

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Средневолжская

Лист М-39-І (Ершов)

**МОСКВА
2021**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Комитет экологии и природных ресурсов по Саратовской области
(КПР по Саратовской области)

Федеральное государственное унитарное предприятие «Саратовская гидрогеологическая экспедиция»
(ФГУП «Саратовская ГГЭ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Средневолжская

Лист М-39-І (Ершов)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2021

УДК 55(470.44)(084.3)
ББК 26
Г72

Авторы

Т. Б. Орлова, А. А. Жариков

Редактор *В. Н. Зайонц*

Рецензенты

Е. П. Заррина
В. Г. Никитин

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Средневожская. Лист М-39-1 (Ершов). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / Т. Б. Орлова, А. А. Жариков; Минприроды России, Роснедра, КПП по Саратовской области, ФГУП «Саратовская ГГЭ». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (135 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-00193-069-3 (объясн. зап.), ISBN 978-5-00193-070-9

Г72

В геологическом разрезе района выделены рифейские, девонские, каменноугольные, пермские, триасовые, юрские, меловые, неогеновые и четвертичные образования. Внесены изменения в стратификацию девонских, каменноугольных, пермских и триасовых отложений, приведена полная характеристика месторождений и проявлений полезных ископаемых. Составлена прогнозная схема полезных ископаемых. Охарактеризованы водоносные и водоупорные горизонты и комплексы, выделенные в геологическом разрезе. Дана оценка экологического состояния геологической среды.

Табл. 12, илл. 11, список лит. 165 назв., прил. 7.

УДК 55(470.44)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС МПР РФ 10 июля 2002 г.

ISBN 978-5-00193-069-3 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-070-9

© Роснедра, 2021
© ФГУП «Саратовская ГГЭ», 2002
© Коллектив авторов и редакторов, 2002
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2002
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ	11
ТЕКТОНИКА	39
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	49
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	52
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	57
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	74
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	81
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	88
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	89
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности и карте неоген-четвертичных образований листа М-39-І Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	96
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности и карте неоген-четвертичных образований листа М-39-І Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	98
<i>Приложение 3.</i> Характеристика нефтегазопоявлений по площадям.....	99
<i>Приложение 4.</i> Список перспективных площадей полезных ископаемых, показанных на схеме прогноза	101
<i>Приложение 5.</i> Список скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности.....	104
<i>Приложение 6.</i> Список скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности.....	106
<i>Приложение 7.</i> Каталог скважин и опорных обнажений, показанных на карте неоген-четвертичных образований.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-39-І, ограниченная координатами 51°20'–52°00' с. ш. и 48°00'–49°00' в. д., расположена в юго-восточной части Русской плиты и в административном отношении входит в состав Ершовского, Пугачевского, Краснопартизанского, Балаковского, Мокроусовского районов Саратовской области.

Исследуемая территория расположена в пределах Дальнего Саратовского Заволжья, представленного плоской степной Сыртовой равниной с абсолютными отметками от 20 до 137 м при преобладании высот 80–100 м в южной части и 40–80 м – в северной. Территория представляет собой холмисто-увалистую равнину, полого понижающуюся к югу и юго-западу, сильно расчлененную долинами рек и овражно-балочной системой. Район характеризуется широким развитием современных аккумулятивных и денудационных процессов. Наиболее интенсивно протекают процессы боковой и линейной эрозии, процессы заболачивания и засоления грунтов, связанные с поливным земледелием.

Река Бол. Иргиз в пределах территории работ имеет протяженность 140 км. Ширина реки в межень в низовьях до 120 м. Скорость течения – 0,1–0,4 м/с. Замерзание в конце ноября, вскрывается в конце марта–начале апреля. Толщина льда достигает 50–70 см. Весеннее половодье продолжается 10–15 дней, высота подъема уровня достигает 2–3 м. Межень приходится на август–сентябрь. Река судоходна. Притоками являются рр. Бол. и Мал. Кушум. Еще одной крупной рекой является Бол. Узень с притоками – Камышевкой и Муханихой. Протяженность в пределах территории работ около 60 км. Ширина русла реки в верховье до 20 м. Скорость течения – 0,1 м/с. По гидрологическим показаниям сходна с Бол. Иргизом. Остальные реки на территории незначительны, летом, как правило, пересыхают.

Климат района континентальный с резко выраженными сезонами года. Средняя температура января – –6,9 °С, июля – +21,2 °С, среднегодовая температура – +4,8 °С. Годовое количество осадков – 300–350 мм. Зима длится с середины ноября до середины марта, холодная, но снежная (толщина снежного покрова достигает 25–30 см) с устойчивыми морозами. Оттепели редкие, сопровождающиеся гололедом. Во второй половине сезона часты заносы на дорогах. Глубина промерзания почвы – 1–1,2 м. Ветры в течение года преобладают западные, юго-западные, зимой часто бывают метели, иногда отмечаются юго-восточные ветры, которые вызывают зимой оттепели, а летом – засуху.

Древесная растительность представлена участками леса в поймах р. Бол. Иргиз и ее притоков и небольшими рощицами в пониженных участках рельефа (пойма рек, балок). Преобладают дуб, клен и осина. Из кустарников, распространенных, в основном, в поймах рек, преобладают шиповник, терн, кустарниковая ива.

Территория работ представляет собой район с интенсивно развитой сетью оврагов, балок, водотоков. Большинство оврагов и балок на всем своем протяжении перегорожены плотинами и представляют собой непрерывные цепочки прудов с заболоченными участками между ними. Грунты всей территории суглинистые, илистые и иловато-глинистые. После дождей все грунтовые дороги становятся практически непроходимыми.

Большая часть территории представляет собой сельскохозяйственные угодья. Пахотные земли заняты преимущественно зерновыми культурами, в т. ч. производство твердых сортов пшеницы. Также развито животноводство – крупного рогатого скота мясомолочного направления и овцеводства. Промышленность базируется преимущественно на переработке сельскохозяйственной продукции.

При станции Ершов есть локомотивное депо с мастерскими. Ершов является значительным железнодорожным узлом. Железная дорога идет на запад – в Саратов и Москву и на восток – в Казахстан, Сибирь, Среднюю Азию. Через территорию работ проходит железнодорожная ветка Урбах–Самара, автодорога Саратов–Самара. Дорожная сеть местного масштаба развита явно недостаточно.

Наиболее крупные населенные пункты: г. Ершов – 25,4 тыс. чел., пос. Горный – 6,7 тыс. чел. Основное население – русские, казахи, татары, украинцы. Плотность населения – 10–20 чел./км². Население в основном занято в сельском хозяйстве и на переработке сельхозпродукции.

Эколого-геологическая обстановка в центральной, юго-западной части и районе г. Пугачева напряженная, на остальной площади – удовлетворительная.

Территория листа характеризуется двухъярусным строением и по степени сложности геологического строения относится ко II категории. 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 1994–2001 гг. геологами Саратовской ГГЭ: В. А. Глазковым, В. П. Квардиным, А. А. Жариковым. 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 аэрофотоматериалов масштабов 1 : 17 000, 1 : 35 000, 1 : 50 000. Дешифрируемость МАКС удовлетворительная.

При подготовке карт к изданию были использованы изданная в 1965 г. геологическая карта масштаба 1 : 200 000 [12], данные геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 [93], структурного бурения и глубокого бурения на нефть и газ. При работе весь фактический материал был приведен в соответствие с новой легендой Средневожской серии листов (1999 г.).

В предлагаемом комплекте материалов Госгеолкарты-200 по сравнению с первым изданием уточнено глубинное строение территории благодаря появлению новых материалов глубокого бурения и геофизических исследований. При стратификации практически всего разреза использованы валидные местные подразделения, получены новые палеонтологические данные, охарактеризованы полезные ископаемые, оценена перспективность района, подсчитаны прогнозные ресурсы и даны рекомендации на постановку дальнейших геологоразведочных работ. В ходе работ были внесены изменения в сводную легенду Средневожской серии, они прошли апробацию, были рассмотрены и одобрены на совместном заседании НТС Комитета природных ресурсов по Саратовской области и Поволжской секции РМСК, направлены на рассмотрение в НРС ВСЕГЕИ.

Палеонтологические исследования осуществлялись: макрофауна – Т. П. Морозовой (НИИ Геологии СГУ); микрофауна – Т. А. Коростылевой (НИИ Геологии СГУ), Т. Н. Хабаровой (ИБ НИИГГ); палинология – О. И. Пахомовой, Т. В. Коротковой, И. С. Макаровой (НИИ Геологии СГУ).

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

Геологические карты смежных листов М-38-VI и М-39-II готовятся к изданию; лист N-39-XXXI защищен в июне 2001 г. на НРС ВСЕГЕИ; а лист М-39-VII издан в 1971 г. Второго издания геологических карт по этим листам не было.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение геологического строения рассматриваемой территории имеет более чем столетнюю историю и обусловлено, в первую очередь, перспективностью Саратовского Заволжья на нефть и газ, а также выяснением инженерно-геологических условий, поисками пресных вод в засушливых районах Заволжья и связано с именами многих геологов-исследователей: С. Н. Никитина, С. С. Неуструева, А. П. Павлова, Н. И. Николаева, А. Н. Мазаровича, Б. А. Можаровского, А. И. Москвитина, Ю. М. Васильева, Г. И. Горецкого, А. В. Вострякова и др. Основные результаты их исследований обобщены в работе В. И. Курлаева и др. [95].

В 1962–1964 гг. В. И. Курлаевым и Б. И. Костиным [95] на территории листа проведена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 с проведением бурения, маршрутных и лабораторных исследований, составлены геологическая карта и геологическая карта со снятым чехлом плиоценовых и четвертичных отложений [12]. Авторами изучен разрез от карбона до четвертичных отложений включительно, дана фаунистическая характеристика выделенных подразделений, проблематичные пестроцветные породы, залегающие на отдельных участках карбона и нижней перми, отнесены к пермотриасу. Впервые для данной территории установлено присутствие валанжинских образований [22], в неогеновых отложениях впервые выделены пресноводные отложения, названные авторами кушумской свитой. Установлены нижнечетвертичные аллювиальные отложения, условно отнесенные к пятой надпойменной террасе. Выделен аллювий четвертой (хазарской), третьей (нижнехвалынской), второй (среднехвалынской) и первой (верхнехвалынской–современной) террас.

В последующий период середины на территории листа продолжают работы, связанные с поисками нефти и газа. Ввиду сложности геологического строения, большой глубины залегания продуктивных пластов девона, карбона и перми важную роль приобретают методы опережающей геофизики: гравиразведка, аэромагнитная съемка, сейсмо- и электроразведка.

Аэромагнитные и гравиметрические съемки разных масштабов, проводимые в 1970–1990-е годы, позволили уточнить строение кристаллического фундамента, возраст и состав перекрывающих его отложений верхнего протерозоя и девона. Результаты работ изложены в отчетах В. Г. Мавричева и Б. П. Травникова [107, 108, 149], В. А. Огаджанова [120], В. К. Валькова и др. [64].

Сейсморазведочными работами этого периода охвачена большая часть территории листа (рис. 1). Сотрудниками сейсмических партий Саратовской геофизической экспедиции НВНИИГГ и НВ геофизического треста планомерно проводились поиски локальных структур методом ОГТ на наиболее перспективных участках – в зоне бортового уступа Прикаспийской впадины, Милорадовского прогиба и Пугачевского свода. По данным сейсморазведки установлено существование второй ступени бортового уступа Прикаспийской впадины, уточнено строение кристаллического фундамента, подсолевых отложений и строение нижнепермского барьерного рифа в зоне бортового уступа, выявлен ряд дизъюнктивных нарушений и локальных поднятий – Милорадовского, Павловского. По отложениям девона и карбона выявлены Северо-Милорадовская, Большеузенская, Восточно-Марьевская структуры; уточнено строение зоны сочленения Пугачевского свода и Милорадовского прогиба.

