизонтам осадочного чехла построены структурные карты масштаба 1 : 500 000 [68].

В результате поисковых работ на минеральные воды для санатория «Черемшаны-1», проведенных А. И. Валигурой и А. А. Шныпко в 1979 г., изучены водоносные горизонты и вмещающие их породы мезозойского и верхне-среднекаменноугольного возраста, произведена оценка запасов подземных вод по категориям C_1+C_2 [30].

Поисково-разведочные работы с целью выявления месторождений строительного камня и глинистого сырья проведены в 1979 г. А. В. Самородовым и др. [55]. В результате дан анализ промышленных и прогнозных запасов сланцев в пределах Волжского сланценосного бассейна, проведено детальное стратиграфическое изучение верхнекаменноугольных, пермских, мезозойских и кайнозойских пород.

В. В. Мироновым в 1978 г. проводились региональные работы МОГТ в пределах Иргизского прогиба, по итогам которых намечен Надеждинский перегиб, на северном борту Иргизского прогиба выделен Красногорский выступ, к северу от которого намечен Южно-Богородский перегиб. Иргизский прогиб отнесен к категории высокоперспективных участков в нефтегазоносном отношении [46]. Им же в 1979 г. [47] проводились рекогносцировочно-поисковые сейсмические работы для изучения региональной структуры Иргизского прогиба. В результате получены новые данные о геологическом строении Иргизской площади, построены глубинные разрезы и структурная схема по отражающему горизонту C_1 .

Поисковые работы на горючие сланцы в пределах Кашпир-Хвалынской площади проводились в 1979–87 гг. с целью оценки перспектив промышленной

сланценоности [54]. Работами установлено, что в разрезе мезозойских отложений выделяются две сланценозные толщи, приуроченные к аптскому ярусу и средневожскому подъярусу.

Североиргизская сейсмическая партия в 1980 г. провела профильные наблюдения МОГТ на Северо-Иргизской площади, в результате чего были выявлены две линии приподнятых зон по внутривпадинным, в том числе девонским, отражающим горизонтам, представляющим интерес для постановки детальных сейсмических исследований с целью поиска локальных структур [43].

Изучению плиоценовых и плейстоценовых отложений Нижнего Поволжья посвящена работа Н. Я. Жидовинова и др., выполненная в 1981 г. [36]. Изучение опорных разрезов позволило составить общую схему строения плиоценовых и четвертичных образований бассейна р. Волги и северо-западного Прикаспия и восстановить палеогеографическую обстановку их формирования.

В результате минерагенической съемки Саратовской области, проведенной М. И. Ломидзе и др. в 1982 г., составлены минерагеническая карта и карта прогнозно-минерагенического районирования палеозойских, мезозойских, кайнозойских и четвертичных отложений масштаба 1 : 500 000, каталог месторождений и проявлений полезных ископаемых нерудного сырья и горючих сланцев, приведены сведения о тектоническом районировании территории [44].

Б. П. Травниковым и В. Г. Мавричевым в 1983 г. [67] проведена аэромагнитная съемка, на Пугачевском участке, построена карта аномального магнитного поля масштаба 1 : 200 000, составлена карта кристаллического фундамента и выделены крупные структуры. В морфологии магнитного поля четко выражены разломы, которые хорошо согласуются с внутренней структурой фундамента.

По результатам работы В. П. Иовлева, проведенной в 1986–90 гг., обобщены результаты геологоразведочных, ревизионных работ и технологических испытаний горючих сланцев Куйбышевско-Саратовского Заволжья. Проведено сопоставление разрезов ранее разведанных месторождений, разработана единая схема корреляции сланценозных отложений, установлены закономерности изменения параметров сланценоности и качества сланцев, обобщены результаты технологических

исследований сланцев, дана оценка наиболее оптимальным вариантам их переработки [39].

К. Н. Шуваткиным в 1987–88 гг. проведены детальные разведочные работы на подземные воды для водоснабжения г. Балаково, эксплуатационные запасы утверждены в Государственной комиссии [76].

В 1987–90 гг. по заявке Хвалынского горисполкома проведены поисковые работы на стройматериалы [45]. Работами оценена перспективность на строительные материалы всех литологических разновидностей пород, обнажающихся на дневной поверхности и залегающих вблизи нее.

На территории Балаковского и Марковского районов Л. В. Соколовой [59] в 1987–89 гг. геофизическими методами (ВЭЗ, ВЭЗ ВП, сейсморазведка МПВ) изучены геоэлектрические и упругие свойства пород и на основании имеющихся корреляционных зависимостей охарактеризовано геологическое строение и гидрогеологические условия, литологический состав, фильтрационные свойства пород, качество подземных вод. Даны рекомендации для последующих геологоразведочных работ.

В 1988–91 гг. Л. М. Стрельниковой проведены исследования, связанные с организацией и проведением мониторинга геологической среды, прилегающей к территории Балаковской АЭС [64]. В результате работ впервые составлены карты техногенных изменений геологической среды, геологического и геохимического риска техногенных отложений, ландшафтно-геохимическая и др.

В. П. Иовлевым в 1989 г. проводились поиски глинистого сырья для производства керамзитового гравия [38]. Изучены глины мезо-кайнозойского возраста, определена степень пригодности сырья для производства керамзита и подсчитаны запасы по категории С₂.

В 1989 г. подготовлены к изданию Государственные геологические карты СССР Средневолжской серии листов N–39–XXXII, N–39–XXXIII, составленные А. И. Дибровым [32].

С. М. Демченко (1989–94 гг.) на площади Балаковского промузла проведена комплексная геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка

масштаба 1 : 50 000, подтверждено существование разновозрастных палео-долин р. Волги [34].

В 1991 г. В. И. Александров и В. П. Лукьянов [26] на площади листа провели гравиметрические исследования. Изучалось поле силы тяжести в пределах Иргизского прогиба и северо-западной части Бузулукской впадины для последующей постановки поисковых сейсморазведочных работ. В пределах Иргизского прогиба выделен ряд региональных разломов, ограничивающих отдельные блоки, расположенных вдоль осевой части прогиба и разделенных субмеридиональными нарушениями на более мелкие. По результатам интерпретации аэромагнитных данных в пределах этих блоков выделены Иргизская седловина и Малоиргизская депрессия.

А. Ф. Андреевым в 1993 г. составлен справочник по минерально-сырьевой базе строительных материалов Саратовской области, в который вошли месторождения, учтенные балансом и перспективные на разведку участки и площади [27].

Результаты региональных аэрокосмогеологических исследований на площади листа изложены в отчете В. П. Дьяченко [35]. На основании комплексного анализа материалов структурно-геоморфологического и структурного дешифрирования с учетом данных предшествующих геологических исследований составлена структурно-тектоническая схема зоны сочленения Пугачевского свода и Иргизского прогиба.

В 1993 г. В. А. Огаджанов обобщил данные аэромагнитной съемки на территории Саратовского Заволжья с целью оценки ее эффективности при прогнозировании поисковых работ на нефть и газ. Составлена схема строения кристаллического фундамента в масштабе 1 : 200 000, в основу которой положен принцип районирования территории по вещественному составу фундамента и структурно-тектоническому фактору. Исследованиями подтверждается блоковое строение кристаллического фундамента, границы наиболее крупных блоков определяются региональными разломами, которые контролируют положение отдельных структурных элементов [50].

По результатам региональных сейсмических работ, проведенных А. В. Феоктистовым и В. И. Кузнецовым в 1993 г. в левобережной части листа, выделены участки (Орловский, Малоиргизский и Богородский) для постановки детальных сейсморазведочных работ с целью подготовки структур к поисковому бурению на нефть и газ [69].

В 1994 г. В. Г. Карповым проводились работы по поиску подземных вод для водоснабжения г. Хвалынского. Было проведено сопоставление данных наземной геофизики, каротажа и бурения, выполнена статистическая обработка этих данных, уточнены корреляционные связи между геофизическими и геологическими параметрами, на основании которых были выделены литологические разности пород, оценены минерализация подземных вод и фильтрационные свойства водовмещающих отложений [40].

2. Стратиграфия

Геологический разрез территории относится к платформенному типу и имеет двучленное строение в виде архейского кристаллического фундамента и осадочного чехла, сложенного породами от верхнерифейских до четвертичных включительно.

Согласно принятым схемам структурно-геологического районирования, рассматриваемая территория по фундаменту и всем подразделениям верхнего структурного этажа полностью входит в одну из структурно-формационных зон (по фундаменту это Камско-Уфимский сегмент, по палеозою — Жигулевско-Пугачевский свод, по мезозою — Саратовское Заволжье, по палеогену — Ульяновско-Саратовское Правобережье).

Архейская акротема
Позднеархейская эонотема
Большечеремшанская серия ($gAR_2b\check{c}$)

Породы кристаллического фундамента вскрыты восемью разведочными скважинами в северо-восточной части территории, в районе с. Богородское (Богородская площадь бурения), и скважиной 7 на Малоиргизской площади, в центре листа. Представлены гранито-гнейсами биотит-гранато-плагиоклазовыми или биотит-гранато-микроклиновыми, серыми, темно-серыми с розовато-фиолетовыми порфиroidными включениями зерен граната размером до 2–5 мм. Структура гнейсов обычно гранобластовая, реже — лепидобластовая и порфиробластовая, текстура — массивная или полосчатая, гнейсовидная. Участками порода приобретает черты сходства с кварцевым диоритом, гранулитом. Основные породообразующие минералы: микроклин, плагиоклаз, кварц, биотит, гранат; акцессорные: циркон, монацит, магнетит, апатит турмалин; вторичные: серицит, каолинит, хлорит. Гранито-гнейсы рассматриваются рядом исследователей как продукт «наложенного, повторного» метаморфизма кристаллосланцев и гранулитов отрядненского вулканогенно-осадочного комплекса раннего архея и относятся к большечеремшанской серии позднего архея [4]. Широкое распространение пород большечеремшанской серии в пределах приподнятых блоков фундамента юго-востока Русской плиты, где пройденная их мощность достигает 3 км (Татарский свод), позволяет предполагать повсеместное распространение данных образований и в рамках рассматриваемого листа. Интрузии долеритов, предполагаемые по данным грави- и магниторазведки [67], рассматриваются как возрастные аналоги большечеремшанской серии или, возможно, принадлежат к более поздней (карельской) фазе тектогенеза раннего протерозоя.

На диаграммах электрокаротажа породам архея соответствуют повышенные значения кажущихся удельных сопротивлений (КС) — 50–100 Ом·м.

Вскрытая мощность архейских образований составляет 24 м.

Протерозойская акротема
Верхнепротерозойская эонотема
Верхнерифейская эратема
Пачелмская серия

Веденяпинская свита (R_3vd). Распространена в Бузулукской впадине и Иргизской седловине (Рис. 3.3), вскрыта 4 скважинами (таблица 9) на глубинах от 2022 – 2090 м до 2220 – 2238 м. Свита представлена чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, с маломощными прослоями известняков. Песчаники темно-серые, серые, кварцевые, иногда глауконитово-кварцевые, мелко- и тонкозернистые, глинистые, с трещинами, заполненными вторичным кальцитом. Алевролиты темно-серые до черных, плотные, крепкие, известковистые. Аргиллиты темно-серые, известковистые, пиритизированные.

Предыдущими исследователями [61] данные отложения были отнесены к веденяпинской свите венда. Согласно новой легенде Средневожской серии, свита входит в состав верхнерифейских образований. Электрическое сопротивление пород (КС) изменяется от 8 до 50 Ом·м.

Вскрытая мощность составляет 18–68 м.

Палеозойская эратема
Девонская система

Девонские отложения вскрыты скважинами в северо-восточной, центральной и юго-восточной частях территории. Залегают они с угловым несогласием и большим стратиграфическим перерывом на породах фундамента или верхнего рифея, представлены образованиями среднего и верхнего отделов. Общая мощность их изменяется от 501 м в сводовой части Богородского поднятия до 807 м в Бузулукской впадине.

Средний отдел
Эйфельский ярус

Эйфельские отложения развиты в южной части территории — в пределах Иргизской седловины, склонах Пугачевского свода и Бузулукской впадине. В составе яруса выделяются образования клинцовского, мосоловского и черноморского горизонтов. Мощность их возрастает в направлении с запада на восток и юго-восток к Бузулукской впадине от 14 (скв. 11) до 63 м (скв. 12).

Клинцовский горизонт (D_2kl). Вскрыт скважиной 12 в юго-восточной части территории. Разрез представлен песчаниками светло-серыми, тонкозернистыми, кварцевыми, плотными, с редкими мелкими включениями и вкраплениями углистого материала, с единичными вкраплениями пирита. Прослоями песчаники постепенно переходят в аргиллиты темно-серые, слабослюдистые, плотные.

Отложения охарактеризованы спорами *Hymenozonotriletes biformis* Arch. Кажущееся сопротивление пород составляет 5–30 Ом·м.

Мощность отложений — 40 м.

Мосоловский и черноморский горизонты нерасчлененные ($D_2ms-čr$) вскрыты в юго – восточной части территории листа скважинами 11 и 12. Залегают согласно на клинцовских или с размывом на породах рифея. По буримости и каротажу характеризуются как известняки и глины. По керну опорной скважины 10-Пугачевской, пробуренной вблизи южной рамки листа, рассматриваемые образования представлены известняками и аргиллитами. Известняки серые, темно-серые, глинистые, конгломератовидные, участками перекристаллизованные, мелкокристаллические, иногда пелитоморфные, доломитизированные, переходящие в мергели. Аргиллиты темно-серые, слоистые, известковистые, очень плотные, с многочисленной фауной пелеципод, брахиопод, остракод, среди которых определены *Dechenella romanovskii* Tschern., *Atrypa ex gr. aspera* Schloth., *Microcheilinella aff. larionovae* Pol. и др.

Значения диаграмм КС составляют 3–15 Ом·м.

Мощность 14–23 м.

Живетский ярус

Старооскольский надгоризонт

Старооскольский надгоризонт выделяется в объеме воробьевского, ардатовского и муллинского горизонтов, распространен повсеместно в пределах листа. Залегают согласно на эйфельских образованиях или с размывом на додевонских отложениях (Жигулевский свод). Мощность отложений колеблется от 26–57 м в пределах Остролукско-Хворостянского вала (Богородская площадь бурения) до 150 м в Бузулукской впадине.

Воробьевский горизонт (D_2vb). Эти отложения согласно залегают на эйфельском ярусе. Представлены чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, с прослоями известняков в средней части разреза. Песчаники и алевролиты светло-серые, кварцевые и кварц-полевошпатовые, несортированные, различной сцементированности и известковистости, с тонкими прослоями аргиллитов. Аргиллиты серые и зеленовато-серые, прослоями буровато-серые, плотные, тонкослоистые, иногда известковистые, участками песчанистые, с прослоями алевролитов зеленовато-серых, плотных. Известняки серые, темно-серые, тонкокристаллические и пелитоморфные, органогенно-обломочные, прослоями глинистые, тонкослоистые, неравномерно пиритизированные. В скв. 9 воробьевские отложения охарактеризованы фауной остракод: *Evlanella subalveolata* Pol. и др. и спорами *Archaeozonotriletes timanicus* Naum.

По данным электрокаротажа породы воробьевского горизонта имеют сопротивления (кривая КС) от 2–10 до 50 Ом·м. Средняя часть разреза (песчано-алевритовая с прослоями известняков) характеризуются повышенными значениями КС (до 50 Ом·м) и является репером — «пласт D_2v », используемым при структурных построениях.

Мощность воробьевского горизонта 33–84 м.

Ардатовский горизонт (D_2ar). Залегают согласно на воробьевских образованиях или с размывом на породах фундамента (скв. 7). Разрез подразделяется на две толщи: нижнюю — терригенную и верхнюю — карбонатную. Нижняя представлена

чередующимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами, верхняя — известняками.

Песчаники и алевролиты светло- и зеленовато-серые кварцевые, кварцево-полевошпатовые, неотсортированные, с глинистым или карбонатным цементом.

Аргиллиты серые, зеленовато-серые, прослоями буровато-коричневые сильно песчанистые, гравелитистые, пиритизированные, горизонтальнослоистые.

Известняки серые, темно- и буровато-серые, мелко- и тонкокристаллические, пелитоморфные, органогенно-обломочные, плотные, крепкие, прослоями тонко- и горизонтальнослоистые, глинистые, переходящие в мергели, участками битуминозные, углистые. В скв. 9 ардатовские отложения охарактеризованы остракодами: *Bairdia tikhyi* Pol. и спорами: *Archaeozonotriletes meonacanthus* Naum., *A. extensus* Naum. и др.

На электрокаротажных диаграммах значения КС для нижней части разреза составляют 4–10 Ом·м, для верхней — увеличивается до 30 Ом·м.

Мощность отложений составляет 17–55 м.

Муллинский горизонт (D_{2ml}). Вскрыт скважинами в северо-восточной, центральной и юго-восточной частях территории листа. Залегает без перерыва на породах ардатовского горизонта. Верхняя часть отложений размыта. Сохранившаяся часть разреза слагается преимущественно аргиллитами зеленовато- и буровато-серыми, темно-серыми до черных, участками алевролитистыми. Прослоями аргиллиты сменяются алевролитами кварцевыми, мелкозернистыми, слоистыми, пиритизированными и известняками тонкокристаллическими и пелитоморфными, плотными, крепкими, участками нечеткосоистыми, с включениями органического вещества, отпечатками флоры, обломками фауны. Отложения охарактеризованы комплексом остракод: *Gravia volgensis* Pol., *Healdianella distincta* Pol. и др.

На каротажных диаграммах муллинские отложения фиксируются сменой относительно высоких значений КС ардатовского горизонта на более низкие — 25–50 Ом·м.

Мощность горизонта 9–12 м.

Верхний отдел

Франский ярус

Представлен образованиями пашийского, тиманского, саргаевского, доманиковского, мендымского, воронежского, евлановского и ливенского горизонтов. На живетском ярусе залегает с размывом. Мощность отложений варьирует от 160 до 306 м за счет уменьшения мощностей отдельных горизонтов в присводовых частях локальных структур при общей тенденции увеличения мощностей к юго-востоку, в сторону Бузулукской впадины.

Пашийский и тиманский горизонты нерасчлененные ($D_3p\check{s}-tm$). Данные отложения с перерывом залегают на муллинских образованиях. Представлены толщей терригенных отложений в виде чередующихся прослоев песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники светло-серые и белые, кварцевые, мелко- и среднезернистые, различной сортированности, слюдистые, участками нечеткослоистые. Алевролиты светло- и зеленовато-серые, участками сильно глинистые, неравномерно пиритизированные, горизонтальнослоистые, плтносцементированные. Аргиллиты зеленовато-серые, плотные, пиритизированные. В аргиллитах и алевролитах встречаются растительные остатки. Отложения охарактеризованы комплексом спор: *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. variabilis* Naum. и др.

На каротажных диаграммах отложения выражены как пачка с пониженными значениями КС — порядка 5–25 Ом·м — относительно подстилающих и перекрывающих отложений.

Мощность нерасчлененных пашийских и тиманских горизонтов — 19–82 м.

Саргаевский, доманиковый и мендымский горизонты нерасчлененные (D_3sr-mn). Залегают без перерыва на пашийско-тиманских образованиях. Ввиду недостатка фаунистических определений и других геологических характеристик данные отложения рассматриваются как нерасчлененные. Нижняя часть разреза складывается чередующимися известняками, мергелями, аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Аргиллиты и мергели серые, темно-серые, пелитоморфные, иногда алевролитистые, известковистые, тонкослоистые, пиритизированные, с включением

макрофауны и растительных остатков. Известняки серые, зеленовато-серые, тонкокристаллические и пелитоморфные, прослоями глинистые, крепкие, плотные, нечетко- и горизонтальнослоистые. Песчаники светло-серые и белые, кварцевые, мелкозернистые, алевритистые, на карбонатном цементе, с включениями пирита.

Верхняя часть разреза сложена преимущественно карбонатным комплексом пород — известняками и мергелями с прослоями аргиллитов; по составу породы близки к описанным в нижней части разреза.

Отложения охарактеризованы фауной: *Bythocypris nalivkini* Eg., *B. palenovae* Eg. и др. На каротажных диаграммах рассматриваемая толща выражена повышенными значениями кривой КС — до 25–30 Ом·м

Мощность нерасчлененных саргаевского, доманиковского и мендымского горизонтов — 37–58 м.

Воронежский горизонт (D₃vr). Отложения горизонта залегают на подстилающих образованиях без следов перерыва и представлены чередованием известняков, мергелей и аргиллитов. Известняки темно-серые, серые, буровато-серые, тонко- и мелкокристаллические или пелитоморфные, глинистые, прослоями с глауконитом и кварцем, иногда тонкослоистые. Мергели темно- и буровато-серые, пелитоморфные, прослоями тонкослоистые, доломитизированные и пиритизированные, участками сильно глинистые. Аргиллиты темно-серые, серые, зеленовато-серые, известковистые, мергелевидные, пелитоморфные. В горизонте (скв. 9) определены споры: *Lophozonotriletes grumosus* Naum., *L. rugosus* Naum. и др.

Кажущееся удельное сопротивление пород изменяется в пределах 10–30 Ом·м.

Мощность воронежского горизонта составляет 45–110 м, увеличиваясь в южном направлении от Богородского вала к Иргизской седловине.

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные (D₃ev-lv). Отложения залегают без видимого перерыва на образованиях воронежского горизонта. Разрез представлен карбонатным комплексом пород: известняками светло- и зеленовато-серыми, реже темно-серыми, пелитоморфными, часто органогенно-обломочными, с прослоями доломитов, доломитизированных известняков и мергелей.

В разрезе опорной скважины 10-Пугачевской площади, данные отложения охарактеризованы фауной: *Theodossia evlanensis* Nal., *Atrypa tanaica* Nal. и др.

На каротажных диаграммах разрез представлен слабо дифференцированной кривой КС со значениями 13–25 Ом·м.

Мощность евлановских и ливенских отложений 66–76 м.

Фаменский ярус

Представлен образованиями задонского, елецкого, лебедянского, данковского, озерского, хованского и зиганского горизонтов. Распространен повсеместно в пределах листа. На подстилающих франских отложениях залегает с размывом. Мощность фаменского яруса изменяются от 351 м (скв 1) до 381 м (скв 9).

Задонский и елецкий горизонты нерасчлененные (D_3zd-el). Представлены известняками светло-зеленовато-серыми, коричневатато-серыми, мелко- и тонкокристаллическими, иногда пелитоморфными, прослоями органогенно-обломочными, редко слоистыми. Прослоями известняки сильно доломитизированы, до перехода в доломиты. В южной части листа (скв. 10) в известняках встречаются стилолитовые швы, на поверхности которых присутствует пелитовый материал и признаки битума. В свежем сколе керна здесь отмечается запах сероводорода, среди карбонатных пород изредка встречаются прослой черных аргиллитов. В скв. 10-опорной Пугачевской площади в рассматриваемых отложениях определены: брахиоподы — *Cyrtospirifer brodi* Wen., *S. archiaci* Murch. и др. и остракоды — *Serenida zadonica* Pal., *Acratia zadonica* Eg. и др.

На каротажных диаграммах задонско-елецкие отложения выделяются как интервал высоких значений КС — порядка 45–50 Ом·м, в отдельных прослоях до 100 Ом·м.

Мощность отложений — 102–124 м.

Лебедянский и данковский горизонты нерасчлененные (D_3lb-dn). На подстилающих отложениях залегают согласно. Разрез представлен известняками светло- и темно-серыми, кремоватыми, различной структуры — от мелкокристаллических до оолитовых и органогенно-обломочных, плотными,

крепкими, с прослоями доломитов светло- и буровато-серых, от мелко- до крупнокристаллических. В породах встречаются гнезда и прослои ангидрита, гипса, глины. Степень засульфаченности нарастает вверх по разрезу. В скв. 10-Пугаческой данные отложения охарактеризованы фауной: *Bisphaera elegans* Viss., *Archaesphaera minima* Sul. и др.

На каротажных диаграммах для пород лебедянского и данковского горизонтов характерно дальнейшее нарастание значений кривой КС от 50–60 до 100–120 Ом·м, что объясняется обогащением разреза сульфатами.

Мощность лебедянского и данковского горизонтов — 141–169 м.

Озерский, хованский и зиганский горизонты нерасчлененные (D₃oz-zg). Озерско-зиганские отложения залегают без видимого перерыва на лебедянско-данковских образованиях. Представлен разрез известняками и доломитами светло- и темно-серыми, мелкокристаллическими и пелитоморфными, с прослоями доломитов, реже аргиллитов, с включениями гипса и ангидрита. Содержание гипса и ангидрита увеличивается в направлении к кровле. Фаунистическая характеристика данных отложений приводится по скв. 10 Пугачевской. Здесь определены фораминиферы: *Quasiendothya kobetusana* Raus., *Q. primaeva* Raus., *Archaesphaera minima* Lip. и др., брахиоподы: *Samarotoechia ex gr. pleorodon* Phill. и др.

Значения КС на электрокаротажных диаграммах сходны с таковыми для лебедянско-данковских отложений.

Мощность озерско-зиганских отложений — 86–106 м.

Каменноугольная система

Отложения каменноугольного возраста распространены по всей территории листа. Их мощность изменяется в направлении с запада на восток и северо-восток от 1141 м (скв 7) до 1310 м на Богородской структуре.

Нижний отдел

Турнейский ярус

Турнейский ярус на породах девона залегает со стратиграфическим несогласием. Вскрыт скважинами в Иргизской седловине, Бузулукской впадине, Жигулевском своде. Мощность отложений турнейского яруса меняется незначительно от 62 до 73 м при общей тенденции увеличения ее к юго-востоку, в сторону Бузулукской впадины.

Малевский горизонт (C_{1ml}). Вскрыт скважинами в северной, центральной и южной частях территории листа. На отложения девона породы горизонта залегают со стратиграфическим несогласием. Представлены известняками серыми, буровато-серыми, коричневатыми, пелитоморфными, тонкокристаллическими, органогенно-детритовыми, микросгустковыми и псевдооолитовыми, доломитизированными, мелкотрещиноватыми, с глинисто-углистым веществом по трещинам, с прослоями глин зеленовато-серых.

В разрезе скважины 10-Пугачевской опорной малевские отложения охарактеризованы фораминиферами: *Bisphaera irregularis* (Bir.).

Значение кривой КС на каротажных диаграммах составляет 25–40 Ом·м.

Мощность малевского горизонта 6–8 м.

Упинский горизонт (C_{1up}). На подстилающих образованиях упинские отложения залегают согласно. Разрез представлен известняками и доломитами с прослоями глин и аргиллитов. Известняки серые, кремовато-серые, тонко- и мелкокристаллические, оолитовые и органогенно-детритовые, участками доломитизированные с включением ангидрита. Доломиты темно- и зеленовато-серые, глинистые, прослоями песчаниковидные, слоистые, участками сильно пиритизированные. Глины и аргиллиты зеленовато-серые, голубовато- и темно-серые, тонкоотмученные, известковистые, доломитизированные, с включениями пирита и обуглившегося растительного детрита. Фаунистически отложения охарактеризованы лишь за пределами листа, в скв. 210-Успенской, в 1,4 км к югу от южной рамки листа. Здесь определены фораминиферы: *Eochernyshinella disputabilis* Lip., *Plectogyra kirapsana* Raus. и др.

Значения кривой КС на каротажных диаграммах составляют 40–50 Ом·м, в кровле — несколько понижены — до 10–20 Ом·м в связи с наличием здесь глинисто-аргиллитовой пачки.

Мощность упинского горизонта 28–40 м.

Черепетский и кизеловский горизонты нерасчлененные ($C_1\check{c}r-kz$). На подстилающих породах залегают без перерыва. Эти отложения представлены известняками и доломитами с прослоями терригенных пород: алевролитов, песчаников, аргиллитов. Известняки серые и буровато-серые, тонко- и мелкокристаллические, органогенно-детритусовые, иногда глинистые, с прослоями доломитов и глин. Алевролиты темно-серые до черных, кварцевые, тонкослоистые, с углефицированным растительным детритом. Песчаники темно-серые до черных, кварцевые, мелкозернистые, средней крепости, на глинистом цементе, микропористые, нечетко слоистые. Аргиллиты черные, плотные, слюдистые. Количество прослоев терригенных отложений увеличивается в верхней части разреза. Возраст данных отложений подтверждается комплексом фораминифер зоны *Chernyshinella glomiformis* — *Paleospiroplectamina tchernyshinensis*.

На каротажных диаграммах значения кривой КС — 40–50 Ом·м, к кровле они падают до 20–25 Ом·м.

Мощность нерасчлененных черепетского и кизеловского горизонтов 26–30 м.

Визейский ярус

Отложения визейского яруса залегают согласно на турнейских образованиях. Распространены повсеместно. Полная мощность их пройдена скважинами на Богородской, Малоиргизской и Пугачевской площадях. Мощность отложений колеблется от 207 до 260 м.

Косьвинский, радаевский и бобриковский горизонты нерасчлененные (C_1ks-bb). Представлены толщей терригенных образований — аргиллитов, глин, алевролитов и песчаников с редкими прослоями доломитов, известняков, мергелей. Песчаники от светло- до темно-серых кварцевые, разномзернистые, неяснослоистые, алевролитистые, с ходами илоедов, с глинистым или карбонатным цементом, с углефицированными

растительными остатками. Глины и аргиллиты темно-серые, до черных, плотные, тонкоотмученные, пиритизированные, неяснослоистые, слюдистые. Песчаники верхней части разреза, принадлежащей бобриковскому горизонту, обладают хорошими коллекторскими свойствами и продуктивны на Богородской площади, где содержат нефтяную залежь. На подстилающих черепетско-кизеловских отложениях рассматриваемые образования залегают без перерыва. Невозможность их расчленения объясняется близким литологическим составом горизонтов в пределах площади работ. В образцах из скв. 7, вскрывшей бобриковские отложения на глубине 1180–1188 м, из интервала 1181–1181,8 м получен бобриковский комплекс остракод: *Rirkbia pustiana* Lan., *Heldia substraeta* Posn., *Bairdia lusida* Chizh. и др. Из скважин, пробуренных в районе с. Богородское, определен радаевско-бобриковский спорово-пыльцевой комплекс: *Lycospora pusilla* Ibr et Somers, *Cincturasporites literatus* (W.) H. et Barss, *Monilospora subcrenata* (W.) B., *Trilobozonotriletes incisotrilobus* Naum. et Isch., *Reticulatisporites tenellus* (Byvsch.) Byvsch., *Cincturasporites multiplicabilis* (Kedo) Byvsch., *Lophozonotriletes triangulatus* H. and Pl. На каротажных диаграммах рассматриваемые отложения выглядят как пачка с низкими значениями КС — 1–5 Ом·м.

Мощность горизонтов 10–31 м.

Тульский горизонт (C_{1tl}). В его разрезе выделяются две пачки: нижняя — карбонатная и верхняя — терригенная. Известняки нижней пачки буровато-серые, органогенные и органогенно-детритовые, неравномерно глинистые, встречаются окремнение и пиритизация. В верхней пачке преобладают аргиллиты темно-серые, почти черные, слабо известковистые, с углифицированными и пиритизированными органическими остатками, участками слоистые, с прослоями алевролитов и песчаников темно-серых, мелкозернистых, кварцевых. В центральной и южной частях листа (скв. 7, 9, 12) в верхней части терригенной пачки вновь появляются прослои известняков. На подстилающих породах тульские отложения залегают согласно. Возраст их подтверждается комплексом фораминифер, определенных в скв. 7: *Endothyra prisca* (Raus. et Reitl.), *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.), *Archaediscus krestovnikovi* Raus. и др.

Значения КС на каротажных диаграммах меняется от 12–25 Ом·м для нижней пачки, до 2–8 Ом·м для верхней.

Мощность тульского горизонта 19–35 м.

Алексинский горизонт (C_{1al}). Представлен известняка темно- и коричневатосерыми, мелко- и скрытокристаллическими, плотными, крепкими, трещиноватыми, с глинистым материалом по трещинам. В опорной 10-Пугачевской скважине отмечается присутствие доломитов. На тульском алексинский горизонт залегает без перерыва. Отложения охарактеризованы комплексом фораминифер: *Globoendothyra globula* (Eichw.) и др.

Диаграмма КС существенно дифференцирована, но в целом выделяется как пачка повышенных сопротивлений КС — от 50 до 300 Ом·м.

Мощность алексинского горизонта 36–60 м.

Михайловский и веневский горизонты нерасчлененные (C_{1mh-vn}). Разрез представлен однообразной толщей карбонатных пород — известняков с прослоями доломитов. На породах алексинского горизонта михайловско-веневские отложения залегают без перерыва. В пределах рассматриваемой территории разрез керном не охарактеризован. В скв. 10-Пугачевской горизонт представлен известняками светло-серыми и серовато-бурыми, органогенно-обломочными и органогенно-водорослевыми, мелкокристаллическими, участками брекчиевидными, доломитизированными, с прослоями доломитов.

Комплекс фораминифер: *Eostaffella ikensis* Viss., *Parastaffella propigna* Viss. и др. На каротажных диаграммах кривая КС дифференцирована, значения КС изменяются от 30–50 до 150–300 Ом·м.

Мощность михайловского и веневского горизонтов 131–168 м.

Серпуховский ярус

Выделяются в составе тарусского, стешевского и протвинского горизонтов. Серпуховские отложения залегают согласно на визейских. Мощность отложений серпуховского яруса составляет 103-156 м. Увеличение мощности разрезов происходит как в региональном плане — от Жигулевского и Пугачевского сводов к

Бузулукской впадине, так и в направлении от присводовых участков к крыльям локальных структур.

Тарусский и стешевский горизонты нерасчлененные (C_{1tr-st}). В пределах листа их отложения выделены по данным каротажа, по аналогии с разрезом скв. 10-Пугачевской опорной, где они представлены известняками светло-серыми, белыми, пелитоморфными и мелкокристаллическими, неравномерно перекристаллизованными, пористыми, со стилолитовыми швами, с редкими мелкими включениями пирита. Возраст рассматриваемых отложений подтвержден комплексом фораминифер: *Eostaffella mosquensis* Viss., *E. parastruvei* Raus. и др. (скв. 10-Пугачевская опорная).

Характер и значения диаграмм КС тарусских и стешевских отложений сходны с таковыми михайловских и веневских.

Мощность тарусского и стешевского нерасчлененных горизонтов 55–79 м.

Протвинский горизонт (C_{1pr}). Выделен по каротажу, керном охарактеризован в скв. 10-Пугачевской опорной. Разрез представлен известняками светло-серыми, пелитоморфными, мелкокристаллическими, прослоями органогенно-обломочными, участками сахаровидными, иногда брекчиевидными, со стилолитовыми швами. В пределах листа в разрезах по каротажу фиксируются тонкие прослой глины. Возраст подтвержден фораминиферами: *Parastaffella illustria* Viss., *Endothyranopsis crassus sphaericus* (Raus. et Reitl.) и др. и брахиоподами *Athyris expansa* Phill. и др. (скв. 10-Пугачевская).

На каротажных диаграммах кривая КС протвинских отложений дифференцирована, со значениями КС от 12–15 до 70–300 Ом·м.

Мощность протвинского горизонта 40–82 м.

Средний отдел

Представлен башкирским и московским ярусами. На нижнекаменноугольных отложениях залегают с размывом. Распространены повсеместно в пределах листа. Мощность их меняется от 530 до 621 м как в зависимости от глубины размыва кровли среднего карбона в западных разрезах так и за счет регионального

погружения и возрастания мощностей всех каменноугольных отложений в направлении к Бузулукской впадине.