Результаты сейсморазведочных работ изложены в отчетах А. Б. Акимовой и др. [47–52], Г. В. Батраевой [56, 57], Н. К. Бородиной [58–63], Н. Ю. Головиной и др. [69], Л. А. Горелова и др. [70], Н. В. Златогорской [81, 82], В. Г. Кобзарь и др. [88], Н. В. Кузьмина и др. [94], Г. В. Леонова [99–103], В. В. Миронова и Ю. И. Никитина [111–113], Э. Л. Озеркова [122], О. П. Резеповой [124, 125], В. Н. Рогожиной и др. [126–128], Н. А. Рогожниковой [129].

Структурное и разведочное бурение, проводившееся в период 1950–1960 гг. в районах Балаковской и Клиновской вершин Пугачевского свода [67, 68, 138–141, 150, 155–157, 161–163], продолжалось в 1960–1970-х годах. По результатам работ составлены отчеты Г. В. Филимоновой [153, 154], В. П. Хатько [158–160], Е. С. Рябухина [130–132] с приведением в них фактиче-

ского материала по описанию керна пробуренных скважин, фаунистическим определениям с составлением геологических разрезов и карт, структурных карт по кровле верейского горизонта и карт поверхности палеозоя. В конце 1970-х годов и позднее производится поисковое, разведочное и параметрическое бурение на выявленных геофизическими методами структурах Марьевского выступа – А. А. Субботкин и др. [145–148] и бортового уступа Прикаспийской впадины – Е. С. Рябухин [133–136], П. Е. Шувалов и др. [165], В. В. Степанов [144]. Возрастает глубинность изучения разрезов. Рядом скважин вскрыты отложения рифея–протерозоя. Получены притоки нефти и газа из отложений девона и карбона на Бобринской, Коптевской, Марьевской и Южно-Марьевской площадях.

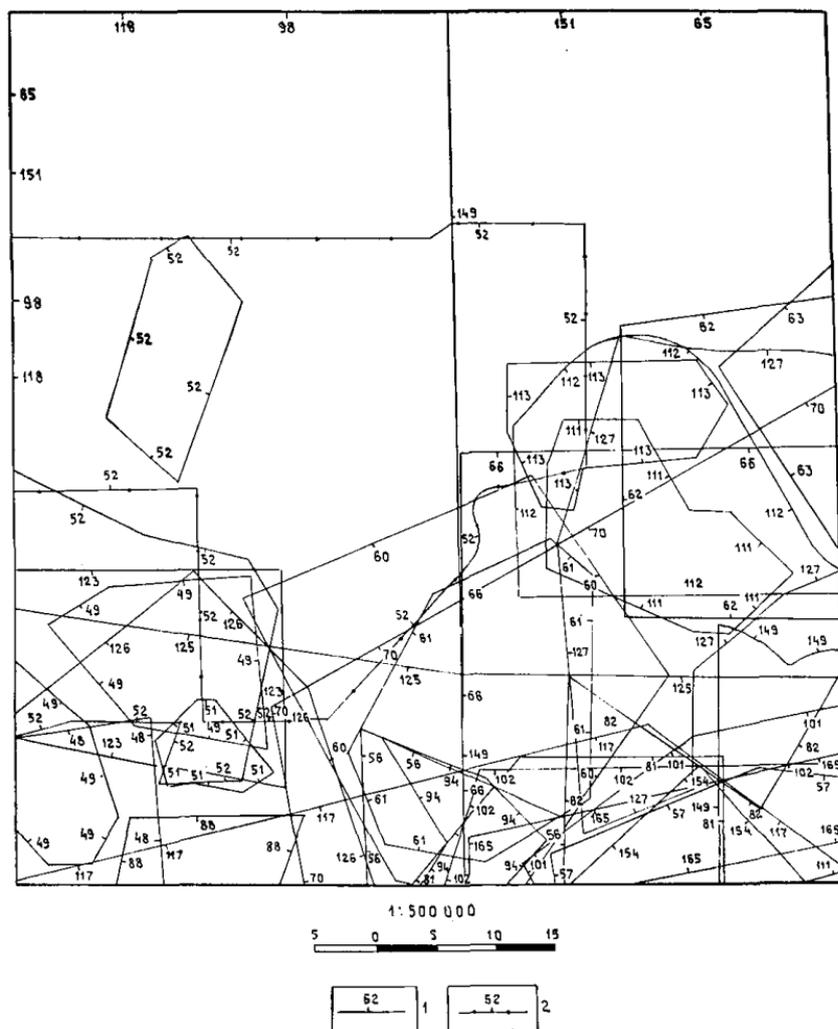


Рис. 1. Картограмма геофизической изученности.

1 – контуры участков работ и номер по списку литературы; 2 – контур гравиметрических работ и номер работы по списку литературы.

Геологические съемки наиболее важных промышленных узлов, съемки для целей мелиорации, поиски полезных ископаемых, пресных и минеральных вод, бурение на нефть и газ на площадях Дальнего Саратовского Заволжья осуществляются сотрудниками организованного в 1968 году Нижне-Волжского геологического управления (рис. 2).

Геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000 проводились сотрудниками Саратовской ГРЭ НВ ТГУ – Л. В. Коньковым и Ю. Н. Зозыревым [93] – с целью изучения геологического строения Иргизской группы месторождений известняков и прогнозной оценки площади в отношении полезных ископаемых. Проведены буровые, геофизические, горнопроходческие и лабораторные работы. Выявлена Березовская площадь, перспективная на строительный камень, в качестве перспективных предложены Каменско-Иргизский и Пугачевский участки.

В 1969–1970 гг. Г. И. Елховым и др. [77] проведены поисковые и разведочные работы на строительный камень на Иргизском месторождении карбонатных пород в районе г. Пугачева–с. Каменки. Авторами уточнено строение месторождения, возраст известняков впервые на ос-

новании фаунистических данных оценен как нижнепермский, а не каменноугольный, как считалось ранее.

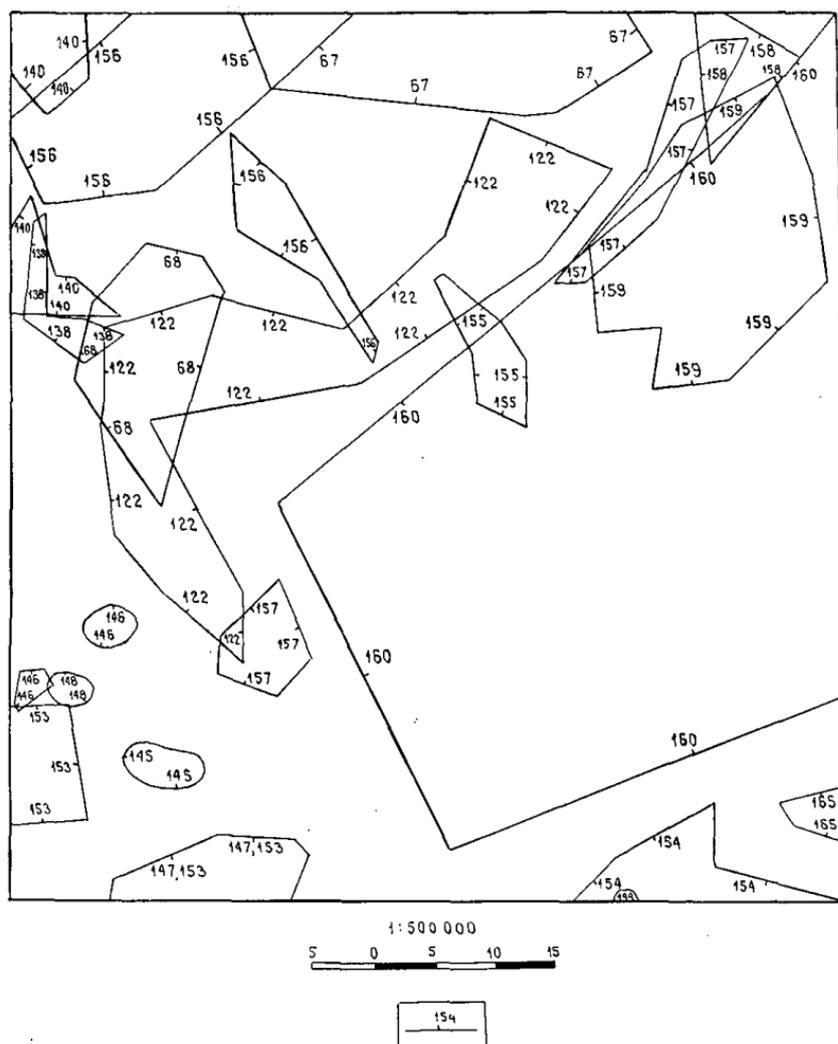


Рис. 2. Картограмма геологической изученности.

1 – контуры участков работ и номер работы по списку литературы.

Геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации проведена на площади Балаковской оросительной системы (ОС) Н. А. Жерздевым и др. в 1973 г. [79]. Авторами выполнены работы инженерно-геологического характера, изучены отложения четвертичной и неогеновой систем и мезозоя. Проведено их стратиграфическое расчленение в соответствии с действующей легендой.

Аналогичные съемки проводились сотрудниками Саратовской ГРЭ НВТГУ под руководством А. И. Гурьянова в 1977 г. на Пугачевской [72] и в 1981 г. на территории Северо-Ершовской ОС [73]. Авторами получен важный фактический материал, изучены инженерно-геологические условия зоны аэрации, произведено расчленение комплекса четвертичных и неогеновых отложений. При этом в работе [73] апшеронские континентальные отложения разделены по схеме Ф. П. Саваренского на подсыртовые пески и сыртовые глины в объеме красно-бурого и коричнево-бурого горизонтов, желто-бурый горизонт отнесен к элювиально-делювиальным образованиям.

В 1990–1994 годы сотрудниками Саратовской ГРЭ С. М. Демченко и др. [74] выполнена комплексная геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка с геоэкологическими исследованиями в масштабе 1 : 50 000 территории промышленной зоны г. Балаково. Изучен террасовый комплекс волжского Левобережья, подтверждено существование разновозрастных палеодолин р. Волги.

Поиски строительных материалов осуществлялись сотрудниками Саратовской ГРЭ А. В. Самородовым [137], А. Г. Молокановым [114]. В результате были выявлены месторождения и перспективные участки на строительные пески, керамзитовые и кирпичные глины. В. П. Иов-

левым и др. [83] проводились работы по оценке перспектив района на горючие сланцы.

Поиски самородной серы в районе Марьевской площади проводились в 1982–1984 гг. В. М. Никольским и др. [119]. Пробуренная скважина вскрыла серную минерализацию в нижнепермских и каменноугольных известняках.

Сведения о наличии полезных ископаемых в данном регионе обобщены в 1993 г. в работе А. Ф. Андреева [53]. В составленный автором справочник вошли все учтенные балансом и перспективные на разведку участки и площади.

В. Ш. Мергеневым [110] и Н. М. Соловьевой [143] проводилась разведка минеральных вод в Ершовском районе для курорта им. Чапаева. Результаты поисков подземных вод геофизическими методами (ЗСБ, ВЭЗ ВП и МПВ) изложены в отчетах Н. П. Меньшовой и др. [109], А. С. Грицаенко и др. [71], В. В. Штаповым и др. [164]. По полученным данным [109], составлены карты минерализации и прогнозных эксплуатационных запасов подземных вод с минерализацией до 1,5 г/л и от 1,5 до 3 г/л по различным водоносным горизонтам, проведено районирование территории в масштабе 1 : 300 000 по условиям обеспеченности подземными водами.

Параллельно с накоплением фактического материала по бурению, геофизическим работам и поискам полезных ископаемых в 1970–1990-е годы коллективами НВНИИГГ, треста «Саратовнефтегаз», НИИГеологии Саратовского университета к НВТГУ проводятся тематические работы по анализу и обобщению накопленного материала.

Вопросам тектоники и нефтегазоносности региона посвящены работы Б. С. Холодкова [39], С. П. Козленко [90], Б. Я. Шорникова и др. [42], Н. И. Усковой и Н. В. Грековой [151] и ряда других исследователей.

Результаты изучения отложений кристаллического фундамента, палеозоя и мезозоя обобщены в трудах Т. И. Федоровой и др. [152], С. В. Яцкевича [45], В. И. Левиной [24, 97, 98], В. В. Липатовой и др. [25, 104, 105], Н. В. Мизинова и др. [26], Ю. А. Писаренко и др. [29–31].

Разработка новой методики геофизических исследований проводилась В. К. Приклонским [123], Ю. И. Никитиным [117, 118], В. А. Сидоровым и др. [142], Е. С. Екимовой и др. [75, 76].

М. И. Ломидзе и др. в 1982 г. выполнено прогнозно-минерагеническое районирование разрезом палеозоя, мезо-кайнозоя и четвертичных отложений, составлена минерагеническая карта масштаба 1 : 500 000 [106].

Вопросы строения, условий залегания, палеонтологическая характеристика неогеновых и четвертичных отложений и геоморфология Саратовского Заволжья рассматриваются в трудах сотрудников НИИГеологии СГУ: Н. Я. Жидовинова [14–17], В. И. Курлаева [96], Г. И. Кармишиной, З. Н. Федкович [16, 17], Н. Д. Коваленко [20, 21], А. В. Вострякова и др. [8–11]; Башкирского филиала АН СССР: В. Л. Яхимович [44].

В 1981–1987 годах Н. Я. Жидовиновым, Г. И. Кармишиной, Н. Д. Коваленко, З. Н. Федкович и другими авторами [4, 17, 80] описаны стратотипы в акчагыле и апшероне. В нижнем плиоцене авторами выделена кушумская свита, акчагыльский региоярус расчленен на палласовские, ерусланские, урдинские, узенские и аралсорские слои. В апшероне выделены и охарактеризованы новоказанские, цубукские, сероглазовские и замьянские слои. Разработанная авторами схема учтена ныне действующими легендами Средне- и Нижневолжской серий листов Госгеолкарты-200.

В 1986 г. В. Н. Ереминым [78] было проведено палеомагнитное расчленение плейстоценовых отложений Заволжья, что позволило уточнить границу апшерона (эоплейстоцена) и неоплейстоцена в бывшей сыртовой толще. Палеомагнитные исследования последних лет (Э. А. Молоствовский и др.) [115, 116] дают возможность дальнейшего совершенствования действующих легенд и более точной корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений.

Несмотря на значительные достижения в изучении геологического строения района к моменту составления настоящей записки нерешенными являются вопросы расчленения в пределах листа отложений триаса и миоцена. Не всегда четко отбиваются границы карбона–нижней перми. Дальнейшему изучению подлежат перспективные на нефть и газ рифовые структуры бортовой зоны Прикаспийской впадины.

СТРАТИГРАФИЯ

Изученная территория расположена на юго-западе Волго-Уральской антеклизы и северо-западной части прибортовой зоны Прикаспийской впадины. Глубокими скважинами здесь вскрыты только породы осадочного чехла, сложенного образованиями рифея, девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой и неогеновой систем. На поверхности закартированы отложения верхнего карбона, нижней перми, юры, мела, неогена и квартера.

Архейско-раннепротерозойский кристаллический фундамент на территории трапеции М-39-1 скважинами не вскрыт. Вскрыты породы фундамента только скважиной 2-Клинцовской, расположенной в 1 000 м восточнее рамки трапеции. К большечеремшанской серии (?) позднего архея здесь отнесены [5] гранитогнейсы биотит-гранатово-плагиоклазовые серые с розовато-фиолетовыми порфиоровидными включениями граната, которые рассматриваются как продукт наложенного метаморфизма кристаллосланцев и гранулитов. С поверхностью кристаллического фундамента отождествляется сейсмический отражающий горизонт «Ф». Он трудно коррелируется, поскольку имеет низкую динамическую выраженность и многочисленные разрывы в пространстве.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

РИФЕЙСКАЯ ЭНОТЕМА

Рифейские отложения распространены на всей территории района и изучены по керну многочисленных нефтяных скважин в северной, центральной и юго-западной частях района. На юго-востоке территории они залегают на глубине свыше 4–5 км и материал по ним отсутствует.

НИЖНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Татищевская свита (RF₁tt) вскрыта скважинами под девонскими отложениями за пределами территории, близ северо-западного сектора района, в пределах Балаковской вершины, на остальной территории она перекрыта верхнерифейскими образованиями. Представлена свита белыми, красными и розовыми кварцито-песчаниками, кварцевыми песчаниками с маломощными прослоями зеленовато-серых и красных серицит-каолининовых филлитов. Кварцито-песчаники и песчаники свиты мелкозернистые тонкогоризонтальнослоистые, хорошо сортированные, переслаиваются с крупнозернистыми несортированными разностями. Сложены они зернами кварца с незначительным количеством измененных полевых шпатов и редкими чешуйками биотита. Первичная окатанность кластического материала высокая. Сочленение терригенных зерен конформное, инкорпорационное. Цвет пород обусловлен скоплением на первичных седиментационных контурах гидроокислов железа. Цементом является вторичный кварц, участками – каолинит и гидрослюда. По степени изменения пород татищевская свита относится к зоне позднего катагенеза. Источниками сноса обломочного материала служили приподнятые блоки кристаллического фундамента Жигулевского свода.

С верхнерифейскими отложениями свита контактирует по разлому, а перекрывается – среднедевонскими отложениями. На Балаковской вершине татищевская свита не пробурена на полную мощность, по данным бурения на соседних площадях (скв. 1-Татищевская, 1-Косолаповская) она залегают с угловым несогласием на кристаллическом фундаменте.

Мощность татищевской свиты на смежных территориях превышает 1 000 м.

Сопоставляется свита С. В. Яцкевичем с тюрюшевской свитой Предуралья и отнесена к

нижнему рифею [2, 45].

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Верхнерифейские отложения разделены на отроговскую, иргизскую, белынскую, секретаркинскую и веденяпинскую свиты.

Отроговская свита (RF_{3ot}). Неполный разрез отроговской свиты изучен под девонем в интервале 2 868–3 590 м скв. 14, пройденной в юго-западной части района, на правом берегу р. Бол. Кушум. Сложена свита красновато-бурыми кварцитовидными песчаниками кварцевыми, кварцево-полевошпатовыми с прослоями гравелитов, конгломератов и филлитов. В песчаниках и филлитах наблюдается субгоризонтальная слоистость. Мощность свиты превышает 720 м.

Контакты отроговской свиты с нижележащими отложениями не изучены. В сопредельных районах она несогласно залегает на среднерифейских образованиях, а перекрывается с размытым иргизской свитой [45].

Возраст определен условно, по сопоставлению с каротажными материалами с данными соседних площадей.

Пересыпкинская серия объединяет иргизскую, белынскую и секретаркинскую свиты.

Иргизская свита (RF_{3ir}) развита повсеместно на территории листа М-39-1 и отсутствует только в северо-западной части Балаковской вершины. Она выходит на додевонскую поверхность на правом берегу р. Бол. Иргиз и в западной части района в бассейне р. Бол. Кушум, где слагает ядро Марьевской вершины. Изучена иргизская свита по керну скв. 1, 2, 9, 14.

Сложена иргизская свита кварцитовидными песчаниками, алевролитами, аргиллитами и филлитами. В нижней части свиты развиты песчаники, аргиллиты и филлиты, в верхней части преобладают песчаники и алевролиты. Породы окрашены в зеленый цвет, иногда отдельные тонкие (1–5 мм) прослойки имеют красно-бурый цвет. Песчаники и алевролиты глауконитово-кварцевые, глауконитово-кварцево-полевошпатовые с доломитовым цементом. Иногда терригенный материал сцементирован регенерационным кварцем. Эпигенетические изменения в песчано-алевролитовых породах определялись процессами растворения, регенерации и замещения зерен полевых шпатов и кварца гидрослюдой, каолинитом и кальцитом. Аргиллиты гидрослюдистые тонкоотмученные, тонкослоистые с плитчатой отдельностью, черные, темно-зеленые, иногда красно-бурые, часто содержат зерна глауконита, кварца, кристаллы пирита. Накапливались отложения иргизской свиты в мелководно-морских условиях.

Мощность свиты 498 м определена по скв. 14 в интервале 2 370–2 868 м, остальными скважинами полный разрез свиты не пройден.

В средней части иргизской свиты в скв. 1 по глаукониту из песчаников определен абсолютный возраст 795–898 млн лет, который соответствует среднему каратавию [19].

Белынская и секретаркинская свиты из-за сходства их литологического состава не расчленяются и на геологическом разрезе они показаны объединенными (RF_{3bl+sk}).

Белынская свита на додевонскую поверхность выходит в центральной части района, на крыльях Марьевской вершины и в северо-восточном секторе, юго-восточнее г. Пугачева. Изучена свита по керну скв. 1, 4, 14.

Представлена белынская свита известняками, доломитами и мергелями с маломощными прослоями песчаников. Карбонатные породы зеленовато-серые, сургучно-красные микритовые и тонкокристаллические волнистослоистые. Песчаники мелкозернистые кварцевые с примесью полевых шпатов и глауконита. Осадконакопление шло в мелководно-морских условиях.

Залегает она согласно на иргизской свите, перекрывается согласно секретаркинской свитой. Мощность свиты не превышает 110 м.

В скв. 1 в известняках встречаются онколиты и катаграфии третьего верхнерифейского комплекса: *Radiosus elongatus* Z. Zhur., *R. vitreus* Z. Zhur., *Asterosphaeroides serratus* Z. Zhur., *Nubecularites uniformis* Z. Zhur., *Glebosites gentilis* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar. [33].

Секретаркинская свита распространена на тех же участках, что и белынская, залегая на ней согласно. Представлена известняками, доломитами, мергелями, алевролитами и песчаниками. Известняки и доломиты красно-коричневые, зеленовато-серые мелкокристаллические, микритовые горизонтально- и волнистослоистые с многочисленными онколитами и катаграфиями. Песчаники и алевролиты плотные кварцевые, полевошпатово-кварцевые с обильным глауконитом тонкослоистые. На востоке и юге района она перекрывается веденяпинской свитой. Мощность свиты не превышает 100 м.

Э. А. Ревенко в нижней части свиты установлен типичный набор микрофитоцитов, харак-

терных для четвертого верхнерифейского комплекса: *Radiosus vitreus* Z. Zhur., *R. polaris* Zabr., *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *Nubecularites abustus* Z. Zhur. и другие [33].

Веденяпинская свита (RF₃vd) венчает разрез рифея рассматриваемой территории и выходит на додевонскую поверхность на больших площадях на востоке и юге района. Она изучена по керну скв. 1, 4, 14, 17, 21.