Башкирский ярус

Краснополянский, северокельтменский, прикамский и черемшанский горизонты нерасчлененные ($C_2kr-\check{m}$). Представлены преимущественно известняками белыми, светло-серыми, скрыто- и мелкокристаллическими, участками оолитовыми, с прослоями аргиллитов, глин и песчаников. Залегают с размывом на протвинских отложениях. Сложность в расчленении данных подразделений объясняется сходством слагающих их пород и недостаточной палеонтологической характеристикой. Разрез охарактеризован комплексом фораминифер (по скв. 10-Пугачевской): *Parastaffella ex gr. dagmarae* (Dutk.), *P. ex gr. preobrajenskyi* (Dytk.), *P. antiqua* (Dytk.).

На каротажных диаграммах рассматриваемые образования выделяются как пачка относительно высоких сопротивлений и значительно дифференцированной кривой КС со значениями КС от 10–12 до 50–100 Ом·м.

Мощность краснополянско-черемшанских отложений 44–86 м.

Башкирский и московский ярусы нерасчлененные

Мелекесский, верейский и каширский горизонты нерасчлененные ($C_2mk-k\check{s}$). В разрезе выделяются две литологические пачки: нижняя — терригенная и верхняя — карбонатная, неравнозначные по мощностям. Терригенная пачка по своему объему соответствует мелекесскому, верейскому горизонтам и нижней части каширского. Представлена чередованием глин, аргиллитов, песчаников, известняков. Глины и аргиллиты темно-серые, плотные, тонкослоистые, слюдистые, пиритизированные. Песчаники темно-серые кварцевые мелко- и тонкозернистые, плотные, известковистые, слюдистые. Известняки серые, зеленовато-серые, тонкозернистые, органогенно-обломочные.

Карбонатная толща разреза соответствует верхней части каширского горизонта. Слагается известняками серыми и светло-серыми, мелко-скрытокристаллическими и

пелитоморфными, прослоями сахаровидными и органогенно-обломочными, участками окремненными и доломитизированными, трещиноватыми, с редкими прослоями доломитов, глин и песчаников. Возраст их обоснован фораминиферами: *Hemifusulina kaschirica* Volch., *Profusulinella prisca* (Depr.).

На каротажных диаграммах терригенной толще соответствует пачка низких значений КС — порядка 5–15 Ом·м, карбонатной — 40–60 Ом·м.

Мощность мелекесско-каширских отложений 207–250 м.

Московский ярус

Подольский горизонт (C₂pd). Залегают согласно на подстилающих образованиях. Представлен известняками с прослоями доломитов. Известняки серые, светло-серые, мелкокристаллические, пелитоморфные, прослоями органогенно-обломочные, слабовыщелоченные, с конкрециями и прослоями кремня, с гнездами ангидрита. Доломиты серые, темно-серые, кремоватые, мелкокристаллические плотные, иногда окремнелые. Разрез охарактеризован комплексом фораминифер: *Fusiella typica* Lee et Chen., *F. praebocki* Raus., *Fusulinella ex gr. coloniae* Lee et Chen. и др.

Значения КС на каротажных диаграммах варьирует от 40–50 до 10–15 Ом·м в более глинистых разностях известняков.

Мощность подольского горизонта 123–154 м.

Мячковский горизонт (C₂mж). На подольских отложениях мячковские залегают без перерыва. Представлены известняками и доломитами с прослоями глин, мергелей, кремней. Известняки серые, светло-серые, белые, мелкокристаллические, пелитоморфные, псевдооолитовые, органогенные, трещиноватые, кавернозные, с кальцитом и примазками глинистого вещества по трещинам и кавернам, с прослоями кремня, глин, мергелей.

Доломиты серые, темно-серые, мелкокристаллические, трещиноватые, кавернозные. Глины голубовато-серые и мергели той же окраски встречаются в виде прослоев в известняках и доломитах. Содержание их в разрезе увеличивается в северо-восточной части листа. Прослои и линзы кремня в разрезах присутствуют

повсеместно. Возраст подтверждается комплексом фораминифер: *Fusulinella bocki* Moell., *Fusulina cylindrica* Fhisch., *Schubertella obscura* Lee et Chen.

На каротажных диаграммах мячковскому горизонту соответствует интервал высоких значений КС — 50–200 Ом·м.

Мощность мячковского горизонта колеблется от 117 до 180 м, что объясняется размывом кровли среднекаменноугольных отложений в западной части территории листа.

Верхний отдел

Касимовский ярус

Кревякинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты нерасчлененные (С₃kr-dr). По объему рассматриваемые отложения полностью соответствуют касимовскому ярусу. На породах среднего карбона залегают без перерыва. Сохранились от размыва в Заволжской части листа. Представлены известняками и доломитами с редкими прослоями мергелей. Известняки серые, пелитоморфные, псевдооолитовые, тонкослоистые, редко глинистые, с тонкими прослоями глин, доломитов, мергелей (в северо-восточной части листа). Доломиты темно-серые, серые до белых, тонко- и мелкокристаллические, пелитоморфные, кавернозные, с прослоями доломитизированных известняков. В направлении к кровле происходит постепенное увеличение доли доломитов в разрезах. Возраст отложений обоснован богатым комплексом фораминифер: *Montiparus umboplicatus* (Raus. et Bel.), *M. paramontiparus* Ros., *Ozawainella angulata* (Colani.) и др.

На каротажных диаграммах разрез представлен высокими значениями КС — 50–300 Ом·м, кривая КС дифференцирована.

Мощность касимовского яруса, в зависимости от величины размыва, колеблется от 8 до 209 м.

Гжельский ярус

Добрятинский, павловопосадский и ногинский горизонты нерасчлененные (С₃db-ng). Рассматриваемые отложения выходят на доакчагыльскую поверхность,

протягиваясь узкой полосой с юга на северо-восток, в районе Осторолукско-Хворостянского вала, где площадь их выхода значительно расширяется. На породах касимовского яруса залегают без перерыва. Представлены доломитами и известняками с редкими прослоями и примазками глин. Известняки белые и светло-серые, мелко-скрытокристаллические, пелитоморфные, плотные, крепкие, трещиноватые, кавернозные, с прослоями доломитов. с редкими тонкими прослоями и примазками глин. Доломиты желтовато- и светло-серые, скрытокристаллические, прослоями пелитоморфные, трещиноватые, с включениями пирита по трещинам [73], участками разрушенные, линзами окремненные. Рассматриваемый комплекс гжельских отложений представляет собой самостоятельный седиментационный ритмоцикл, начинающийся с накопления известняков, с замещением их вверх по разрезу доломитами. Возраст подтверждается многочисленными фораминиферами: *Triticites paraarcticus* Raus., *Tr. jigulensis* Raus., *Tr. stuckenbergi* Raus. и др. На каротажных диаграммах кривая КС дифференцирована, со значениями КС 50–200 Ом·м.

Мощность гжельского яруса 28–151 м.

Пермская система

Отложения пермского возраста с перерывом залегают на каменноугольных породах. Распространены в восточной части листа, где выходят на донеогеновую поверхность. От последующих размывов сохранились отложения нижнего отдела в составе двух ярусов: ассельского и сакмарского мощностью более 167 м.

Нижний отдел

Ассельский ярус

Холодноложский и шиханский горизонты нерасчлененные ($P_{1hl-šh}$). Разрез складывается известняками и доломитами. Известняки светло- и темно-серые, желтовато-серые, мелко- и скрытокристаллические, плотные, крепкие, прослоями доломитизированные, глинистые, с трещинами и кавернами, с прослоями доломитов и реже — глин голубовато- и зеленовато-серых, мелкокристаллические и

пелитоморфные, прослоями глинистые, участками окремнелые, с линзами кремня (в разрезах северо-востока листа), местами выщелоченные. В целом для ассельских разрезов существует тенденция увеличения роли доломитов вверх по разрезу и в направлении от Пугачевского свода к северу, в сторону Жигулевского свода. Разрез охарактеризован фораминиферами: *Pseudofusulina vissarionovi* Raus., *Schwagerina* ex gr. *moelleri* Raus. и др.

Мощность холодноложского и шиханского горизонтов 100–120 м.

Сакмарский ярус

Тастубский и стерлитамакский горизонты нерасчлененные (P_{1ts-st}). Залегают согласно на ассельских образованиях. Представлены чередованием известняков и доломитов с прослоями ангидритов в кровле. Известняки желтовато-серые, серые, мелкокристаллические, кавернозные, трещиноватые, доломитизированные, с прослоями доломита. Доломиты желто-серые, серые, скрытокристаллические, прослоями пелитоморфные, трещиноватые, иногда с кристаллами пирита по трещинам. В верхней части разрезов у восточной рамки листа при корреляции их каротажных диаграмм с таковыми листа N–39–XXXII [32] среди доломитов прослеживаются прослой и включения ангидритов. Фаунистически данные отложения охарактеризованы лишь на территории смежного листа [32], где определены: *Glomospira* cf. *regularis* Lip., *Nodosaria* ex gr. *netchaewi* Tcherd. и др.

Мощность тастубского и стерлитамакского горизонтов более 47 м.

На каротажных диаграммах пермским отложениям соответствует интервал повышенных значений КС от 50 до 350 Ом·м.

Мезозойская эратема

На территории района присутствуют отложения юрской и меловой систем, распространенные в западной и центральной частях листа. Мощность их изменяется от 74 до 553 м, увеличиваясь с севера на юг, от Остролукско-Хворостянского вала к Иргизскому прогибу.

Юрская система

Юрские отложения площадной распространение имеют в центральной и западной частях листа, где с угловым несогласием залегают на разновозрастных породах верхнего карбона. На юго-востоке они установлены лишь на локальных участках, в пределах которых залегают на нижнепермских отложениях. Представлены средним и верхним отделами. В целом для юрских разрезов рассматриваемого района характерно значительное колебание мощностей отдельных стратиграфических подразделений, обусловленное как нестабильной обстановкой осадконакопления в этот период, так и последующим размывом. Мощность юрских отложений 138–153 м.

В качестве типового для данного листа принят разрез, пройденный скв. 120-картировочной, пробуренной у с. Орловка и охарактеризованный комплексом палеонтологических, палеомагнитных и геохимических данных (рис. 2.1).

Средний отдел

Байосский и батский ярусы

Байосскому и батскому ярусам соответствуют караулинская и жирновская свиты полдневской серии и каменноовражная свита.

По палеомагнитной характеристике (рис. 2.1) байосс-батским образованиям соответствует крупный петромагнитный комплекс ПК–2 с высокими значениями всех магнитных характеристик, отражающий крупный этап осадконакопления.

Караулинская свита (J_2kr) представлена маломощной толщей пестроцветных песков и глин, пройденных отдельными скважинами в южной и юго-восточной частях листа. Пески желтовато-красновато- и зеленовато-серые, преимущественно кварцевые, мелко- и разнозернистые до гравелитистых, иногда с галькой песчаников того же состава. Глины шоколадно- и красновато-коричневые, прослоями зеленоватые, плотные, жирные, иногда с прослоями песка. От размыва данные отложения сохранились лишь на отдельных участках, в углублениях палеозойской эрозионной поверхности. Фаунистически не охарактеризованы. Вслед за предыдущими исследователями [41], возраст их принимается как байосский. На

прилегающей к югу территории близкие по составу отложения ранее были условно датированы как триасовые [5].

Мощность караулинской свиты более 15 м.

Жирновская свита (J_2zr). Залегает с перерывом на отложениях карбона или перми или согласно на породах караулинской свиты. Разрез представлен двумя литологическими пачками: нижней — глинисто-алевритовой и верхней — глинистой, с плавным переходом одной в другую. Нижняя пачка слагается алевролитами серыми, темно-серыми, мелкозернистыми, глинистыми, слюдистыми, плотными неяснослоистыми, с присыпками алеврита по плоскостям наслоения, с прослоями песчаников и глин темно-серых, тонкоплитчатых, плотных. Верхняя пачка, по объему соответствующая средней части батского яруса (рис. 2.1) представлена глинами серыми, темно-серыми, плотными, с редкими маломощными прослоями алевролитов. По данным палеомагнитных исследований в рассматриваемом интервале разреза (рис. 2.1) выделены две палеомагнитные зоны: нижняя (Rn) — преимущественно обратной намагниченности и верхняя (N) — прямой намагниченности, соответствующие двум литологическим пачкам. Отложения жирновской свиты охарактеризованы фораминиферами: *Ammodiscus subjurassicus* Sar. et Chab.

Мощность жирновской свиты изменяется от 44 до 69 м, увеличиваясь в направлении с северо-запада, от Остролукско-Хворостянского вала, в сторону Иргизского прогиба.

Каменноовражная свита (J_2ko). На подстилающих отложениях жирновской свиты залегает без перерыва. Слагается преимущественно алевритами серыми, мелкозернистыми, слюдистыми, с прослоями глин и алевролитов. В магнитостратиграфическом разрезе (рис. 2.1) отложениям каменноовражной свиты соответствует верхняя — знакопеременная (RN) зона петромагнитного комплекса ПК–2. Верхняя часть каменноовражной свиты размыта. Разрез охарактеризован фораминиферами *Ammodiscus baticus* Dain.

Трехчленное строение байосско-батских отложений отчетливо прослеживается на диаграммах электрокаротажа, где в рассматриваемых интервалах выделяются две

СИСТЕМА		МЕЛОВАЯ		ЮРСКАЯ		КАРБОН	
ОТДЕЛ	Меловая	верхний		средний		верх.	
ЯРУС	нижний	титонский		келловейский		батский	
ПОДЪЯРУС	готеривский	верхний		верхний		сред. + верх.	
СВИТА	верхний	келловейская		жирновская		каменно-овражная	
		малинноовражная		варфоломеевская		жирновская	
ТОЛЩА	верхний	жирновская		жирновская		жирновская	
ЗОНА	климовская	жирновская		жирновская		жирновская	
		жирновская		жирновская		жирновская	
ГЛУБИНА	10	20	30	40	50	60	70
ЛИТОЛОГИЯ							
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОБРАЗЦЫ	<ul style="list-style-type: none"> 10-20: • 20-30: R₂K₁g₂ 30-40: N₁K₁g₂, R₂J₃v₂ 40-50: Virgatites virgatus 50-60: Dorsoplanites panderi 60-70: R₁J₃v₁ 70-80: Ilovaiskya pseudoscythica 80-90: Aulacostephanus eudoxus 90-100: N₁J₃km₂ 100-110: Cadocetas elatmae 110-120: N₂J₂K₂ 120-130: R₁J₂K₂ 130-140: N₁J₂K₁ 140-150: RnJ₂bt₃ 150-160: NJ₂bt₂ 160-170: RnJ₂b₃ - bt₄ 						
МАГНИТОЗОНЫ							
ПОЛЯРНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> 10-15: • 15-20: ◊ 20-25: ◊ 25-30: ◊ 30-35: ◊ 35-40: ◊ 40-45: ◊ 45-50: ◊ 50-55: ◊ 55-60: ◊ 60-65: ◊ 65-70: ◊ 70-75: ◊ 75-80: ◊ 80-85: ◊ 85-90: ◊ 90-95: ◊ 95-100: ◊ 100-105: ◊ 105-110: ◊ 110-115: ◊ 115-120: ◊ 120-125: ◊ 125-130: ◊ 130-135: ◊ 135-140: ◊ 140-145: ◊ 145-150: ◊ 150-155: ◊ 155-160: ◊ 160-165: ◊ 165-170: ◊ 170-175: ◊ 175-180: ◊ 						
ПАЛЕОМАГНИТНЫЕ ОБРАЗЦЫ	<ul style="list-style-type: none"> 10-15: ◊ 15-20: ◊ 20-25: ◊ 25-30: ◊ 30-35: ◊ 35-40: ◊ 40-45: ◊ 45-50: ◊ 50-55: ◊ 55-60: ◊ 60-65: ◊ 65-70: ◊ 70-75: ◊ 75-80: ◊ 80-85: ◊ 85-90: ◊ 90-95: ◊ 95-100: ◊ 100-105: ◊ 105-110: ◊ 110-115: ◊ 115-120: ◊ 120-125: ◊ 125-130: ◊ 130-135: ◊ 135-140: ◊ 140-145: ◊ 145-150: ◊ 150-155: ◊ 155-160: ◊ 160-165: ◊ 165-170: ◊ 170-175: ◊ 175-180: ◊ 						
ПЕТРОМАГНИТНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> 10-15: ПК 1 15-20: ПК 1 20-25: ПК 1 25-30: ПК 1 30-35: ПК 1 35-40: ПК 1 40-45: ПК 1 45-50: ПК 1 50-55: ПК 1 55-60: ПК 1 60-65: ПК 1 65-70: ПК 1 70-75: ПК 1 75-80: ПК 1 80-85: ПК 1 85-90: ПК 1 90-95: ПК 1 95-100: ПК 1 100-105: ПК 1 105-110: ПК 1 110-115: ПК 1 115-120: ПК 1 120-125: ПК 1 125-130: ПК 1 130-135: ПК 1 135-140: ПК 1 140-145: ПК 1 145-150: ПК 1 150-155: ПК 1 155-160: ПК 1 160-165: ПК 1 165-170: ПК 1 170-175: ПК 1 175-180: ПК 1 						

пачки (нижняя и верхняя) со значениями КС до 6–12 Ом·м и средняя, с пониженными сопротивлениями, — 5–6 Ом·м.

Мощность каменноовражной свиты 20–26 м.

Средний и верхний отделы

Келловейский, оксфордский и кимериджский ярусы нерасчлененные

Курдюмская серия: хлебновская и докучаевская толщи, малиноовражная свита, добринская толща; минайкинская и варфоломеевская свиты нерасчлененные (J_2hl - J_3vf). Залегают с размывом на отложениях батского яруса. Представлены преимущественно глинами серыми и темно-серыми, плотными, жирными, известковистыми, прослоями с гнездами пирита, в нижней части разреза присутствуют алевролиты серые, плотные, глинистые в виде прослоя мощностью 2,5 м. В основании толщи встречаются обломки песчаников и алевролитов размером до 2 см. Разрез охарактеризован аммонитами зоны *Aulacostephanus eudoxus*, богатым комплексом фораминифер: *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. polonica* (Wisn.), *Planularia deeckei* (Wisn.) и др. и нижнекелловейским видом-индексом — *Cadoceras elatmae*. В магнитостратиграфическом разрезе данный интервал выражен чередованием зон прямой и обратной намагниченности (рис. 2.1).

Мощность курдюмской серии, минайкинской и варфоломеевской свит 35–44 м.

Верхний отдел

Титонский ярус

Тразовская толща (J_3tr). Залегает согласно на подстилающих образованиях. Представлена глинами темно-серыми, известковистыми, алевролитистыми, с тонкими сланцеподобными прослойками. В подошве залегают мергель серый, плотный, алевролитистый, мощностью 0,5 м. Толща охарактеризована видом-индексом среднего подъяруса *Povaiskyua pseudoscythica*. По палеомагнитной шкале соответствует зоне R — обратной полярности.

Мощность тразовской толщи 7–15 м.

Глушицкая свита ($J_3g\check{s}$). Залегает без перерыва на породах тразовской толщи. Представлена чередованием темно-серых известковистых глин и горючих сланцев с редкими, маломощными (до 0,5 м) прослоями плотных мергелей. Руководящий вид-индекс данного разреза — *Dorsoplanites panderi*. В палеомагнитном разрезе соответствует магнитозоне N — прямой намагниченности.

Мощность глушицкой свиты 9–13 м.

Малоузенская свита (J_3tu). Залегает без перерыва на отложениях глушицкой свиты. Нижняя часть разреза слагается глинами серыми, темно-серыми, алевролитистыми, известковистыми, плотными, с вкраплениями пирита, с прослоями алевролитов и известняков темно-серых мелкозернистых глинистых. Вверх по разрезу глины сменяются толщей песчаников серых, мелкозернистых, крепких, известковистых, мощностью 5–6 м. По аммонитам соответствует зоне *Virgatites virgatus* среднего подъяруса. Здесь же определены фораминиферы: *Kutsevilla verus* (Dain.), *K. haplophragmoides* (Furss. et Pol.), *Haplophragmoides volgensis* Mjatl. и др. По палеомагнитной шкале выделяется как зона R — обратной полярности.

Мощность малоузенской свиты 6–11 м.

На электрокаротажных диаграммах и по гамма-каротажу разрез титонского яруса представлен дифференцированными кривыми со значительными колебаниями значений КС и ГК за счет присутствия горючих сланцев и, возможно, фосфоритовых горизонтов.

Мощность титонского яруса 22–39 м.

Меловая система

Меловые отложения залегают с глубоким размывом на породах юры. Развиты, в основном, на Правобережье и прилегающей к Волге части Заволжья, принадлежат нижнему и верхнему отделам. Два небольших останца нижнемеловых отложений закартированы в районе с. Орловка, в центре листа. На Правобережье меловые породы обнажаются в крутом склоне Приволжской возвышенности и достаточно четко дешифрируются на аэрофотоснимках по своеобразному полосчатому рисунку фототона.

Граница между ними является четко выраженным геохимическим барьером с увеличением концентрации ряда элементов: Cr, V, Ti, Ba, Li, Pb и др. (скв. 120). Общая мощность отложений изменяется от 198 до 388 м в направлении погружения склонов Жигулевского и Пугачевского сводов.

Нижний отдел

Выделен в составе готеривского, барремского, альбского и аптского ярусов.

Готеривский ярус

Климовская свита (K_1kl). Глубина залегания подошвы свиты изменяется от –70 м в Правобережье (скв. 4) до +103 м в центральной части листа (скв. 120). Разрез представлен глинами голубовато- и темно-серыми до черных, плотными, жирными, с редкими тонкими прослоями серых алевролитов и известняков. В основании климовской свиты повсеместно присутствует пласт песка или песчаника мощностью 1,0–5,0 м желтовато-темно-серого мелкозернистого, глауконитово-кварцевого, глинистого, слюдистого, с галькой фосфоритов, переходящих местами в фосфоритовый конгломерат. В глинах определены *Oxytoma cornuliana* (Orb.). В палеомагнитном разрезе климовской свиты выделяются две магнитозоны: нижняя — прямой намагниченности мощностью 12 м, и верхняя — обратной намагниченности мощностью 19 м.

На каротажных диаграммах разрез представлен низкоомной кривой КС с пиком повышенных значений в основании.

Мощность климовской свиты 34–37 м.

Барремский ярус

Орловгайская свита (K_1og). На картируемую поверхность породы орловгайской свиты выходят вдоль современной долины Волги в интервале абсолютных отметок 16–47 м. Залегают с размывом на подстилающих образованиях готерива. Разрез представлен песчано-глинистым комплексом пород. Выделяются три литологические пачки: нижняя и верхняя песчано-алевритовые и средняя —

глинистая. Нижняя пачка складывается песками и алевритами темно-серыми, участками зеленовато-серыми, слюдистыми, иногда глинистыми, уплотненными, с прослоями глин темно-серых, плотных. Мощность пачки 6–7 м. Средняя часть разреза, наибольшая по мощности — 29–30 м, представлена глинами серыми, темно-серыми, плотными, слюдистыми, прослоями жирными, с зеркалами скольжения, с гнездами пирита, ярозита, гипса, с маломощными прослоями глинистого алеврита и песка зеленовато-серого, тонкозернистого, слюдистого, плотного. Верхняя пачка складывается алевритами и алевролитами темно-серыми, глинистыми, с прослоями темно-серой алевритистой глины, реже — песчаников темно-серых, глинистых. Мощность верхней пачки 11–12 м. Разрез охарактеризован фораминиферами: *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.).

На каротажных диаграммах выделяется как интервал низких значений КС — до 10 Ом·м с резкими увеличениями значений до 15–30 Ом·м в верхней и нижней частях свиты.

Мощность орловгайской свиты 47–48 м.

Аптский ярус

Верхазовская свита (K_{1vr}). Отложения свиты выходят на картируемую поверхность в виде обширного поля в северной части Правобережья, в междуречье Терешки и Волги. К югу они погружаются под вышележащие меловые образования, на дневную поверхность выходят лишь в виде неширокой полосы обнажений на высотах 50–130 м.

На подстилающих породах барремского яруса залегают с размывом. В разрезе выделяются три литологические пачки: нижняя — песчано-алевролитовая, средняя — глинистая и верхняя — песчано-глинистая. Нижняя пачка складывается песками и алевритами зеленовато- и темно-серыми. Пески от мелко- до крупнозернистых, глауконитово-кварцевые, глинистые, плотные, с прослоями глин темно-серых, песчанистых. В 3–4 м от подошвы апта залегают плиты сильно известковистого песчаника, участками известняка-ракушечника. Мощность пачки 5–6 м. Данная

пачка предыдущими исследователями [29] выделялась как «астартовый» горизонт, на границе баррема и апта.

Средняя пачка по мощности соответствует большей части свиты — 65–77 м. Слагается глинами серыми, темно- и буровато-серыми, песчанистыми, известковистыми, с гнездами пирита, гипса, ярозита, прослоями битуминозными, с прослоями низкокалорийных горючих сланцев. В глинах встречаются прослойки песчаников темно-серых, кварцевых, тонкозернистых. Охарактеризована аммонитами *Deshayesites deshayesi* (Leym.). Верхняя песчано-глинистая пачка представлена глинами сильно опесчаненными темно-серыми, с прослойками и присыпками светло-серого, мелкозернистого песка, ожелезненными, комковатыми, с конкрециями и прослойками темно-бурых песчаников и сидеритов. Мощность пачки 8–14 м.

На каротажных диаграммах разреза соответствуют низкие значения КС — до 10 Ом·м, с повышением значений до 12–30 Ом·м в нижней и верхней частях разреза.

Мощность верхазовской свиты 78–97 м.

Альбский ярус

Чартаклинская серия ($K_1\check{c}r$) выделяется в составе нерасчлененных образований агниязской, халганской и парамоновской свит. Породы чартаклинской серии распространены в Правобережье, где выходят на дневную поверхность на абсолютных отметках 110–200 м. Залегают с размывом на отложениях верхазовской свиты. Разрез представлен песчано-глинистыми образованиями. По соотношению песчаных и глинистых отложений в разрезе выделяются три пачки: нижняя — песчаная, средняя — песчано-глинистая и верхняя — глинистая. Нижняя пачка слагается песками желтовато- и зеленовато-серыми, глауконитово-кварцевыми, мелкозернистыми с пятнами окислов железа, с прослоями глин темно-серых, тонкоплитчатых мощностью до 2 м. Мощность песчаной пачки около 12 м. Вверх по разрезу песчаная пачка обогащается глинами. Средняя часть разреза слагается песчано-глинистой пачкой с преобладанием глин темно-серых, песчанистых, с присыпками и прослойками песков глауконитово-кварцевых и песчаников кварцево-

железистых. Верхняя часть разреза слагается глинами темно-серыми, иногда сланцеватыми, песчанистыми, с выцветами ярозита, с редкими прослоями песчаников глауконитово-кварцевых, опоковидных. Мощность верхней пачки 30–40 м. Возраст отложений обоснован фораминиферами: *Dorothia gradata* Berth., *Protonina sherboniana* (Chapm.) и др. Кривая значений КС на каротажных диаграммах дифференцирована в соответствии с вариациями состава пород. Значения КС изменяются от 5 до 45 Ом·м.

Мощность чартаклинской серии — до 108 м.

Верхний отдел

Отложения верхнего отдела меловой системы выходят на поверхность в приводораздельных участках склонов Хвалыньских гор. Залегают с перерывом на нижнемеловых образованиях. Представлены отложениями туронского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов мощностью от 198 до 388 м.

Туронский ярус

Гулюшевская толща (K_2gl). В основании разреза залегает слой песка или рыхлого песчаника, содержащий гальку темных фосфоритов размером 0,5–7 см в диаметре [29]. Местами скопления фосфоритовой гальки сцементированы в плиту конгломерата. Мощность фосфоритового горизонта 0,1–0,3 м. Выше разрез слагается мелом грязно-белым, грубым, участками мягким, писчим, с обломками раковин *Inoceramus lamarcki* Park. и др. Верхняя часть толщи размыта.

Остаточная мощность толщи 9–14 м.

Сантонский ярус

Малыковская свита (K_2ml). Залегает с размывом на подстилающих отложениях. Разрез слагается толщей переслаивания мела серовато-белого, крепкого, местами кремневого, мелоподобных мергелей, опок и мергелевидных глин. Разрез охарактеризован фораминиферами *Spiroloculina oretacea* Orb., *Eouvigemina regularis* Keller. и др. Большая часть отложений малыковской свиты размыта.

Остаточная мощность малыковской свиты менее 14 м.

Кампанский и маастрихтский ярусы

Воскресенская и вольская свиты нерасчлененные (K_2vs-vl). Залегают с перерывом на отложениях малыковской свиты. Разрез слагается мелом белым, серовато-белым, зеленоватым, плотным, иногда песчаным, участками писчим, с прослоями мергеля светло- и зеленовато-серого, глинистого.

Возраст отложений подтверждается фауной: *Belemnella mucronata* (Schloth.), *B. lanceolata* (Schloth.) и др. Верхняя часть разреза размыта.

Мощность воскресенской и вольской свит 60–70 м.

Кайнозойская эратема

Палеогеновая система

Представлена нижним отделом — палеоценом.

Палеоцен

Выделяется в составе зеландского и танетского ярусов, мощность отложений которых не превышает 79 м.

Зеландский и танетский ярусы.

Сосновская толща (P_{1ss}). Породы сосновской толщи слагают водораздел Приволжской возвышенности выше абсолютных отметок 290–300 м. На аэрофотоснимках дешифрируются по осветленному фототону и залесенности площади их развития. На меловых породах залегают с перерывом. Представлены песками желтовато- и темно-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, иногда глинистыми, с конкрециями и невыдержанными по латерали прослоями кварцевых сливных или железистых песчаников, с редкими тонкими прослойками серых листоватых глин. Фаунистически толща не охарактеризована.

Мощность отложений сосновской толщи менее 79 м.

Неогеновые и четвертичные отложения

Неогеновые и четвертичные отложения распространены практически повсеместно и представлены осадками плиоценового отдела и всех разделов плейстоцена. Среди них выделяются аллювиальные; делювиально-аллювиальные; элювиально-делювиальные нерасчлененные; коллювиальные; озерно-аллювиальные, лессовые, элювиальные нерасчлененные; озерно-аллювиальные и морские образования.

Строение рассматриваемых отложений сложное. Они выполняют две структурно-формационные и орографические зоны, характеризующиеся различной новейшей историей тектонического и геоморфологического развития. В одну из них входит Заволжская (левобережная) часть территории (Низкое Сыртовое Заволжье), совпадающая с Приволжской новейшей депрессией, во вторую — правобережье долины р. Волги (Приволжская возвышенность), отвечающая восточному крылу Хвалынской приподнятой зоны [68]. Наиболее полный разрез неогеновых и четвертичных образований связан с первой структурно-формационной зоной, где в плиоцен-раннеплейстоценовое время накопились значительные (до 140 м) по мощности акчагыльские, эоплейстоценовые и нижнебакинские отложения, последовательно перекрывающие друг друга. На протяжении этого времени в Заволжье осадконакопление нивелирует глубоко расчлененный преакчагыльский рельеф. Прибрежно-морская аккумулятивная равнина последовательно сменяется озерно-аллювиальной и субэвральными аккумулятивными равнинами.

Верхнебакинский аллювий, слагающий IV (тарлыкскую) террасу, прислоняется к более древним толщам и, в свою очередь, расчленен глубокими врезами, заполненными сингильскими отложениями. Более молодой, кошелевский аллювий III надпойменной террасы, прислоняется к тарлыкскому и перекрывает отложения сингильского горизонта. Аллювиальные и аллювиально-лагунные образования нерасчлененных полдолмасовских и терешкинских слоев, слагающих вторую надпойменную террасу, налегают на образования третьей террасы. Аллювий

енотаевских и сарпинских слоев первой надпойменной террасы прислоняется к аллювию второй террасы.

Все перечисленные образования, развитые в Низком Сыртовом Заволжье, повсеместно перекрыты чехлом разновозрастных элювиально-делювиальных нерасчлененных отложений.

Разрез плейстоцена во второй структурно-формационной зоне менее полон и хуже изучен. Главное его отличие состоит в преобладании относительно маломощных элювиально-делювиальных нерасчлененных образований. Они слагают поверхность большей части площади правобережья, оставляя свободными лишь крутые склоны, обращенные к долинам Волги и Терешки. В крайней северо-западной части территории непосредственно под руслом Терешки и в ее правобережье, за пределами листа, по геофизическим данным и по аналогии с соседними с запада и севера листами, условно трассируются фрагменты погребенной долины. Большинство исследователей она считается акчагыльской, но с равной степенью достоверности ее можно отнести к эоплейстоценовой или ранненеоплейстоценовой.

Из аллювиальных отложений в долине р. Терешка выделяются лишь енотаевско-сарпинский и полдомасовско-терешкинский комплексы пород, мощность которых не превышает 20 м.

Неогеновая система

Плиоцен

Региоярус акчагыл ($mn_1 N_2a$)

Отложения широко распространены на левом берегу Саратовского водохранилища под толщей плейстоценовых осадков и залегают несогласно, с глубоким (от 0 до 65 м абсолютной высоты) размывом на мезозойских или палеозойских породах. Разрез их обычно имеет двухчленное строение. Нижняя часть представлена песками серыми кварцевыми мощностью от нескольких до 50–60 м; верхняя — глинами темно-серыми, коричневыми и алевролитами светло-серыми, серыми с прослоями и линзами песков, мощностью 15–25 м. Перекрывается

повсеместно согласно или со следами слабого размыва заволжской свитой, реже — в долинах Большого Иргиза и Чагры — аллювием третьей и второй надпойменных террас. Кровля региояруса выровненная, с пологими возвышениями, фиксируется многочисленными скважинами. Верхняя граница региояруса проведена по подошве песков эполейстоцена на абсолютных отметках 30–60 м.

Наиболее характерный разрез акчагыла вскрыт скважиной 107 (абсолютная отметка устья 60,6 м) северо-западнее с. Липовки. Здесь под 26-ти метровой пачкой песка заволжской свиты залегают:

1. Глина темно-серая, плотная, жирная 57–68 м.
2. Алеврит серый, уплотненный, глинистый, с прослоями алевритовых глин 68–79 м.
3. Глина темно-серая, участками алевритистая, в основании с прослоями алевритов 79–96 м.
4. Алеврит серый, светло-серый, тонкослоистый, глинистый 96–106 м.
5. Песок серый, кварцевый, мелкозернистый 106–116 м.
6. Песок серый, преимущественно кварцевый, разнозернистый до грубозернистого, участками глинистый, с прослоями зеленовато-серой глины, с включением гравия, щебня, комочков глин, обуглившихся древесных остатков 116–120 м.

Спорово-пыльцевые комплексы, определенные О. И. Пахомовой в образцах из верхней толщи акчагыла, характеризуют лесостепной тип растительности. В первом образце (77 м) содержание древесных пород составляет 61 %, трав — 34,5 %, споровых — 4,5 %. Состав спектра свидетельствует о распространении березово-сосново-еловых лесов с участием канадской ели, ивы, липы, орешника, граба, ореха лещины. Открытые пространства занимали растительные ассоциации из астровых, маревых, полыней, злаков. Были развиты сфагновые болота с вереском. Спектр сопоставим со спорово-пыльцевыми комплексами верхнего акчагыла Нижнего Поволжья [11].

Во втором образце с глубины 100 м пыльца древесных пород составляет 39,5 %, трав и кустарничков — 58 %, споровых — 2,5 %. В это время преобладали разнотравно-полынно-маревые ассоциации с участием злаков. Лесные группировки состояли из березовых лесов с примесью хвойных и широколиственных пород. Спектры имеют сходство с акчагыльскими комплексами юга Русской равнины [1].