Сложена свита переслаивающимися аргиллитами, алевролитами и песчаниками с малочисленными прослоями известняков. Аргиллиты веденяпинской свиты зеленовато-серые, розовые, сургучно-красные филлитоподобные. Песчаники зеленовато-серые, красно-бурые мелкозернистые, иногда кварцитовидные, полевошпатово-кварцевые с переменным содержанием глауконита. Цемент песчаников кварцевый, регенерационного типа, иногда доломитовый коркового типа. Алевролиты тонкослоистые с примесью глинистого и слюдистого вещества и глауконита.

Накапливались отложения веденяпинской свиты в мелководно-морских условиях. С размытием она залегает на секретаркинской свите и перекрывается с угловым несогласием ниже- и среднедевонскими отложениями. Максимальная вскрытая мощность веденяпинской свиты – 182 м (скв. 1), верхняя часть ее размыта на различную глубину в течение преддевонского перерыва в осадконакоплении.

Абсолютный возраст глауконитов и песчаников свиты, вскрытых скв. 1, – 690–760 млн лет. С. Н. Наумовой и В. Д. Шепелевой определен комплекс растительных микрофоссилий: *Leiosphaeridia (Kildinella) hyperboreica* (Tim.), *L. laevigata* Stockm., *L. aperta* Schep., *Synsphaeridium (Kildinella) bullatum* Andr., *S. exiqua* Schep., *Margomassulina granulosa* Naum. [40, 41].

Рифейские образования на электрокаротажных диаграммах характеризуются значительными сопротивлениями (100–150 Ом·м) и повышенной радиоактивностью (10–20 мкР/ч).

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонская система в объеме нижнего, среднего и верхнего отделов развита на всей территории и изучена по керну глубоких нефтяных скважин.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В составе эмского яруса выделяются такатинский, вязовский и койвенский горизонты.

Такатинский и вязовский горизонты нерасчлененные (D₁tk–vz) представлены морскими терригенными и карбонатными отложениями. Закартированы они только в южной части района, в бортовой зоне Прикаспийской впадины. Северная граница их распространения проходит с запада на восток по левобережью реки Бол. Кучум, через с. Верхний Кучум, д. Подшибаловка, Головинщено и пос. Советский (рис. 3). Изучены такатинский и вязовский горизонты по керну скв. 9, 14, 17, 21.

Сложены горизонты песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями известняков и доломитов. Песчаники светло-серые, зеленовато-серые мелкозернистые кварцевые, глауконитово-кварцевые косослоистые. Алевролиты красно-коричневые, серо-зеленые слабо известковистые, пиритизированные. Доломиты и известняки серые плотные трещиноватые с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов.

Мощность такатинского и вязовского горизонтов 22–85 м.

Из известняков в верхней части разреза скв. 9 (инт. 2 385–2 388 м) выделены многочисленные споры *Retusotriletes sterlibaschevensis* Tchibr., в меньшем количестве присутствуют *R. obliteratedus* Tchibr., *Leiotriletes nigratus* Naum. В глинистых известняках нижней части разреза в скважинах Ершовской площади найдены редкие остатки кишечнорастных *Pseudopetreia* sp., брахиоподы плохой сохранности.

Койвенский горизонт (D₁kv), сложенный известняками и мергелями, залегает согласно на образованиях нерасчлененных такатинского и вязовского горизонтов и с угловым несогласием – на рифейских. Распространены они несколько шире такатинских и вязовских отложений и отсутствуют только в северной части территории. Северная граница его распространения проходит через село Криволучье-Сура, пос. Горный и с. Корнеевку (рис. 3).

Представлен койвенский горизонт известняками разнозернистыми и органогенно-детритовыми, местами – глинистыми с прослоями мергелей и аргиллитов. В восточной части территории на склонах Клиновского выступа фундамента в разрезе койвенского горизонта преобла-

дают терригенные породы. Обилие разнообразных органических остатков свидетельствует о накоплении осадков в условиях мелкого теплого моря с нормальной соленостью.

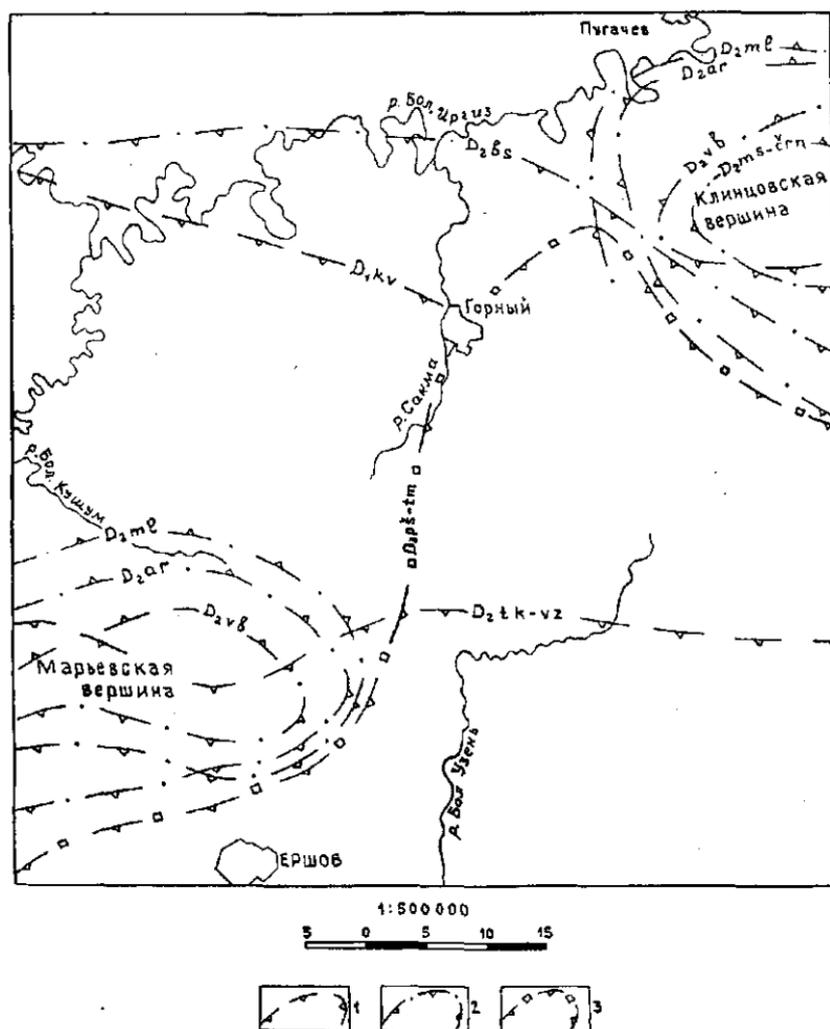


Рис. 3. Схема распространения девонских отложений.

1 – нижний отдел; 2 – средний отдел; 3 – верхний отдел. В разрывах контуров указаны индексы горизонтов.

Мощность горизонта 29–54 м.

В известняках горизонта на смежной к югу территории найдены брахиоподы: *Spinulicosta* sp., *Emanuella* ex gr. *subumbona* Hall.; остракоды: *Pribylites calceolicus* Rozhd., *Voronina* ex gr. *voronensis* Pol., *Leperditellina abunda* Pol.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В составе эйфельского яруса выделяются бийский, клинцовский, мосоловский и чернорапский горизонты.

Бийский горизонт (D₂bs) представлен преимущественно карбонатными отложениями. Он распространен почти повсеместно и отсутствует только на правобережье реки Бол. Иртыш и в нижнем течении реки Толстовка. Граница его с койвенским горизонтом согласная, на рифейских отложениях бийский горизонт залегает с угловым несогласием.

В южной части района на Ершовской площади горизонт сложен органогенно-обломочными известняками серыми, кремевыми, часто доломитизированными, криноидными и остракодовыми с *Cupressocrinites rossicus* (Antr.), *Coeloenellina testata* (Pol.) и редкими раковинами брахиопод.

В восточной части территории в разрезе среди известняков появляются прослои мергелей, а в верхней части горизонта – аргиллитов. В известняках О. В. Козловской определены остракоды *Voronina* ex gr. *voronensis* Pol., *Healdianella grata* L. Eg. (скв. 11, инт. 3 230–3 237 м).

Мощность горизонта изменяется от 8 м на севере до 97 м на юге территории.

На геологической карте из-за малой мощности **клинцовский, мосоловский и чернойарский горизонты** показаны объединенными ($D_{2kl+čr}$).

Клинцовский горизонт распространен повсеместно в районе. Залегает он согласно на бийском горизонте, на севере лежит с угловым несогласием на рифейских отложениях. В разрезе горизонта выделяется три пачки: нижняя – песчано-аргиллитовая, средняя – карбонатная и верхняя – аргиллитовая. В подошве залегают песчаники кварцевые разнозернистые, имеющие наибольшую мощность на севере района. Средняя пачка сложена темно-серыми доломитами и мергелями сильно битуминозными, пиритизированными. Верхняя пачка представлена аргиллитами темно-серыми тонкослоистыми.

Мощность клинцовского горизонта – 30–80 м. К подошве его приурочен отражающий горизонт «П₄». Он представлен слабой по амплитуде фазой, динамически малоустойчив и прослеживается с трудом.

Возраст горизонта определяется по комплексу остракод: *Aparchitellina monocornis* (L. Eg.), *Cavellina explicata* L. Eg., *Parabairdiacypris holuschurmensis holuschurmensis* (Pol.) (скв. 9, инт. 2 338–2 342 м).

Мосоловский и чернойарский горизонты нерасчлененные залегают согласно на клинцовских отложениях. В разрезах скважин они вскрыты повсеместно и отсутствуют только на северо-востоке района в пределах Клинцовской вершины. Сложены известняками темно-серыми пелитоморфными и биоморфно-детритовыми битуминозными. В верхней части разреза иногда появляются прослой мергелей и аргиллитов.

Известняки содержат раковины брахиопод: *Spinatrypa mosolovica* Ljasch., *Atrypa crassa* Ljasch.; остракод: *Uralina scrobiculata* Pol., *Voronina voronensis* Pol. и другие, характерные для мосоловского горизонта центральных районов Русской платформы [3].

Мощность мосоловского и чернойарского горизонтов 31–85 м.

Живетские отложения в районе распространены более широко, чем эйфельские. В составе живетского яруса выделяются воробьевский, ардаатовский и муллинский горизонты.

Воробьевский горизонт (D_{2vb}) залегает с размывом на мосоловско-чернойарских отложениях, а на северо-востоке – на клинцовском горизонте. Отсутствуют отложения горизонта на северо-востоке, в пределах Клинцовской вершины и на правобережье реки Бол. Кушум, на Марьевской вершине. В нижней части горизонта мощностью до 38 м залегают песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов, средняя часть сложена черными известняками мощностью 5 м, верхняя – аргиллитами (20 м).

Мощность воробьевского горизонта изменяется от 9 м на северо-востоке до 96 м на юго-западе района.

В известняках определены брахиоподы: *Stringocephalus* cf. *burtini* Defr., *Chonetes vorobjensis* Ljasch.; в верхней части горизонта остракоды: *Eurychilina mirabilis* Pol., *Gravia schochinae* Schischk. и комплекс спор, датирующих вмещающие породы как воробьевские.

На геологическом разрезе **ардаатовский и муллинский горизонты** показаны объединенными (D_{2ar+ml}).