В нескольких скважинах в отложениях акчагыла разными авторами определены остракоды *Paracyprideis naphtatscholana* (Liv.), *Loxococoncha eichwaldi* Liv. (Juv.), *Loxococoncha kalickyi* Lubimova, *Leptocythere ex gr. celluls* (Liv.), *Plyocypris bradyi* Sars., *Candoniella* sp. Juv., *Candoniella subellipsoida* (Scharap.).

Общая мощность акчагыла достигает 75 м.

Четвертичная система

Эоплейстоцен

Эоплейстоцен выделен в объеме заволжской свиты, распространенной в Низком Сыртовом Заволжье.

Заволжская свита (la Ezv)

Развита повсеместно в левобережье Волги и представлена нижней, преимущественно песчаной (мощностью до 30–35 м), и верхней — песчано-глинистой (15–35 м) толщами. Обычно литологический состав осадков свиты существенно меняется по площади — от преобладающего развития песков, иногда содержащих скопления гальки в базальных слоях с прослоями глин в середине и верхах разреза, до преимущественно глинистых отложений с маломощными прослоями мелкозернистых песков. Песчаные разрезы тяготеют к современной долине Волги и совпадают в плане с акчагыльской долиной, глинистые — преобладают в восточных районах территории.

Чаще всего отложения свиты залегают на выровненной поверхности акчагыльских образований, реже непосредственно на мезозойских или палеозойских породах, выравнивая неглубокие понижения погребенного рельефа. Нижняя граница свиты почти повсеместно проводится по подошве песков и галечников на

абсолютных отметках от 0 до 30–60 м, с некоторым воздыманием в восточном и северо-восточном направлениях. Верхняя граница в большинстве случаев проходит по подошве песчаных слоев или алевроитов нижебакинского горизонта или аллювия тарлыкской и кошелевской террас, и подтверждается сменой полярности геомагнитного поля — хронов Матуяма и Брюнес.

Стратотипический разрез свиты вскрыт скважиной 202 (абс. отметка устья 116 м) у с. Богородское, в которой Э. А. Молостовским проведены палеомагнитные исследования (рис. 2.2). Здесь ниже полуметрового слоя лессовидных суглинков богородской свиты фиксируется смена полярности геомагнитного поля. В разрезе вскрыты (сверху вниз):

- | | | |
|-------------------|---|--------------|
| 1aE _{zv} | 16. Глина коричневато-бурая, плотная, песчанистая | 36,5–38 м. |
| 1aE _{zv} | 17. Песок коричневато-желтый, мелкозернистый, кварцевый, прослоями глинистый | 38–44 м. |
| 1aE _{zv} | 18. Глина коричневато-бурая, плотная, песчанистая, с точечными сажистыми примазками обуглившегося растительного материала | 44–46 м. |
| 1aE _{zv} | 19. Песок желтовато-бурый мелкозернистый, кварцевый, с прослойками (до 0,1 м) желтовато-бурых песчанистых глин | 46–51 м. |
| 1aE _{zv} | 20. Глина желтовато-бурая, песчаная, неслоистая, с редкими железомарганцевыми стяжениями в виде шариков (до 3 мм), с точечными примазками обуглившегося растительного материала | 51–52,5 м. |
| 1aE _{zv} | 21. Глина бурая, желтовато-бурая, плотная, алевроитистая, неслоистая с примазками обуглившегося растительного материала. Плавно переходит в нижележащий слой | 52,5–57 м. |
| 1aE _{zv} | 22. Глина бурая, желтовато-бурая, плотная, неслоистая, пятнами ожелезненная, с темными вкраплениями железомарганцевых солей, к подошве слоя более песчанистая. Плавно переходит в нижележащий песок | 57–58,5 м. |
| 1aE _{zv} | 23. Песок серовато-желтый, мелкозернистый, кварцевый, с | 58,8–86,5 м. |

зернами темноцветных минералов

C₃ 24. Известняк светло-серый, крепкий 86,5–88 м.

В верхах зоны Матуяма (глубина 48–49 м) установлен узкий интервал прямой намагниченности, который является аналогом микрозоны Харамильо общей шкалы, что подтверждает деление заволжской свиты на две толщи: верхне- и нижнеэоплейстоценовые. В скважине 202 эта граница соответствует подошве песков слоя 19. В других скважинах положение ее неопределенно. Она располагается внутри глинистой части разреза, и попытка проследить ее по площади не увенчалась успехом.

Спорово-пыльцевые спектры по данным многих исследователей характеризуют лесные, лесостепные и степные условия.

Лесные типы комплексов свидетельствуют о развитии березово-сосновых лесов с участием ели, дуба, лещины, ореховых. Травянистый ярус состоял из кочедыжниковых, плауновых. Открытые участки занимали разнотравно-полынно-маревые ассоциации, сфагновые болота.

Степные типы комплексов характеризуют умеренно-холодные марево-разнотравные степи с развитием болот.

В глинистых толщах заволжской свиты во многих скважинах в различных сочетаниях при проведении разноплановых геологоразведочных работ прошлых лет встречены солоноватоводные, эвригалинные и пресноводные остракоды: *Cytherissa (Bogatschovia) bogatschovi* (Liv.), *Caspiolla acronasuta* Liv., *Prolimnocythere ex gr. scharapovae* (Schw.), *Iliocypris ex gr. bella* (Scharap.), *Iliocypris bradui* Sars., *Iliocypris gibba* (Ramd.), *Cypria candonaeformis* (Schw.), *Cyprideis torosa* (Jones).

Общая мощность заволжской свиты достигает 71 м.

Эоплейстоценовый и неоплейстоценовые разделы нерасчлененные

К ним отнесены элювиально-делювиальные (ed E-NP) отложения. Представлены они суглинками, песками, глинами и алевролитами с дресвой и щебнем подстилающих пород, чаще всего песчаников. Развиты на водораздельном пространстве р. р. Волги и Терешки на абсолютных высотах рельефа более 300 метров. Залегают сплошным

покровом преимущественно на песчаниках палеоцена и связаны с ними постепенным переходом.

Характерный разрез данных образований обычно имеет трехслойное строение. Одной из скважин на абсолютной высоте 345 м пройдено:

- | | | |
|----------------|--|------------|
| ed E-NP | 1. Суглинок коричневатого-серый, плотный, вязкий, с редкой дресвой и щебнем сливного песчаника | 0–0,5 м. |
| ed E-NP | 2. Песок серовато-желтый, кварцевый, мелкозернистый, глинистый, плотный, с дресвой сливного песчаника | 0,5–2,5 м. |
| ed E-NP | 3. Песок светло-серый, с желтоватым оттенком, кварцевый, мелкозернистый, глинистый, слабо ожелезненный, с дресвой сливного песчаника | 2,5–7 м. |
| Р ₁ | 4. Песчаник сливной, кварцевидный | |

В других разрезах отложения данного типа часто характеризуются наличием невыдержанных прослоев и линз песков в суглинистых слоях, или суглинков и глин в песчаных слоях, за счет чего образуется грубая прерывистая горизонтальная слоистость. В отдельных обнажениях на сопредельных территориях Приволжской возвышенности можно видеть непосредственный переход подстилающих пород через зоны дезинтеграции и щебнисто-гравийных разностей к пескам или алевролитам и суглинкам, с линзами и хаотичным расположением обломочного материала.

Возраст данных образований определяется на основании их расположения на выровненной поверхности наиболее высокой ступени рельефа, литологических особенностей разрезов и взаимоотношений с наиболее древними озерно-аллювиальными отложениями в долине р. Терешка и в низком Сыртовом Заволжье.

Мощность отложений составляет 5–10 м.

Неоплейстоцен

В составе неоплейстоцена выделены нижнее, ниже-верхнее нерасчлененные, среднее, среднее и верхнее нерасчлененные и верхнее звенья.

Нижнее звено

Образования нижнего звена представлены нижебакинским и вышебакинскими подгоризонтами.

Нижебакинский подгоризонт

Богородская свита (L, e_p I bg)

Данные отложения распространены только в пределах Низкого Сыртового Заволжья на площади развития заволжской свиты, непосредственно перекрывая последнюю. Вещественный состав богородской свиты довольно выдержан по площади и характеризуется преобладанием глин и алевритистых лессовидных суглинков с прослоями мелкозернистых песков. Глины и суглинки, преимущественно желто-бурые, коричневые, серо-коричневые, образуют прерывисто-слоистые толщи, в которых в отдельных местах вскрываются фрагменты погребенных почв. Песчаные прослои, мощностью от 0 до 4 м, тяготеют к основанию свиты. В подошве песков обычно проводится ее нижняя граница, но иногда она фиксируется в основании погребенных почв или внутри глинистой толщи. Верхняя граница свиты достаточно условна, так как почти повсеместно, завершающие разрез желто-бурые лессовидные суглинки и глины постепенно переходят в вышележащие буровато-желтые суглинки, относящиеся к нерасчлененным ниже-верхнеолейстоценовым отложениям. Стратотипический разрез свиты вскрыт скважиной 202 в интервале глубин 9–36,5 м:

- | | | |
|---------------------------|---|------------|
| ed I–III | 1. Суглинок буровато-желтый, алевритистый, с мелкими шиповидными стяжениями гипса, с точечными сажистыми примазками обуглившегося растительного материала, в основании постепенно переходит в нижележащую глину | 0–9 м. |
| la, L, e _p Ibg | 2. Глина буровато-желтая, алевритистая с сажистыми примазками обуглившегося растительного материала | 9–12 м. |
| la, L, e _p Ibg | 3. Суглинок темно-коричневый (почва погребенная), песчанистый, с мелкими (3–5 мм) гнездами известковистого и примазками обуглившегося | 12–12,5 м. |

растительного материала. Контакт с нижележащим слоем
клиновидный

- | | | |
|-------------------------|--|--------------|
| la,L,e _p Ibg | 4. Суглинок буровато-желтый, алевритистый | 12,5–13,5 м. |
| la,L,e _p Ibg | 5. Глина светло-буровато-коричневая, песчанистая, с мелкими гнездами рыхлого гипса, с точечными сажистыми примазками обуглившегося растительного материала | 13,5–16 м. |
| la,L,e _p Ibg | 6. Суглинок буровато-коричневый, песчанистый, с вертикальными прожилками суглинка светло-буровато-коричневого | 16–17 м. |
| la,L,e _p Ibg | 7. Суглинок темно-коричневый (почва погребенная), песчанистый, с тонкими (до 1 м) вертикальными прожилками суглинка коричневого, бурого, контакт с нижележащим слоем неровный, клиновидный | 17–18 м. |
| la,L,e _p Ibg | 8. Суглинок буровато-коричневый, песчанистый, в верхней части слоя с известковистым материалом в виде запутанной сети прожилок, реже — рыхлых гнезд и мелких (до 2 см) стяжений, плавно переходит в нижележащий слой | 18–23,5 м. |
| la,L,e _p Ibg | 9. Глина буровато-коричневая, алевритистая с сажистыми примазками обуглившегося растительного материала | 23,5–25 м. |
| la,L,e _p Ibg | 10. Суглинок буровато-коричневый, алевритистый, участками с тонкими прожилками известковистого материала | 25–27 м. |
| la,L,e _p Ibg | 11. Суглинок буровато-желтый, к подошве буровато-коричневый, с примазками обуглившегося материала | 27–31,5 м. |
| la,L,e _p Ibg | 12. Суглинок темно-буровато-коричневый (почва погребенная), с тонкими вертикальными прожилками суглинка коричневатого-бурого | 31,5–32 м. |
| la,L,e _p Ibg | 13. Суглинок буровато-желтый, песчанистый, к подошве | 32–34 м. |

слоя сильно песчанистый, с многочисленными тонкими прожилками, реже — мелкими (до 2 см) стяжениями известковистого материала, плавно переходит в нижележащий песок

- la,L,e_pIbg 14. Песок буровато-желтый, мелкозернистый, глинистый, 34–36 м.
с гнездами рыхлого известковистого материала
- la,L,e_pIbg 15. Суглинок буровато-желтый участками белесый, сильно 36–36,5 м.
известковистый
- la E_{zv} 16. Глина коричневатая-бурая, плотная песчаная 36,5–38 м.

Отложения богородской свиты характеризуются повышенной магнитностью и значительным колебанием магнитных характеристик (рис. 2.2). Верхняя часть свиты отличается пониженной равномерной магнитностью с устойчивым ступенчатым спадом вверх по разрезу (значения I_n фиксируются в пределах 2–8 нТл при $k = 20–60 \times 10^{-5}$ ед. СИ). Нижняя граница свиты надежно фиксируется на глубине 36,5 м как по литологическим особенностям разреза, так и по палеомагнитным характеристикам. Верхняя граница менее определена.

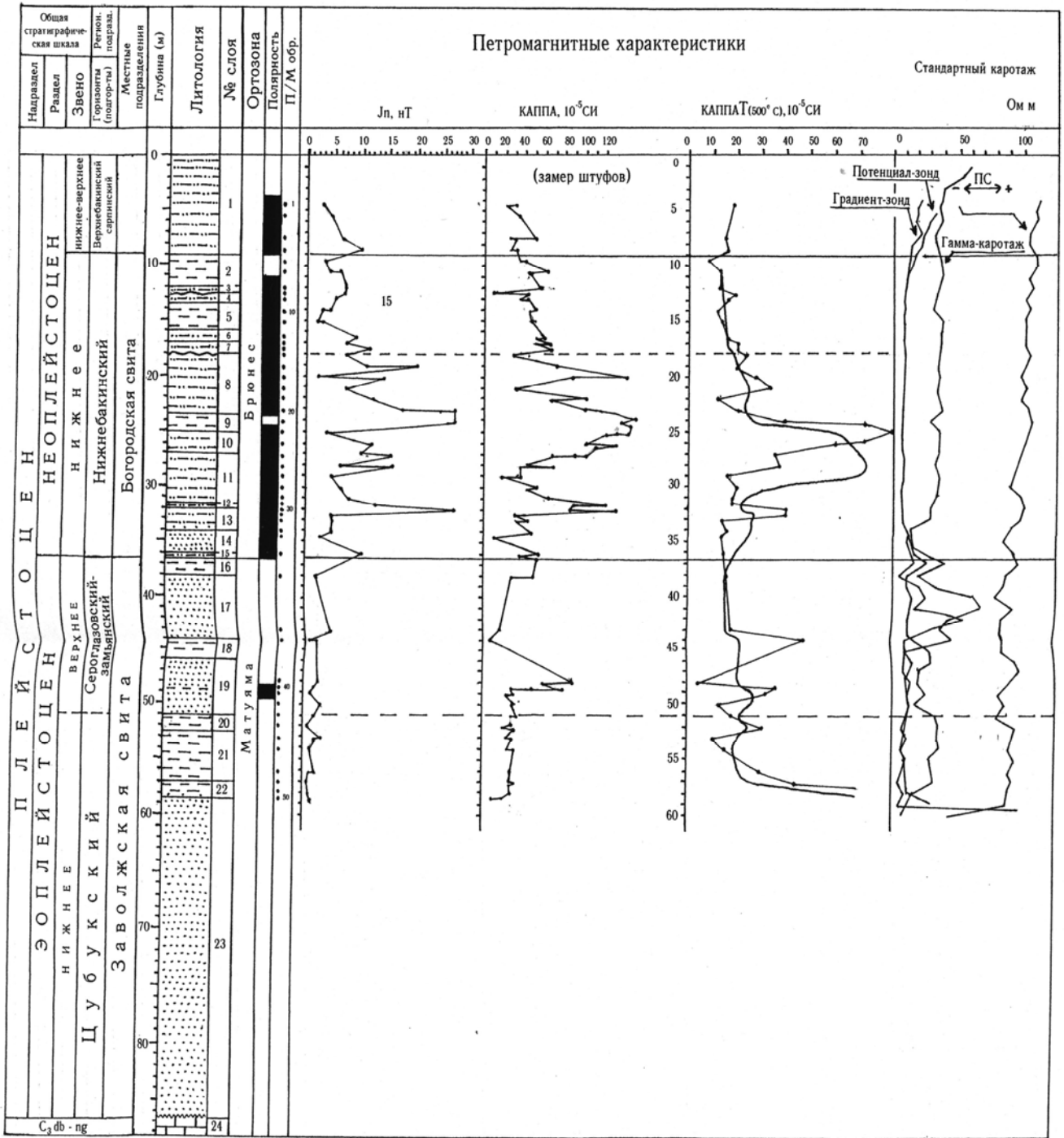
Палинологическая характеристика отложений крайне бедная. Спорово-пыльцевые комплексы, выявленные всего в трех образцах, характеризуют степной тип спектра, свидетельствующий о распространении марево-полынных степей с участием разнотравья и пойменных или балочных лесов смешанного типа, характерных для умеренного теплого климата.

В единственном образце из глин, залегающих на абсолютной высоте 93 м, выявлены единичные, видимо, переотложенные остракоды *Cytherissa* (*Cytherissa*) *ex gr. juschatyrensis* (Karm.). Данный вид описан Г. И. Кармишиной (1966) из пресноводных отложений плиоцена Южного Приуралья.

Мощность богородской свиты — до 41 м.

Верхнебакинский подгоризонт

Верхнебакинский подгоризонт (a^{tr} I bk₂) представлен аллювием четвертой (тарлыкской) надпойменной террасы. Терраса фрагментарно распространена вдоль



левого борта волжской долины и по долинам рек Стерех «северный» и Стерех «центральный», прислоняясь к отложениям богородской и налегая на отложения заволжской свит. Подошва аллювия прослеживается на абсолютных высотах от 14 до 36 м. Поверхность террасы фиксируется на высотах 60–76 м и почти повсеместно перекрыта чехлом элювиальных и делювиальных отложений. В рельефе она выражена неотчетливо и часто постепенно переходит в поверхность третьей надпойменной террасы, или в поверхность склона. Аллювий третьей надпойменной террасы, в свою очередь, налегает на аллювий тарлыкской террасы.

В основании аллювия обычно залегают пески, часто с прослоями глин, алевроиты и суглинки, с неопределимыми обломками раковин моллюсков. Состав отложений выдержан по площади.

Опорный разрез верхнебакинского подгоризонта представлен на профиле В₁–В₆, где вскрыт скважинами 103, 104, 107, 114. Скважиной 114 (абс. отметка устья 75 м) пройдены:

ed I-III	1	Суглинок желтовато-бурый, опесчаненный с тонкими прожилками известковистого материала	0–5 м.
a ^{tr} I bk ₂	2.	Суглинок желтовато-бурый, алевроитистый	5–16 м.
a ^{tr} I bk ₂	3.	Алеврит буровато-желтый, рыхлый	16–20 м.
a ^{tr} I bk ₂	4.	Глина серовато-коричневая, песчанистая	20–23 м.
a ^{tr} I bk ₂	5.	Песок желтовато-бурый, глинистый с прослоями глин	23–26 м.
a ^{tr} I bk ₂	6.	Песок буровато-серый с прослоями песчанистых глин	26–34 м.

В образцах из скважин 103 и 104 О. И. Пахомовой обнаружены спорово-пыльцевые комплексы с преобладанием трав — 65–69 %. Древесные породы составляют 16–30 %, споровые — 5–15 %. Комплексы характерны для лесостепных ландшафтов с распространением полынно-разнотравных степей, с участием сложноцветных, гречишных и маревых; марево-полынных растений с примесью сложноцветных гречишных и злаковых. Значительное место занимали березово-сосновые леса с незначительной примесью сосны, ольхи, ивы и дуба, или сосново-березовые редколесья с участием дуба и вяза.

Мощность отложений — до 38 м.

Нижнее, среднее и верхнее звенья нерасчлененные

К нерасчлененным звеньям неоплейстоцена отнесены элювиальные и делювиальные отложения (ed I–III). Наиболее широко они распространены в Низком Сыртовом Заволжье, где почти сплошным чехлом покрывают разновозрастные отложения плейстоцена, от заволжской и богородской свит, развитых на водоразделах и склонах долин, до аллювия тарлыкской, кошелевской и полдомасовско-терешкинской террас. На водоразделе рек Малый Иргиз, Чагра и Стерех они наблюдаются непосредственно на мезозойских образованиях. Залегают на высотах от 30 до 147 м. Возрастной диапазон перекрываемых ими отложений определяет время и их формирования, как ранне-поздннеоплейстоценовое. Представлены они в основном суглинками светло-коричневыми, желтовато-коричневыми, коричневатобурными, часто опесчаненными, пористыми, рыхлыми, прослоями со столбчатой отдельностью. Повсеместно наблюдается загипсованность и известковистость материала в виде отдельных стяжений, прожилок и присыпок кальцита и гипса. Встречаются линзы гумусированных и ожелезненных разностей пород.

На породах меловой системы эти генетические типы представлены глинами и песками. Глины желтовато-серые, плотные, с включением щебня опоки, известковистые, загипсованные. Пески желтовато-бурные, мелкозернистые, кварцевые.

Строение разрезов обычно однослойное на плейстоценовых образованиях (с некоторыми изменениями от подошвы к кровле зернистости, цвета, включений и др. признаков, указывающих на длительность и неоднократную смену условий формирования осадков) и двух-трехслойное — на мезозойских отложениях. Но как в первом, так и во втором случае, очевидна прямая зависимость вышележащих отложений от подстилающих. Мощность рассматриваемых образований изменяется от 0,5–1,5 до 8–9 м.

Менее широко развиты элювиальные и делювиальные нерасчлененные отложения на Приволжской возвышенности. Высотный диапазон их распространения составляет около 100 м (от 190–200 до 300 м). Везде они залегают

на мезозойских породах, обнаруживая с последними тесную связь. Представлены суглинками светло-бурыми, рыхлыми, карбонатными; песчано-меловыми и супесчаными разностями пород с обломками песчаников; глинами белесо-серыми, серовато-бурыми, мелоподобными, с обломками и щебнем мела, песчаника, опоки. Мощность изменяется от 0,5 до 7–8 м.

Время формирования и генезис данных образований приняты, исходя из литологического состава, условий залегания, высотного положения в рельефе и взаимоотношений с аллювиальными отложениями в долинах крупных рек.

Среднее звено

Среднее звено неоплейстоцена представлено отложениями сингильского горизонта и нижнехазарского подгоризонта.

Сингильский горизонт

Отложения сингильского горизонта (а II sn) выполняют глубокий (до –24 м) врез палео-долин Волги и устьевой части р. Мал. Иргиз, где повсеместно перекрыты более молодыми аллювиальными образованиями. Вскрыт скважинами 8, 15, 28, 127 и некоторыми другими в интервале абсолютных высот от –24 до +25 м. Залегают на мезозойских и акчагыльских толщах, прислоняясь к эоплейстоценовым и верхнебакинским слоям. Представлен преимущественно кварцевыми среднезернистыми песками, иногда глинистыми, с галькой, обломками и мелкими валунами кремнистых пород и известняков (скв. 15). Местами обломочный материал образует базальные прослои мощностью 0,2–0,8 м. Общая мощность песков достигает 20–25 м. Изредка они перекрыты маломощными слоями глин и алевритов пойменной фации. Так, в скважине 127, пробуренной у с. Новозахаркино на абсолютной отметке 35 м на поверхности третьей надпойменной террасы, под глинами, алевритами и базальным слоем песков нижнехазарского подгоризонта залегают:

- | | | |
|---------|--|----------|
| а II sn | 1. Глины серые, алевритистые, с прослоями алевритов | 23–27 м. |
| а II sn | 2. Алевриты серые, глинистые, с прослоями (до 0,1 м) серых | |

глинистых песков и глин

27–30 м.

а II sn 3. Пески зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, кварцевые, глинистые, с прослоями серой глины, с обуглившимися растительными остатками; в основании слоя пески переходят в разнозернистые до грубозернистых, с галькой (до 3 см) и гравием местных пород различной степени окатанности, с 30–43 м. катышами голубовато-серой и темно-серой (юрской) глины

J₂bt 4. Глина темно-серая, плотная

43–64 м.

Фаунистических остатков в отложениях сингильского горизонта не обнаружено. Палинологическая характеристика крайне скудная. В единственном образце из скважины 28, в глинах с глубины 38 м выявлен палиноспектр лесного типа, где пыльца древесных пород составляет 64 %, трав и кустарничковых 10,5 %, споровых 25, 5 %. Среди древесных пыльца мелколиственных (*Betula* 28 %, *Alnus* 4%), и хвойных (*Pinus* 23,5 %, *Picea* 8 %) содержится примерно в равных количествах, из широколиственных встречена единичная пыльца *Corylus*. Травянистые представлены пыльцой маревых (*Chenopodiaceae* 5%), полыни (*Artemisia* 2,5 %), обнаружены единичные зерна кустарничка *Ericaceae*. Разнотравье представлено пыльцой *Asteraceae* и *Silenaceae* (2,5 %). Из споровых преобладают зеленые мхи *Bryales* (14 %) и присутствуют споры *Sphagnum* (6 %) *Polypodiaceae* (5 %), единично отмечены споры *Lycoperidium*.

Возраст отложений устанавливается, в основном, по условиям их залегания и положению в разрезе. Мощность отложений сингильского горизонта достигает 35 м.

Нижнехазарский подгоризонт

Отложения этого возраста слагают аллювий третьей (a^{ks} II hz₁) — кошелевской — надпойменной террасы, которая широко распространена по долинам всех крупных рек Низкого Сыртового Заволжья. В пределах Приволжской возвышенности на площади листа эти отложения не установлены. Субгоризонтальная поверхность третьей надпойменной террасы прослеживается по левобережью Волги и по всем ее притокам в пределах абсолютных высот от 40 (бровка террасы) до 55–57 м (тыловой

шов). Не везде она отчетливо отделяется от четвертой террасы, сливаясь местами с ее поверхностью. Почти повсеместно подошва кошелевского аллювия фиксируется в основании песков, несогласно перекрывающих акчагыльские, эоплейстоценовые или верхнебакинские глинистые слои. Обычно она располагается на абсолютных отметках от 2 до 10 м, поднимаясь по притокам Волги до 20–30 м. Перекрываются рассматриваемые отложения аллювиальными и аллювиально-морскими образованиями второй надпойменной террасы.

Аллювий нижнехазарского подгоризонта вскрыт скважинами 8, 28, 103, 104, 123, 124 в долинах Волги и Мал. Иргиза. Имеет преимущественно двухчленное строение с базальным слоем песков в основании, и глинами и суглинками в верхних частях разрезов. Так в скважине 124 (абс. отм. устья 54 м) вскрыты:

e Н	1. Почвенно-растительный слой	0–0,8 м.
ed I-III	2. Суглинок бурый, плотный, с карбонатными стяжениями	0,8–4 м.
a ^{ks} II hz ₁	Глина коричневато-бурая с гнездами зеленовато-серого цвета, алевритистая, с редкими тонкими прослоями алеврита, с отпечатками тонкостенных раковин моллюсков	4–20 м.
a ^{ks} II hz ₁	4. Песок желтовато-серый, глинистый, мелко-средне-зернистый	20–24 м.
a ^{ks} II hz ₁	5. Глина серая алевритистая, с линзами алеврита	24–25 м.
a ^{ks} II hz ₁	6. Песок желтовато-серый, глинистый мелко-средне-зернистый	25–29 м.
N _{2a}	7. Глина буровато-серая, алевритистая	29–30 м.

Для верхних глинистых частей разреза нижнехазарского подгоризонта характерны прослойки, содержащие большое количество неопределимых обломков раковин моллюсков. Микрофаунистические остатки, позволяющие датировать вмещающие породы средним звеном неоплейстоцена, определены Т. А. Коростылевой в скв. 124 на глубине 19 м. (верхняя часть разреза). Среди них: *Plyocypris bradyi* Sars., *Citherissa lacustris* Sars. *Candona neglecta* Sars., *C. rostrata* Br. et N., *C. marchica* (Hartwig.), *Candoniella albicans* (Brady), *C. subellipsoida* (Scharap.), *Cyclocypris laevis* (Muller), *Limnocythere postconca* (Neg.), *L. manjtschensis* (Neg.), *Prolimnocythera dorsotuberculata* (Neg.).

В образцах из скв. 123 (абс. отм. устья 32,2 м) с глубины 15 и 20 м (нижняя часть разреза)

О. И. Пахомовой выявлены спорово-пыльцевые комплексы степного типа, характеризующие холодные марево-полынные степи с участием гречишных, астровых и ограниченным распространением березово-соснового редколесья. Аналогичный комплекс, характеризующий холодные маревые степи, выявлен в верхней части разреза обн. 528 в интервале глубин 4–4,5 м.

Мощность кошелевского аллювия достигает 55 м.

Среднее и верхнее звенья нерасчлененные

Образования данного возрастного диапазона представлены элювиальными и делювиальными нерасчлененными генетическими типами отложений (ed II–III). Распространены они в правобережье р. Волги на пологих выровненных участках склонов волжской долины и притоков р. Терешка в интервале абсолютных отметок рельефа от 110–120 до 200–220 м. Представлены рассматриваемые отложения суглинками, глинами и супесями, часто с включениями дресвы и щебня подстилающих меловых пород. Строение разрезов одно- или двухслойное. На левом склоне долины р. Терешка типичный разрез, вскрытый на абсолютной отметке 168 м, представлен:

e H	1. Почвено-растительный слой	0–0,2 м.
ed II-III	2. Суглинок коричневый, буровато-коричневый, плотный, с обломками песчаника	0,2–3 м.
ed II-III	3. Глина белесо-серая, серовато-бурая, мелоподобная, с обломками и щебнем мела, песчаника, опоки	3–10 м.

На поверхности седловины Волго-Терешкинского водораздела скважиной 102 (абс. отм. устья 182 м) вскрыты:

ed II-III	1. Глина буровато-коричневая, жирная, вязкая, в нижней части слоя серовато-желтая, пятнами охристо-желтая ожелезненная, с мелкой дресвой мела	0–4 м.
K ₁	2. Песок серовато-желтый	4–6 м.

Повсеместно рассматриваемые образования залегают на доплиоценовых отложениях, обнаруживая тесную связь с подстилающими или выходящими на поверхность выше по склону породами. Мощности их заметно увеличиваются на выровненных ступенях рельефа и в основании уступов, достигая 14 м и сокращаясь на крутых склонах до 0–4 м.

Верхнее звено

Образования верхнего звена неоплейстоцена слагают аллювий второй (a^2 , амIIIрd-tš) (полдомасовско-терешкинские слои нерасчлененные) и первой (a^1 Шen-sr) (енотаевско-сарпинские слои) надпойменных террас, а также представлены коллювиальными, элювиальными и делювиальными нерасчлененными отложениями.

Полдомасовские и терешкинские слои нерасчлененные

Слагают вторую надпойменную террасу, широко развитую в долине Волги и в устьевых частях ее притоков. Прослеживаются они также вдоль левого борта долины р. Терешка.

Из всех надпойменных террас территории листа вторая наиболее отчетливо выражена в рельефе. Бровка террасы повсеместно прослеживается на абсолютной высоте около 30 м. Почти горизонтальная поверхность имеет абсолютную высоту 30–35 м. Тыловой шов фиксируется в основании уступа высотой 2–4 м на абс. отметках 36–39 м. Характерно, что распространение второй надпойменной террасы вверх по левосторонним волжским притокам значительно меньше, чем третьей. По долине Мал. Иргиза она не поднимается выше 56–60 км от устья, не достигая восточной рамки листа.

В строении террасы участвуют аллювиальные и аллювиально-морские отложения. Представлены они суглинками, глинами, песками. Обычно пески залегают в основании разрезов. Выше следуют глины, а затем — суглинки. Но многие разрезы представлены только суглинисто-глинистыми разностями пород, реже (в долине р. Чагры) встречаются только песчаные толщи. Преобладают суглинки коричневато-бурые, желтовато-коричневые, алевритистые, пластичные,

иногда с прослойками мелко-среднезернистого песка и алевролита. Часто в суглинках встречаются тонкие прослои «шоколадных» тонкодисперсных глин. Местами «шоколадные» глины образуют слои до 2–3 м, залегающие в кровле аллювия или в подошве суглинков, завершающих разрез сверху. В суглинках, слагающих террасу правого борта волжской долины, часто присутствует щебень, дресва и обломки сливного песчаника, мела, опоки. Некоторые из них слабо окатаны. Мощности суглинков до 12–13 м.

Пески буровато-коричневые, серовато-бурые, иногда темно-желтые, мелкозернистые, кварцевые, с прослоями песчаных глин, в основании часто переходят в разнозернистые несортированные разности. Мощности песчаных слоев изменяются от 1 до 16 м.

Характер разрезов полдомасовско-терешкинских слоев свидетельствует о смене речного стока позднего хазара на застойные водоемы раннехвалынского времени, образованные подпором трансгрессирующего морского бассейна, но с периодическим привнесением аллювиального материала. Обычно данные отложения залегают на аллювии третьей надпойменной террасы, врезаясь в него до абсолютных отметок 10–20 м и не достигая подошвы, но в долине р. Волги местами прислоняются к нему, налегая на сингильские аллювиальные образования или мезозойские породы.

Общая мощность полдомасовско-терешкинских слоев в Низком Сыртовом Заволжье достигает 30 м. В долине р. Терешки к ним условно отнесена песчано-глинистая толща (вскрытая на абс. отметке 90 м), залегающая на отложениях нижнего мела. Мощность ее 13,5 м.

Енотаевские и сарпинские слои нерасчлененные

Отложения енотаевско-сарпинских слоев слагают первую надпойменную террасу, вытянутую узкими полосами вдоль долины р. Волги и устьевых частей ее левых притоков, но не поднимающуюся более чем на 30 км вверх по течению. Поля распространения первой надпойменной террасы значительно меньше, чем второй. В настоящее время в долине р. Волги она почти полностью затоплена водами

Саратовского водохранилища и на карте не показана. Незначительные выходы ее на поверхность можно наблюдать в долинах рек Мал. Иргиз, Чагра, Стерех. Здесь бровка террасы не поднимается более чем на 1,5–2 м над урезом воды (27–28 м), а ширина ее не превышает первых десятков метров. Абсолютные отметки поверхности составляют в основном 20–25 м. Тыловой шов прослеживается на высоте 28–29 м. Аллювий первой террасы прислоняется к аллювию второй террасы и налегает на кошелевские или сингильские образования. В долине р. Волги местами он врезан в мезозойские породы.

Сложена терраса преимущественно песками, суглинками и супесями, которые вскрыты рядом скважин в долине р. Волги. Пески выполняют нижнюю часть террасы с абсолютными отметками их подошвы 0–5 м. Они серые, буровато-серые, кварцевые, преимущественно тонко- и мелкозернистые до среднезернистых, рыхлые, слабо известковистые. Выше залегают супеси коричневатобурые, с сажистыми примазками, часто с линзами песка мелкозернистого. Завершают разрез суглинки буровато-черные, слабо уплотненные, слюдистые, с линзами песка и супеси.

Общая мощность енотаевско-сарпинских аллювиальных отложений в долине р. Волги достигает 20 м.

К этим же образованиям условно отнесены галечники на первой надпойменной террасе р. Терешка. Представлены они плоскоокатаной галькой из светло-серых опок и песчаников мощностью 20,3 м. Залегают на отложениях нижнемелового возраста.

Коллювиальные отложения

Коллювиальные образования верхнего звена неоплейстоцена (с III) распространены в нижней выполаживающейся части крутого правого склона долины р. Волги в районе сел Алексеевка и Стар. Яблонка. Здесь непосредственно под почвенно-растительным слоем залегают обломки, щебень и слабо окатанные валуны сливного песчаника в известково-суглинистом заполнителе. Преобладают обломки размером 0,3–0,4 до 0,5 м в диаметре. Количество обломочного материала

изменяется по простиранию от 5–20 % до 70–80 %. Тяготеют эти отложения к высотам от менее 45–40 м до 60–65 м, но разрозненные валуны и мелкий осыпной материал прослеживаются до 100–120 м абсолютной высоты. Подстилаются они доплиоценовыми образованиями, от которых зависит и состав обломочного материала и его размерность. В основании склона на высотах ниже 40 м эти отложения сочленяются с аллювием второй надпойменной террасы, в связи с чем время их формирования соответствует, очевидно, позднему неоплейстоцену.

Полная мощность отложений нигде не установлена. Небольшими карьерами и другими искусственными выработками они вскрыты на глубину 6–7 м.

Элювиально-делювиальные отложения нерасчлененные

Элювиальные и делювиальные нерасчлененные образования верхнего звена неоплейстоцена (ed III) распространены в пределах правобережья долины Волги, в основании ее правого склона и левого склона долины р. Терешка. Развиты на абсолютных отметках от 40 до 140–160 м. Сочленяются с аллювием второй надпойменной террасы и генетически связаны с образованием самого низкого уровня рельефа рассматриваемой территории — 30–40 м в долине Волги и 90–100 м в долине Терешки. Особенности залегания, изменения состава и мощностей этих образований полностью соответствует приведенным для тех же генетических типов осадков ниже-верхненеоплейстоценового и средне-верхненеоплейстоценового нерасчлененных звеньев.

Представлены суглинками, глинами, песками, часто с дресвой и щебнем материнских пород и залегают на глинах нижнего мела или аллювии второй надпойменной террасы. Суглинки серовато-желтые, алевритистые, рыхлые, с дресвой и мелким щебнем мергеля, мела, опоки, сливных песчаников, алевритов, с отдельной слабоокатаной галькой мягких разностей пород. Глины коричневые, буровато-коричневые, плотные, вязкие, алевритистые, часто с линзовидными прослойками (до 2 см) песка и щебнем и обломками песчаников. Пески желтовато-бурые, кварцевые, глинистые, несортированные, с линзовидными прослоями буровато-желтой глины.

Мощность отложений от 1 до 11 м.

Голоцен

Новокаспийский горизонт

Образования новокаспийского горизонта включают аллювиальные и делювиально-аллювиальные (овражно-балочные) отложения.

Аллювиальные отложения (a Hnk)

В долине р. Волги и устьевых частях ее притоков аллювиальные голоценовые отложения слагают пойменные террасы с абсолютной высотой поверхности 10–15 м. Здесь они вложены или прислонены к аллювию первой террасы, а часто залегают на мезозойских образованиях. В настоящее время пойменные террасы затоплены водами водохранилища и судить об их строении сложно. Установлено, что вверх по притокам Волги они распространяются не далее 10–15 км. Выше по течению рек, при уменьшении глубины вреза русел, аллювий пойм постепенно накладывается на поверхности первой, а еще выше — второй и третьей надпойменных террас и не образует террасовой формы рельефа, как самостоятельного геоморфологического элемента. Здесь он повторяет более древние аккумулятивные поверхности террас, а ближе к склонам долин постепенно сочленяется с почвенными покровами голоцена. Русла рек, врезанные в аллювиальные отложения первых трех надпойменных террас на глубину 1,5–2 м, выполнены маломощными наносами современных речных потоков.

Голоценовый аллювий представлен русловыми, пойменными и старичными комплексами отложений с характерным сочетанием в разрезах песков, супесей, суглинков и глин. Пески и супеси серые, преимущественно кварцевые, мелко- и тонкозернистые, с линзовидными прослоями глин, тяготеют к долине р. Волги. Желто-бурые суглинки и опесчаненные глины преобладают в волжских притоках. Русла рек выполнены песчано-глинистым материалом и илом.

Мощность отложений изменяется от 1 до 10 м.

Делювиально-аллювиальные овражно-балочные отложения (da Hnk)

Данные образования выполняют днища балок, осложняющих склоны речных долин и сочленяются с голоценовым аллювием последних. Вскрыты скважинами и отдельными обнажениями. Представлены неотсортированным обломочным материалом, состоящим из щебня, гравия и галечника с суглинистым заполнителем, песками, глинами. В Заволжье преобладают суглинистые и песчаные отложения, заполненные угловатыми и полуокатанными комочками глин, в пределах Приволжской возвышенности — гравийно-галечные.

Мощность отложений составляет 1,5–5 м.

3. Тектоника

Площадь работ расположена на юго-западе Волго-Уральской антеклизы, в зоне сочленения структур первого порядка: Жигулевско-Пугачевского свода и Бузулукской впадины. Свод как единая структура сформировался в киммерийско-альпийский этап тектогенеза, до этого Жигулевская и Пугачевская структуры являлись самостоятельными тектоническими единицами, разделенными Иргизской седловиной, структурой второго порядка [35, 51, 52, 67, 68]. По фундаменту граница Жигулевского свода (вершины) с Иргизской седловиной прослеживается по серии разломов субширотного простирания и четко отражается в аномалиях Буге, трансформированного магнитного поля и по аэромагнитным данным. Граница Пугачевского свода с седловиной также находит отражение в зоне глубинных разломов, трассируемых по данным магниторазведки. Эта зона, по сравнению с зоной разломов, разделяющих Жигулевский свод и седловину, проявляется менее четко [26]. Зона сочленения Бузулукской впадины и Иргизской седловины выражена в смене фона магнитного поля ΔT_a , но многими исследователями понимается неоднозначно: часть из них [26, 67, 68] приводят ее в центральной части района исследований (рис. 3.3), другие — восточнее, за пределами листа [35].

В тектоническом строении района выделяются два структурных этажа: нижний — представленный архейским комплексом пород кристаллического фундамента, и верхний — сложенный осадочными породами верхнего протерозоя и фанерозоя.

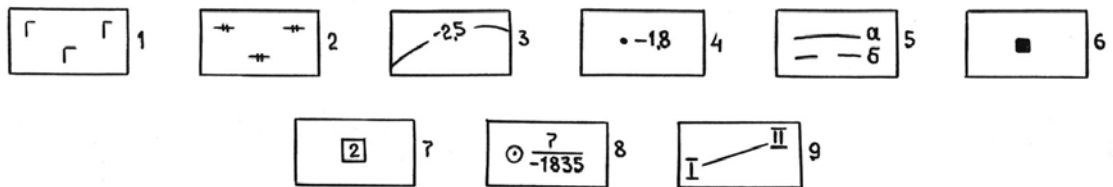
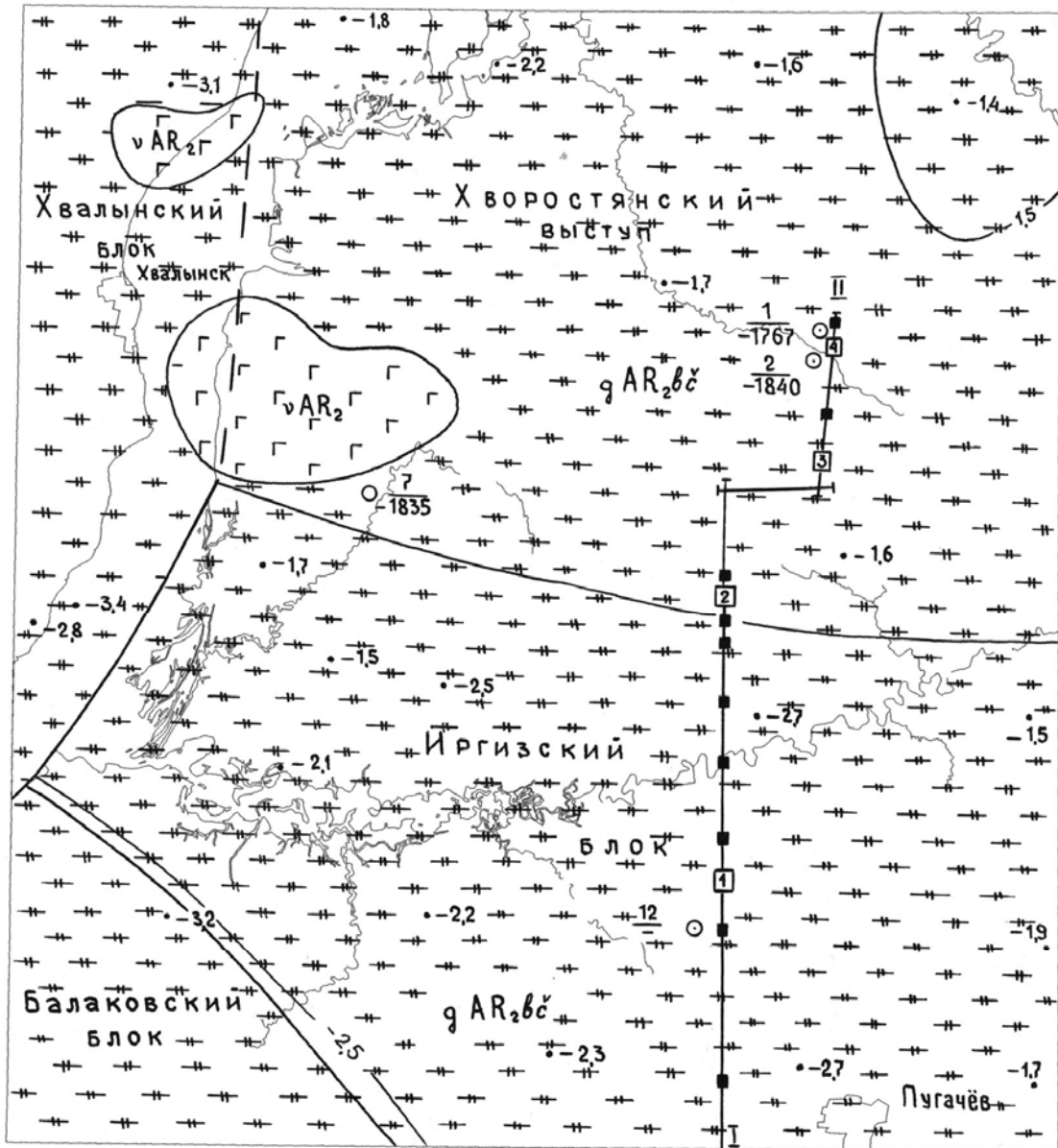
Нижний структурный этаж

Представления о вещественном составе пород, слагающих фундамент, глубине залегания и рельефе его поверхности основаны на немногочисленных и крайне противоречивых данных аэромагнитной и гравиметрической съемок, глубокого бурения и одного регионального сейсмопрофиля.

Буровые скважины 1, 2, 7, достигшие фундамента в районе с. с. Липовка и Богородское, вскрыли биотит-гранатовые гранито-гнейсы. Эти породы, вероятно, развиты на большей части площади исследований, характеризующейся преимущественно отрицательным магнитным полем со значениями — 100–200 нТл.

Кристаллический фундамент разрывными нарушениями разделен на ряд блоков (Рис.3.1). По данным Б. П. Травникова и В. Г. Мавричева [67], намагниченность пород фундамента в пределах Иргизского блока имеет значение более 700×10^{-6} СГС, а в пределах Хворостянского выступа — не превышает 400×10^{-6} СГС. Характер магнитного поля свидетельствует о возможной зональной магматической деятельности. Предположительно «насыщенность» различных блоков фундамента интрузиями неодинакова, что отражается на намагниченности и средней плотности пород в разных блоках. Сравнительно небольшие по площади положительные аномалии со значениями, достигающими +600 нТл, развиты в северо-западной части листа и приурочены к зонам высокой мобильности фундамента — пересечению разрывных нарушений глубокого заложения. По этим ослабленным зонам в относительно слабо намагниченный гранито-гнейсовый субстрат, очевидно, и происходило внедрение магнитоактивных пород основного состава (долеритов). Мелкие же отдельные изометричные положительные аномалии, возможно, связаны с интрузиями кислого состава [50].

В северной части площади крупный блок фундамента первого порядка выделяется как Хворостянский выступ (Рис. 3.1). Его южной границей является

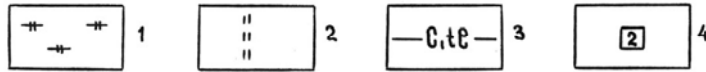


зона разломов субширотного простирания. В гравитационном поле ей соответствует интенсивный узкий минимум силы тяжести (10–14 мГл), обусловленный, вероятно, процессами дробления, разуплотнения пород. Рельеф поверхности магнитных пород в пределах выступа имеет абсолютные отметки — 1,4–2,2 км [67]. На сейсмическом профиле [46] выступ характеризуется слабым погружением поверхности фундамента в южном направлении со средними градиентами 8–10 м/км. На этом фоне общего погружения выделяются Богородская, Южно-Богородская и Красногорская положительные структуры – блоки второго порядка, ограниченные разломами, которым в верхнем структурном этаже соответствуют положительные структуры, выделяемые по отражающим горизонтам. (рис. 3.2). Богородская структура имеет амплитуду в пределах профиля около 300 м, Южно-Богородская – около 70. В сводах обеих структур отмечается сокращение мощностей терригенного девона от 100–200 до 70–80 м. Красногорская структура расположена в 4,0–5,0 км южнее Южно-Богородской, в краевой части Хворостянского выступа, образуя уступ в рельефе фундамента, контролирующей северную границу распространения рифейских пород. С юга Красногорская структура ограничена зоной Северо-Иргизского разлома, с амплитудой, вероятно, более 100 м. В осадочном чехле Северо-Иргизскому разлому соответствует флексура, прослеживаемая по всем отражающим горизонтам палеозоя, с выполаживанием вверх по разрезу. Сейсмические данные дают основание для предположения о резком нарастании к югу от разлома нижней части осадочного чехла, в основном за счет рифейских пород, мощность которых, очевидно, увеличивается не менее чем на 1000 м [46].

Другие блоки фундамента первого порядка на площади листа выделены со значительной долей условности. В пределах Иргизского блока абсолютные отметки залегания поверхности фундамента по аэромагнитным данным составляют –1,5–2,7 км, по сейсмическим — до –3,4 км [46]. В пределах этого блока выделяется ряд разломов северо-западного, субширотного и субмеридианального простираний, ограничивающих более мелкие блоки фундамента, которые имеют различное гипсометрическое положение, но по-видимому, существует общая тенденция их погружения с северо-запада на юго-восток [26, 46]. Протяженность составляет



Масштабы: горизонтальный 1:500000
 вертикальный 1:100000



первые километры – первые десятки километров. Один из таких блоков — Надеждинский, выделенный на глубинном сейсмопрофиле [46], имеет протяженность около 6,0 км, отделен с севера и юга разломами, приподнят относительно соседних блоков на 200–300 м. В осадочном чехле ему соответствует одноименная положительная локальная структура.

Хвалынский блок имеет, вероятно, самое низкое гипсометрическое положение: абсолютные отметки поверхности фундамента в его пределах по аэромагнитным данным колеблются от 2,8 до 3,4 км. От Хворостянского и Иргизского блоков отделен глубинными разломами [68].

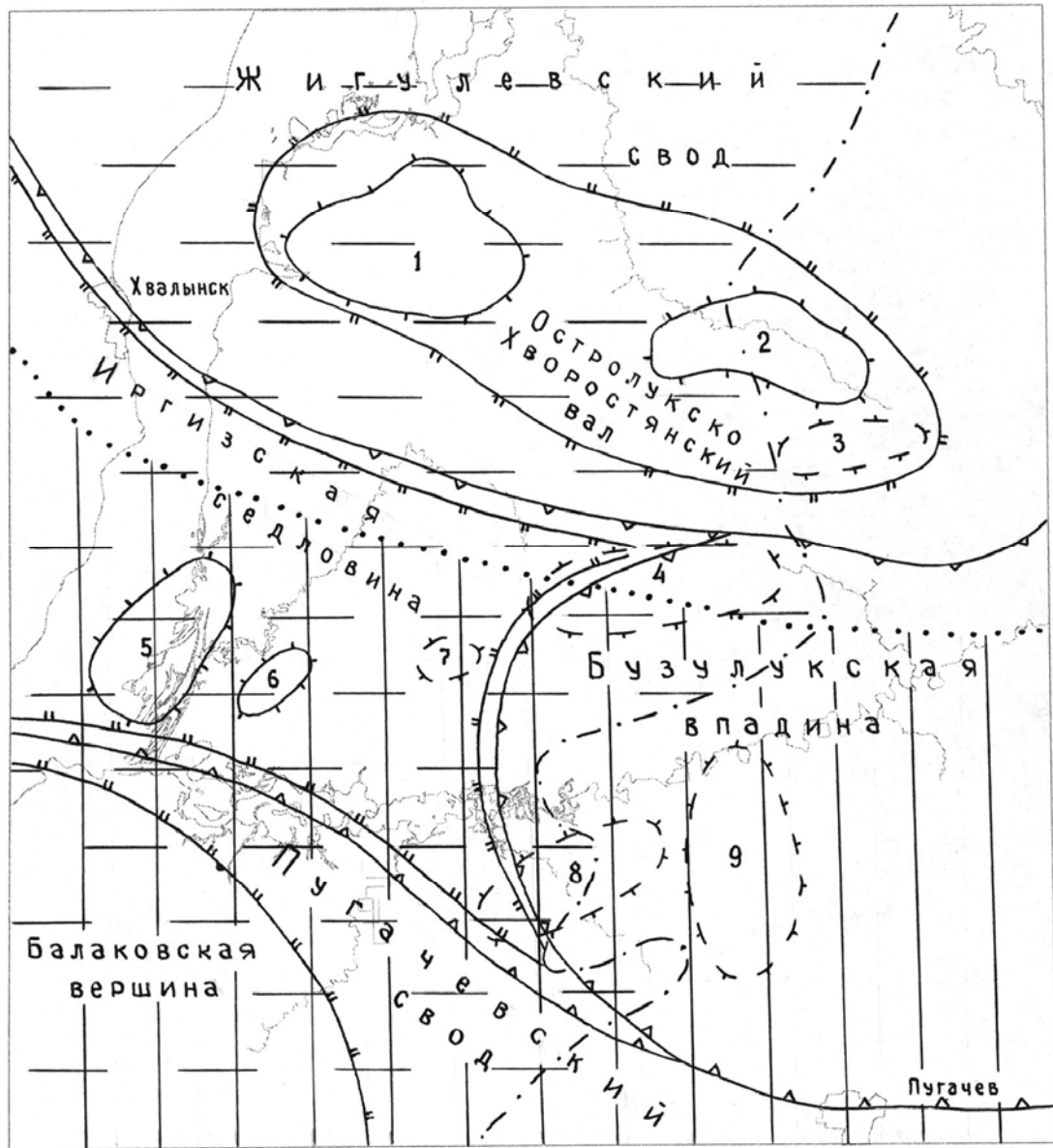
Балаковский блок входит в площадь работ своим северо-восточным окончанием. Расчетная величина поверхности магнитных пород фундамента в его пределах — 3,2 км. Отделяется от Иргизского блока Пугачевско-Березовским глубинным региональным разломом северо-западного простирания [68].

Верхний структурный этаж

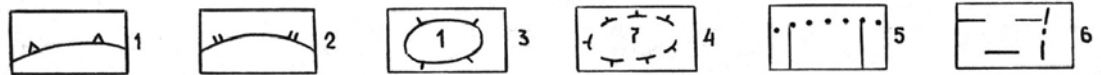
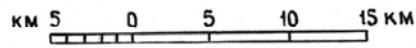
Формирование верхнего структурного этажа происходило в несколько этапов, которым соответствуют структурные ярусы: рифейский (раннебайкальский), среднедевонско-нижнепермский (герцинский), юрско-палеогеновый (киммерийско-альпийский) и плиоцен-четвертичный.

Рифейский структурный ярус распространен в центральной и южной частях листа (рис. 3.3). Слагающие ярус терригенные породы вскрыты 4 скважинами на абсолютных отметках –1986–2152 м, вскрытая мощность составляет 18–70 м, но по геофизическим данным она может превышать тысячу метров [46]. Наибольшие мощности яруса, вероятно, приурочены к наиболее опущенным мелким блокам фундамента в западной и юго-западной частях района работ. В северной части отложения рифейского структурного яруса отсутствуют, т. к. Жигулевский свод в рифейское время представлял собой приподнятый блок фундамента, ограниченный глубинными разломами.

Среднедевонско-нижнепермский структурный ярус выделяется в объеме от эйфельского яруса среднего девона по сакмарский ярус нижней перми

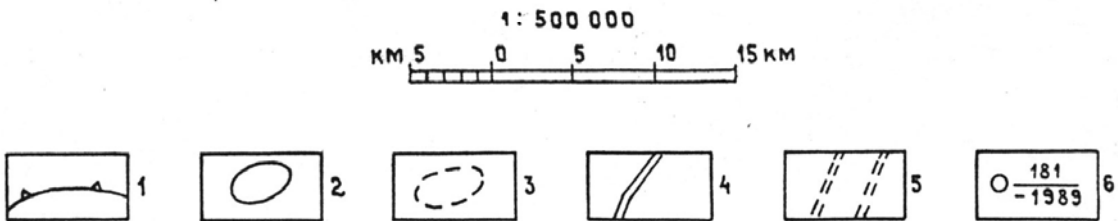
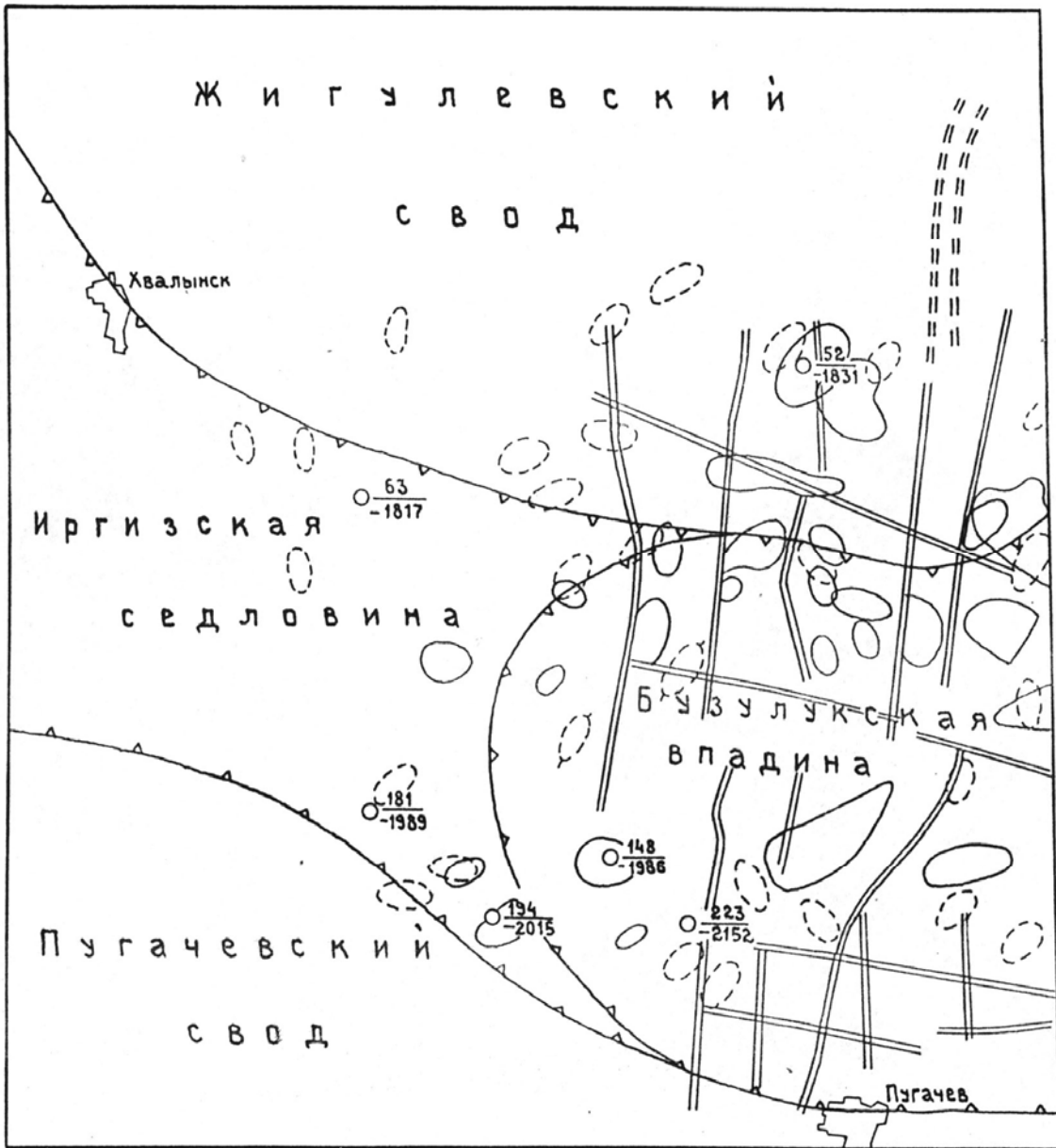


1 : 500 000



включительно. Он представлен двумя структурно-вещественными комплексами (СВК): эйфельско-нижнефранским, сложенным преимущественно терригенными и среднефранско-нижнепермским — терригенно-карбонатными породами. Нижний СВК имеет почти повсеместное развитие, полные мощности его вскрыты единичными скважинами и изменяются от 52 до 223 м в юго-восточной части листа. Структурный план носит унаследованный характер по отношению к фундаменту или рифейскому ярусу и в общих чертах повторяет контуры их структурных форм. На региональном сейсмопрофиле (рис. 3.2) Бузулукская впадина в отложениях комплекса характеризуется асимметричным строением: ее осевая, наиболее погруженная часть, смещена в сторону северного борта и расположена южнее его в 4–7 км [47]. От южной ее границы на юго-запад, к Балаковской вершине Пугачевского свода происходит резкое поднятие подошвы пород яруса. В сводовой части вершины, расположенной за южной рамкой листа, подошва среднедевонских отложений вскрыта на абсолютной отметке –1250 м. Непосредственно в рассматриваемом районе разница в высотах залегания подошвы в пределах Иргизской седловины и Балаковской вершины составляет около 600 м.

На южном склоне Жигулевского свода, в основном, на западном периферийном окончании Бузулукской впадины, по комплексу геофизических методов [26, 69] и результатам региональных аэрокосмических исследований [35] по кровле нижнефранских отложений выявлена обширная зона погребенных локальных поднятий (рис. 3.4). На картах трансформированных гравитационных аномалий выделяется сеть узких линейных минимумов, имеющих, преимущественно, субмеридианальную ориентировку и большую протяженность. В нижнем структурном СВК им соответствуют отрицательные структуры линейного типа, трассирующиеся на десятки и сотни километров, при ширине от 0,8 до 2,5 км и глубине до 150 м. Выполнены они, в основном, породами описываемого СВК, в осевых частях отмечается увеличение мощностей, т. е. формирование их происходило в эйфельско-раннефранское время. Возникновение прогибов связано с образованием в КФ протяженных дизъюнктивных нарушений субмеридианального простирания, которые в свою очередь, осложнены системой поперечных



относительно коротких разломов. Один из таких минимумов продолжает в пределах рассматриваемого района, прослеженный на территории Самарской области Запорожско-Морквашинский прогиб [26].

Отложения этого СВК на территории Приуралья, Среднего и Нижнего Поволжья считаются перспективными в нефтегазоносном отношении. С прогибами связаны углеводородные проявления, приуроченные к их бортам с восточной стороны от узла пересечения прогибов различной ориентировки.

Среднефранско-нижнепермский СВК распространен на всей территории листа. Глубина залегания его подошвы изменяется от -1700 м в северо-западной части до -2200 м — в юго-восточной. В этом же направлении при общем моноклиальном падении происходит увеличение мощности комплекса (от 1500 до 2200 м), а вверх по разрезу — уменьшение разницы в отметках реперных поверхностей. Так, если по его подошве перепад составляет 500 м (от -2200 до -1700 м абс. высоты), то по кровле данковско-лебедянских отложений 400 м (от -1100 м в западной части листа до -1500 — в восточной), а по кровле верейского горизонта — только 300 м (от -600 на западе, до -900 на юго-востоке) [35, 68].

В верхнем комплексе происходит постепенное выполаживание, затухание структурных форм вверх по разрезу. Локальные поднятия в герцинском структурном ярусе (рис. 3.3) установлены бурением и сейсморазведочными работами. Последними выделены локальные поднятия, приуроченные, преимущественно, к региональным отрицательным формам: Иргизской седловине и Бузулукской впадине. Наиболее крупные из них — Медыньское и Северо-Иргизское. Медыньское поднятие имеет северо-восточную ориентировку, размер его по кровле нижнефранских отложений $14,0 \times 5,0$ км, в сводовой части выделяются две самостоятельные вершины, оконтуренные по изогипсе -1875 м и разделенные малоамплитудным (около 20 м) прогибом. Амплитуда поднятия составляет $40-50$ м. К югу от восточной вершины располагается поднятие, замкнутое по изогипсе -1900 м и имеющее размеры — $1,5 \times 0,7$ км и амплитуду 25 м.

По реперным горизонтам карбона (подошва алексинского и мелекесского горизонтов) отмечается уменьшение амплитуд поднятий и смещение западной

вершины Медынской антиклинали в северном, а восточной — в западном направлениях.

Северо-Иргизское поднятие, ограниченное по изогипсе -1800 м (подошва саргаевского горизонта), имеет размеры $3,5 \times 2,5$ км и амплитуду 75 м. К востоку выделено еще два мелких поднятия — $2,0 \times 1,0$ км и $2,5 \times 1,5$ км с амплитудой 20–25 м. По подошве мелекесских отложений сводовая часть поднятия смещена на восток, оконтурена изогипсой -725 м и имеет амплитуду 25 м.

На региональном сейсмопрофиле (рис. 3.2) в отложениях герцинского структурного яруса над приподнятыми блоками фундамента второго порядка (Южно-Богородским, Красногорским, Надеждинским) выделены одноименные положительные структуры.

Южно-Богородская выделена по реперным горизонтам девона и карбона, ее амплитуда по всему разрезу приблизительно постоянная — около 50–70 м, ширина — 4,0 км. В своде наблюдается слабое сокращение мощностей нижнего СВК с 100–120 до 70–80 м.

Красногорская структура также выделяется по всем реперным горизонтам чехла, амплитуда ее северного крыла около 80–100 м, ширина структуры уменьшается вверх по разрезу от 5,0 км по поверхности пашийско-тиманских отложений до 2,0 км по — кровле мелекесских. С юга структура ограничена Северо-Иргизской флексурой, которая вверх по разрезу постепенно смещается в северном направлении и затухает к кровле структурного яруса.

Надеждинская структура по реперным горизонтам карбона достигает 100 м и ширины 15,0–18,0 км, по отложения девона амплитуда структуры значительно меньше и не превышает первых десятков метров.

По результатам бурения выделены Остролукское и Богородское поднятия, входящие в Остролукско-Хворостянский вал, и Горяиновское и Злобинское поднятия.

Остролукское поднятие по кровле верейского горизонта (изогипса -650 м) имеет размеры по длинной оси 16 км, по короткой — около 10 км. На северном и восточном ее ограничении отмечаются углы падения $20'$ – $22'$. Поверхность террасы

осложнена тремя мелкими локальными поднятиями. Сводовая часть западного, наиболее значительного поднятия, располагается в 1,5 км северо-восточнее с. Матвеевка. Строение его симметричное, с углами падения на крыльях 18'–19', амплитуда 10–12 м, размеры по длинной оси 8 км, по короткой 5 км. Максимальная отметка реперного горизонта в пределах сводовой части поднятия, полученная методом схождения, равна –628 м. Восточное поднятие расположено в 8 км к востоку от с. Матвеевка, амплитуда его 5–8 м, размеры по большой оси 5,5 км, по малой — 2,5 км, углы падения на крыльях 19'–20'. Наибольшая отметка маркирующего горизонта, определенная методом схождения, составляет –636 м. Северное поднятие расположено в 8 км северо-восточнее с. Матвеевка, его амплитуда не более 3–4 м, размеры 3,0×1,5 км, максимальная отметка реперной поверхности –647 м. По кровле мячковского горизонта эти три поднятия сохраняются, амплитуды их равны 7–8 м, они оконтурены общей изогипсой –235 м, углы падения на крыльях 12'–13'. В отличие от верейского структурного плана наибольшим по площади поднятием является восточное. По кровле структурного яруса Остролукская структура выражена моноклиной с падением пород на запад и с углами в восточной части площади от 15' до 33', в западной — от 8' до 22'.

Богородское поднятие по кровле верейского горизонта, по изогипсе –650 м, имеет северо-западное простирание и размеры 14,0×6,5 км. Наивысшая отметка реперной поверхности –624 м. Структура имеет более крутое южное крыло с углами падения 26'–28' и пологое северное с углами 20'–22'. Восточная периклиналь осложнена вытянутым в меридиональном направлении выступом с амплитудой 3–5 м. Сводовая часть поднятия по верейскому реперу смещена относительно его в девонских горизонтах на северо-запад. По кровле мячковского горизонта оно оконтурено изогипсой –210 м и повторяет ориентировку и размеры поднятия по кровле верейских отложений.

Злобинское поднятие изучено только в восточной части, северо-западное его крыло расположено в русле р. Волги. Поднятие имеет северо-восточное простирание, размеры 12,0×7,0 км (по кровле верейских отложений изогипса –575

м). Углы падения пластов на юго-восточном крыле 20'–21', северо-восточном периклинальном погружении 10'–11', юго-западном — 15'–16', амплитуда по юго-восточному крылу 18 м.

Горяиновское поднятие расположено в 1,5 км южнее с. Горяиновка. Простирается оно северо-восточное, размеры по длинной оси 6,0 км, по короткой — 2,5 км (изогибса –575, кровля верейского горизонта), в сводовой части отметки реперной поверхности имеют абсолютную отметку –570 м. Углы падения северо-западного крыла 22'–23', северо-восточного периклинального погружения 12'–13'.

По кровле мячковских отложений Злобинское и Горяиновское поднятия намечаются по изогибсе –165 м и имеют сходные с верейскими размеры и ориентировку. По кровле структурного яруса оба поднятия не прослеживаются.

Юрско-палеогеновый структурный ярус развит в центральной и западной частях территории работ. Он представлен карбонатно-терригенным комплексом отложений мощностью более 250 м. По его подошве отмечается резкое несоответствие структурных планов смежных ярусов. Нижележащий имеет общий региональный наклон на юго-восток, а рассматриваемый — на запад. Подошва начинается с 0 м в юго-восточной части листа до –250 м абсолютной высоты в северо-западной. Данных о структуроформирующих движениях нет.

Плиоцен-четвертичный структурный ярус имеет почти повсеместное развитие. На подстилающем структурном ярусе залегает со стратиграфическим несогласием, выполняя неровности древнего погребенного рельефа. Наибольшие его врезы составляют –74 м абсолютной высоты. Сложен ярус терригенным комплексом отложений, максимальные мощности приурочены к Левобережной части площади работ и достигают 140 м.

4. История геологического развития

Формирование структурного плана территории исследований началось в добайкальский этап тектогенеза, когда кристаллический фундамент испытывал неоднократные блоковые перемещения по зонам глубинных разломов.

Жигулевский свод с протерозоя до среднедевонского времени был сушей и источником сноса терригенного материала. К началу герцинского этапа тектогенеза пенеplanation поверхности фундамента еще не была завершена. При общем ее наклоне на восток и юго-восток выделялись гряды и отдельные выступы фундамента, разделенные узкими прогибами.