Ардаатовский горизонт распространен повсеместно, кроме Клинцовской и Марьевской вершин (рис. 3). Залегает он согласно на воробьевском горизонте. Представлен горизонт терригенными породами в нижней части и карбонатными – в верхней. В подошве горизонта залегают песчано-алевритовый пласт Д-III мощностью 18–40 м. Он перекрыт алевролитово-глинистой пачкой мощностью 6–8 м. Венчается разрез горизонта известняками биоморфно-детритовыми, кораллово-криноидными (репер «средний» или «остракодовый» известняк) мощностью 13–15 м.

Мощность ардаатовского горизонта 30–34 м на севере территории и 68–81 м – на юге.

Известняки содержат раковины брахиопод: *Chonetes rugosus* Ljasch., *Variatrypa zonata* (Schnur), *Emanuella pachyrincha* (Tschern.); остракод: *Hollinella* cf. *samaraensis* Pol., *Costatia posneri* Pol., обычных для ардаатовских отложений.

Муллинский горизонт отсутствует в разрезах скважин только на Клинцовской и Марьевской вершинах. Представлен горизонт преимущественно аргиллитами серыми и зеленовато-серыми с редкими прослоями мергелей, песчаников и черных известняков. Мощность муллинского горизонта 19–42 м.

В аргиллитах встречаются раковины брахиопод: *Productella* cf. *mesodevonica* Ljasch., *Lingula* cf. *miciformis* Mikr. и другие, характерные для муллинских отложений.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Франский ярус сложен терригенными и карбонатными породами и распространен только на

юго-востоке территории. Нижний подъярус выделяется в объеме пашийского и таманского горизонтов.

Пашийский и тиманский горизонты нерасчлененные ($D_3p\check{s}-tm$) распространены только в южной и восточной частях территории и вскрыты скв. 17, 21 в районе г. Ершов, в верховьях реки Бол. Узень – скв. 7, 11 и на крайнем юго-востоке – скв. 19.

В основании залегают серые песчаники мелкозернистые кварцевые, часто пиритизированные с обугленными остатками растений. Выше лежат алевролиты темно-серые, переслаивающиеся с аргиллитами и песчаниками, с редкими прослоями темно-серых доломитов и известняков.

Мощность пашийского и тиманского горизонтов изменяется от 85 м на юго-западе территории (скв. 21) до 166 м – на востоке (скв. 7). На севере территории они полностью смыты во время предфаменского перерыва, на юге смыта только их верхняя часть.

Из аргиллитов в скв. 11 (инт. 2 857–2 864 м) выделен комплекс спор, характерный для пашийского–нижней части тиманского горизонта: *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *Hymenozonotriletes krestovnikovi* Naum., *H. incisus* Naum. и др.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Верхний подъярус франского яруса девона, фаменский и турнейский ярус карбона объединены в золотовскую серию.

Золотовская серия (D_3-C_1zl) выделена в северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины, где все региональные горизонты, начиная с **воронежского горизонта** верхнего франа и до **черепецкого горизонта** нижнего визе, имеют преимущественно карбонатный состав и формируют литологически обособленное геологическое тело [29]. Залегает золотовская серия на подстилающих отложениях несогласно. На юге территории она лежит с размывом на терригенных образованиях пашийского и тиманского горизонтов нижнего франа, на севере – на живецких отложениях, а в пределах Марьевской и Клинецовской вершин – на эйфельских отложениях.

Представлена золотовская серия известняками кремово- и буровато-серыми с прослоями доломитов и реже – аргиллитов. Количество аргиллитовых прослоев увеличивается в верхней части разреза. Известняки мелкозернистые пелитоморфные, часто органогенно-обломочные и рифогенные, кавернозные. В северной части территории в основании серии встречаются мало мощные песчаники темно-зеленые разнозернистые.

Для нижней границы золотовской серии характерно возрастное скольжение. В южной части района разрезы серии наиболее полные. Здесь в подошвенной части серии фаунистически доказано присутствие воронежского, евлановского и ливенского горизонтов верхнего франа. На севере нижнюю часть серии слагают известняки задонского и елецкого горизонтов нижнего фамена, а в центральной части района она начинается лебедянскими и данковскими известняками среднего фамена.

К подошве золотовской серии приурочен отражающий горизонт «П₃», динамически выраженный и хорошо прослеживаемый на всей территории.

Мощность золотовской серии изменяется от 225 м в юго-западной части территории (скв. 21) до 555 м на юго-востоке (скв. 19).

Палеонтологически серия охарактеризована фауной брахиопод и фораминифер и имеет возраст от воронежского по кизеловский. Здесь определены фаменские и турнейские фораминиферы: *Septatourayella rauserae* Lip., *Tourayella discoidea* (Raus.), *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Q. kobeitusana* (Raus.), *Tuberitina maljavkini* Mikh., турнейские остракоды: *Glyptopleura* aff. *plicata* Posn., *Cavellina eichwaldi* Posn. (скв. 11).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Визейские отложения распространены повсеместно на территории исследований и входят в состав иловлинской и лиманской серий.

Иловлинская серия (C_1il) объединяет **бобриковский, тульский** и нижнюю часть **алексинского горизонта** [29]. Нижняя граница ее несогласная и определяется сменой карбонатных образований золотовской серии терригенными породами.

Иловлинская серия представлена толщей неравномерного переслаивания пород континентального и морского генезиса, состоящей из песчаников, глин, алевролитов и известняков. Песчаники кварцевые мелкозернистые, иногда с гравием, битуминозные с обугленным растительным детритом. Известняки темно-серые мелкозернистые битуминозные, иногда полидетритовые. В верхней части разреза роль известняков увеличивается. Здесь они темно-серые тонкослоистые с примесью глинистого материала.

Мощность иловлинской серии 62 м в северной части района и увеличивается до 392 м на юге.

Серия охарактеризована ранневизейскими фораминиферами: *Archaeodiscus* aff. *moelleri* Raus., *A. krestovnikovii* (Raus.), *Brunsia spirillinoides* (Grozd. et Leb.), *B. pulchra* Mikh. (скв. 19) и остракодами: *Bairdia jonesi* Posn., *B. distracta* Eichw.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Лиманская серия ($C_{1-2}lm$) выделена в пределах северо-западного обрамления Прикаспийской впадины и охватывает часть верхневизейских, серпуховские и башкирские отложения в составе **михайловского–черемшанского горизонтов** [29]. Залегает она согласно на иловлинской серии, перекрывается терригенными образованиями тепловской и бахметьевской свит. Благодаря преимущественно карбонатному составу нижняя и верхняя границы серии довольно четкие и легко отбиваются по каротажу.

Представлена лиманская серия мелководными карбонатными образованиями, сформировавшимися в пределах шельфовой области. Это известняки и доломиты с редкими прослоями глин и аргиллитов. Известняки биоморфно-детритовые, псевдооолитовые с фораминиферами, остракодами, мшанками, водорослями и другими органическими остатками. Доломиты коричнево-серые мелкокристаллические неравномерно известковистые.

Мощность лиманской серии 220–423 м. С подошвой серии связан сейсмический отражающий горизонт «П_{1al}», динамически слабо выраженный.

Палеонтологически лиманская серия охарактеризована в скв. 19, 23. Здесь определены фораминиферы серпуховского возраста: *Pseudoendothyra* ex gr. *crassa* Rozov., *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Endothyranopsis* aff. *compressa* (Raus.); башкирского возраста: *Eostaffella* ex gr. *postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei* Raus. et Reitl., *Asteroarchaeodiscus pustulus* Grozd. et Leb.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В составе верхнебашкирского и нижнемосковского ярусов выделяются тепловская и бахметьевская свиты.

Тепловская и бахметьевская свиты нерасчлененные (C_2tp-bh) выделяются в северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины и соответствуют **мелекесскому, верейскому и каширскому горизонтам**. Представлены они песчаниками, алевролитами и глинами с редкими прослоями известняков в верхней части разреза. Глины темно-серые слюдистые, пиритизированные с обугленным растительным детритом и с линзовидными прослойками алевролитов. Алевролиты и песчаники серые тонко-мелкозернистые глинистые, известковистые. Известняки серые органогенно-обломочные с раковинами фораминифер *Aljutovella artificialis* Leont., *A. subaljutovica fragilis* Leont., *A. lepida* Leont., *Pseudostaffella antiqua grandis* Schlyk.

Мощность свит 114–153 м. К кровле их разреза приурочен отражающий горизонт «П₂», уверенно прослеживаемые в Саратовском Заволжье.

Возраст тепловской и бахметьевской свит устанавливается по мелекесскому и верейскому комплексам фораминифер, а также по спорово-пыльцевым спектрам, выделенным из керна скв. 19. В них доминируют ликоспоры: *Lycospora pusilla* (Ibr.) S. W. B., *L. rotunda* Bharad., *Murospora kosankei* Somers.

Московский ярус на изученной территории представлен в полном объеме. Нижняя терригенная часть его охарактеризована выше, совместно с верхнебашкирскими отложениями. Карбонатные отложения московского яруса расчленяются на ириновскую свиту, подольский и мячковский горизонты.

Ириновская свита (C_2ir) выделена в объеме карбонатной части **каширского горизонта**. В качестве стратотипа принят разрез опорной скв. 1 в интервале 629–772 м [18]. Нижняя граница свиты отбивается по смене карбонатно-терригенных пород бахметьевской свиты на карбонатные, верхняя – проводится по кровле серых глинистых известняков с прослоями кремнистого известняка с массовой фауной брахиопод *Neochonetes carboniferus* (Keys.) и по подошве

органогенных известняков с фораминиферами *Putrella* подольского возраста.

В нижней части свиты залегают бурые, серовато-бурые известняки и доломиты глинистые, участками – конгломератовидные, органогенные с прослоями аргиллитов. В средней части лежат известняки светло-бурые глинистые криноидно-фораминиферовые, участками – доломитизированные, с включениями гипса и ангидрита. Венчается разрез свиты органогенно-обломочными известняками с гнездами и пропластками гипсов и ангидритов.

Мощность ириновской свиты 78–154 м.

Основной комплекс фауны, определяющий возраст ириновской свиты, состоит из профузулиnell, альютовелл и гемифузулин: *Profusulinella eolibrovichi* Saf., *P. prolibrovichi* Raus., *P. prisca* (Depg.), *Aljutovella priscoidea* (Raus.), *Hemifusulina communis* Raus.

Подольский горизонт (C₂pd) представлен известняками и, в меньшей степени, доломитами кремовыми, серыми, буровато-серыми пелитоморфными мелкокристаллическими органогенно-обломочными и детритовыми. В основании горизонта отмечается пласт глинистого известняка. На подстилающих отложениях залегают согласно.

Мощность горизонта изменяется от 124 до 201 м.

Комплекс фораминифер представлен фузулиnellами и фузиеллами: *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *F. ex gr. bocki* Moell., *Fusiella praecursor* Raus., *F. ex gr. typica* Lee et Chen.

Мячковский горизонт (C₂mč) представлен ритмично чередующимися известняками светло-серыми мелкокристаллическими, прослоями – биоморфно-детритовыми и доломитами тонкокристаллическими. На отдельных участках в кровельной части горизонта встречаются прослойки глинистых известняков и глин.

Мощность горизонта 70–198 м.

В известняках преобладают фузулиnellы и фузиеллы: *Fusulinella paracolaniae* Saf., *F. bocki* Moell., *Fusiella typica ventricosa* Raus., *Profusulinella ex gr. mutabilis* Saf.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В составе касимовского и гжельского ярусов выделяются **кревьякинский, хамовнический, дорогомилловский, добрятинский, павловопосадский и ногинский горизонты нерасчлененные (C₃kr-ng)**.

Расчленение верхнекаменноугольных отложений на горизонты и даже ярусы из-за сходства литологического состава и недостаточной палеонтологической характеристики не всегда возможно. Лишь на отдельных площадях удается фаунистически обосновать принадлежность к тому или иному горизонту.