Иргизская седловина в позднем протерозое существовала в виде грабенообразной опущенной зоны, являвшейся, вероятно, восточным продолжением рифтовой зоны Пачелмско-Саратовского авлакогена [35]. Седловина испытывала в это время интенсивное погружение, захватывавшее площадь Пугачевского свода и Бузулукской впадины, где сформировался комплекс терригенных рифейских отложений, мощность которых, по геофизическим данным, составляет более 1000 м.

С конца протерозоя и до середины девона эта территория представляла собой сушу, где преобладали процессы денудации. В результате верхняя часть рифейских отложений была уничтожена, рельеф сnivelирован и сформировалась относительно ровная поверхность.

Со среднедевонского времени на юго-востоке Русской плиты начинаются нисходящие тектонические движения, что привело к обширной морской трансгрессии с юга и юго-востока. Расширение морского бассейна, происходило, скорее всего, постепенно, что обусловило существование в пределах Жигулевского свода в течение длительного времени в мелководном море островов, представлявших собой локальные выступы фундамента. Наиболее крупные из них располагались к северу от изучаемой площади на территории Самарской области в районе с. с. Покровка, Звенигора и существовали в течение живецко-раннефранского времени. На площади работ такой остров был в районе с. Богородское, существовавший до ардатовского времени.

В это время образуется прибрежно-морская терригенная (воробьевские, ардатовские отложения), мелководно-морская (муллинские) и морская терригенно-карбонатная (пашийские и тиманские) формации.

На фоне регионального погружения в конце раннефранского времени в южной части листа в результате тектонических движений инверсионного характера сформировался Пугачевский свод. При этом движение блоков фундамента происходило, вероятно, по существовавшим зонам разломов, имеющих северо-западное простирание и отделяющих его от Иргизской седловины. В это же время происходило и окончательное перемещение блоков фундамента, причем формировались и обновлялись нарушения как широтного, так и меридиональных направлений, по которым происходило ступенчатое погружение поверхности фундамента в сторону Прикаспия (субширотные) и Бузулукской впадины (субмеридиональные). В осадочном чехле эти движения получили отражения в виде отрицательных структур линейного типа либо локальных положительных форм в пределах Бузулукской впадины и прилегающей к ней части Иргизского прогиба, Жигулевского и Пугачевского сводов (рис. 3.4). В фаменский век, когда восходящие тектонические движения сменились нисходящими, произошло погружение этого участка под уровень моря, вместе с тем сокращение мощностей в южном направлении говорит о продолжавшемся интенсивном формировании Пугачевского свода и Иргизской седловины. Формируется шельфовая карбонатная формация.

В каменноугольное период вся территория района продолжает испытывать равномерное погружение и остается областью накопления шельфовых карбонатных формаций. Движения были слабодифференцированными, отмечаются малые углы наклона с увеличением мощностей к прибортовой зоне Прикаспийской впадины. Малоамплитудные положительные подвижки сформировали лишь локальные поднятия, которые не выделяются по вышележащим отложениям. Унаследованный характер по отношению к девонским имеют единичные локальные формы, но их структурные планы совпадают лишь в общих чертах. Морской бассейн существовал до позднепермской эпохи.

В первой половине киммерийско-альпийского этапа тектогенеза произошло изменение структурного плана под влиянием тектонических движений, активно проявившихся в предюрское время. Территория исследований в это время испытывает интенсивный наклон на восток, что обусловило увеличение глубины размыва нижнепермских и верхнекаменноугольных отложений в западном направлении. Этими движениями было, в основном, завершено построение современной геоструктуры осадочного чехла. Жигулевский и Пугачевский своды во второй половине этого этапа развивались унаследовано от герцинского и в общих чертах сохранили свои очертания как самостоятельные тектонические элементы по всему разрезу палеозоя. Иргизская седловина, разделявшая Пугачевский и Жигулевский своды, в этот этап не прослеживалась как отрицательная структура, поэтому по реперным горизонтам мезозоя своды представляют собой единую положительную структуру. Геодинамическая обстановка юрско-палеогенового времени характеризуется ослаблением тектонических движений и широким наступлением моря с юга со стороны Тетиса. Здесь, в условиях эпиконтинентального морского бассейна накапливались терригенные осадки мощностью в первые сотни метров, трансгрессивно перекрывая подстилающие палеозойские.

Высокое положение уровня моря сохранялось до конца эоценовой эпохи. В начале неотектонического этапа, за которое принимается позднеолигоценовое время, происходит воздымание территории, связанное с проявлением крупной савской фазы складчатости [13] и поднятие всей Русской платформы. Жигулевско-Пугачевский свод и Бузулукская впадина в это время активно не развивались [3], испытывая консолидированные положительные движения. Общий слабый уклон поверхности наблюдался в юго-западном направлении со стороны возвышенности Общего Сырта в сторону Рязано-Саратовского прогиба. С этого времени начинается активное проявление денудационных процессов и на всей рассматриваемой территории формируется олигоценовая денудационная равнина.

На рубеже олигоценовой и миоценовой эпох происходит подъем уровня моря и на протяжении ранне-среднемиоценового времени отмечается более или менее стабильное его положение.

В позднемиоценовое и раннеплиоценовое время вся рассматриваемая территория испытывает значительное воздымание, вновь наблюдается регрессия моря. Бузулукская впадина в плиоцене претерпела инверсию движений, в результате чего значительно уменьшилась разница абсолютных глубин залегания одновозрастных горизонтов по сравнению с районами Жигулевско-Пугачевского свода.

На рубеже киммерийского и акчагыльского веков вся юго-восточная часть Русской платформы испытывает значительное дифференцированное воздымание, развивается глубокий (до -74 м современных абсолютных отметок) врез речных долин. В начале акчагыльского века по ним с юга ингрессирует морской бассейн, в границах которого начинает формироваться морская аккумулятивная равнина. Правобережье остается приподнятым над уровнем моря и в его пределах продолжается развитие денудационной равнины. Эта тенденция сохраняется на протяжении всего эоплейстоцена и раннебакинскго времени.

В результате воздымания всей рассматриваемой территории во второй половине раннего неоплейстоцена происходит интенсивный врез речных долин и формирование устойчивой речной сети, сохранившейся в общих чертах до настоящего времени. В Заволжье начинает формироваться денудационная низменная равнина.

В средне- и поздненеоплейстоценовое время на всей территории определилось устойчивое пространственное положение всех крупных речных долин. Тенденция к общему дискретному поднятию территории сохранилась, но амплитуды ее проявления неуклонно сокращались от средне- к поздненеоплейстоценовому времени. Судя по условиям залегания сингильских аллювиальных отложений в долине р. Волги, эрозионный врез в это время достигал максимальной глубины (до -35 м).

Последующие, — нижнехазарские, полдомасовско-терешкинские и енотаевско-сарпинские толщи последовательно врезаются в нижележащие и перекрывают друг

друга. При этом наблюдается полное пространственное соответствие более молодых врезов с более древними и неизменное сокращение площадей их развития.

Таким образом, очевидно, что на фоне дискретного, но неизменного воздымания всей территории в послесингильское время, происходит постепенное уменьшение размаха амплитуд неотектонических движений с тенденцией к компенсации наиболее глубокого эрозионного средненеоплейстоценового вреза.

5. Геоморфология

Рассматриваемая территория расположена в пределах двух крупных геоморфологических районов, тектонически обусловленных генетических типов рельефа: денудационной низменной равнины ранненеоплейстоценового (позднебакинского)-поздненеоплейстоценового времени формирования и денудационной возвышенной равнины олигоценового-поздненеоплейстоценового возраста [10, 14]. Первая из них в орографическом отношении соответствует Низкому Сыртовому Заволжью, а в тектоническом — Приволжской новейшей депрессии [68] или прогибу [10], вторая — Приволжской возвышенности и Хвалынской новейшей приподнятой зоне [68]. Граница между равнинами проходит по структурно-денудационному уступу (вдоль правого борта долины р. Волги), сформировавшемуся в результате препарировки денудационными процессами древнего разрывного нарушения, обновившегося в новейшее время [12]. Развитие рельефа возвышенной денудационной равнины началось в олигоцене после регрессии эоценового морского бассейна [10, 14, 3], а в Низком Сыртовом Заволжье — в раннем неоплейстоцене (верхнебакинское время), одновременно с заложением первой гидросети на поверхности воздымающейся аккумулятивной равнины акчагыльско-раннеплейстоценового формирования. В новейший этап геологической истории каждая из равнин претерпела свой специфический путь развития, наложивший определенный отпечаток на строение их рельефа.

Денудационная равнина возвышенная
олигоцен-поздненеоплейстоценового (Р₃– III)
возраста

Данный геоморфологический район выделен в качестве наиболее крупного, обусловленного новейшими тектоническими движениями (ведущий процесс) генетического типа рельефа, который в свою очередь характеризуется более мелкими генетически однородными поверхностями и формами рельефа: структурно-денудационной, денудационной и аккумулятивной категориями.

Структурно-денудационный рельеф

К этой категории рельефа относить наиболее древний участок склона, разделяющий денудационную возвышенность и денудационную низменную равнины. В связи с контекстом изложения материала он будет охарактеризован ниже.

Денудационный рельеф

Эта категория рельефа представлена близкими к горизонтальным поверхностями водораздельных пространств и склонами.

Близкие к горизонтальным поверхности водоразделов Приволжской возвышенности разделяют бассейны рек Волга, Терешка и их притоков и имеют абсолютные отметки от 140 до 370 м. Снижаются по простиранию в северо-восточном направлении и к долинам рек. Главный водораздел на северо-востоке осложнен двумя седловинами, открытыми в долину Терешки и ограниченными со стороны Волги денудационным уступом.

Водоразделы отличаются ясно выраженным ступенчато-выровненным строением. Насчитывается до шести ступеней — реликтов поверхностей выравнивания [32, 8], которые отражают основные этапы формирования рельефа. Высотное их положение следующее. Наиболее высокая водораздельная поверхность имеет абсолютные отметки от 340 до 370 м, и соответствует главному водоразделу. Далее следуют поверхности водоразделов более низкого порядка с высотами: 290–

310 м, 240–255 м, 190–225 м, 140–165 м и 90–120 м. В настоящее время все они имеют разную степень сохранности и сложную выпукло-всхолмненную форму за счет наложенных процессов денудации, со слабым наклоном в сторону главных речных долин. Разделяются они пологими уступами крутизной от 2–3° до 10–15°, и высотой до 20 м. Выраженность их в рельефе различна.

Происхождение поверхностей дискуSSIONO [17], но несомненна их разновозрастность. Чем выше ступень рельефа, тем она древнее [2, 18, 20]. Образование их связано, очевидно, с субпараллельным отступанием склонов [16, 19, 15] в определенные этапы развития территории. Процесс отступления склонов происходит периодически на все ниже располагающихся высотных уровнях рельефа и связан с прерывистым воздыманием поверхности [13, 7] и падением уровня моря, вызывающими врез речных долин до профиля равновесия и заполнение их аллювиальными отложениями. В конечную стадию процесса, на фоне наступающей длительной тектонической и климатической стабилизации, преобладают денудационные процессы с формированием соответствующего педимента [16, 19]. Следовательно, соответственно шести наблюдающимся уровням выровненных поверхностей, можно выделить шесть циклов тектонической активности, и соответственно эрозионных врезов и денудационной планации территории. Во временном отношении согласно геологическому строению отложений они соответствуют: 1 — раннему и позднему эоплейстоцену — соответственно 340–370 м (E₁) и 290–310 м (E₂); 2 — раннему и позднебакинскому времени — соответственно 240–255 м (Q I bk₁) и 190–255 м (Q I bk₂); 3 — сингильскому и раннехазарскому времени — соответственно 140–165 м (Q II sn) и 90–120 м (Q II hz₁).

Согласно данной «сдвоенной» хронологической последовательности, возраст денудационных поверхностей водоразделов показан на геоморфологической схеме: (E-NP, I–III, II–III). Каждая из них объединяет два высотных уровня рельефа, соответствующих двум полным климатическим и тектоническим циклам каждой поры эоплейстоцена и неоплейстоцена. Формирование такой «сдвоенной» поверхности начинается соответственно в начале каждой поры плейстоцена и

продолжается до начала голоцена, то есть до конца верхнего неоплейстоцена включительно.

Склоны Приволжской возвышенности образованы в основном за счет эрозии рек и существенно переработаны в дальнейшем денудационными процессами. Наиболее сложно построен правый борт долины Волги, который имеет трехступенчатое строение и подразделяется на три разновозрастные генетические категории склонов. Все они вогнутой формы с субгоризонтальными основаниями и хорошо выраженными денудационными уступами. Самая высокая ступень фиксируется в пределах абсолютных высот 190–340 м и выделяется в качестве структурно-денудационной категории склона. Крутизна его составляет 7–10°. Субгоризонтальное основание шириной до 200–500 м прослеживается в пределах высот 190–225 м, то есть соответствует поверхности водоразделов позднебакинского начала формирования. По существу, это тот же самый педимент, но с аномально увеличенной высотой уступа, равной 240–230 м, что свидетельствует о срезании денудацией двух субгоризонтальных водораздельных поверхностей: 240–255 м (Q I bk₁) и 290–310 м (E₂). На поверхности склона обнажаются породы мезозоя. Сверху он ограничен структурно-денудационным уступом, подрезающим водораздельную поверхность эоплейстоцен-неоплейстоценового формирования.

Исходя из вышеизложенного, начало образования данного склона в полную его высоту в результате воздействия эрозионно-денудационных процессов могло произойти только в позднебакинское время. Следовательно, в эту пору поверхность кровли верхнебакинского аллювия, расположенная в настоящее время на левобережье р. Волги на высоте около 80 м, должна была соответствовать педименту правобережья, современная высота которого составляет 190–225 м.

Снизу выровненное основание раннеоплейстоценового склона срезается денудационным уступом высотой до 40 м ниже расположенной наклонной поверхности. Эта часть правого борта Волги соответствует категории склона, созданного эрозией и существенно переработанного склоновыми денудационными процессами. Высота его составляет около 100 м от 90–120 до 190–225 м абсолютной

высоты. Строение склона полностью соответствует выше описанной части, но крутизна уменьшается до 1–2°. Выполнен он элювиальными и делювиальными суглинками средне-позднечетвертичного времени формирования. В основании склона на абсолютных высотах 90–120 м фиксируется педимент шириной до 1 км, а северо-западнее с. Ивановка и в средней части склона сохранилась древняя ступень на высотах 140–165 м, ширина которой около 3 км. Заложение склона произошло в результате вреза палео-Волги нижнехазарского времени, вследствие чего педимент более раннего — сингильского времени формирования (140–165 м) был почти полностью уничтожен боковой эрозией и денудацией, которые продолжались вплоть до голоцена. Поверхность кровли нижнехазарского аллювия в Заволжье в настоящее время располагается на высотах около 60 м, тогда как в нижнехазарское время должна была соответствовать современной высоте правобережья, равной 90–120 м.

Выровненное основание охарактеризованного склона срезается фрагментарно выраженным денудационным уступом высотой до 20 м, который ограничивает сверху более молодую часть склона. Последняя прослеживается непрерывной полосой вдоль всего правого борта Волги и относится к позднечетвертичному времени формирования. Но в связи с неоднородностью отложений, выполняющих поверхность данного склона, он разделен на три генетические категории: 1 — обвально-осыпной, 2 — созданный эрозией и существенно переработанный склоновыми денудационно-эрозионными процессами, 3 — созданный глубинной и боковой эрозией. В истории формирования долины Волги эти генетические различия имеют существенное значение.

Склон первой категории распространен между селами Алексеевка и Ивановка. Высота его составляет 40–70 м (от 50 до 90–120 м). Основание склона выровненное, шириной до 1,4 км, расположено в интервале высот 50–60 м, крутизна его достигает 5–6°. Форма вогнутая, а поверхность выполнена коллювиальными отложениями позднего четвертичного периода.

Ко второй категории отнесен склон, выполненный элювиальными и делювиальными отложениями, и примыкающий с севера к первому. Крутизна его составляет 3–6°.

Севернее г. Хвалынска трехступенчатое строение правого борта волжской долины прерывается за счет резкого снижения главного водораздела. Склоны двух верхних его ступеней смыкаются, подрезанные аномально высоким (до 150 м) и крутым (до 12°) поздненеоплейстоценовым склоном, сформированным на породах мезозоя. Это третья категория склона, созданная в результате глубинной и боковой эрозии Волги в конце поздненеоплейстоценовой поры. Форма его прямая. Это самая молодая часть склоновой поверхности правого борта Волги, развивающаяся и в настоящее время как эрозионная. Сверху она срезает более древние поверхности средне-поздненеоплейстоценового времени формирования, открытые в долину Терешки.

Склоны, обращенные к последней долине, созданы эрозией мелких пересыхающих рек и переработаны денудационно-эрозионными процессами в средне-поздненеоплейстоценовое время. Их высотный диапазон составляет в основном 100–140 м, увеличиваясь в верховьях балок до 180 м. Сложены данные склоны элювиальными и делювиальными отложениями соответствующего возраста.

Аккумулятивный рельеф.

В пределах возвышенной денудационной равнины аккумулятивные формы рельефа развиты очень ограниченно и выражены лишь двумя субгоризонтальными поверхностями: первой надпойменной террасы, объединенной в связи с возможностью масштаба карты, с поймой, и второй надпойменной террасы. Границы их неотчетливы, тыловые швы и уступы почти не выражены, в связи с чем поверхности террас и склона постепенно сливаются друг с другом. На местности они различаются только степенью изрезанности овражно-балочной сетью, которая увеличивается по мере приближения к склону. Относительное превышение поверхности второй террасы над руслом Терешки составляет 12–16 м, первой — 4–8 м. Прослеживаются они в пределах абсолютных отметок рельефа 80–90 м.

Денудационная равнина низменная ранненеоплейстоценового (позднебакинского)-поздненеоплейстоценового (I–III) возраста

Занимает большую часть территории в пределах Низкого Сыртового Заволжья. Характеризуется денудационными и аккумулятивными поверхностями рельефа, площади распространения которых примерно одинаковы. Данная равнина отличается от возвышенной прежде всего своим высотным положением (27–150 м над уровнем моря) и меньшей глубиной и густотой расчленения поверхности овражно-балочной сетью, что отражается в крутизне наклонных поверхностей, а также в характере и интенсивности склоновых процессов.

Денудационный рельеф

К нему относятся субгоризонтальные поверхности водораздельных пространств и склоны.

Субгоризонтальные поверхности. Представлены двумя разновысотными уровнями водоразделов: 1 — главные водоразделы территории левобережья, разделяющие крупные притоки Волги — реки Чагра — М. Иргиз и М. Иргиз — Б. Иргиз с уровнем поверхности 100–125 м и отдельными эрозионными останцами 132–147 м абсолютной высоты и 2 — водоразделы более низкого порядка между реками Стерех (сев.) — Стерех (центр.); Стерех (центр.) — М. Иргиз и др., высотой 80–100 м, с останцами 100–102 м. Границы между данными поверхностями неотчетливы и проводятся в основании слабо выраженного пологого уступа высотой около 10 м, подчеркнутого денудационо-эрозионными понижениями верховьев балок, которые перехватывают водораздельное пространство в подножии уступов. Время начала формирования верхней поверхности относится к концу позднебакинской поры (в соответствии с наиболее древними аллювиальными отложениями, установленными в Заволжье), нижней — к сингильскому-раннехазарскому времени.

Первая поверхность сложена элювиальными и делювиальными отложениями нижнего-верхнего звеньев неоплейстоцена, вторая — аналогичными образованиями

среднего-верхнего звеньев. Возникновение верхнего водораздельного уровня произошло за счет педиפלенизации исходной аккумулятивной поверхности плиоцен-ранненеоплейстоценового (раннебакинского) времени формирования под действием комплекса денудационных процессов, на что указывает останцовый характер его строения. Образование нижнего уровня связано с теми же причинами, но значительно меньшей интенсивности, что следует из малого градиента высот первого и второго уровня и отсутствием ясно выраженного уступа между ними.

Склоны низменной денудационной равнины отличаются малыми углами наклона, редко превышающими $0,5-1,5^\circ$, что придает рельефу Заволжья мягкие пологие очертания, с отсутствием крутых перегибов поверхности, но, несмотря на это, густота изрезанности склонов, сильно разветвленными балочными понижениями мало отличается от правобережья Волги. Высота склонов составляет 30–50 м, форма поверхности сложная: прямая и выпуклая в верхних частях и вогнутая — в нижних. Выполнены они элювиальными и делювиальными отложениями среднего (преимущественно в верхних своих частях) и верхнего (в основании) звеньев неоплейстоцена. Созданы на отложениях эоплейстоцена и нижнего неоплейстоцена эрозией врезавшихся рек и временных потоков и существенно переработаны денудационно-эрозионными процессами.

Балки, осложняющие склоны, представляют собой сухие долины, быстро расширяющиеся от истоков вниз к руслам рек и открывающиеся на поверхность третьей надпойменной террасы, что позволяет отнести начало их формирования к нижнехазарскому времени. Одновременно этот факт подтверждает и время формирования склонов.

Аккумулятивный рельеф

Данная категория рельефа в пределах низменной денудационной равнины представлена поверхностями четырех надпойменных террас и поймы.

Поверхность четвертой (тарлыкской) террасы прослеживается отдельными фрагментами вдоль левого борта долины Волги преимущественно на абсолютных отметках от 60 до 76 м. Ширина ее достигает 6–7 км. Бровка террасы

просматривается не везде отчетливо на высотах 55–60 м. Тыловой шов почти не выражен, так что поверхность террасы на абсолютных отметках 75–80 м постепенно переходит в поверхность склона. В долинах Чагры и М. Иргиза данная поверхность также прослеживается вплоть до восточной границы листа, но в связи с отсутствием достоверных геологических данных на геоморфологической схеме не показана.

Третья (кошелевская) надпойменная терраса пользуется более широким распространением и прослеживается во всех крупных реках Заволжья. Ширина ее достигает 16 км. От второй террасы она отделяется уступом высотой от 2–4 до 10 м. Поверхность террасы фиксируется на высотах 40–55 м. Тыловой шов во многих местах сnivelирован делювиальными шлейфами. Вторая надпойменная терраса распространена так же широко, как и третья, вложена в последнюю и не выходит за границы ее распространения. Бровка террасы проходит на высотах 30–35 м. Относительное превышение ее над первой террасой составляет 10 м. Поверхность прослеживается на абсолютных высотах 30–38 м.

Все перечисленные террасы прорезаны достаточно разветвленной сетью балок, более глубоких на четвертой и пологих, широких — на третьей и второй. Поверхности двух последних террас осложнены старичными понижениями

Первая терраса почти повсеместно находится ниже уровня воды в водохранилище. Абсолютная высота ее не превышает 30 м. Лишь на отдельных участках устьевых частей рек Чагры и М. Иргиза поверхность ее возвышается над урезом воды на 1,5–2 м. Ширина ее здесь составляет первые десятки метров. На геоморфологической схеме она объединена с поверхностью поймы. Последняя прослеживается узкими (до 10–20 м) полосами по руслам рек.

Главной особенностью аккумулятивных террасовых форм Заволжья является вложенный характер аллювия и устойчивое сокращение площадей более молодых поверхностей от верховьев к устьям рек. Данный факт свидетельствует о неуклонном дискретном воздымании территории и падении уровня моря, но с постоянным уменьшением амплитуды и некоторым опережением в поднятии ее периферийных областей в истоках волжских притоков. В результате происходит постоянное снижение базиса эрозии и перемещение новообразующихся

аккумулятивных поверхностей с более высокого уровня на более низкий и смещение верховьев рек за удаляющейся береговой линией моря.

Поверхности денудационных равнин осложнены малыми формами рельефа: оползнями, эрозионными ложбинами и оврагами, суффозионными и просадочными западинами. Оползневые тела небольшого размера (первые десятки метров) осложняют правый позднеплейстоценовый-голоценовый склон Волги, созданный глубинной и боковой эрозией и продолжающий свое интенсивное развитие в настоящее время. После заполнения водохранилища эрозионное разрушение и оползание склонов значительно усилилось. Редкие суффозионные западины и карстовые озера встречаются на меловых породах в пределах седловин главного водораздела рек Волга и Терешка. Многочисленные эрозионные ложбины и небольшие овраги развиты на всех трех категориях склонов высокого правого борта Волги, что свидетельствует о продолжающейся эрозионно-денудационной их переработке. В Заволжье эрозионные ложбины отдельными участками глубиной от 0,5 до 1–2 м и длиной до 2 км врезаны в днища почти всех балок на всем их протяжении.

6. Полезные ископаемые

На территории исследований установлены полезные ископаемые осадочного происхождения, среди которых имеются следующие виды: нефть, сланец горючий, минеральные удобрения — фосфорит, строительные материалы и минеральные воды.

Нефтегазоносность района, по данным бурения, связана с терригенными формациями нижнего карбона (Богородское месторождение нефти).

Сланценозные толщи приурочены к верхнеюрским и аптским глинистым отложениям. Промышленное значение имеют горючие сланцы верхнеюрского возраста, формирование которых происходило за счет накопления органического

вещества планктонных водорослей в условиях мелководного режима (Орловское месторождение сланцев горючих).

Фосфориты встречаются среди верхнеюрских, нижнемеловых и верхнемеловых отложений. Промышленные скопления их приурочены к основанию готеривского яруса нижнего мела. (Орловское месторождение фосфоритов).

Строительные материалы, составляющие основную часть полезных ископаемых, размещены практически по всей территории. Связаны они с разновозрастными карбонатными, глинистыми и обломочными породами, залегающими близко к дневной поверхности. В правобережной части листа в качестве полезного ископаемого преобладают верхнемеловые карбонатные породы (мел, мергель), мощные толщи которых легко доступны для эксплуатации. Основным их применением является производство строительной извести, а также мела комового и молотого. Не исключена возможность использования карбонатных пород в стекольной, резиновой, химической и других отраслях промышленности.

Наибольшее количество разведанных месторождений строительных материалов сложено глинистыми отложениями различного возраста и генезиса, используемыми главным образом в производстве керамического кирпича. В последние годы установлена пригодность глин нижнемелового и четвертичного возраста для производства керамзита, аглопорита.

Пески строительные в Правобережье связаны с отложениями палеогена, но основная площадь их распространения приходится на охранные лесные зоны. В заволжских районах продуктивными горизонтами являются аллювиальные четвертичные образования, акчагыльские и неоплейстоценовые песчаные отложения.

Песчаники в пределах листа распространены среди юрских, нижнемеловых и палеогеновых отложений, промышленных пластов среди них не обнаружено. Практический интерес представляют кварцитовидные песчаники, приуроченные к коллювиальным четвертичным образованиям, которые протягиваются узкой полосой вдоль правого склона долины р. Волги, в юго-западной части листа.

На территории региональным распространением пользуются минеральные воды верхне-среднекаменноугольного комплекса. Они вскрыты скважинами и рекомендуются для целей бальнеологии.

Горючие ископаемые

Нефть и газ

Нефть

Этот вид полезного ископаемого представлен единственным месторождением — Богородским (II-4,1). Разведано оно в 1966-72 г. трестом «Саратовнефтегаз»; разрабатывается, начиная с 1979 г., различными организациями.

Залежь нефти вскрыта на глубине 1239–1243 м в терригенных породах бобриковского горизонта визейского яруса нижнего карбона. Коллекторами являются песчаники кварцевые, мелко- и разномзернистые, глинистые. Среднее значение пористости коллекторов — 20 %, проницаемости — 0,35 мкм². Мощность общая — 4 м, эффективная — 4 м, нефтенасыщенная 3,7 м. Покрышка представлена одновозрастными глинами мощностью 2–4 м.

В тектоническом отношении месторождение находится на южном склоне Жигулевского свода и приурочено к Богородской брахиантиклинали северо-восточного простирания размером 3,6×5,8 км (по кровле бобриковского горизонта) и с амплитудой 20 м. Нефтяная залежь по типу сводовая, подстилающаяся по всей площади пластовой водой. Контакт нефть-вода проводится по абсолютной отметке 1166 м. Пластовое давление составляет 135 ата. Нефтенасыщенность пласта — 80 %, водонасыщенность — 20 %. Дебит при штуцере 2,5 мм равен 20 м³/сут.

Удельный вес нефти — 0,85 г/см³, вязкость — 3,5 сП, газонасыщенность пластовой нефти — 19,5 м³/т, выход фракций при температуре до 300°С — 57 %. Содержание в нефти смол составляет 13–24 %, серы — 0,36–0,6 %, парафинов — 3,2–7,5 %, тяжелых углеводородов — 84,07 %, легких — 12,65 %.

Балансовые запасы по категории С₁ — 1625 тыс. т, в том числе извлекаемые 134 тыс. т. Оработано 12 тыс. т.

Твердые горючие ископаемые

Сланец горючий

В заволжской части листа расположено Орловское месторождение (Ш–3,2), входящее в состав Сызранского сланценосного района. Геологоразведочные работы на месторождении проводились различными организациями с 1928 по 1951 г., которые носили, в основном, поисковый характер. Детально обследован Селезнихинский участок (площадью 0,35 км²) Нижневолжским геологоразведочным трестом. В 1989–90 гг. Саратовской ГГЭ проведена ревизия месторождения и дана качественная оценка полезного ископаемого в соответствии с требованиями промышленности к качеству твердых горючих ископаемых [39].

Сланценосные отложения приурочены к зоне *Dorsoplanites panderi* средневолжского подъяруса волжского региояруса верхней юры (глушицкая свита). Сложены они известковистыми глинами с прослоями горючих сланцев и керогенсодержащих глин.

В толще выделяется 4 пласта горючих сланцев. Пласт I (мощностью 0,42 м) состоит из 3–4 пачек; пласт II (мощностью 0,8 м) имеет простое строение; пласт III (мощностью 0,7 м) состоит из 2 пачек; пласт IV (мощностью 0,65 м) представлен 4 пачками. Залегание пластов горючих сланцев практически горизонтальное. Мощность сланценосной толщи не превышает 24 м. Залегает толща на размывтой поверхности известковистых глин нижнеоксфордского подъяруса верхней юры. Вскрышей являются одновозрастные терригенно-карбонатные породы, нижнемеловые глины и покровные четвертичные суглинки мощностью до 45 м. Глубина залегания кровли — 2–50 м.

Месторождение связано с верхнеюрской сланценосной терригенно-карбонатной формацией Волжско-Печорской провинции. В генетическом отношении горючие сланцы представляют собой прибрежно-морские фитопланктониты с участием фитобентоса и высших растений.

В структурно-тектоническом отношении площадь месторождения находится на южном склоне Жигулевского свода. Качественная характеристика горючих сланцев приведена в таблицах 1, 2.

Горючие сланцы месторождения относятся к низкокачественному сернистому сырью. Продукты переработки органической массы их могут быть использованы для производства тепло- и электроэнергии, а зольные остатки — для изготовления строительных материалов, при условии создания экологически чистой безотходной комплексной технологии переработки.

Запасы горючих сланцев из-за слабой изученности строения месторождения и качества полезного ископаемого в количестве 58 231 тыс. т отнесены к I группе прогнозных. Запасы на Селезнихинском участке составляют по категории C_1 133 тыс. т.

Таблица 1

Среднее значение показателей качества горючих сланцев

Индекс пласта	Зольность, %	Углекислота карбонатов, %	Теплотворная способность, ккал/кг	Выход смолы полукокования, %	Элементный анализ						
					C ^Г углерод, %	H ^Г водород, %	C/H	S, %			
								Общая	Органич.	Пирит	Сульфаты
I	83–85	5–10	840	нет данных							
	58,4	21,6	1 550	11,2	нет данных			2,8	2,3	0,4	0,1
III	67,3	7,7	1 843	9,3	69,1	8,1	8,5	3,0	2,1	0,7	0,2
IV	58,4	13,2	2 158	9,1	70,5	8,5	8,3	3,9	2,8	1,0	0,1

Таблица 2

Химический состав золы горючих сланцев

Индекс пласта	Химический состав золы, %								$\frac{SiO_2 + Al_2O_3}{CaO + MgO}$
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	
I	28,9	11,8		52,7	1,5		1,5		
II	25,4	3,2	3,9	57,1	1,6	0,8	6,9	0,6	0,5
III	54,3	5,4	15,4	16,3	2,6	2,6	2,8	0,5	3,6
IV	40,5	6,1	10,0	30,9	2,5	1,6	7,6	0,6	1,5

Минеральные удобрения

Фосфорит

На территории листа имеется одно месторождение фосфоритов — Орловское (II–3,1; III–3,1), состоящее из двух участков, разобщенных площадью с неблагоприятными горнотехническими условиями. Разведано в 1956–57 гг. партией Всесоюзного геологического треста. Не эксплуатируется.

В геологическом строении месторождения принимают участие верхнеюрские, нижнемеловые, неогеновые и четвертичные отложения. Полезная толща приурочена к подошве нижнемеловых отложений и представлена плитой фосфоритового конгломерата, состоящего из светло- и темно-серых желваков фосфорита округлой и угловато-округлой формы размером 0,5–0,8 см; цемент глинистый, слабо известковистый. Мощность плиты — 0,15–0,4 м.

Участками желваки фосфоритов рассеяны в кварцево-глауконитовом песке. Мощность этого слоя 0,15–0,9 м. Залегают полезная толща на размывтой поверхности верхневолжских песчаников и кварцево-глауконитовых песков. К вскрыше отнесены четвертичные суглинки и нижнемеловые глины мощностью 0,7–11,9 м, при среднем значении 4 м.

Месторождение связано с готерив-альбской морской песчано-глинистой фосфоритоносной формацией; находится на южном склоне Жигулевского свода.

Содержание P_2O_5 в фосфоритовом конгломерате колеблется от 6,19 до 20,89 %, среднее — 13,03 %. Химический состав проб, обогащенных сухим способом, следующий (в %): P_2O_5 — 19,23; Fe_2O_3 — 6,07 ; CaO — 30,21 ; Al_2O_3 — 4,83; MgO — 0,93; SO_3 — 2,63; п.п.п. — 6,97; н.о. — 24,61. Наибольший процент P_2O_5 наблюдается в концентрате класса более 4 мм. Выход концентрата этого класса составляет 170,73–375 кг/м². Среднее значение продуктивности руды по сухому весу на участке «Северный» — 506,21 кг/м², «Центральный» — 330,38 кг/м².

Проведенные Ершовским опорным пунктом НИИСХ в 1957 г. полевые опыты по испытанию фосфоритовой муки в качестве удобрения дали положительные результаты. Урожайность различных культур повысилась от 4 до 28 %.

Запасы фосфоритов по категории В+С₁ составляют 210,8 тыс. т.

Рекомендуется открытая разработка месторождения.

Строительные материалы

Карбонатные породы

Мел

На площади находятся два разведанных месторождения мела, приуроченные к турон-маастрихтской кремнисто-карбонатной формации. Продуктивными горизонтами являются мел-мергельные породы верхнемелового возраста, выходы которых на поверхность распространены по правому склону долины р. Волги.

Елшанское месторождение (I–1,3). Детально разведано в 1991 г. Саратовской гидрогеологической экспедицией. Подготавливается к эксплуатации.

Полезная толща сложена отложениями кампан-маастрихтского яруса, которые представлены мелом белым, плотным, трещиноватым, мощностью 4–26,6 м. Залегает меловая толща на размытой поверхности сантонских мергелей. Вскрыша — почвенно-растительный слой, участками четвертичные суглинки мощностью 0,4–2,5 м. Форма тела полезного ископаемого — пластовая, залегание горизонтальное.