Нижняя граница нерасчлененного верхнего карбона проводится в карбонатной толще по появлению фораминифер рода *Obsoletus* в комплексе с массовыми протрицитидами и по исчезновению среднекаменноугольных родов *Pseudostaffella*, *Hemifusulina*, *Patella* [36]. На отдельных электрокаротажных диаграммах подошва верхнего карбона отбивается по увеличению электросопротивления пород до 75–155 Ом·м, по сравнению с 25–50 Ом·м пород мячковского горизонта. Кровля верхнего карбона проводится по появлению комплекса фузулинид нижней зоны ассельского яруса.

Распространены верхнекаменноугольные отложения повсеместно на территории района. На западе они вскрыты скважинами под маломощными четвертичными отложениями в устье р. Бол. Кушум и на правом берегу р. Бол. Иргиз. Южнее с. Бол. Сакма они выходят на донегеновую поверхность в днище глубокой эрозионной долины. На остальной территории верхнекаменноугольные отложения вскрыты скважинами под меловыми, юрскими и пермскими образованиями.

Разрез представлен ритмичным чередованием известняков органогенно-обломочных, биоморфно-детритовых и доломитов пелитоморфных и тонкокристаллических. Доломиты серые, темно-серые, прослоями – светло-серые, почти белые, слабо пиритизированные с порами и пустотами выщелачивания. Доломиты серые, кремовые пиритизированные микропористые.

Мощность отложений изменяется от 32 м в северной части района, где верхняя часть их среза эрозией, до 345 м на юге.

Для нижней части разреза, соответствующей касимовскому ярусу, характерно присутствие фузулинид: *Obsoletes obsoletus* (Schellw.), *O. biconicus* Kir., *Montiparus montiparus* (Moell.), *Triticites arcticus* Schellw., *T. simplex* (Schellw.). В верхней части присутствуют фузулиниды гжельского возраста: *Triticites cf. communis* Raus., *Jigulites jigulensis* Raus., *J. longus* Roz., *Fusulinella usvae* Dutk., *Daixina sokensis* (Raus.).

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения широко распространены в районе, отсутствуя лишь в его северо-западной части. Цитологический состав, полнота разреза и мощность их различны в пределах северо-западного обрамления Прикаспийской впадины и ее прибортовой зоны, занимающей только крайний юго-восточный сектор территории. Северная граница зоны проходит с запада на восток через села Целинный, Восточный и Камышево. Представлены пермские отложения морскими (нижний отдел) и лагунно-морскими и красноцветными континентальными (верхний отдел) образованиями.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнепермские отложения имеют достаточно четкое трехчленное строение. Нижняя часть разреза представлена карбонатной толщей, средняя – карбонатно-сульфатной и верхняя – галогенной.

В пределах северо-западного обрамления Прикаспийской впадины они подразделяются на николаевскую ассельского яруса и мокроусовскую сакмарского–артинского ярусов свиты, карпенскую артинского–кунгурского ярусов и северокаспийскую кунгурского яруса серии.

Николаевская свита (P_1nk) выделена в объеме **холодноложского и шиханского горизонтов** ассельского яруса [30]. Залегает согласно на известняках верхнего карбона. Под маломощными четвертичными отложениями она закартирована на северо-западе района по правобережью рек Бол. Кушум и Бол. Иргиз, на донеогеновую поверхность выходит в глубоких эрозионных долинах на левобережье р. Сакма и в правобережье р. Толстовка.

Сложена светло-серыми известняками, реже – доломитами. Известняки органогенно-детритовые, фузулинидово-водорослевые массивные без слоистости. Доломиты крупнозернистые с включениями ангидрита.

Мощность николаевской свиты изменяется от 30 до 186 м.

Охарактеризована свита богатым комплексом фузулинид и мелких фораминифер ассельского возраста: *Praepseudofusulina prolata* (Ket.), *P. saratovensis* (Tchern.), *Schwagerina moelleri* Ras., *Schubertella sphaerica* Sul.

Мокроусовская свита (P_1mk). В качестве стратотипа свиты взят разрез скв. 97-Римско-Корсаковской, пройденной в верховьях р. Бол. Кушум в интервале 713–771 м. Она охватывает **тастубский и стерлитамакский горизонты** сакмарского яруса, а также **бурцевский и иргинский горизонты** нижнего подъяруса артинского яруса. На севере района мокроусовская свита обнажается на правобережье р. Бол. Иргиз в окрестностях сел Березовка, Заволжский и Варваровка, на западной окраине г. Пугачев, где вскрыта многочисленными карьерами по добыче строительного камня и щебня. На западе района она выходит на поверхность на правобережье р. Бол. Кушум, у с. Новосельское, а также вскрыта двумя карьерами.

Свита представлена в основном доломитами с прослоями известняков и доломитизированных известняков. Доломиты серые, буровато-серые скрытокристаллические плотные с включениями и линзами голубовато-серого ангидрита. Известняки серые, темно-серые мелкокристаллические с включениями вторичного доломита. В известняках присутствуют тонкостенные остракоды, фрагменты иглокожих, обломки кораллов, мшанок и раковин брахиопод.

На поверхности известняки и доломиты выветрелые желтые кавернозные с новообразованиями крупнокристаллического прозрачного кальцита, заполняющего трещины и каверны. На правобережье реки Бол. Иргиз в известняках развиты карстовые воронки глубиной до 4–5 м, диаметром 10 м и крупные эрозионные врезы, заполненные среднеюрскими косослоистыми песками. На подстилающих отложениях залегают без перерыва.

Мощность мокроусовской свиты 64–128 м.

Комплекс фораминифер, обосновывающий сакмарский возраст свиты, по данным Т. А. Сипко состоит из *Glomospira evoluta* Zam., *G. elegans* Lip., *Reitlingerina* cf. *preobrajenskyi* (Dutk.), *Schubertella paramelonica minor* Sul., среди которых преобладают гломоспиры. Верхняя часть свиты охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами раннеартинского возраста.

Карпенская серия (P_1kr) объединяет карбонатно-сульфатные подсолевые отложения **саргинского горизонта** артинского яруса и **саранинского и филипповского горизонтов** кунгурского яруса. Серия состоит из 5–6 ритмопачек, в основании которых залегают пласты доломитов мощностью 10–15 м, а выше – ангидриты мощностью 30–50 м. Все ритмопачки хорошо прослеживаются по промыслово-геофизическим данным. В основании некоторых реперных пластов доломитов зафиксированы следы внутриформационных перерывов в виде брекчий и конгломератов [36]. Нижняя граница согласная.

На донеогеновую поверхность карпенская серия выходит в широкой полосе, пересекающей территорию района с северо-востока на юго-запад, где она вскрыта многочисленными скважинами.

Ангидриты серии светло-серые, голубоватые мелко- и микрокристаллические с тонкими прослоями доломитов. Доломиты темно-серые неравномерно глинистые, нередко тонковолнистослоистые, «плойчатые» с прослоями глинистых известняков.

Мощность карпенской серии изменяется от 83 до 240 м.

Возраст отложений обосновывается спорово-пыльцевыми комплексами саргинского, саранинского и филипповского горизонтов, а также характерным комплексом фораминифер: *Hemigordius ovatus minima* Grozd., *Turritellella primitiva* Raus., *Dentalina clavata* Raus., *D. ampula* Raus.

На разрезе николаевская и мокроусовская свиты показаны объединенными (P_1nk+mk). Мощность объединенных свит 240 м.

Северокаспийская серия (P_1sk). В северокаспийскую серию входят эвапориты **иренского горизонта** кунгура. Распространена она только на юге территории. В наиболее полных разрезах серии выделяется до 9 свит: красавская, тимонинская, погожская, антиповская, пигаревская, долинная, ерусланская, озерская и корсаковская свита «кровельных ангидритов». На рассматриваемой территории расчленение серии на свиты затруднительно и она рассматривается единым стратоном.

В северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины, входящем в наш район, северокаспийская серия имеет трехчленное строение. Нижняя часть ее представлена галитами с редкими тонкими (2–3 см) сульфатными прослоями. Здесь встречаются редкие прослои аргиллитов и доломитовых мергелей. В средней части появляются прослои калийно-магнезиальных солей и увеличивается роль сульфатных прослоев. На большей части площади разрез северокаспийской серии венчается «кровельными ангидритами», представляющими остаточный продукт растворения и выщелачивания солей. Состоят они из ангидрит-гипс-доломитовой брекчии мощностью 10–114 м. В обрамлении Прикаспийской впадины соли иногда полностью растворены и наблюдается налегание «кровельных ангидритов» на подсолевые отложения карпенской серии.

Органическими остатками северокаспийская серия на изученной территории не охарактеризована. По данным каротажа галогенные и сульфатные образования северокаспийской серии отличаются большими сопротивлениями (до 40 Ом·м), низкой радиоактивностью и ровной, недифференцированной записью. К подошве серии приурочен сейсмический отражающий горизонт «П₁». Он прослеживается достаточно уверенно за счет характерной интерференционной формы в южной части территории, севернее достоверность прослеживания горизонта уменьшается из-за сокращения мощности солей.

Мощность северокаспийской серии испытывает значительные колебания (от 0 до 810 м), которые вызваны процессами пластического перераспределения и растворения солей.

В западной и центральной частях площади, в верховьях р. Бол. Кушум, наблюдается полное выклинивание солей и «кровельные» гипсы и ангидриты налегают на ангидриты и доломиты карпенской серии. Расчленение этих толщ по электрокаротажным материалам становится весьма затруднительным и здесь карпенская и северокаспийская серии на геологической карте показаны нерасчлененными (P_1kr-sk). Мощность нерасчлененных гипсов, ангидритов и доломитов не превышает 205 м.

В северо-западной части Прикаспийской впадины нижнепермские отложения расчленены на упрямовскую и алтатинскую свиты.

Упрямовская свита (P_1up) выделяется в северо-западной прибортовой части и на территории крутого склона Прикаспийской впадины в объеме **холодноложского–иргинского горизонтов** артинского и предположительно ассельского и сакмарского ярусов. Свита представлена глубоководными глинисто-карбонатными отложениями, которые содержат обломки разновозрастных (от асселя до карбона) пород различного генезиса, в том числе и мелководных биогермных и рифовых известняков. Нижняя часть свиты (карбонатная) сложена породами, которые имеют вид брекчий или конглобрекчий, и состоит из переслаивающихся известняков различных типов, мергелей, алевролитов и радиоляритов. Известняки представлены мелкокристаллическими тонкослоистыми глинистыми, обломочными и конгломератовидными разновидностями. В верхней части свиты (глинисто-кремнисто-битуминозной) преобладают мергели и алевролиты с прослоями известняков, радиоляритов, спонголитов, битуминозно-кремнистых пород.

Образование прослоев, насыщенных аллохтонным обломочным материалом, связывается с глубоководными гравитационными (турбидными) потоками. Они сформировали в подножии и

на континентальном склоне бассейна шлейфы обломочных пород.

Мощность свиты изменяется в широких пределах – от 50 до 160 м.

Из обломочных известняков получена разновозрастная фауна фузулинид от среднего карбона по ассельский ярус нижней перми. Верхняя часть отложений охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами артинского возраста.

Алтатинская свита (P_{1al}). На упрямовской свите в северо-западной части Прикаспийской впадины согласно залегает алтатинская свита – аналог карпенской серии северного обрамления. Она изучена бурением на Павловской и Дергачевской площадях и отличается от карпенской серии тонким ритмичным чередованием сульфатных и глинисто-сульфатных, иногда глинисто-доломитовых и кремнистых разновидностей. Для пород свиты характерна пloyчатая текстура, следы сжатия, растяжения и оползания нелитифицированного осадка.