Мел состоит из пелитоморфного кальцита с подчиненным количеством органических остатков. Химический состав мела (в %): SiO₂ — 1,49–2,59; Fe₂O₃ — 0,32–0,48; Al₂O₃ — 0–0,1; CaO — 52,5–54; MgO — 2,01; Na₂O — 0,13; K₂O — 0,06; P₂O₅ — 0,17–0,81; SO₃ — 0,09–0,12; CaCO₃ +MgCO₃ — 88,2–96,61; н.о. — 1,7–5,7. Физико-механические свойства: плотность — 1,51–1,57 г/см³; объемная масса — 1,55 г/см³; удельный вес — 2,65 г/см³; пористость — 23,8–26 %.

Мел относится к классу «Б» карбонатных пород, пригодных для производства строительной извести II и III сорта. Кроме того, сырье можно использовать для выпуска мела дробленного марки МДЗ и мела молотого марки ММЗ.

Балансовые запасы составляют по категориям А+В+С₁ 1211 тыс. т.

Яблоновское месторождение (II–1,6). Детально разведано Саратовской гидрогеологической экспедицией в 1994 г. Эксплуатируется фирмой «ДАСК».

Полезная толща — мел белый писчий кампан-маастрихтского возраста, мощностью 24,7 м. Вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью до 1,5 м.

Минеральный состав мела: пелитоморфный кальцит (30–90 %), органические остатки (5–60 %), глинистые примеси (до 5 %).

Химический состав (в %): $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ — 93,8–96,8; MgCO_3 — 0,2–2,1; Fe_2O_3 - 0,2–0,7; н.о. — 1,3–2,9. Физико-механические свойства характеризуются следующими показателями: объемная масса — $1,6 \text{ г/см}^3$; прочность при сжатии 26–71 кг/см^2 ; предполагаемая кусковатость мела после добычи: более 400 мм — 3 %, 400–200 мм — 14 %, 80–15 мм — 74 %, менее 15 мм — 3 %; естественная влажность 14–20 %. Мел принадлежит маркам МКЗ, МДЗ и ММЗ, которые применимы в строительстве, для ремонта зданий и сооружений, в стекольной, керамической и других отраслях промышленности.

Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ — 1156 тыс. т, отработано 6 тыс. т.

Кроме промышленных месторождений в пределах листа выявлены и изучены участки мела Елшанский–1, Подлесновский и Прудовый, запасы сырья на которых оценены по категории С₂ (непромышленные месторождения). Продуктивными горизонтами на этих участках являются верхнемеловые (туронские и кампан-маастрихтские) карбонатные отложения [45].

Ниже охарактеризован Прудовый участок, по остальным сведения даны в таблице 3.

Прудовый участок (I–1,2) обследован Саратовской гидрогеологической экспедиций в 1989 г.

Нижнюю часть геологического разреза в пределах участка слагают глины альбского возраста. Они темно-серые, черные, плотные, вязкие. Выше залегают мел-мергельные породы туронского и сантонского ярусов. Завершается разрез толщей мела, относимой к нерасчлененным кампанскому и маастрихтскому ярусам (продуктивный горизонт). Мел белый, плотный, с редкими маломощными прослоями мергеля. Средняя мощность полезной толщи — 17,7 м. Полезная толща на восточном фланге перекрывается неогеновыми, а на западе четвертичными отложениями. Вскрышей в контуре подсчета запасов является почвенно-

Таблица 3

Характеристика перспективных участков мела

Индекс клетки	Номер на карте	Наименование участков	Возраст	Мощность, м		Запасы по категории С ₂ , тыс. т	Химический состав, %			Сведения о качестве	Примечание
				Вскрыши	Полезной толщи		СаСО ₃	MgCO ₃	Глинист. примеси		
I-1	1	Елшанский 1	K ₂ t	1,5–6 (3,4)	14–18 (15,5)	8 457	63–90 (80,7)	1,3–5,5 (3,1)	9,7–18,7 (15,7)	Класс Д; строительная известь	Рекомендуется постановка разведочных работ
II-1	4	Подлесновский	K ₂ km+m	—	15	5 729	63–86 (75)	2–7 (4,5)	19,7	Класс Г; строительная известь	Рекомендуется постановка разведочных работ

растительный слой мощностью 0,2–0,3 м. Залежь имеет пластообразный характер, залегание горизонтальное.

Качество мела относительно выдержанное: содержание углекислого кальция изменяется от 88 % до 93 % (в среднем 90,8 %); углекислого магния — от 1,18 до 5,06 % (в среднем 3,7 %); количество глинистых примесей находится в пределах 3,2–5,4 % (в среднем 4,4 %). Мел относится к породам класса «В», удовлетворяет требованиям марки МКЗ (мел комовой третьего сорта). Пригоден для использования в строительном деле, в том числе для производства строительной извести.

Запасы сырья составляют по категории С₂ 19,7 млн. т.

Глинистые породы

Кирпичные глины

На исследуемой территории разведано 9 месторождений кирпичного сырья, из которых 6 связано с четвертичными образованиями аллювиального и элювиально-делювиального генезиса и три — глинистыми отложениями нижнего мела. Последние приурочены к готерив-альбской глинисто-песчаной морской формации. Сосредоточены месторождения, в основном, вблизи крупных населенных пунктов, разрабатываются открытым карьерным способом.

Из отложений нижнемелового возраста в качестве кирпичного сырья используются аптские и альбские глины, выходы которых наблюдаются по правому склону долины р. Волги. Они являются продуктивными горизонтами на месторождениях: Алексеевском, Алексеевском II и Хвалынском.

Алексеевское месторождение (III–1,1). Детально разведано в 1990 г. Саратовской гидрогеологической экспедицией. Подготавливается к промышленному освоению.

В геологическом строении месторождения принимают участие породы аптского яруса. Это глины темно-серые, черные, в верхней части желто-бурые, плотные, вязкие, пластичные. Желто-бурая разновидность глин составляет полезную толщу, мощность которой изменяется от 4 до 11,4 м, при среднем значении 7,1 м. Вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью 0,4–0,6 м; в единичных случаях к вскрыше отнесены одновозрастные глины, содержащие в значительном количестве

грубообломочный материал, мощностью до 1,5 м. На глубинах от 5,5 до 13,0 м вскрыты подземные воды. Морфологически полезная толща представляет пластообразную залежь горизонтального залегания.

Основным породообразующим минералом глин является гидрослюда с подчиненным количеством монтмориллонита. Химический состав характеризуется следующим средним содержанием основных окислов (в %): SiO_2 — 63,2; Fe_2O_3 — 7,4; Al_2O_3 — 14,9; TiO_2 — 0,42; CaO — 3,2; MgO — 1,6; SO_3 — 0,58. Содержание тонкодисперсной фракции в глинах варьирует от 45 до 59 %, число пластичности составляет 16,9–25, в единичных пробах достигает 31, количество крупнозернистых включений — 0,15–2,07 %. Глинистое сырье принадлежит к группе низкодисперсного, среднепластичного, с низким и средним содержанием включений обломочного материала.

По результатам полужаводских испытаний, выполненных институтом «Роспроектагропромстройматериалы», глины пригодны для производства кирпича марки «100».

Балансовые запасы сырья по категориям А+В+С₁ составляют 482 тыс. м³.

В 0,7 км юго-западнее описанного месторождения находится детально разведанное месторождение Алексеевское II (III–1,2), которое по строению и качеству сырья идентично первому.

Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ — 811,0 тыс. м³. Подготавливается к промышленному освоению.

Хвалынское месторождение (II–1,3) детально разведано в 1974–75 гг. институтом «Саратовоблколхозпроект». Эксплуатируется АО «Хвалынскагропромстрой».

Полезная толща имеет двухчленное строение. Нижняя ее часть сложена аптскими глинами синевато-серыми, плотными и темно-серыми, темно-коричневыми алевритистыми мощностью 5,3–7,1 м (4,9 м). Выше залегают четвертичные суглинки желтовато-коричневые, с мелкими известковистыми включениями мощностью 4,1–4,4 м (4,2 м). Залежь имеет горизонтальное залегание. Вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью 0,4–0,5 м.

Химический состав сырья (в %): SiO_2 — 59,3–64,7; Al_2O_3 — 14,6–18,9; TiO_2 — 0,65–0,86; Fe_2O_3 — 6,4–7,4; CaO — 0,88–1,17; MgO — 0,84–1,47; SO_3 — 0,1–0,63; Na_2O — 1,33–1,55; K_2O — 2,64–3,02; органические вещества — 0,45–1,24. Гранулометрический состав (в %) суглинки: песчаная фракция — 11,59 (6,2–16,2); алевритовая — 60,6 (50,0–65,5); глинистая — 27,8 (24,7–41,4); аптские глины: песчаная фракция — 3,8 (1,9–8,5); алевритовая — 37,86 (32,8–40,7); глинистая — 58,28 (52,7–64,9). Число пластичности суглинков — 13,3 (12,9–21,5); глин — 24,9 (22,6–27,1). Полузаводскими испытаниями установлена пригодность суглинков и глин для изготовления красного кирпича марки «100» при естественной сушке сырца. Рекомендуемые составы шихт: 50 % суглинков + 50 % глин; 70 % суглинков + 30 % глин; 83 % природного сырья + 17 % песка.

Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ — 482 тыс. м³. Оработано 165 тыс. м³.

Аллювиальные четвертичные отложения широко распространены в Заволжье, где они слагают надпойменные террасы р. Волги и ее притоков. Аллювиальные глины и суглинки имеют разнообразный состав, из них возможно получение кирпича марок «75»–«200». С аллювиальным комплексом связаны месторождения: Духовницкое, Пугачевское II, Пугачевское IV и Хворостянское.

Пугачевское IV месторождение (IV–4,4) детально разведано в 1989 г. институтом «Саратовоблколхозпроект». Эксплуатируется АОТ «МСО».

Месторождение слагают аллювиальные (полдомасовско-терешкинские) отложения II надпойменной террасы р. Бол. Иргиз. Представлены суглинками коричневато-серыми с желтоватым оттенком, средними и тяжелыми, мощностью 6,5 м. Вскрыша — полуметровый почвенно-растительный слой.

В минеральном составе суглинков преобладают монтмориллонит и гидрослюда. Химический состав (в %): SiO_2 — 60,34–60,72; Al_2O_3 — 10,39–10,89; Fe_2O_3 — 3,94–4,11; TiO_2 — 0,82–0,89; MnO — 0,07–0,09; CaO — 6,65–7,50; MgO — 1,63–2,04; Na_2O — 1,28; K_2O — 1,93–1,98; P_2O_5 — 0,14–0,15; SO_3 — 0,01–0,08.

Содержание глинистой фракции (0,01–0,001 мм и менее) в суглинках находится в пределах 58,02–65,53 %; число пластичности составляет 15,4–18,0; засоренность

обломочным материалом не превышает 0,45 %. Сырье относится к группе кислого, низкодисперсного, среднепластичного, с низким содержанием включений карбонатного состава.

По результатам полузаводских испытаний суглинки пригодны для изготовления обыкновенного красного кирпича марки «100» при пластическом способе формования и искусственной сушке сырца.

Балансовые запасы по категориям $A+B+C_1$ — 165 тыс. м³, C_2 — 214 тыс. м³. Отработано 85 тыс. м³.

Среди элювиально-делювиальных образований четвертичного возраста разведаны месторождения: Березово-Лукское (Гагаринское) и Тургеневское I.

Березово-Лукское месторождение (I–2,1) разведано трестом «Росгеолстрой» в 1956 г., доразведано институтом «Саратовоблколхозпроект» в 1963 г. Эксплуатируется Духовницкой ПМК.

Полезная толща представлена покровными суглинками коричневыми, плотными, с мелкими известковистыми включениями. Мощность полезной толщи — 7 м. Вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью 0,4 м.

Содержание основных компонентов в суглинках составляет (в %): SiO_2 — 64,35–70,92; Al_2O_3 — 10,09–11,59; Fe_2O_3 — 4,19–4,79; CaO — 6,86; MgO — 1,54–1,95; SO_3 — 0,36. Грансостав (в %): глинистые частицы — 14,74–21,77; пылеватые — 33,23–46,13; песчаные — 38–45; содержание крупных включений — 0,23–1,3. Технологические свойства сырья: число пластичности — 10–13,1; формовочная влажность — 18,1 %; водопоглощение — 13 %; предел прочности обожженных образцов при сжатии — 88,22 кг/см², при изгибе — 25,32 кг/см². По данным технологических испытаний суглинки пригодны для производства кирпича марки «100».

Балансовые запасы по категории C_1 — 64 тыс. м³. Отработано 180 тыс. м³.

Характеристика остальных месторождений четвертичного возраста приведена в таблице 4.

Характеристика месторождений кирпичных глин

Индекс клетки	Номер на карте	Наименование месторождения	Возраст	Мощность, м		Запасы, тыс. м ³		Отработано, тыс. м ³	Сведения о качестве сырья	Состояние эксплуатации
				Вскрыши	Полезной толщи	A+B+ C ₁	C ₁			
I-4	1	Хворостянское	a ^{ks} Ппз ₁	1,0	7,0	1 262		—	Кирпич марки «125»	Не эксплуатируется
II-1	8	Духовницкое	a,am ² Ппд-tš	0,6	8,6	270		225	Кирпич марки «75»	Эксплуатируется
IV-3	1	Тургеневское I	e,dQI-III	0,9	9,5	7 710		—	Кирпич марки «125»	Эксплуатируется
IV-4	3	Пугачевское II	a,am ² Ппд-tš	0,3	10,3	2 468		399	Обыкновенный кирпич марки «75», дырчатый кирпич марки «150», пустотелые камни марки «100»	Эксплуатируется

Керамзитовые глины

Разведанных месторождений керамзитового сырья на площади листа нет.

В результате поисковых работ на строительные материалы, проведенных Саратовской ГГЭ в 1987–90 гг., выявлено 6 участков (непромышленных месторождений) глин керамзитовых, продуктивными горизонтами на которых являются нижнемеловые отложения (готеривские, аптские и альбские). По степени изученности запасы сырья на этих участках отвечают категории C₂ [38, 45].

Участки Кирпичный, Садовый, Старо-Яблоновский и Алексеевский находятся в Правобережье, а Орловский I и Краснокольский — в Заволжье. Результаты поисковых работ показали, что на Кирпичном и Алексеевском участках изученные

глины могут найти применение как в керамзитовом, так и в кирпичном производстве. Все участки рекомендуются для постановки детальных геологоразведочных работ I очереди.

Ниже приводится описание наиболее типичных объектов.

Старо-Яблоновский участок (II–1,5). Выявлен и изучен Саратовской гидрогеологической экспедицией в 1989 г.

В строении полезной толщи участвуют глинистые породы аптского яруса, которые обнажаются на поверхности. Это глины темно-серого, в верхней части бурого цвета, плотные, аргиллитоподобные. Мощность полезной толщи — 15 м. В западной части участка глины перекрываются четвертичными элювиально-делювиальными суглинками мощностью 1,5 м и более (за контуром подсчета запасов). Форма тела полезного ископаемого пластовая, залегание горизонтальное.

По минеральному составу глины преимущественно гидрослюдистые, в качестве примесей присутствуют монтмориллонит, каолинит, углистые частицы с сульфидами железа. Содержание тонкодисперсной фракции колеблется от 38 до 74 %, количество крупнозернистых включений составляет 0,2–2,4 %, число пластичности — 14,9–28,8. Коэффициент вспучивания изменяется от 1,1 до 4,3, в основном, более 2,5. Параметры термopодготовки — 300 °C/20 мин, температура обжига — 1140 °C. Средняя плотность полученного керамзитового гравия — 0,58 г/см³. По результатам лабораторных технологических испытаний сырье пригодно для производства керамзитового гравия.

Запасы по категории C₂ — 3,9 млн. м³.

Краснокольский участок (III–3,1). Опоискован Саратовской гидрогеологической экспедицией в 1987 г. в процессе проведения специализированных работ на керамзитовое сырье.

Полезная толща приурочена к готеривскому ярусу, представленному глинами серыми, темно-серыми до черных, плотными, вязкими, с редкими кристаллами гипса, с тонкими прослоями кварцевого тонкозернистого песка. Мощность глин колеблется от 11,3 до 16,8 м. Подстиляется полезная толща известняками и глинами виргатитовой зоны волжского яруса. Вскрышей являются четвертичные суглинки и

почва, мощность которых достигает 8 м (при среднем значении 2,3 м). Залежь имеет пластовый характер.

Глинистое сырье состоит, в основном, из гидрослюда с примесью каолинита и монтмориллонита. Содержание в глинах фракции менее 0,01 мм изменяется от 64,4 до 92,8 %, количество крупнозернистых включений — от 0,06 до 3,49 %; число пластичности составляет 21,5–36,4. Коэффициент вспучивания варьирует от 2,24 до 3,17 (среднее 2,71). По данным технологических испытаний оптимальная температура термopодготовки равна 300 °С, время выдержки — 20–25 мин, температура обжига — 1170 °С. Плотность керамзитового гравия в «куске» изменяется от 0,45 до 0,91 г/см³, при среднем значении 0,65 г/см³. Глины пригодны для получения керамзита предположительно марки «300»–«400» по насыпной плотности.

Запасы сырья составляют по категории С₂ 4988 тыс. м³. Прирост запасов возможен в западном, северном и восточном направлениях.

Алексеевский участок (III–1,3) установлен и изучен Саратовской гидрогеологической экспедицией в 1989 г.

Полезная толща сложена глинами аптского яруса. Они темно-серого до черного цвета, в верхней части с бурым оттенком, плотные, аргиллитоподобные, с редкими маломощными (до 2 см) прослойками песчаника на глинистом цементе. Средняя мощность полезной толщи составляет 12,5 м, в том числе бурых глин — 5,2 м. В восточной и северо-восточной частях участка аптские глины перекрыты четвертичными элювиально-делювиальными суглинками буровато-серого цвета, с обломками опок и песчаников. Мощность вскрышных пород составляет 2,7–3,3 м. Глинистая толща представляет собой пластообразную залежь.

В составе глин преобладает гидрослюда. Содержания оксидов в глинах имеют следующие значения (в %): SiO₂ — 57,51–62,27; Fe₂O₃ — 6,45–7,80; Al₂O₃ — 15,32–17,35; TiO₂ — 0,71–0,81; CaO — 1,88–2,44; MgO — 1,35–2,41; Na₂O — 1,85–2,81; K₂O — 1,72–2,58; SO₃ — 0,3–1,62. Содержание тонкодисперсной фракции колеблется в пределах 37–84 %, количество крупнозернистых включений — 0,1–4,1 %, число пластичности — 10,1–36,8. Глины, в основном, средне- и

высокопластичные, низко- и среднедисперсные. При технологических испытаниях на кирпич бурой разновидности образцы имели прочность при сжатии 187–232 кгс/см², при изгибе 54–66 кгс/см².

Темно-серые глины испытывались на керамзит. Коэффициент вспучивания составляет 2,7–4,0. Средняя плотность керамзитового гравия — 0,39–0,57 г/см³. Оптимальные параметры термоподготовки — 200°C/20 мин – 300°C/20 мин, оптимальная температура обжига 1050–1100 °С. Глины пригодны для производства кирпича и керамзитового гравия.

Запасы по категории С₂ — 5,5 млн. м³.

Сведения об остальных участках приводятся в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика участков керамзитовых глин

Индекс клетки	Номер на карте	Наименование участка	Возраст	Мощность, м		Запасы по кат. С ₂ , тыс. м ³	Сведения о качестве сырья	Примечание
				Вскрыши	Полезной толщи			
II-1	2	Кирпичный	K _{1a} K _{1al}	1,4	15	11 100	Коэффициент вспучивания — 2,46. Предел прочности при сжатии 386 кг/см ² , при изгибе 26 кг/см ²	Рекомендуется постановка разведочных работ на керамзитовое и кирпичное сырье
II-1	7	Садовый	K _{1al}	1,5– 2	15	3600	Коэффициент вспучивания — 2,12–4,77; прочность гравия 2,8–3,3 кгс/см ² ; плотность 0,38–0,82 г/см ³ . Ожидаемая марка керамзитового гравия «300»–«350»	Рекомендуется постановка разведочных работ на керамзитовое сырье
II-3	2	Орловский I	K _{1g}	0,6	3,0– 25,5 (11,9)	4241	Коэффициент вспучивания — 0,89–4,06 (2,45); плотность гравия 0,42–1,45 г/см ³ . Ожидаемая марка керамзитового гравия «350»–«450»	Рекомендуется постановка разведочных работ на керамзитовое сырье

Аглопоритовые глины

В настоящее время в строительстве в качестве легких пористых заполнителей стал применяться аглопорит. Источником сырья для его получения на исследованной территории являются глинистые образования четвертичного возраста.

Имеется одно месторождение — Пугачевское III (IV–4,1). Детально разведано Саратовской ГРЭ в 1975–77 гг. Не эксплуатируется.

Месторождение приурочено к III надпойменной террасе р. Бол. Иргиз. В разрезе хазарских аллювиальных отложений условно выделяются две пачки. Верхняя пачка складывается глинами и тяжелыми суглинками от светло- до темно-коричневого цвета с мелкими включениями различного состава. Мощность 1,6–14 м. Нижняя пачка — глины серые с синеватым оттенком, реже желто-коричневые и суглинки с тонкими прослоями глинистых кварцевых песков. Мощность 1,4–14,4 м. Хазарские отложения перекрываются четвертичными делювиальными суглинками и глинами с гипсовыми включениями мощностью 0,6–8,3 м. Делювиальные образования и верхняя пачка хазарских отложений составляют полезную толщу (мощностью 10 м). Форма тела полезного ископаемого — линзообразная залежь.

Основными породообразующими минералами глин и суглинков являются гидрослюды, встречаются кварц, полевой шпат, остатки углистого вещества.

Химический состав сырья (в %): SiO_2 — 58,26–63,65; Al_2O_3 — 11,40–12,69; Fe_2O_3 — 5,04–6,36; TiO_2 — 0,42–0,71; CaO — 5,8–7,57; MgO — 1,57–2,54; SO_3 — 0,05–1,8; Na_2O — 0,9–1,27; K_2O — 1,77–2,8;

Содержание тонкодисперсной фракции изменяется от 26,72 до 46,42 %; крупнозернистые включения содержатся в количестве до 2,9 %; число пластичности колеблется от 8,3 до 23,3 (среднее 18,9). По результатам полузаводских испытаний сырье пригодно для производства аглопоритового щебня марок «400»–«500».

Запасы сырья по категориям А+В+С₁ составляют 3790 тыс. м³.

В 1974 г. Саратовской ГРЭ был обследован в долине р. Бол. Иргиз участок Успенский (IV–4,2). Полезная толща представлена в верхней части суглинками, в

нижней — песчаными глинами хазарского возраста. Мощность толщи — 13,6 м. Вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью 0,5 м.

Глины и суглинки относятся к группе низко- и грубодисперсного, средне- и умереннопластичного сырья с небольшим количеством крупнозернистых включений (до 0,15 %). Проведенными лабораторно-технологическими испытаниями установлена пригодность сырья для получения аглопоритового щебня предположительно марки «350»–«450».

Запасы по категории С₂ составляют 4063 тыс. м³.

Обломочные породы

Песок строительный

Имеющееся на территории исследований месторождение песка строительного Теликовское (I–2,2) приурочено к аллювиальным отложениям III надпойменной террасы р. Волги.

Разведано в 1983 г. институтом «Саратовоблколхозпроект». Эксплуатируется ГП «Дорожник» Саратовсельстроя.

Месторождение сложено песками нижнехазарского горизонта. В основании песчаной толщи залегают пески кварцевые, желтовато-серые и желтые, мелкозернистые, с прослоями известковистых глин и галькой песчаников (2 м). Выше прослеживаются пески кварцевые, желтовато-серые и коричневатожелтые, тонкозернистые (5 м). Вскрыша — почвенно-растительный слой мощностью 0,5 м.

Гранулометрический состав песков представлен следующими фракциями (в %): > 0,14 мм — 48,5–63; > 0,63 мм — 0,3–1; > 0,315 мм — 7–10. Количество глинистых, илистых и пылевидных частиц достигает 20,57 %, отдельно глинистых — 3,3 %. Модуль крупности составляет 0,6–0,8. Удельный вес песков — 2,62–2,68 г/см³; объемная насыпная масса — 1262–1345 кг/м³; пористость — 49–53 %. Содержание сернокислых соединений в пересчете на SO₃ не превышает 0,07 %.

Пески можно использовать для изготовления бетона марок «100»–«200» с перерасходом цемента от 20,4 до 24,4 %, а более высокой марки «250» до 55,5 %

(при условии обогащения), а также для приготовления строительных растворов, асфальтобетонных смесей, для общестроительных целей.

Балансовые запасы по категориям C_1 составляют 140 тыс. м³, C_2 — 74 тыс. м³. Отработано 45,3 тыс. м³.

Песчаник

В пределах площади листа известно одно месторождение песчаников Хвалынское (II–1,9; III–1,9). Состоит из трех участков: «Старая Яблонка», «Гора Маячная» и «Большая Дорога». Они отстоят друг от друга на расстоянии от 2 до 8 км. Месторождение детально разведано в 1954–56 гг. трестом «Мосгеолнеруд», в 1967–68 гг. Средне-Волжским ТГУ произведена ревизия месторождения. Эксплуатируется ПО «Хвалынский дорожный участок».

В строении месторождения принимают участие четвертичные коллювиальные образования, представленные смесью валунов, щебня и гальки песчаников кварцитовидных, кварцево-глауконитовых, железистых, сидеритовых, мела, опоки в кварцевых глинистых песках. Полезным компонентом является кварцитовидный песчаник светло-серый, крепкий, сливной, с редкими сферическими пустотами, выполненными кварцевым песком. Окатанность обломков в крупных фракциях слабая, в мелких — средняя, валуны окатаны незначительно.

Выход фракции +40 мм и +120 мм по весу в среднем по участкам соответственно составляет: 43,35–53,63 % и 18,48–27,44 %.

Мощность полезной толщи изменяется от 0,2 до 15,2 м (средняя 7,68 м). Вскрыша представлена глинами и суглинками с небольшим количеством щебня мощностью до 8,1 м (средняя 2,2 м).

Полезная толща представляет собой разобщенные линзовидные залежи горизонтального залегания.

Физико-механические свойства песчаника: предел прочности при сжатии в сухом состоянии — 1450–2650 кг/см², объемная масса — 2,34–2,46 г/см³, пористость — 2,40–6,53 %, водопоглощение — 0,81–1,58 %. В результате технологических испытаний щебня в бетоне установлена пригодность песчаника в качестве крупного

заполнителя в морозостойких бетонах марки «200» при условии использования крупных фракций. Мелкие фракции (< 40 мм) для бетонов не пригодны.

Балансовые запасы составляют по категориям А+В+С₁ 6573 тыс. м³, в том числе по участкам: «Старая Яблонка» — 3074 тыс. м³, «Гора Маячная» — 509 тыс. м³, «Большая Дорога» — 2984 тыс. м³. Отработано 2374 тыс. м³.

Минеральные лечебные воды

Приурочены к отложениям средне-верхнекаменноугольного возраста.

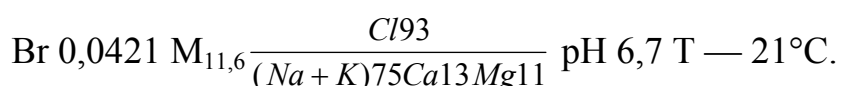
Черемшанское месторождение (II–1,1). Поисковые работы проводились Саратовской ГРЭ в 1976–1979 гг. на двух участках. Скважинами вскрыт средне-верхнекаменноугольный водоносный комплекс в интервале 399–501 м (скв. 5) и 224–330 м (скв. 8).

Водоносный комплекс приурочен к карбонатным отложениям от гжельского яруса до мячковского горизонта московского яруса и представлен известняками и доломитами трещиноватыми и кавернозными. От вышележащих водоносных комплекс горизонтов изолирован глинами юрского возраста, нижний водоупор не вскрыт.

Областью питания водоносного комплекса является Жигулевский свод, расходование подземных вод осуществляется путем оттока в юго-восточном направлении.

Комплекс обладает напором, величина последнего составляет 234–258 м. Водообильность пород высокая, дебиты поисковых скважин 3 и 4 составили 17 л/с при понижении уровня на 10 м и 9,5 л/с при понижении уровня на 5 м соответственно. Коэффициент водопроводимости пород — 396 м²/сут.

Водоносный комплекс содержит минеральные воды бромные, хлоридные, натриевые, азотные, с повышенным содержанием борной кислоты и незначительным содержанием сероводорода, среднеминерализованные, нейтральные, теплые. Формула солевого состава воды:



H_3BO_3 — 54 мг/л, H_2S — 4 мг/л.

Минеральные воды рекомендуются к применению в виде ванн для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, нервной системы, заболеваний сосудов и некоторых других болезней.

Запасы минеральных вод по категориям C_1+C_2 составляют 20,74 л/с (1792,3 м³/сут).

7. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Рассматриваемый регион относится к Волго-Уральской минерагенической провинции, Средне-Волжской нефтегазоносной области, Волжскому сланценосному бассейну (Сызранскому району). Волго-Уральская провинция заходит на территорию своей юго-восточной частью. В тектоническом отношении связана с Волго-Уральской антеклизой.

На площади листа распространены полезные ископаемые осадочного происхождения, которые приурочены к определенным продуктивным геологическим формациям [44]. С турнейско-башкирской морской терригенно-карбонатной формацией связано месторождение нефти. Московско-ассельская морская терригенно-карбонатная и сакмарская мелководно-морская сульфатно-карбонатная формации являются продуктивными на известняки и доломиты. На сопредельной площади к ним приурочен ряд месторождений, а породы московско-ассельской формации в рассматриваемом районе являются вмещающими и для минеральных лечебных вод (Черемшанское месторождение). К верхнеюрской (волжской) терригенно-карбонатной сланценосной формации приурочено месторождение горючих сланцев. Готерив-альбская морская песчано-глинистая фосфоритоносная формация представлена тремя продуктивными горизонтами: готеривским — на глины керамзитовые, фосфориты; аптским и альбским — на глины кирпичные и керамзитовые. С турон-маастрихтской морской кремнисто-

карбонатной формацией (туронский, кампанский и маастрихтский продуктивные горизонты) связаны месторождения мела. Палеогеновая морская терригенная формация (палеоценовый продуктивный горизонт) перспективна на пески строительные, песчаники, а неоген-четвертичная прибрежно-морская и континентальная песчано-глинистая формации — на глины кирпичные, керамзитовые, аглопоритовые, пески строительные и песчаники (см. схему прогноза на полезные ископаемые). Основная часть месторождений на территории листа представлена строительными материалами и нерудным сырьем, что определяется литологическими особенностями разреза. Следовательно, первостепенным поисковым признаком является литолого-стратиграфический, второстепенное значение имеют тектонический и геоморфологический признаки. Учитывая весь комплекс контролирующих факторов, используя данные геологоразведочных работ, как по исследуемой территории, так и по сопредельным площадям, устанавливаются следующие закономерности размещения полезных ископаемых.

Нефть. Выявленное в районе месторождение нефти относится по размерам к малым, приурочено к локальному поднятию на южном склоне Жигулевского свода. Залежь пластовая сводовая. Связана с терригенным комплексом карбона. На Богородской площади наблюдались признаки нефтегазоносности в отложениях турнейского яруса (малевский горизонт), верхнего девона (евлано-ливенский горизонт). В пределах северного склона Пугачевского свода при бурении скважин были обнаружены проявления и признаки нефтегазоносности среди отложений девона, карбона и перми. Перспективные в нефтегазоносном отношении положительные структуры выделены по аэромагнитным данным в каменноугольных отложениях (рис. 3.3), а аэрокосмогеологическими исследованиями перспективные структуры установлены в терригенном девоне в зоне сочленения Иргизского прогиба с Бузулукской впадиной и юго-западным периферийным окончанием Остролукско-Хворостянского вала. Для уточнения морфологии локальных поднятий рекомендуется проведение детальных сейсморазведочных работ [35].

Сланец горючий. Формирование верхнеюрской сланценосной формации, с которой связано Орловское месторождение, происходило в пределах мезозойских

впадин, характеризующихся медленным незначительным погружением в условиях мелководного режима, когда наряду с органическими остатками осуществлялся значительный привнос терригенного материала и осаждение карбонатов, что приводило к разубоживанию сапропелевых илов. В результате накапливались преимущественно маломощные продуктивные отложения с тонкими пластами горючих сланцев низкого качества. Характерная их особенность — тесная связь органического и минерального вещества, что отрицательно влияет на процессы обогащения полезного ископаемого.

На территории выделяется Кашпир-Хвалынская прогнозная площадь (I–2,3), на которой проведены поисковые работы в 1979–87 гг. [54]. Она находится в северо-западной части листа, продолжается за его границами в северном и западном направлениях, на севере граничит с участком Поисковый Кашпирского месторождения горючих сланцев.

Сланценозные толщи здесь приурочены к средневожскому подъярису вожского регионаруса верхней юры (глушицкая свита) и аптскому ярусу нижнего мела. Аптские сланцы из-за низкого качества промышленного значения не имеют. Сланценозная толща средневожского возраста соответствует I сланценосному горизонту Вожского бассейна. Глубина залегания толщи — 16–320 м и более, мощность — 11–24,4 м. Выделяется 3–6 пластов мощностью 0,4–2,6 м, из них промышленными считаются пласты I и II. Теплота сгорания сланцев этих пластов — 1226–2300 ккал/кг, выход смолы — 0,5–20,1 %, содержание общей серы — 2,5–3,1 %. Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 810 417 тыс. т, в том числе запасы по категории C_2 в пределах Левобережного участка — 32 289 тыс. т.

Использование сернистых горючих сланцев в настоящее время нецелесообразно ввиду отсутствия экологически чистой безотходной комплексной технологии переработки (в промышленном исполнении).

Фосфорит. Наибольший интерес с точки зрения фосфоритоносности представляют верхнеюрские и меловые терригенно-карбонатные породы. Образование фосфоритов происходило в эпиконтинентальных морях, глубина которых приближалась к шельфовой зоне открытого моря. На территории

выделяются два фосфоритовых горизонта, связанных с зонами стратиграфических перерывов: первый — на границе верхней юры и нижнего мела, второй нижнего и верхнего мела.

Выделены две перспективные площади Северо-Орловская (II–3,3) и Орловская (III–3,3), прогнозные ресурсы по которым соответственно составляют по категории P_2 — 0,4 млн. т и P_1 — 1,4 млн. т

Перспективы обнаружения на территории листа промышленных скоплений фосфоритов весьма незначительные. Однако, попутно с оценкой других полезных ископаемых (керамзитовых глин, горючих сланцев), рекомендуется изучить возможность их комплексной разработки.

Среди карбонатных пород (известняки и доломиты) практическое значение имеют отложения верхнего карбона и нижней перми, залегающие близко к современной поверхности. Прослеживаются они в восточной части листа и перекрыты лишь неоген-четвертичными песчано-глинистыми породами. Минимальная мощность покровного чехла, равная 10–20 м, отмечается в районе г. Пугачев, в северном направлении она увеличивается. Накопление мощных карбонатных толщ происходило в условиях морского режима при прогибании территории. В отдельные периоды обмеления моря наблюдалось терригенное осадконакопление (прослой глин).

Известняки, доломиты и их переходные разности, переслаивающиеся в разрезе друг с другом, по аналогии с месторождениями, расположенными юго-западнее г. Пугачев, в полосе развития верхнекаменноугольных и нижнепермских карбонатных отложений, мало отличаются по физико-механическим свойствам. Они могут найти применение в производстве строительного щебня, тяжелых и гидротехнических бетонов, строительной извести и пр.

Для постановки поисково-оценочных работ II очереди предлагается Больше-Иргизская площадь (IV–3,4), расположенная западнее г. Пугачев. Прогнозные ресурсы по категории P_2 , при мощности продуктивной толщи 20 м составляют 40 млн. м³.

Мел. Месторождения этого вида связаны с верхнемеловыми карбонатными отложениями, развитыми в правобережной части листа. Они сформировались в условиях нормального морского бассейна с богатым сообществом фауны и флоры в позднемеловой этап, соответствующий максимальному развитию меловой трансгрессии. Накопившееся мощные меловые толщи легко доступны для открытой разработки.

Для постановки оценочных работ I очереди выделена Вязовская перспективная площадь (I-1,6), расположенная в 5 км северо-западнее г. Хвалынска и сложенная мел-мергельными породами кампан-маастрихтского возраста мощностью до 30 м (при среднем значении 15 м). Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 168 млн. м³ (294 млн. т). Эта площадь включает участки Елшанский и Прудовой, на которых проведены поисково-оценочные работы. Оценка качества мела на них дана применительно к использованию в качестве сырья для производства строительной извести. Кроме этих целей, мел может применяться в цементной, химической, стекольной и других отраслях промышленности, в сельском хозяйстве для известкования почв и др.

Запасы мела в, целом, по территории огромные, но значительная часть их сосредоточена на восточном склоне Хвалынских гор, покрытых лесами I категории.

Среди глинистых пород (глины кирпичные, керамзитовые и аглопоритовые) самыми древними, выходящими на поверхность, являются нижнемеловые. Они занимают обширные пространства на северо-западе и широкой полосой протягиваются вдоль правого склона долины р. Волги. В Заволжье наблюдаются лишь останцы этих отложений (с. Орловка).

Нижнемеловая песчано-глинистая формация образовалась в условиях мелководного морского бассейна, глубина которого периодически менялась.

Глины по составу монтмориллонитовые и гидрослюдистые, характеризуются высокой дисперсностью, незначительной степенью засоренности крупнозернистыми включениями и способностью к вспучиванию. Они являются продуктивными горизонтами месторождений и перспективных участков кирпичных и керамзитовых

глин; получаемая продукция из глинистого сырья — керамзитовый гравий марок «300»–«450», кирпич марки «100».

С отложениями этого возраста связаны основные перспективы увеличения запасов для производства керамзитового гравия. Выделены пять перспективных площадей, сведения по которым приведены в приложении 2.

Перспективные участки керамзитовых глин: Кирпичный, Старо-Яблоновский, Садовый, Алексеевский, Краснокольский, Орловский I с суммарными запасами по категории С₂ в количестве 33,2 млн. м³, входящие в состав выделенных площадей, рекомендуются для постановки разведочных работ I очереди. Кроме того, специальными исследованиями, выполненными в районе с. Алексеевка трестом «Саратовнефтегазразведка», установлена пригодность аптских глин для производства глинистых растворов, которые после обработки их реагентами могут быть использованы при бурении глубоких скважин.

В Заволжье широко развиты глинистые отложения неогенового и четвертичного возраста, почти сплошной покров которых достигает 60 м и более. Неогеновые (акчагыльские) отложения морского и лагунно-морского генезиса прослеживаются в переуглубленных участках древней долины Волги и ее притоков. Глины темно-серые, коричневые, гидрослюдистые, высокодисперсные, пластичные, вспучивающиеся. Мощность их достигает 25 м. Качественная характеристика этих глин, по аналогии с соседними площадями, позволяет считать их пригодными для керамзитового производства, но ввиду глубокого залегания они мало доступны для разработки.

Продуктивные горизонты глин прослеживаются по всему разрезу четвертичных отложений, которые отличаются значительным разнообразием генетических типов и сложными соотношениями отдельных стратиграфо-генетических комплексов.

Эоплейстоценовые глинистые породы широко развиты на водораздельных пространствах, имеют значительную мощность — до 35 м. Они слабо песчанистые, с сульфатно-карбонатными включениями, среднедисперсные. Отличаются однородностью по физико-механическим и технологическим показателям. Сырье потенциально пригодно для производства керамического кирпича и аглопоритового

щебня. Запасы их практически неограниченные. Неблагоприятным фактором в отношении перспективности является размещение их на землях сельскохозяйственных угодий.

Неоплейстоценовые глинистые породы связаны с аллювиальными, озерно-аллювиальными, лиманно-морскими и элювиально-делювиальными фациями.

Глины и суглинки первых трех фаций, слагающие надпойменные террасы, характеризуются пестротой гранулометрического состава, различной степенью пластичности, наличием песчаных прослоев, непостоянной мощностью. С ними связаны месторождения кирпичных и аглопоритовых глин. Определенный интерес представляют так называемые «шоколадные глины», встречающиеся в виде маломощных прослоев (2–3 м) среди полдомасовско-терешкинских слоев (II надпойменная терраса Волги, Бол. Иргиза). Они монтмориллонитового состава, плотные, вязкие, от средне- до высокопластичных; являются высококачественным сырьем для производства кирпича и керамзита. Выделенные перспективные площади среди отложений террасового комплекса охарактеризованы в приложении 2.

Элювиально-делювиальные образования представлены суглинками и глинами и повсеместно распространены на водоразделах и их склонах, на поверхности речных террас. Вещественный состав их напрямую зависит от подстилающих пород, поэтому они отличаются неустойчивыми качественными показателями и изменчивыми мощностями (от 0,5 до 7–8 м и более). Глинистыми породами этого генетического типа сложена часть месторождений кирпичного сырья. Полученный из элювиально-делювиальных глин и суглинков керамический кирпич имеет марки «75»–«150». Доступность разработки, возможность получения качественной продукции позволяет считать элювиально-делювиальные образования перспективными для увеличения запасов кирпичных глин. При наличии заявки от заказчиков можно в любом районе Заволжья выбрать подходящий объект.

Обломочные породы. Песок строительный. Распространение песков на площади ограниченное. В Правобережье они приурочены к палеоценовым отложениям (сосновская толща), которые связаны с фациями авандельт и течений на

прибрежных и мелководных участках моря. В 1987–90 гг. Саратовской ГГЭ проведены поисково-разведочные работы Придорожном и Ново-Яблоновском участках, расположенных в 6 км к западу и 12 км к юго-западу от г. Хвалынска соответственно. Сосновская толща вскрыта скважинами на глубину до 17 м. Пески кварцевые, мелко- и тонкозернистые, сильно глинистые, с маломощными прослойками железистого песчаника. Модуль крупности песков колеблется от 0,3 до 1,1; содержание пылеватых и глинистых частиц — от 4,8 до 33,8 %. После обогащения модуль крупности увеличился несущественно. Пески не удовлетворяют требованиям ГОСТа 8736–93. Рассев на ситах формировочного формата показал соответствие их маркам П016 и П01. Запасы сырья на участках не подсчитывались, поскольку они находятся среди заповедной зоны. Выделена прогнозная площадь Лесная (П–1,11, схема), в которую входят оба участка (см. приложение 2).

Палеоценовые пески характеризуются повышенным содержанием глинистых и пылевидных фракций и непостоянным грансоставом. Могут использоваться как общестроительные, на дорожных работах; для таких целей, как приготовление строительных растворов и бетонных смесей сырье может быть применено только после обогащения или при условии перерасхода цемента.

В Заволжье пески генетически связаны с различными морскими и континентальными отложениями неогеновой и четвертичной систем. Неогеновые (акчагыльские) пески залегают преимущественно на значительных глубинах. Они кварцевые, характеризуются преобладанием мелкозернистой фракции, с прослоями глин и алевроитов, содержат включения гравия и галек различных пород. Состав и мощность песков непостоянные. В доступных местах используются местным населением для производства строительных растворов, как общестроительные. Разработка этих песков из-за неблагоприятных горнотехнических условий нерентабельна, поэтому они практического интереса в настоящее время не представляют.

Эоплейстоценовые песчаные отложения встречаются на поверхности или залегают под незначительным глинистым покровом в долинах р. Мал. и Бол. Иргиз. Пески кварцевые, глинистые, иногда переходят в супесь или легкие

суглинки, гранулометрический состав их изменяется от тонко- до крупнозернистых, с преобладанием мелкозернистых фракций. Мощность до 15 м. В основном, пески некондиционные. На территории имеется несколько проявлений песков, которые разрабатываются карьерным способом и используются местными организациями как общестроительные, формовочные, для приготовления строительных растворов.

Для постановки поисково-оценочных работ среди эоплейстоценовых отложений выделено несколько площадей, расположенных, в основном, в долине р. Мал. Иргиз (приложение 2).

Основное значение по площадному размещению имеют неоплейстоценовые аллювиальные пески. Характер их залежей линзообразный, величина линз меняется в больших пределах. Песчаные толщи фациально не выдержаны как в разрезе, так и по простиранию. Среди аллювиальных песков наблюдается набор всевозможных разновидностей от пылеватых до гравийных. Наиболее однородные по составу и значительные по мощности пески прослеживаются в разрезе III надпойменной террасы (нижнехазарский горизонт). Область применения аллювиальных песков широкая, их можно использовать как силикатные, для производства штукатурных и кладочных растворов, как мелкий заполнитель в бетоны, при дорожном строительстве. К аллювиальным отложениям приурочено Теликовское месторождение. В долинах Волги, Чагры установлены перспективные площади, характеризующиеся значительной протяженностью (приложение 2).

Песчаник. Приурочен к различным стратиграфическим горизонтам, начиная с юры, и связан, преимущественно, с морскими терригенными образованиями. Залегает, как правило, в виде маломощных (0,1–0,6 м) невыдержанных по простиранию прослоев и линз.

Среди юрских отложений песчаники встречены в Заволжье, в районе с. Орловка. Они приурочены к виргатитовой зоне среднего подъяруса волжского регионаруса. По составу глауконитово-кварцевые, мелкозернистые, плотные, крепкие. Мощность их достигает 5 м; использовались местным населением как бутовый камень. Участок, на котором распространены эти песчаники, примыкает к Орловской площади, перспективной на керамзитовое сырье и фосфориты. Поэтому здесь следует

рекомендовать комплексное изучение полезных ископаемых. Реже песчаники связаны с нижнемеловыми песчано-глинистыми отложениями, присутствуя в виде невыдержанных прослоев, линз и конкреций кварцево-железистых, сидеритовых, кварцево-известковистых разностей. Песчаники, как правило, мелкозернистые, невысокого качества по прочности, незначительной мощности, практического интереса не представляют.

В разрезе сосновской толщи палеоцена преобладают глауконитово-кварцевые, опоковидные, железисто-кварцевые песчаники; последние наблюдаются в приповерхностной зоне. Мощность их изменяется от 0,1–0,2 м до 0,5–0,6 м. Песчаники характеризуются различными физико-механическими показателями, основное применение — производство бута и щебня. Промышленных скоплений не обнаружено. Кроме того, выявление перспектив на песчаники палеоценового возраста ограничено наличием значительных лесных массивов.

Перспективными в отношении выявления новых месторождений являются четвертичные коллювиальные образования, представляющие продукт переработки и аккумуляции обломков палеогеновых и меловых пород. Они распространены в северо-западной части листа, по правому склону долины р. Волги. К ним приурочено единственное в регионе Хвалыньское месторождение кварцитовидных песчаников. Выделена перспективная Южная площадь (II–1,15), расположенная южнее с. Старая Яблонка. Полезная толща представлена смесью валунов, щебня и обломков песчаников, мела и опоки, средней мощностью 7 м. Мощность вскрыши изменяется от 0 до 15 м, прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 21,6 млн. м³.

Минеральные лечебные воды. Территория района работ богата минеральными водами различных типов. Почти повсеместным распространением пользуются бромные и йодные воды, насыщающие палеозойские отложения.

Кроме скважин 4 и 3, пробуренных на Черемшанском месторождении, в районе имеется ряд скважин, вскрывших отложения девонского и каменноугольного возраста, содержащие минерализованные воды преимущественно хлоридного натриевого состава, с различной минерализацией. С увеличением глубины залегания

водоносных горизонтов (от 200 до 2000 м) минерализация подземных вод увеличивается от 2,6 до 187 г/дм³.

Повсеместно в водах отмечается наличие брома, причем в ряде скважин его содержание превышает бальнеологические кондиции (25 мг/дм³), достигая — 500–600 мг/дм³. Подземные воды содержат также в небольших количествах сероводород и йод, которые обнаружены во всех самоизливающихся скважинах Левобережья.

По физическими свойствам подземные минеральные воды в районе прозрачные, бесцветные, с запахом сероводорода, солоноватые и соленые.

Среди минеральных вод средне-верхнекаменноугольного комплекса в районе можно выделить воды типа Талицких с минерализацией от 4,3 до 10 г/дм³ (скв. 14, 21, 22 Остролукской площади с глубин 240–300 м). Воды типа Майкопских с минерализацией 25 г/дм³ и содержанием брома до 146 мг/дм³ вскрыты скважиной 25-Остролукской на глубине 367 м, типа Старо-Русских — в скважине 28-Остролукской и т. д.

В отложениях среднедевонского и позднекаменноугольного возраста скважинами 5-Бого-родской и 80-Матвеевской выделены минеральные воды Усть-Качкинского II типа с минерализацией 149 и 154 г/дм³ и содержанием брома 386 и 594 мг/дм³.

Таким образом, в районе имеется возможность получения минеральных лечебно-столовых бальнеологических вод, показанных для лечения хронических гастритов, колитов, панкреатитов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, заболеваний опорно-двигательного аппарата, нервной системы, сердечно-сосудистой системы и некоторых других.

Оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых, по данным съемочных и поисково-оценочных работ, приводится в таблице 6. При подсчете прогнозных ресурсов вводился понижающий коэффициент, который составляет: для карбонатных пород — 0,7; для глин керамзитовых — 0,3; для глин кирпичных и аглопоритовых — 0,6; для обломочных пород — 0,4.

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых

Вид полезного ископаемого	Прогнозные ресурсы, млн. м ³ (т)		
	P ₁	P ₂	P ₃
Сланец горючий	868,6	—	—
Фосфорит	1,4	—	0,4
Строительные материалы:			
Известняк	—	40,1	—
Мел	294,0	—	—
Глины кирпичные	154,7	75,0	469,9
Глины аглопоритовые	112,5	—	—
Глины керамзитовые	111,3	—	67,4
Песок строительный	134,4	69,0	54,0
Песчаник	21,6	—	—

Минерально-сырьевая база территории, таким образом, представлена, в основном, строительными материалами. Разведано и изучено 24 месторождения и перспективных участков. Их запасы позволяют решить вопросы производства грубой керамики, керамзитового гравия, аглопорита, строительной извести. Имеются благоприятные предпосылки на выявление мела для цементной промышленности. Перспективы на пески строительные на исследуемой территории ограниченные, но возможно открытие мелких месторождений песчаного сырья для приготовления строительных растворов, асфальтобетонных смесей и для общестроительных работ. В правобережных районах при наличии соответствующего разрешения на разработку в лесной зоне целесообразна организация притрассовых песчаных карьеров.

8. Гидрогеология

По схеме гидрогеологического районирования правобережная часть территории расположена в пределах Приволжско-Хоперского бассейна, левобережная — в пределах Сыртовского бассейна пластовых вод. Мощность осадочной толщи, содержащей подземные воды, составляет в правобережной и центральной частях территории 2500–2700 м, уменьшаясь к северо-востоку и юго-западу до 2000 м.

В гидрогеологическом разрезе выделяются три гидрогеодинамические зоны: безнапорно-субнапорных нисходящих вод, субнапорных нисходяще-восходящих вод и напорных восходящих вод. Гидрогеологические условия определяются особенностями геоморфологии и геологического строения территории, литологическим составом пород, гидрологией, климатом. В гидрогеологическом разрезе выделены 8 основных подразделений (рис. 8.1, 8.2):

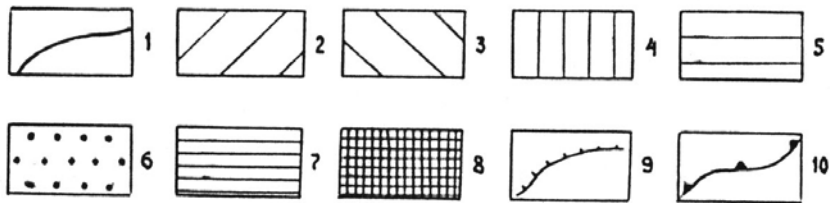
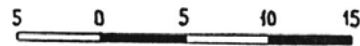
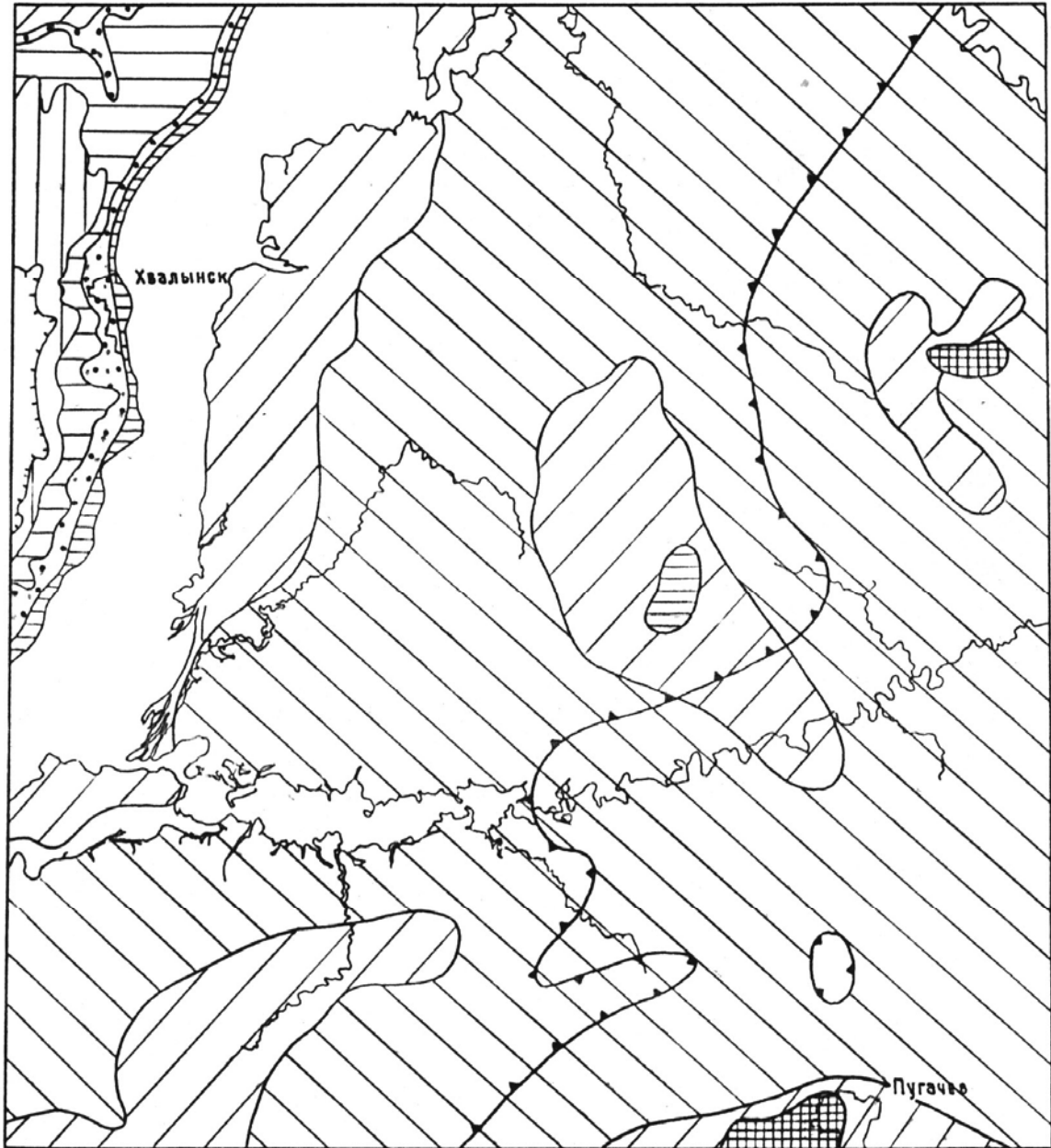
Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт. Развита в долине р. Волги, в центральной и юго-восточной частях Левобережья и в долине р. Терешки (Правобережье). Водовмещающими породами являются пески, супеси и суглинки с прослоями и линзами гравия и гальки и песчанистых глин. Более песчанистые разрезы характерны для долины р. Волги где, мощность горизонта составляет 50–60 м, уменьшаясь в долине р. Терешки до 7–8 м. В кровле горизонт ограничен зоной аэрации, в подошве — глинами нижнего мела и юры, на востоке территории — палеозойскими известняками.

Воды горизонта безнапорные, реже — субнапорные. Глубина до уровня колеблется от 0,5–10 м в долине Волги до 30–45 м в центральной части листа. Дебиты скважин изменяются от 2,5–10,0 л/с в долине р. Волги до 0,5–2,0 л/с на водоразделах при понижении уровня 5–20 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород составляют 1–10 м/сут.

Воды горизонта повсеместно пресные с минерализацией 0,5–0,9 г/дм³, сульфатно-гидрокар-бонатного, гидрокарбонатно-сульфатного и смешанного состава.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка проходит в русла рек. Воды горизонта широко используются населением с помощью водозаборных скважин и колодцев.

Водоносный неоген-четвертичный аллювиальный и озерно-морской комплекс. Широко развит в Левобережье Волги. Объединение четвертичных и неогеновых отложений в единый комплекс вызвано отсутствием в разрезе выдержанных разделяющих водоупоров и общностью областей питания-разгрузки. Водовмещающие породы повсеместно представлены разнозернистыми песками с прослоями и линзами глинистых пород. Пески, как правило, преобладают в верхней



Геологические подразделения				Колонка	Гидрогеологические подразделения	
Система	Ярус, регионарус	Серия, свита, толща	Индекс			
Четвер- тинная					Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт	
Неогено- бая	Акчагыл				Водоносный неоген-четвертичный аллювиальный и озерно-морской комплекс	
Палео- геновая	Палеоцен	Танетский Зеландский	Сосновская толща	$P_1 ss$		Безводный проницаемый палеоценовый горизонт
	Меловая	Маастрихтский	Воскресенская и	$K_2 vs-$		Водоносный верхнемеловой горизонт
Кампанский		Вольская свиты	$-ve$			
Сантонский		Малыковская свита	$K_2 mP$		Относительно водоносный альбский горизонт	
Туронский			$K_2 gE$			
Альбский		Чартаклинская серия	$K_1 cr$		Относительно водоносный аптский горизонт	
Аптский		Верхазовская свита	$K_1 vr$			
Барремский		Орловогайская свита	$K_1 og$		Водоупорный байосско-барремский горизонт	
Готеривский	Климовская свита	$K_1 ke$				
Юрская	Титонский	Малоузенская свита	$J_3 tu$			
	Кимериджский	Глушицкая свита	$J_3 gl$			
		Тразовская толща	$J_3 tr$			
	Оксфордский	Хлебновская и докучаевская толщи, малиноовражная свита, добринская толща минайская и ворфоломеевская свиты	$J_2 he-$ $-J_3 vf$			
	Батский	Каменноовражная свита	$J_2 ko$			
Жирновская свита		$J_2 zr$				
Байосский	Каразлинская свита	$J_2 km$				
Пермская					Водоносный палеозойский комплекс	
Каменноугольная						
Девонская						

и нижней частях разреза. Максимальные мощности водовмещающих пород отмечаются вдоль долины р. Волги и составляют 70–80 м, минимальные — 15–20 м — в восточной части территории. В кровле комплекс ограничен зоной аэрации, в подошве — юрскими глинами и палеозойскими известняками на востоке территории.

Воды комплекса безнапорные и субнапорные. Глубина до уровня колеблется от 5–10 м в долинах рек Волга, Мал. и Бол. Иргиз до 70–80 м на водоразделах. Дебиты скважин изменяются в широких пределах, от 0,2 до 15 л/с, при понижениях уровня 2–30 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород составляют 2–10 м/сут.

Воды комплекса на большей части территории пресные с минерализацией 0,3–0,8 г/дм³. На востоке отмечены воды с минерализацией 1,2–1,3 г/дм³, что объясняется гидравлической связью вод комплекса с водами пород палеозоя. По химическому составу они сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные, на востоке территории — хлоридно-гидро-карбонатные.

Питание комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в четвертичный водоносный горизонт и в русла рек. Воды широко используются населением с помощью водозаборных скважин, реже колодцами.

Безводный проницаемый палеоценовый горизонт. Распространен в правобережье Волги, в верхней части Волго-Терешкинского водораздела. Представлен мелкозернистыми песками с прослоями и конкрециями сливных песчаников. Мощность горизонта — менее 79 м. Вследствие высоких абсолютных отметок залегания песков (выше 290–300 м) они полностью сдренированы.

Водоносный верхнемеловой горизонт. Распространен в Правобережье Волги, на приводораздельных склонах Хвалыньских гор. Водовмещающие породы представлены переслаиванием мела, мергеля, опок и глин. Общая мощность водовмещающих отложений составляет 10–30 м. В кровле горизонт ограничен зоной аэрации, в подошве — альбскими глинами.

Воды горизонта безнапорные. Глубина до уровня колеблется от 120 м на наиболее высоких участках водораздела до 5–30 м на его склонах. Дебиты родников составляют 0,5–1,7 л/с.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,3–0,6 г/дм³, гидрокарбонатного и сульфатно-гидрокарбонатного состава. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется родниковым оттоком на склонах водораздела. Воды используются для водоснабжения г. Хвалынский путем каптажа многочисленных родников.

Относительно водоносный альбский горизонт. Распространен в Правобережье Волги. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми глинистыми песками с прослоями глин. Мощность горизонта составляет около 12 м. В кровле горизонт ограничен одновозрастными песчанистыми глинами, в подошве — глинами аптского возраста.

Горизонт напорный. При опробовании скважиной напор составил 60 м, дебит 1 л/с при понижении уровня на 12 м. Коэффициент фильтрации пород — 0,3 м/сут.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,8 г/дм³, по химическому составу — смешанные.

Питание горизонта происходит за пределами рассматриваемой территории за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках выхода альбских песков на поверхность, разгрузка — скрытым перетоком в склоновый делювий. Населением воды горизонта не используются.

Относительно водоносный аптский горизонт. Повсеместно развит в Правобережье Волги. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками и алевролитами с прослоями песчанистых глин. Мощность горизонта составляет 5–6 м. В кровле горизонт ограничен одновозрастными глинами, в подошве — глины баррема.

Горизонт напорный. При опробовании скважинами в г. Хвалынске величина напора изменяется от 3 до 10 м. Дебиты скважин составляют 0,3 л/с при понижении уровня 8 м. Коэффициент фильтрации пород — 0,4 м/сут.

Воды горизонта пресные и слабосоленоватые с минерализацией 0,9–1,1 г/дм³, гидрокарбонатно-сульфатного состава.

Питание горизонта происходит за пределами рассматриваемой территории, разгрузка — скрытым перетоком в склоновый делювий. Подземные воды используются в г. Хвалынске для водоснабжения двумя скважинами.

Водоупорный байосско-барремский горизонт. Развиг повсеместно, за исключением восточной части территории, где он размыт акчагыльским врезом. Для большей части территории является региональным водоупором. Представлен темно-серыми и серыми плотными глинами с прослоями глинистых песков, алевроитов, песчаников, мергелей. Мощность горизонта в правобережье Волги составляет 240–250 м, уменьшаясь к востоку до 30–60 м за счет размыва. Глубина залегания кровли горизонта в правобережье Волги составляет 200–300 м, в Левобережье — 50–120 м.

Водоносный палеозойский комплекс. Развиг повсеместно. Водовмещающие породы представлены в различной степени трещиноватыми и кавернозными известняками и доломитами с прослоями глин, аргиллитов, мергелей, песчаников. Объединение всех отложений палеозоя в единый комплекс вызвано сходством литологического состава и недостаточностью материалов по их водоносности. Общая мощность палеозойского комплекса изменяется от 2200–2300 м на юго-востоке до 1600–1700 м на северо-западе.

На большей части территории комплекс напорный. Верхним водоупором служат юрские глины. На востоке при отсутствии водоупора он приобретает безнапорный характер и гидравлически связан с неоген-четвертичным комплексом. Величина напора в правобережье составляет 200–210 м, уменьшаясь к востоку.

Наиболее водообильной является верхняя часть комплекса. Дебиты скважин достигают 15–20 л/с при понижении уровня на 30–60 м.

Комплекс имеет ярко выраженную вертикальную гидрохимическую зональность. При глубине вскрытия до 30–50 м минерализация составляет 5–12 г/дм³, резко увеличиваясь вниз по разрезу до 80–100 г/дм³ в средней части комплекса и до 220 г/дм³ в его нижней части. На востоке территории отмечены слабосоленоватые и пресные воды с минерализацией 0,9–1,4 г/дм³. По химическому составу воды

хлоридно-натриевые, с увеличением минерализации (до 100–200 г/дм³) — хлоридно-кальциево-натриевые.

Питание комплекса происходит за пределами рассматриваемой территории, разгрузка — на востоке в вышележащий неоген-четвертичный комплекс. Воды комплекса используются как питьевые к юго-востоку от г. Пугачева.

Водоносные горизонты протерозоя и архея не изучены.

9. Эколого-геологическая обстановка

Схема эколого-геологических условий составлена, главным образом, по имеющимся литературным и фондовым материалам.

Территория исследований в ландшафтном отношении относится к суббореальной континентальной группе с переходным типом геохимической миграции элементов, где процессы выщелачивания сочетаются с процессами континентального засоления.

По морфогенетическим признакам она представляет собой денудационные платформенные равнины на осадочных породах. По формам рельефа второго порядка и их генезису выделяется два типа ландшафтов: поверхность водоразделов и склонов и долины рек.

По микрорельефу, литогенной основе и степени расчлененности на территории листа выделяются два класса ландшафтов. К первому относятся денудационная поверхность водоразделов и склонов, сформированная на осадочных терригенных, терригенно-кремнистых и карбонатных породах. Водоразделы плоско-выпуклые, склоны прямые и выпуклые, почвы представлены черноземами, черноземами обыкновенными, карбонатными.

Ко второму классу относятся поймы и аккумулятивные надпойменные террасы рек, сложенные песчано-глинистыми отложениями. Почвы — черноземы, черноземы южные, частично карбонатные, в долинах рек Малый и Большой Иргиз — частично солонцеватые, а также черноземы выщелоченные, типичные,

обыкновенные, южные остаточные луговые, с участием в комплексе до 25–50 % лугово-каштановых почв (в долине р. Малый Иргиз), местами с солонцами.

В юго-восточной части листа, в долине р. Большой Иргиз, встречаются почвы темно-каштановые, темно-каштановые остаточные-луговые, аллювиальные дерновые, насыщенные.

При оценке экологического состояния геологической среды учитывались природные и техногенные факторы. К первым отнесены экзогенные геологические процессы (ЭГП). К техногенным — степень нарушенности ландшафта, концентрация токсичных веществ в почвах, подземных и поверхностных водах.

Территория работ подвержена интенсивному воздействию ЭГП. Вследствие большой разности абсолютных высот рельефа (от 28 до 369 м на Правобережье Саратовского водохранилища и от 30 до 136 м на левом берегу), характера литогенной основы (преобладание нелитифицированных отложений), значительного количества среднегодовых осадков (450–550 мм) преобладающим процессом в районе является водная эрозия.

Процессы оврагообразования проявляются наиболее интенсивно на крутых склонах балок и речных долин (особенно на правом берегу Саратовского водохранилища). На остальной территории эродированность, в основном, средняя.

Ветровой эрозии подвержены участки Левобережья Волги, где они проявляются в слабой степени, и лишь на небольших участках — в средней степени.

Прогрессирующее развитие эрозионных процессов и плоскостного смыва — один из факторов снижения плодородия почв, которое, в конечном итоге, ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Степень размыва почв находится в прямой зависимости от уклона местности и длины склона. Ускорение эрозионных процессов провоцируется деятельностью человека: вспашкой земель вдоль склонов, распашкой угодий до самой бровки оврагов и др.

На правом берегу Саратовского водохранилища от западной рамки листа до г. Хвалынска, практически вдоль всего Правобережья развита интенсивная абразия (размыв и переработка берегов водохранилища). В правобережной части территории работ на крутом склоне Саратовского водохранилища проявляются оползневые

процессы, которые наиболее интенсивно прослеживаются севернее г. Хвалынска. В Правобережье, на северо-западе территории наблюдаются проявления мелового карста. На Левобережье района работ фиксируются суффозионно-просадочные явления. Роль остальных ЭГП на площади исследований незначительна.

Геохимическая и гидродинамическая устойчивость ландшафтов района работ в целом оцениваются как средние и лишь на участках интенсивного проявления оврагообразования и интенсивной абразии — последняя классифицируется как низкоустойчивая.

Техногенная (антропогенная) нагрузка по относительной величине на севере и северо-востоке территории листа очень слабая (до 40 баллов). К центру листа нагрузка повышается до слабой и средней (от 40 до 80 баллов), а в юго-западной и юго-восточной частях района (северо-западнее г. Балаково и в окрестностях г. Пугачева) — интенсивная (до 120 баллов). Модуль техногенной нагрузки составляет 4 тыс. т/км²·год в г. Хвалынске, 6 тыс. т/км²·год в г. Пугачеве и 7 тыс. т/км²·год в р. п. Духовницкое. В окрестностях крупных населенных пунктов (г. г. Пугачев, Хвалынск, п. Духовницкое) наблюдаются участки загрязнения по нефтепродуктам, сульфатам, СПАВ, азоту аммонийных солей и др. Изредка на межрайонных трассах достаточно интенсивных движений автотранспорта наблюдается повышенное содержание тяжелых металлов (особенно свинца).

Загрязнение поверхностных вод Саратовского водохранилища выше по течению от г. Хвалынска сильное (превышение ПДК по 8 и более ингредиентам), ниже г. Хвалынска — среднее (превышение ПДК по 6–7 ингредиентам) [22].

Загрязнение поверхностных вод на створах наблюдений Сароблэкология для рыбохозяйственных водоемов в пределах территории листа не превышает: пестицидов 1 ПДК, нефтепродуктами 4 ПДК, металлами 4 ПДК, нитратами 3 ПДК, азотом аммония 2 ПДК. Основными загрязнителями поверхностных вод на Саратовском водохранилище являются г. Хвалынск, р. п. Духовницкое, на р. Большой Иргиз — г. Пугачев. Сброс сточных вод из них составляет менее 1 млн. м³/год. В составе сточных вод (в % от количества сброшенных вод) большинство

приходиться на БПК (биологическую потребность кислорода) — 50–75 %, азот аммония 25–30 %, прочие загрязнители составляют до 25 %.

Загрязнение подземных вод на водозаборах с расходом выше 5 тыс. м³/сут. является допустимым и представлено неорганическим веществом. На небольших водозаборах и в колодцах часто отмечается повышенное содержание нитрат-иона, что, как правило, связано с бытовыми загрязнениями грунтовых вод на локальных участках.

Плотность загрязнения почв в результате аварии на Чернобыльской АЭС на обследованных участках составляет: по стронцию-90 до 0,1 и 0,1–0,5 кБк/км², по цезию-137 — 0,01–0,05 и 0,06–0,1 кБк/км². Такая концентрация радиоактивных элементов в почвах является допустимой. Большая часть территории листа необследована.

Материалы по загрязнению цезием и стронцием представлены в эколого-ресурсном атласе Саратовской области [22] и являются сводными, построенными на основе данных, полученных в результате проведения аэро-гамма-спектральной съемки и отбора проб почв на гамма-спектральный и радиохимический анализы.