Мощность свиты изменяется от первых метров до 200 м. Она охарактеризована в средней части спорово-пыльцевыми комплексами филипповского возраста.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

В северо-западной части Прикаспийской впадины ниже-среднепермские отложения представлены прикаспийской серией.

Прикаспийская серия (P_{1-2pr}). Соленосный комплекс северо-западной части Прикаспийской впадины выделяется в прикаспийскую серию, которая объединяет соленосные отложения **иренского горизонта** кунгурского яруса, **соликамского и шешминского горизонтов** уфимского и казанского ярусов. Прикаспийская серия имеет достаточно четкое трехчленное строение. Нижняя часть представлена галитами, средняя – галитами с калийно-магниевыми пластами и верхняя – частым чередованием соленосных и терригенных пород с карбонатно-сульфатной пачкой в основании. На подстилающих образованиях залегает без перерыва.

Мощность свиты изменяется от 70 до 800 м.

В пределах изученной территории фаунистического обоснования серия не получила. В смежных районах по палеонтологическим характеристикам нижняя и средняя части относятся к кунгурскому ярусу, верхняя – к уфимскому и казанскому ярусам.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнепермские отложения представлены уфимским, казанским и татарским ярусами.

Бугурусланская свита (P_2bg) объединяет отложения **соликамского и шешминского горизонтов** уфимского яруса, распространена в северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины. Она изучена только в крайнем юго-восточном секторе территории, где вскрыта скважинами Павловской площади. Залегает бугурусланская свита с размывом на солях северокаспийской серии. Представлена она чередующимися темно-серыми мергелями, доломитами, аргиллитами, алевролитами и песчаниками с тонкими прослойками и гнездами ангидритов. В терригенных породах встречаются прослойки и включения галита.

Нижняя граница свиты на электрокаротажных диаграммах четкая, кровля свиты отбивается с трудом. Органические остатки в породах свиты на территории исследований не найдены. В сопредельных районах спорово-пыльцевые комплексы указывают на уфимский возраст бугурусланской свиты.

Мощность бугурусланской свиты изменяется от 13 до 34 м.

Казанские отложения распространены только в южной части территории, в пределах северо-западного обрамления Прикаспийской впадины и подразделяются на известняково-терригенную калиновскую и карбонатно-сульфатную перелюбскую свиты.

Из-за небольшой мощности калиновская и перелюбская свиты на геологической карте показаны объединенными (P_2kl+pl).

Калиновская свита залегает несогласно на бугурусланской и сложена преимущественно песчаниками, алевролитами, глинами красно-коричневыми и зеленовато-серыми, в различной степени карбонатными, с прослойками и включениями ангидритов. Встречаются тонкие пласты серых, зеленовато-серых мергелей, участками – доломитовых. Фауной эти отложения на территории не охарактеризованы. На сопредельных площадях в верхней части свиты выделены фораминиферы раннеказанского возраста.

Мощность калиновской свиты – 15–30 м.

Перелюбская свита является аналогом гидрохимической и сосновской свит Самарского Заволжья, с размывом залегает на калиновской и представлена ангидритами темно-серыми с прослойками буро-коричневых глин и алевролитов тонкослоистых с трещинами усыхания. Количе-

ство и мощность ангидритовых пластов возрастает в верхней части свиты.

На электрокаротажных диаграммах отложения перелюбской свиты отличаются от калиновских более высокими электросопротивлениями пород и низкой радиоактивностью.

Мощность перелюбской свиты до 43 м.

В глинах свиты найдены немногочисленные споры и пыльца плохой сохранности. Среди них И. С. Макаровой определены единичные экземпляры спор: *Calamospora rotunda* (Naum.) War., *Spinospores rectispinus* (Lub.) Lub., *Raistrickia saetosa* (Schopf) Wilson. В пыльцевой части спектра основными являются стриадные формы и пыльцевые зерна современных хвойных. Первые представлены: *Striatosaecites nudus* (Lub.) Sauer, *S. latissimus* Sedova, *S. perfectus* (Naum.) Sauer. Среди нестриатных мешковатых форм определены: *Plicatipollenites indicus* (Loose) Balme, *Sulcatisporites* sp., *Limitisporites* sp. По видовому составу найденный спорово-пыльцевой спектр можно датировать как верхнеказанский с большой долей условности из-за плохой насыщенности миоспорами. Он имеет много общего с палинологическим комплексом из сосновской свиты Южного Предуралья. На сопредельных площадях из перелюбской свиты были выделены споры и пыльца, также указывающие на позднеказанский возраст.

Татарские континентальные красноцветные отложения широко распространены на изученной территории, как в пределах Прикаспийской впадины, так и в ее обрамлении. В Прикаспийской впадине они объединены в дергачевскую серию, которая охватывает **уржумский, северодвинский и вятский горизонты**, а в северо-западном обрамлении татарские отложения отнесены к луговской свите **вятского горизонта**.

Луговская свита (P_2lg). Отложения, условно относимые к луговской свите, закартированы под покровом акчагыльских отложений на юге территории, в верховьях р. Бол. Узень; на юго-востоке – в верховьях р. Полуденка и на северо-востоке – в окрестностях с. Чистопольское.

Представлена луговская свита серо-зелеными алевролитами и песчаниками серо-зелеными и светло-коричневыми аргиллитоподобными глинами, песчаниками, зелеными и светло-фиолетовыми мергелями. В породах встречаются маломощные линзы и включения гипса и ангидрита.

Мощность луговской свиты 22–112 м.

Глины и алевролиты содержат мелкие фрагменты рыб и остатки раковин остракод плохой сохранности. И. И. Молоствовской определены *Paleodarwinula* cf. *fragiliformis* (Kash.), *P.* cf. *teodorovichi* (Bel.), *P. fragilis* var. *angusta* (Schneid.), *P.* cf. *tuba* (Misch.). Данный комплекс позволяет установить возраст вмещающих пород как татарский. На сопредельных площадях в породах свиты встречены остракоды: *Paleodarwinula fragilis* var. *angusta* (Schneid.), *Suchonellina parallela* (Spizh.), указывающие на принадлежность ее к верхнетатарскому подъярсу.

Дергачевская серия (P_2dr) распространена мозаично, преимущественно в межкупольных прогибах и мульдах, достигая иногда значительной мощности. В нашем районе, в связи со слабой изученностью татарских отложений, материалов для расчленения дергачевской серии недостаточно. Южнее в ней выделяется четыре свиты: южно-ершовская, верхнеузенская, новослободская и луговская [104]. На подстилающих отложениях залегает несогласно.

Наиболее полный разрез дергачевской серии вскрыт скв. 23 в интервале 2 080–3 360 м. Здесь она имеет трехчленное строение. Нижняя, сульфатно-терригенная толща мощностью 494 м представлена чередующимися глинами, алевролитами и песчаниками с прослоями и гнездами ангидритов. Глины с аргиллитами красно-коричневые известковистые тонко отмученные, сильно перемятые с зеркалами скольжения, с гнездами и прожилками ангидритов. Песчаники красно-коричневые полимиктовые с гнездами ангидрита.

Средняя, карбонатно-терригенно-сульфатная толща мощностью 408 м сложена переслаиваемыми известняками, мергелями, доломитами и алевролитами. Известняки темно-серые пелитоморфные, мергели серые с примесью алевролитового материала. Доломиты темно-серые пелитоморфные тонкоплитчатые. Аргиллиты красноцветные алевролитистые с гнездами и прожилками ангидритов.

Верхняя, алевро-глинистая толща мощностью 378 м представлена глинами и алевролитами. Глины коричневые плотные аргиллитоподобные, алевролитистые. Алевролиты красно-коричневые разномзернистые полимиктовые.

Нижняя толща примерно соответствует южно-ершовской и верхнеузенской свитам, средняя – новослободской и верхняя – луговской.

Максимальная мощность дергачевской серии на юго-востоке территории достигает 1 279 м (скв. 3-Дергачевская).

В нижней части дергачевской серии встречаются харофиты: *Stomochara abrasa* Said., *S. cybaea* Kis., *S. diserta* Said., *Horniella concinna* Kis., свидетельствующие о раннетатарском возрасте вмещающих пород. Средняя часть серии охарактеризована остракодами: *Suchonellina inorna-*

ta (Spizh.), *S. parallela* (Spizh.), *S. trapezoides* Shar., *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.), позволяющими отнести ее к северодвинскому горизонту.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения, представленные нижним и средним отделом, распространены только в юго-восточном секторе района, в северной части Прикаспийской впадины, где изучены по керну глубоких скважин Дергачевской и Павловской площадей. Выполняют они межкупольные и межрядовые соляные мульды, перекрываются среднеюрскими отложениями.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В нижнем триасе Прикаспийской впадины большую роль играют красноцветные терригенные континентальные отложения. В нижнем триасе В. В. Липатовой в Саратовском Заволжье выделены ершовская свита, соответствующая **ветлужскому надгоризонту**, и жулидовская свита **яренского надгоризонта** [25].

Ершовская свита (T_{1er}) объединяет **вохминский, рыбинский и слудкинский горизонты**, занимающие весь объем индского и часть оленёкского ярусов. Она сложена ритмично чередующимися песчаниками, алевролитами и глинами. Песчаники приурочены к нижней части разреза, в верхней части количество прослоев их заметно сокращается. Они кирпично-красные разнозернистые полимиктовые известковистые. Алевролиты окрашены в красновато-коричневый цвет с зеленовато-серыми пятнами, они глинистые неслоистые. Глины коричневатые с мелкими зеленовато-серыми пятнами жирные неслоистые, с многочисленными зеркалами скольжения и мелкими известковистыми стяжениями.

Залегаet ершовская свита несогласно на красноцветах дергачевской серии.

Мощность ершовской свиты изменяется от 103 до 540 м.

В глинах и алевролитах многочисленны и разнообразны остракоды: *Darwinula quadrata* Misch., *D. ovalis* Gleb., *D. longissima* Misch., *Gerdalia rixosa* Misch.; отпечатки филлопод *Cyclo-tunguzites gutta* (Lutk.), характерные для ветлужского горизонта нижнего триаса [25].

Жулидовская свита (T_{1zl}) соответствует **ахтубинскому, богдинскому и еnotaевскому горизонтам** яренского надгоризонта. Представлена песчаниками, алевролитами и глинами. Залегаet она согласно на ершовской свите, а на верхнепермских отложениях с размывом.

Нижняя часть разреза свиты (мощностью около 300 м) представляет ритмичное частое чередование песчаников, алевролитов и глин. Мощность пластов 2–10 м, иногда до 15 м. В верхней части разреза отмечается увеличение мощности пластов песчаников до 20 м и далее до 40 м.

Песчаники красновато-коричневые, реже – серо-бурые, с редкими зеленовато-серыми пятнами полимиктовые разнозернистые неслоистые. Алевролиты также красновато-коричневые с зеленовато-серыми пятнами, с примесью песчаного и глинистого материала, с доломитовым цементом. В них встречаются редкие тонкие прослойки глин и песчаников, известковые стяжения. Глины красновато-коричневые с мелкими зеленовато-серыми пятнами мелкокомковатые, участками – брекчиевидные, с многочисленными плоскостями скольжения и известковыми стяжениями.

На размытой поверхности жулидовской свиты почти повсюду залегают среднеюрские отложения, и очень редко она перекрывается среднетриасовыми породами. Мощность жулидовской свиты изменяется в широких пределах – от 100 до 968 м, что связано с солянокупольной тектоникой и предъюрским размывом.