По левому берегу Саратовского водохранилища расположены земли регулярного орошения. Нарушение технологии орошения, отсутствие дренажа и пр. привело к ухудшению мелиорируемых земель на значительных площадях. Подъем уровня грунтовых вод и засоление почв привели к выводу из севооборота больших площадей.

В пределах района работ выделяется несколько площадей особого природопользования.

Одной из них является территория заказника «Духовницкий», расположенного южнее одноименного поселка.

Кроме заказника, на исследуемой площади имеются участки, рекомендуемые для организации заповедников. Таковыми являются территория национального парка «Хвалынский», расположенная на Правобережье Саратовского водохранилища и один из участков заповедника «Заволжский Степной», расположенной в пойме р. Большой Иргиз, северо-восточнее г. Пугачева. На этих участках имеются остатки

реликтового пойменного леса, вследствие чего они должны принадлежать к особо охраняемым природным объектам.

Обобщая выше изложенное, можно отметить, что на большей части территории экологическая обстановка благоприятная. На участках интенсивного развития ЭГП (линейная эрозия, абразия, засоление) и воздействия техногенных факторов ее можно принять как удовлетворительную. На двух участках экологическая обстановка напряженная. На первом участке севернее и южнее г. Хвалынска это связано с очень сильным проявлением ЭГП, а на втором, у г. Пугачева, с высокой степенью измененности ландшафта и большой техногенной нагрузкой.

Заключение

В результате работ проведенных на территории листа были обобщены материалы предыдущих исследователей, получены новые данные по стратиграфии, гидрогеологии, экологии. Впервые для этого района составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000 со снятыми неоген-четвертичными образованиями, получены палеонтологическая и палеомагнитная характеристики юрских отложений Заволжья, бывшая апшеронская сыртовая толща, на основе опорного разреза скв. 202 с магнитостратиграфической характеристикой, разделена на две свиты: нижнюю *Ezv* (заволжскую) и верхнюю *Q I bg* (богородскую), которые введены в Легенду Средневожской серии.

Охарактеризованы полезные ископаемые, размещенные на изученной площади, оценена перспективность района, подсчитаны прогнозные ресурсы и даны рекомендации на постановку дальнейших геологоразведочных работ.

Несмотря на большую работу, проведенную при составлении настоящего комплекта Геолкарты, остался ряд нерешенных вопросов. В связи с переходом на новую Легенду Средневожской серии при картировании мезо-кайнозойских отложений нередко использовались невалидные (условно валидные) подразделения, либо литостратиграфические подразделения — толщи; не все стратоны имеют

палеомагнитную характеристику. В палеозойской части разреза выделены региональные подразделения, необходим их перевод в местные. Многие из этих подразделений не имеют достаточной литологической и палеонтологической характеристики. Возрастная датировка приведена по сопоставлению каротажного материала со скважинами на соседних площадях, где они охарактеризованы фауной. Все это определяет необходимость проведения работ по комплексному изучению типовых и опорных разрезов с целью совершенствования серийной Легенды.

Остались нерешенными вопросы относительно возможностей открытия новых видов полезных ископаемых (цеолиты, глауконитовое сырье, минеральные краски).

Список литературы

Опубликованная

1. Ананова Е. Н. Пыльца в неогеновых отложениях юга Русской равнины. Л., 1974.
2. Асеев А. А., Никифоров Л. Г. и др. Геоморфологические законы. // Проблемы теоретической геоморфологии. М. Наука, 1988. С. 90–111.
3. Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Ч. II. Мезозой и кайнозой. Гл. ред. А. П. Виноградов. М.-Л. Госгеолтехиздат, 1967.
4. Богданова С. В., Лапинская Т. А. Докембрийский фундамент восточной части Русской платформы и принципы его стратиграфического расчленения. В сб.: Стратиграфия архея и нижнего протерозоя СССР. (Тр. V сессии научного совета по геологии докембрия. Уфа, 1977 г.) Л. Наука, 1979. С. 84–91.
5. Геологическая карта СССР (со снятыми плиоценовыми и четвертичными отложениями). Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневожская. М–39–I. / В. И. Курлаев; ред. Н. С. Морозов. ВАТТ. Л., 1965. (СВГУ, РИС ВСЕГЕИ).
6. Геологическая карта Среднего Поволжья. Масштаб 1 : 200 000. Лист N–39–XXXI (Хвалынский) / Е. В. Чибрикова; отв. ред. А. И. Олли. Госгеолтехиздат. М., 1954. (ВАТТ, НИИГеологии СГУ, РИС ВСЕГЕИ).

7. Дэвис М. В. Геоморфологические очерки. М. Изд-во ин. лит-ра, 1962.
8. Жариков А. А., Салтыков В. Ф. Ярусность рельефа и коррелятные отложения Приволжской возвышенности. // Проблемы геоморфологии и морфотектоники. Тезисы докладов. Саратов. Изд-во Гос УНЦ «Колледж», 1998. С. 20–21.
9. Карта новейшей тектоники Северной Евразии масштаба 1 : 5 000 000 / гл. ред. А. Ф. Грачев. Институт планетарной геофизики Объединенного института физики Земли РАН. // Разведка и охрана недр. № 1. М. Недра, 1997. С. 20.
10. Карта новейшей тектоники Среднего и Нижнего Поволжья (Пензенская, Куйбышевская, Саратовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР) Масштаба 1 : 500 000. Ред. А. В. Востряков. ПГО «Нижеволжскгеология». Саратов, 1981.
11. Коваленко Н. Д. и др. Микрофаунистическая и палинологическая характеристика верхнеплиоценовых отложений Бузулукской впадины (Куйбышевское Поволжье). // Плиоценовые и плейстоценовые отложения Поволжья и Южного Приуралья. Саратов. Изд-во СГУ, 1982. С. 67–77.
12. Копп М. Л., Егоров Е. Ю., Заршиков А. А. О происхождении Приволжско-Ергенинского новейшего уступа. // Геология и разведка. № 4. 1999. С. 21–37.
13. Милановский Е. Е. О корреляции фаз учащения инверсий геомагнитного поля, понижений уровня Мирового океана и фаз усиления деформаций сжатия земной коры в мезозое и кайнозое. Геотектоника. № 1. М., 1996. С. 3–11.
14. Новейшие отложения, рельеф и неотектоника северной части Приволжской возвышенности и прилегающих территорий. Ред. В. М. Седайкин. Изд-во Сарат. ун-та. Саратов, 1985.
15. Пенк В. Морфологический анализ 1924 г. М. Изд-во географической лит-ры, 1961. 359 с.
16. Пиотровский М. В. Проблема формирования педиментов. // Проблемы поверхностей выравнивания. М. Наука. 1964. С. 50–65.
17. Поверхности выравнивания. (Материалы IX пленума геоморфологической комиссии). М. Наука, 1973.

18. Селиверстов Ю. П. Понятие о возрасте рельефа: теория и практика. // Проблемы теоретической геоморфологии. М. Наука, 1988. С. 124–145.
19. Селиверстов Ю. П. Субпараллельное отступление склонов и длительное сохранение подобия форм. // Проблемы методологии геоморфологии. Новосибирск. Наука, 1989. С. 103–108.
20. Уфимцев Г. Ф. Проблема построения собственного временного рельефа. // Проблемы теоретической геоморфологии. М. Наука, 1988. С. 145–159.
31. Философов В. П. Происхождение и возраст поверхностей выравнивания центральной части Приволжской возвышенности. // Вопр. геологии Ю. Урала и Поволжья. Изд-во Саратов. ун-та, 1966. Вып. 3. С. 297–311.
22. Эколого-ресурсный атлас Саратовской обл. Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов Саратовской области. Саратов, 1996.

Фондовая

23. Абрамов В. А. Геологический отчет по результатам структурного бурения на Богородской площади в 1954–55 гг. Т. 1. ГПК Тр. Саратовнефтегазразведка. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1956.
24. Абрамов В. А. Геологический отчет по результатам структурного бурения на Остролукской площади в 1954–56 гг. Т. 1. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1957.
25. Абрамов В. А. Геологический отчет по результатам структурного бурения на Злобинской площади Духовницкого и Балаковского районов Саратовской области. Т. 1. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1957.
26. Александров В. И., Лукьянов В. П. Отчет о работах Иргизской гравиметрической партии № 2391. АО «Саратовнефтегеофизика». ФГУ СТФГИ. Саратов, 1995.
27. Андреев А. Ф. Справочник минерально-сырьевой базы строительных материалов Саратовской области и перспективы ее расширения. Отчет по теме А.12
(9) 341за 1991–93 гг. Саратов, 1993.

28. Артемьев В. И., Котова А. И., Иванов В. Т. Отчет о геолого-гидрогеологический исследованиях в бассейне р. Б. Иргиз, проведенных в 1953 г. Балаковской г/г партией. Куйбышевская ГРЭ. ФГУ СТФГИ. Куйбышев, 1954.

29. Быстрицкая П. М. Геологическое строение правобережья р. Волги, между селами Ершовка и Широкий Буерак. Основной отчет Хвалынской геолого-инструментальной партии в масштабе 1 : 50 000 по работам 1943 г. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1944.

30. Валигура А. И., Шныпко А. А. Отчет о поисках минеральных вод для санатория «Черемшаны-1». Саратовская ГРЭ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1979.

31. Веденеев Л. С. Геологический отчет по структурно-геологическому крелиусному бурению на Пугачевско-Березовской площади. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1950.

32. Государственная геологическая карта СССР. Серия Средневожская. Листы N-39-XXXII, N-39-XXXIII. / А. И. Диброва; ред. В. Н. Зайонц. ФГУП «СГГЭ». Саратов, 1989.

33. Гурьянов А. И., Кондратенко А. П. и др. Геологические и инженерно-геологические условия Пугачевской ОС. Саратовская ГГЭ. Саратов, 1977.

34. Демченко С. М. (отв. исполнит.) Комплексная геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка с геоэкологическими исследованиями масштаба 1 : 50 000 на площади листов N-38-144-Б-г; N-38-144-Г; N-38-144-В-в, г; N-39-133-А, В; М-38-12-А, Б; М-39-1-А-а, б. Отчет гидрогеологосъемочной партии за 1990-94 гг. в 3-х книгах. РОСКОМНЕДРА, ВОЛГАГЕОЛКОМ, ГП Саратовская гидрогеологическая экспедиция. Саратов, 1994.

35. Дьяченко В. П. Выделение перспективных на нефть и газ объектов в пределах зоны сочленения Пугачевского свода и Иргизского прогиба на основе аэрокосмогеологических исследований и анализ геофизических материалов, подготовленных ПО «Саратовнефтегеофизика». ФГУ СТФГИ. Волгоград, 1993.

36. Жидовинов Н. Я. и др. Изучение опорных разрезов плиоцена и плейстоцена Нижнего Поволжья. Саратов, 1981.

37. Жугин П. Ф., Ливанов В. К. Саратовская гидроэлектростанция на р. Волге. Проектное задание. Инженерно-геологические условия Саратовского гидроузла. Куйбышевский филиал ин-та «Гидропроект» Куйбышев, 1955.

38. Иовлев В. П. Поиски керамзитового сырья в Пугачевском, Ершовском, Петровском, Аткарском, Татищевском, Саратовском и Екатериновском районах Саратовской области. (Отчет партии нерудного сырья о результатах работ за 1988–89 гг.). СГГЭ. Саратов, 1989.

39. Иовлев В. П. Волжское месторождение горючих сланцев. Отчет партии нерудного сырья о результатах ревизионных работ и технологических исследований горючих сланцев за 1986–90 гг. Т. 1. СГГЭ. Саратов, 1990.

40. Карпов В. Г. Отчет о результатах поисков подземных вод для водоснабжения г. Хвалынска. Волгагеолком. ГП Саратовская ГГЭ. ГП Геофизика. Саратов, 1994.

41. Коньков Л. В. и др. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Б. Иргиз. СГГЭ. Саратов, 1974.

42. Краснобаева В. Ф. и др. Отчет о работах Богородской сейсмической партии № 4/67. Тр. «Нижневолгонегтегеофизика». ФГУ СТФГИ. Саратов, 1968.

43. Леонов Г. В., Никитин Ю. И. Отчет по теме $\frac{Г.1.1.}{101(9)}$ 733. «Рекогносцировочно-поисковая съемка МОГТ на Северо-Иргизской площади с целью выделения в ее пределах структуры по горизонтам карбона и девона на базе промышленного внедрения групповых взрывов малых зарядов в мелких скважинах». Северо-Иргизская сейсмическая партия № 733(04)/80. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1981.

44. Ломидзе М. И. и др. Объяснительная записка к минерагенетической карте Саратовской области. ВГФ. ФГУ СТФГИ. КТЭ. Саратовская ГРЭ. Саратов, 1982.

45. Лосев Е. И. Отчет о результатах поисковых работ на строительные материалы, проведенных в Хвалынском районе Саратовской области в 1987–90 гг. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1990.

46. Миронов В. В. и др. Сводный отчет по темам 601, 629/78 «Опытно-методические сейсмический работы МОГТ с использованием генератора сейсмических колебаний (ГСК–10) с целью изучения внутри палеозойских

горизонтов на Северо-Милорадовской площади» и «Опытные-методические работы по опробованию генератора сейсмических колебаний (ГСК–10) в условиях высокого залегания палеозоя, с целью выяснения возможностей картирования внутри палеозойских отражающих горизонтов». НВ НИИГГ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1979.

47. Миронов В. В. и др. Отчет по теме XI $\frac{Г.И.И.}{101(9)}$ 87–4/668 «Рекогносцировочно-сейсмические исследования МОГТ на базе промышленного использования невзрывных источников колебаний ГСК–10 к северу от Клинецовского выступа с целью изучения региональной структуры Иргизского прогиба». Союзгеолфонд. ФГУ СТФГИ. НВНИИГГ. Саратов, 1980.

48. Мурылев В. П., Сухобокова В. В. Отчет о геологоразведочных работах на Орловском месторождении фосфоритов Саратовской области проведенных в 1956 г. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1962.

49. Никитина В. И. Геологический отчет по структурно-кредульному бурению на Духовницкой и Орловской площадях в 1950–51 гг. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1951.

50. Огаджанов В. А. Обобщение данных аэромагнитной съемки на территории дальнего Саратовского Заволжья с целью оценки геологической эффективности при прогнозировании нефтегазоносных объектов. НВ НИИГГ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1993.

51. Подметалин В. С., Шишкин Л. И. Отчет о работах Медынской сейсмической партии № 1276. СГЭ. НВ НИИГГ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1977.

52. Подметалин В. С., Шишкин Л. И. Отчет о работах Иргизской сейсмической партии № 0477. СГЭ. НВ НИИГГ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1978.

53. Пичугин А. К. Отчет о комплексных геолого-гидрогеологических исследованиях, проведенных на левобережье Волги между р. р. Чагрой и М. Иргизом Духовницкой геологической партией. ФГУ СТФГИ. Куйбышев, 1954.

54. Пугачев А. И. (отв. испол.) Поиски горючих сланцев в пределах Кашпир-Хвалынской площади. Отчет партии нерудного сырья за 1979–87 гг. Саратовская КГЭ. ПГО Нижневолжскгеология. Саратов, 1987.

55. Самородов А. В., Погуца Т. Н., Погуца В. С., Любимов Л. В. Отчет по обобщению материалов по оценке перспектив Куйбышевской и Саратовской областей на горючие сланцы с определением возможности их комплексного использования. Саратовская ГРЭ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1979.

56. Свижер Г. Д. Геологический отчет по результатам структурного бурения в Балаковском и Чапаевском районах Саратовской области в 1953–56 гг. ТСНГР. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1957.

57. Смирнова В. А. Геологический отчет по структурному бурению в северной части Саратовского Заволжья (Духовницко-Орловскому профилю, Ивантеевской и Богородской площадям) в 1950–53 гг. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1954.

58. Смирнова В. А. Геологический отчет по результатам структурного бурения на Липовской площади (1953–54 гг. Духовницкий район Саратовской области). ФГУ СТФГИ. Саратов, 1955.

59. Соколова Л. В., Валигура Л. Ф. и др. Поиски подземных вод геофизическими методами для водоснабжения свх. «Слава», «Молодежный» «Федоровский» и г. Балаково. НВ ПГО. СГГЭ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1989.

60. Соשתвенская Н. М. Геологическое строение междуречья р.р. Терешки и Волги в северной части Хвалынского района. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1954.

61. Спиридонов Е. Н. Геологический отчет о результатах структурного и структурно-поискового бурения на Успенской площади, параметрического бурения на Малоиргизской площади (Пугачевский, Духовницкий и Ивантеевский районы Саратовской области). ФГУ СТФГИ. Саратов, 1970.

62. Спиридонов Е. Н. Геологический отчет о результатах структурного и параметрического бурения на Малоиргизской площади (Пугачевский и Духовницкий районы Саратовской области). 1968–70 гг. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1972.

63. Старовойтов В. С., Орлов Б. А. и др. Отчет о работах Богородской сейсмической партии № 4/68. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1969.

64. Стрельникова Л. М. и др. Мониторинг геологической среды, прилегающей к территории Балаковской АЭС. Отчет Саратовской гидрогеологической партии за

1988–91 гг. Т. 1. Саратовская ГГЭ. ПГО Нижневолжскгеология. НИИГ СГУ. Приволжский, 1991.

65. Субботкин А. А. и др. Окончательный отчет по результатам геолого-поискового бурения на нефть и газ на Пугачевской площади в 1976–77 гг. Ершовское УБР. ПО «Саратовнефтегаз». ФГУ СТФГИ. Ершов, 1984.

66. Сульдина Р. Н., Овсяникова Е. М. Отчет о геолого-гидрогеологических исследованиях Ивантеевской гидрогеологической партии. ФГУ СТФГИ. Куйбышев, 1954.

67. Травников Б. П., Мавричев В. Г. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ–28, выполненной на Пугачевской площади Саратовской области в 1981 г., масштаб 1 : 50 000. Ленинградская геофизическая экспедиция. ФГУ СТФГИ. Ленинград, 1983.

68. Ускова Н. И., Грекова Н. В. Выяснение характера связей между древней и новейшей тектоникой, современной геоструктурой и геоморфологией Поволжья в связи с уточнением перспектив нефтегазоносности. НВ НИИГГ. Саратов, 1977.

69. Феоктистов А. В., Кузнецов В. И. Отчет о работах Пугачевской сейсморазведочной партии № 0391. АО Саратовнефтегеофизика. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1994.

70. Филимонова Г. В. Геологический отчет о результатах структурного бурения на Духовницкой и структурно-поискового бурения на Матвеевской площадях (Духовницкий район Саратовской области, 1966–68 гг.). ФГУ СТФГИ. Саратов, 1969.

71. Хатько В. П. Геологический отчет по результатам структурного бурения на Грачевско-Дмитриевском профиле в 1953–54 гг. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1954.

72. Хатько В. Н. Геологический отчет о результатах структурного бурения на Давыдовской площади. ГПК Геологоразведочный трест. Саратов, 1960.

73. Чумак М. Р. Геологический отчет о результатах структурного бурения на Хворостянской площади. Куйбышев, 1954.

74. Шабалин А. В. Геологический отчет по структурному бурению на Владимирской площади в 1951–52 гг. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1953.

75. Штапов В. В. Отчет по электроразведочным работам, проведенных с целью поисков подземных вод для сельскохозяйственного водоснабжения и мелиорации в пределах полосы развития террасовых отложений на Саратовском Левобережье р. Волги. СГРЭ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1974.

76. Шуваткин К. Н. Результаты площадных геофизических и поисково-разведочных работ на пресные подземные воды для водоснабжения г. Балаково Саратовской области, проведенные в 1987–88 гг. КГРЭ. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1988.

77. Шайбеков З. Ш. Геологический отчет Пугачевской ГРК за 1948 г. ФГУ СТФГИ. Саратов, 1949.

78. Юдина И. С. Геологический отчет о результатах структурного бурения на Потуловской площади 1976–77 гг. Геологоразведочная контора. ПО Куйбышевнефть. Куйбышев, 1977.

Подписи к рисункам

Рис. 1.1. Картограмма геологической изученности

1 — контуры участков работ и номер работы по списку литературы

Рис. 1.2. Картограмма геофизической изученности

1 — контуры участков работ; 2 — линии сейсмических профилей МПОВ; 46 — номер работы по списку литературы

Рис. 2.1. Магнитостратиграфический разрез скв. 120

Рис. 2.2 Разрез плейстоценовых отложений скв. 202 с магнитостратиграфической характеристикой

Рис. 3.1. Схема геологического строения кристаллического фундамента

1 — верхний архей, долериты; 2 — верхний архей, гранито-гнейсы; 3 — изогипсы поверхности фундамента (по геофизическим данным), км; 4 — расчетные глубины залегания поверхности фундамента по аэромагнитным данным, км; 5 — крупные разломы, разделяющие блоки фундамента первого порядка, а — достоверные, б — предполагаемые; 6 — участки разрывных нарушений по данным сейсморазведки (МОГТ); 7 — положительные структуры фундамента (блоки второго порядка) установленные МОГТ (1 — Надеждинская, 2 — Красногорская, 3 — Южно-Богородская, 4 — Богородская); 8 — буровые скважины, вскрывшие фундамент, их номера (числитель) и абсолютная отметка кровли фундамента (знаменатель), м; 9 — линия сейсмогеологического разреза (рис. 3.2)

Рис. 3.2. Сейсмогеологический разрез по линии I-II (По материалам В.В. Миронова)

1 — верхний архей, гранито-гнейсы; 2 — разрывные нарушения; 3 — отражающие горизонты, приуроченные к поверхности: AR₂ — фундамента, D_{3pš-tm} — пашийско-тиманских отложений позднего девона, C_{1tl} — тульских отложений раннего карбона, C_{2mk} — мелекесских отложений среднего карбона; 4 — положительные структуры (блоки второго порядка) в фундаменте (1 — Надеждинская, 2 — Красногорская, 3 — Южно-Богородская, 4 — Богородская)

Рис. 3.3. Тектоническая схема осадочного чехла

1 — границы структур I порядка; 2 — границы структур II порядка; 3 — границы локальных структур, установленных по результатам бурения (1 — Остролукская, 2 — Богородская, 5 — Злобинская, 6 — Горяиновская); 4 — границы локальных структур, установленных геофизическими данными (3 — Южно-Богородская, 4 — Красногорская, 7 — Северо-Иргизская, 8 — Медынская, 9 — Надеждинская); 5 — область распространения рифейского структурного яруса; 6 — область распространения юрско-палеогенового структурного яруса

Рис 3.4. Тектоническая схема среднедевонско-нижнефранского СВК

1 — границы структурных элементов I порядка; 2 — локальные поднятия по кровле среднедевонско-нижнефранского СВК, установленные по комплексу геофизических методов; 3 — то же по аэрокосмическим данным; 4 — предполагаемые линии девонских прогибов по комплексу данных сейсмо- и гравиразведки; 5 — Запорожско-Морквашинский прогиб; 6 — скважины вскрывшие полную мощность СВК: в числителе мощность, в знаменателе абсолютная отметка подошвы в метрах

Рис. 8.1. Условные обозначения и схема распространения основных гидрогеологических подразделений

Границы распространения гидрогеологических подразделений: 1— водоносный четвертичный горизонт; 2 — водоносный неоген-четвертичный комплекс; 3 — водоносный верхнемеловой горизонт; 4 — относительно водоносный альбский горизонт; 5 — относительно водоносный аптский горизонт; 6 — водоносный палеозойский комплекс; 7 — контур распространения безводного проницаемого палеоценового горизонта; 8 — контур распространения байосско-барремского горизонта, залегающего ниже первого от поверхности.

Рис. 8.2. Гидрогеологическая колонка

Приложение 1
 Список месторождений полезных ископаемых,
 показанных на листе N-39-XXXI Государственной геологической карты
 Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения, участка	Наименование карты	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5	6
Горючие ископаемые					
Нефть и газ					
Нефть					
II-4	1	Богородское	ГК донеогеновой поверхности	[35]	Эксплуатируется
Твердые горючие ископаемые					
Сланец горючий					
III-3	2	Орловское	ГК донеогеновой поверхности	[39]	Поисковые работы
Неметаллические полезные ископаемые					
Минеральные удобрения					
Фосфорит					
II-3	1	Северный участок	Орловское: ГК донеогеновой поверхности	[48]	Разведано
III-3	1	Центральный участок			
Строительные материалы					
Карбонатные породы					
I-1	1	Елшанский I	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
I-1	2	Прудовый	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
I-1	3	Елшанское	ГК донеогеновой поверхности		Разведано
II-1	4	Подлесновский	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
II-1	6	Яблоновское	ГК донеогеновой поверхности	[27]	Эксплуатируется

1	2	3	4	5	6
			Глинистые породы Глины кирпичные		
I-2	1	Березово-Лукское	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Эксплуатируется
I-4	1	Хворостянское	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Разведано
II-1	3	Хвалынское	ГК донеогеновой поверхности	[27]	Эксплуатируется
II-1	8	Духовницкое	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Эксплуатируется
III-1	1	Алексеевское	ГК донеогеновой поверхности	[27]	Разведано
III-1	2	Алексеевское II	ГК донеогеновой поверхности	[27]	Разведано
IV-3	1	Тургеневское	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Разведано
IV-4	3	Пугачевское II	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Эксплуатируется
IV-4	4	Пугачевское IV	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Эксплуатируется
			Глины керамзитовые		
II-1	2	Кирпичный	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
II-1	5	Старо-Яблоновский	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
II-1	7	Садовый	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
II-3	2	Орловский I	ГК донеогеновой поверхности	[38]	Поисково-оценочные работы
III-1	3	Алексеевский	ГК донеогеновой поверхности	[45]	Поисково-оценочные работы
III-3	1	Краснокольский	ГК донеогеновой поверхности	[38]	Поисково-оценочные работы

1	2	3	4	5	6
IV-4	1	Пугачевское III	Глины аглопоритовые ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Разведано
IV-4	2	Успенский	ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Поисково- оценочные работы
I-2	2	Теликовское	Обломочные породы Песок строительный ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	Эксплуатируется
		Хвалынское:	Песчаник ГК неогеновых и четвертичных образований	[27]	
II-1	9	Участок «Старая Яблонка»			Эксплуатируется
III-1	9	Участок «Гора Маячная»			Эксплуатируется
III-1	9	Участок «Большая Дорога»			Не эксплуатируется
II-1	1	Черемшанское	Подземные воды Минеральные лечебные воды ГК денеогеновой поверхности	[30]	Поисковые работы

Приложение 2

Список перспективных площадей полезных ископаемых

Индекс на карте	Номер на схеме	Наименование и местоположение площади	Возраст полезной толщи	Мощность полезной толщи,	Прогнозные ресурсы, млн. м ³ (т)			Степень перспективности площади	Рекомендуемые виды работ
					P ₁	P ₂	P ₃	Надежность оценки перспективности	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сланец горючий									
I-2	3	Кашпир-Хвалынская; северо-западная часть листа	J _{3g} Ѕ	0,9	810,4	—	—	$\frac{н}{в}$	Оценочные работы II очереди
Фосфорит									
II-3	2	Северо-Орловская; 4 км севернее с. Орловки	K _{1g}	0,3	—	—	0,4	$\frac{н}{м}$	Поисково-оценочные работы II очереди
III-3	3	Орловская; с. Орловка	K _{1g}	0,3	1,4	—	—	$\frac{н}{в}$	Поисково-оценочные работы II очереди
Строительные материалы									
Известняк									
IV-3	4	Больше-Иргизская; 5 км западнее г. Пугачев	P _{1a}	20	—	40	—	$\frac{н}{с}$	Поисково-оценочные работы II очереди
Мел									
I-1	6	Вязовская; 5 км северо-западнее г. Хвалынска	K _{2km} -m	15	294	—	—	$\frac{в}{в}$	Оценочные и разведочные работы I очереди
Глины кирпичные									
I-3	2	Богородская; северо-западнее с. Богородское	Q _{1bg}	4,0	—	—	43,2	$\frac{с}{м}$	Поисково-оценочные работы II очереди

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I-4	2	Чувичинская; северо-восточнее с. Чувичи	Ezv Q _I bg	6	—	—	97,2	$\frac{c}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
II-1	10	Духовницкая; северо-восточнее с. Духовницкое	Q _{III} pd -tš	5	42,2	—	—	$\frac{в}{в}$	Поисково-оценочные работы I очереди
II-1	14	Южно-Дмитриевка; южнее с. Дмитриевка	Q _{III} pd -tš	5	—	75	—	$\frac{в}{с}$	Поисково-оценочные работы I очереди
III-3	5	Надеждинская; юго-восточнее с. надеждинка	Q _{II} hz ₁	9	—	—	27,9	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
III-4	1	Братская; юго-восточнее п. Братский	Ezv	6	—	—	54,4	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-4	1	Бажановская; юго-западнее п. Бажановский	Q _{II} hz ₁	6	—	—	118,8	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-2	1	Солянская; восточнее свх. Солянский	Q _I bg	6	—	—	54,6	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-3	3	Краснореченская; восточнее с. Красная речка	Q _I bg	6	—	—	36,8	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-4	5	Укленихинская; верховье овр. Уклениха	Q _I bg	6	—	—	37	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-4	6	Пугачевская; северо-восточнее г. Пугачев	Q _{II} hz ₁	5	112,5	—	—	$\frac{в}{в}$	Поисково-оценочные работы I очереди
Глины керамзитовые									
I-1	4	Хвалынская; 7 км северо-восточнее г. Хвалынска	K ₁ a-al	6	—	—	54,8	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
I-1	5	Крутодольская; 10 км северо-восточнее г. Хвалынск	K ₁ al	6	—	—	12,6	$\frac{с}{m}$	Поисково-оценочные работы II очереди
II-1	12	Южно-Хвалынская; юго-западнее г. Хвалынск	K ₁ a-al	12	46,8	—	—	$\frac{в}{в}$	Оценочные и разведочные работы I очереди

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II-6	16	Старо-Яблоновская; юго-западнее с. Старая Яблонка	K _{1a-al}	10	45,6	—	—	$\frac{v}{v}$	Оценочные и разведочные работы I очереди
III-3	3	Орловская; С. Орловка	K _{1g}	7	18,9	—	—	$\frac{v}{v}$	Оценочные и разведочные работы I очереди
Глины аглопоритовые									
IV-4	5	Пугачевская; северо-восточнее г. Пугачев	Q _{IIhz1}	4	112,5	—	—	$\frac{v}{v}$	Поисково-оценочные работы I очереди
Песок строительный									
I-2	4	Теликовская; с. Теликовка	Q _{IIhz1}	4	38,4	—	—	$\frac{v}{v}$	Поисково-оценочные работы I очереди
I-3	1	Чагринская; с. Новотулка	Q _{IIIpd-tš}	3	—	—	54	$\frac{c}{h}$	Поисково-оценочные работы II очереди
II-3	11	Лесная; 6 км западнее г. Хвалынский	P ₁	12	72	—	—	$\frac{h}{v}$	При соответствующем разрешении оценочные и разведочные работы II очереди
II-1	13	Дмитриевская; южнее с. Вечный Хутор	Q _{IIIpd-tš}	3	—	8,4	—	$\frac{v}{c}$	Поисково-оценочные работы I очереди
II-4	2	Стереховская; с. Богородское	Ezv	5	24	—	—	$\frac{v}{v}$	Поисково-оценочные работы I очереди
III-1	4	Софьинская; с. Софьинка	Q _{IIIpd-tš}	3	—	24,9	—	$\frac{c}{c}$	Поисково-оценочные работы I очереди
III-2	1	Чирковская; с. Чирково	Ezv	3,5	—	6,6	—	$\frac{c}{c}$	Поисково-оценочные работы I очереди
III-3	4	Селезнихинская; западнее с. Селезниха	Ezv	4	—	9,6	—	$\frac{c}{c}$	Поисково-оценочные работы I очереди
IV-2	2	Прудовая; свх. Солянский	Ezv	3,5	—	10,5	—	$\frac{c}{c}$	Поисково-оценочные работы I очереди

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IV-3	2	Бобринковская; юго-восточнее с. Бобринковка	Ezv	3	—	9,0	—	$\frac{c}{c}$	Поисково-оценочные работы I очереди
Песчаник									
II-1	15	Южная; южнее с. Старая Яблонка	с Q _{III}	7	21,6	—	—	$\frac{в}{в}$	Поисково-оценочные работы I очереди

Примечание. Градации перспективности и их обозначения: в — высокая, с — средняя, н — низкая. Градации надежности определения перспективности и их обозначения: в — вполне надежная, с — оценка средней надежности, м — оценка малой надежности.

Продолжение таблицы

I_2ko	I_2zr	I_2kr	P_1ts-st	$P_1hl-šh$	C_3db-ng	C_3kr-dr	$C_2mč$	C_2pd	$C_2mk-kš$	$C_2kp-čm$	C_1pr	C_1tr-st	C_1mh-vn	C_1al	C_1tl	C_1ks-bb
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
					227		150	133	213	68	80	73	155	45	19	30
					225		152	135	213	72	74	74	152	47	19	27
	78						110									
23	55						7									
24	51				5											
22	48				34	87	58									
	31					118	175	126	225	62	61	74	153	47	27	10
	29					127										
25,5	47,5					0,5										
						144	151	124	246	61	65	83	131	36	25	15
					92	137	165	121	247	82	48	55	145	53	19	30
					84		155	122	250	84	47	56	134	56	19	20
				35	81	192	158	130	247	86	43	80	138	40	29	19
			47	120	113	187	180	126	184							

Таблица 8

Список скважин и обнажений, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований

Индекс клетка на карте	№ скважин (обнажений) на карте	Абс. отметка устья скважины	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м															Номер источника по списку литературы
				a IV	da IV	e, d III	c III	a ¹ III en-sr	a, am ² III pd-tš	e, d II-III	a ^{ks} II hz ₁	a II sn	e, d I-III	a ^{tr} I bk ₂	L, e _p I bg	e, d E _{NP}	la E _{zv}	Im N _{2a}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I-1	3 К	117			1,5														40
III-2	8 Ск	28,8	100						15		10	23						31,4	59
I-1	13 К	90				2,7			8,8										40
IV-1	13Мт	55,2	320											16			49	12	70
II-1	15 А	24	46,5			0,6			12,2			21,1							53
II-4	16 Л	108,8	270							9					24		55	30	58
IV-1	28 Д	38,0	102			40,2					31	22,8						33	34
III-2	69 Д	32,0	105						3								23	44	49
I-1	102	182	75							4									
II-1	103	49,0	59								20			13			21		
II-2	104	49,2	69								21			13			30		
II-2	107	60,6	120							6				31			26	63	
I-3	109	37,0	78						10		6							50	
II-3	114	75,0	74							5				29			28		
II-1	118	33,0	23						17										
III-2	119	63,0	112			2,5									5,5		47	2,5	
II-3	120	140,8	176										7						
III-3	121	97,0	83												32		40		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
III-3	122	35,4	50			6					15							23	
III-3	123	32,2	44			5			5		18							13	
III-4	124	54,0	44			4					25							14,5	
IV-4	131	40,7	105			4					23							37	
IV-4	132	107,4	106										4		26		37	29	
IV-1	177A	57	22			0,7								21,3					28
II-4	202	116,0	88										9		27		50,5		
I-4	212П	64,3	280			2											22	43	78
I-4	224П	43,0	302			3					13							35	78
Опорные обнажения:																			
I-3	8	40,0	4			1					3								
I-4	528	49,0	408			0,8					4								
II-4	562	118	3,0												3				
II-4	564	93	1,7										0,3		1,4				