В глинах встречаются многочисленные остракоды: *Darwinula designata* Schn., *D. aceris* Misch., *D. oblonga* Schn., *Gerdalia triassiana* (Bel.), *G. dactyla* Bel., *G. clara* Misch.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднетриасовые морские солоноватоводные отложения в районе вскрыты только одной скв. 20, пройденной в междуречье рек Большой Узень и Камышевка. Здесь в интервале 617–859 м изучены эльтонская и индерская свиты в составе анизийского яруса.

Эльтонская свита (T_{2el}) в объеме **эльтонского горизонта** выделяется в интервале 769–859 м. Подстиляется она кровельными ангидритами прикаспийской серии, на которых залегаet с перерывом. Представлена свита глинами с прослоями известняков, песчаников и алевро-

ролитов. Глины темно-серые алевритистые тонкослоистые. Песчаники серые полимиктовые глинистые неяснослоистые. Известняки темно-серые глинистые битуминозные неяснослоистые. Мощность эльтонской свиты 90 м.

По плоскостям напластования встречается чешуя рыб, вкрапления пирита. В известняках обильны раковины остракод: *Lutkevichinella bruttanae* Schn., *L. minima* Starozh.

Индерская свита (T_2in) в составе **индерского горизонта** представлена глинами с мощными (10–16 м) пластами известняков. Глины темно-серые алевритистые тонкослоистые с прослоями серых алевролитов и песчаников. Известняки темно-серые глинистые и органогенно-обломочные, остракодовые и пеллециподовые с неясной слоистостью. На эльтонских отложениях залегает согласно. Из остракод наиболее характерны *Pulviella aralsorica* Schl., *P. ovalis* Schn., *Glorianella inderica* Schl., *G. culta* Starozh.

Перекрывается индерская свита с угловым несогласием среднеюрскими отложениями. Мощность ее 154 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрская система представлена средним и верхним отделами. Распространена вдоль южной и восточных границ листа, в центральной части, а также на северо-западе территории. Мощность отложений – 121–185 м, возрастает в направлении общего погружения на юг, юго-восток.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В среднем отделе выделена полдневская серия, включающая караулинскую свиту верхнего байоса и залегающую на ней жирновскую свиту, соответствующую верхам верхнего байоса и нижнему подъярису бата, а также каменноовражная свита, отвечающая среднему и верхнему подъярису бата.

Из-за невозможности отразить в масштабе геологической карты и на разрезе караулинскую свиту и жирновскую толщу, они показаны объединенными в составе полдневской серии (J_2pd) общей мощностью 44–88 м.

Караулинская свита представлена переслаиванием песков и песчаников с починенными маломощными прослоями глин. Пески зеленовато-серые среднезернистые, песчаники в толще песков нередко образуют линзы и крупные слоистые шарообразные глыбы. Песчаники в отдельных местах ожелезнены и принимают темно-бурю окраску. Площадь распространения отложений караулинской свиты в целом совпадает с выходами вышележащих среднеюрских пород на картируемую поверхность. Исключение составляет северо-запад территории, где караулинские отложения выклиниваются и верхнекаменноугольные породы перекрываются глинами жирновской свиты. На пермских отложениях свита залегает со стратиграфическим несогласием, а на триасовых – с угловым. Верхняя граница проводится по кровле пласта песков. В пределах картируемой площади мощность свиты меняется от 6 до 33 м.

На каротажных диаграммах нижняя граница фиксируется по смене положительных значений кривой ПС на отрицательные в сочетании с увеличением значений КС.

В отложениях свиты присутствуют фораминиферы: *Lenticulina volganica* (Dain), *L. mironovi* (Dain), *Ammodiscus* aff. *balticus* Dain, а также споры: *Stereisporites seebergensis* Shulz, *Densoisporites velatus* Weylandt et Krieger, *Neoraistrickia bacculifera* (Mal.) Ijina, *N. longibacculifera* Scheico, *Sciadopityspollenites multiverrucosus* (Sach.) Ijina. Комплекс миоспор впервые получен на данной территории и позволяет датировать отложения как среднеюрские, байос-батские. С некоторой долей условности свита отнесена к нижней части верхнебайосской аммонитовой зоны *Parkinsonia parkinsoni* на основании находок на сопредельной территории фораминифер *Ammodiscus subjurassicus* Sar.

Жирновская толща представлена глинами зеленовато-серыми с примесью песка в подошве, которые на каротажных диаграммах выделяются как интервал пониженных сопротивлений в сочетании с положительными значениями кривой ПС. На подстилающих караулинских отложениях залегает без перерыва и с размывом ложится на верхнекаменноугольные. Мощность свиты – 45–71 м.

В глинах встречены фораминиферы: *Ammodiscus balticus* Dain, *Lenticulina volganica* (Dain), *L. mironovi* (Dain), а также споры: *Stereisporites seebergensis* Shulz, *Densoisporites velatus* Weylandt et Krieger, *Neoraistrickia bacculifera* (Mal.) Ijina, *N. longibacculifera* Scheico, *Sciadopityspollenites multiverrucosus* (Sach.) Ijina. Данный комплекс соответствует верхней части аммонитовой зоны *Parkinsonia parkinsoni* и нижней части нижебатской аммонитовой зоны *Pseudocostoceras michalskii*.

Каменноовражная свита (J_2ko) вскрыта многочисленными скважинами в центральной юго-восточной и южной части территории. Сложена алевроитами с маломощными прослоями песков, глин с конкрециями глинистого сидерита и пирита, песчаных глин. Иногда в подошве отмечается пласт песчаника мощностью около 2 м с прослоем глины, участками пиритизированный. На жирновской свите залегает согласно. На каротажных диаграммах породы выделяются областью несколько повышенных сопротивлений и отрицательными значениями кривой ПС. Мощность свиты – 14–27 м.

В алевроитах встречены фораминиферы *Ammodiscus balticus* Dain.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Курдюмская серия, добринская толща, минайкинская свита нерасчлененные ($J_{2-3}kr-mnk$) в составе келловейского и оксфордского ярусов представлены переслаиванием глин и мергелей. Глины серые известковистые пятнистые с ходами илоедов и прослоями светло-серых мергелей, в верхней части местами отмечаются прослои горючих сланцев мощностью 5–10 см. На подстилающих породах залегает несогласно. Мощность 39–88 м. Наибольшие мощности вскрыты в юго-восточной части листа.

На каротажных диаграммах породы характеризуются пониженными, дифференцированными значениями КС и смещением кривой ПС в область положительных значений.

В разрезе встречены фораминиферы: *Epistomina volgensis* Mjatl., *Lenticulina compressaeformis* (Paalz.), *L. tumida* Mjatl., *L. cultratiformis* Mjatl., *Haplophragmoides infracallovienensis* Dain, аммониты: *Quenstedtoceras lamberti* (Sow.), *Cardioceras cordatum* (Sow.), характеризующие келловей-оксфордский возраст отложений.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В составе титонского яруса выделяются глушицкая и малоузенская свиты.

На геологической карте и разрезе из-за малой мощности глушицкая и малоузенская свиты показаны объединенными (J_3gl+mu).

В пределах описываемой территории *глушицкая свита* распространена в центральной, юго-западной и юго-восточной части листа. Представлена глинами с прослоями горючих сланцев и редкими маломощными прослоями мергелей и песчаников. Глины серые, темно-серые известковистые и сапропелевые. Горючие сланцы темно-серые почти черные битуминозные с фауной пеллеципод и аммонитов. Характерными аутогенными минералами горючих сланцев являются: свежий глауконит и микроглобулярный пирит – показатели окислительно-восстановительной и восстановительной обстановок в раннем диагенезе [96]. Свита со стратиграфическим несогласием залегает на оксфорд-келловейских породах. Мощность свиты 13–54 м.

Электрокаротажная характеристика нижней границы свиты не всегда отчетлива, поскольку сопротивление глинистых пород оксфорд-келловей и глушицкой свиты почти одинаково. В целом свита характеризуется повышенными значениями КС.

Фаунистически отложения охарактеризованы фораминиферами: *Lenticulina infravolgensis* (Furs. et Pol.), *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol. и аммонитами: *Zaraiskites zarajskensis* (Mich.), *Z. scythicus* (Vischn.). Данный комплекс соответствует объему аммонитовой зоны *Dorsoplanites panderi* верхневожского региояруса (верхнетитонского подъяруса).

К *малоузенской свите* на картируемой площади отнесены светло-серые мергели и светло- и темно-серые известняки, венчающие разрез верхнеюрских отложений. Нижняя граница отложений стратиграфически согласная и проводится по подошве мергелей. В единичных разрезах наблюдается замещение пласта мергелей переслаиванием глин и мергелей. Мощность свиты – 4–31 м.

На каротажных диаграммах свита характеризуется резким увеличением сопротивления по отношению к перекрывающим и подстилающим породам, а также отрицательными значениями кривой КС.

В разрезе свиты присутствуют фораминиферы: *Lenticulina infravolgensis* (Furs. et Pol.), *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol. и аммониты: *Virgatites virgatus* (Buch). Охарактеризованные отложения сопоставляются с аммонитовой зоной *Virgatites virgatus* верхневожского региояруса.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Меловая система выделяется в объеме берриасского и валанжинского нерасчлененных ярусов (кашпирская и алексашкинская свиты), а также готеривского (климовская свита), барремского (орловгайская свита), аптского (верхазовская свита) и альбского (чартаклинская серия) ярусов. В целом, ярусы и сопоставляемые с ними свиты соответствуют пяти трансгрессивным циклам с перерывами в осадконакоплении. Границы распространения нижнемеловых пород в основном совпадают с границами верхнеюрских отложений, за исключением северо-западной части территории, где они не сохранились.

Кашпирская и алексашкинская свиты нерасчлененные (K₁kš-aš) имеют ограниченное распространение в южной части территории и представлены в основном глинами. В скв. 22 [95] установлено несогласное залегание свит на малоузенских отложениях титонского яруса. Разрез начинается песчаником кварц-глауконитовым глинистым, слюдистым, в подошве – рыхлым с фосфоритовыми конкрециями, мощностью 4,7 м. Выше следует пачка глин темно-серых с прослоями глинистого песка и битуминозных сланцев. Мощность свит в данном разрезе около 8 м, перекрыты акчагыльскими отложениями.

В скважине, пробуренной в районе г. Ершова [95], в интервале 274,8–279,5 м отложения представлены глиной темно-серой песчанистой, слюдистой. Подошва отложений не достигнута.

В глинах присутствуют фораминиферы: *Recurvoides valanginicus* (Rygina), *Glomospira* aff. *confusiformis* Ryg., *Tristix acutangulum* (Reuss), *Bulbobaculites inconstans* (Bart. et Brand) и др., позволяющие датировать возраст отложений в интервале от верхнего берриаса до нижнего валанжина.

Климовская свита (K₁kl) представлена в основном глинами темно-серыми, почти черными с ржаво-бурыми разводами, песчанистыми, слюдистыми, иногда в основании отмечается пласт глауконитового песчаника с фосфоритовой галькой. Нижняя граница несогласная, проводится по подошве кварц-глауконитового песчаника, а в тех случаях, когда он выпадает из разреза, по смене фаунистического комплекса. Мощность свиты 20–28 м.

На электрокаротажных кривых свита выделяется, как область пониженного сопротивления.

В разрезе присутствуют фораминиферы *Globulina praelacrima* Mjatl., что позволяет датировать отложения свиты готеривским возрастом.

Орловгайская свита (K₁og) представлена глинами темно-серыми до черных плотными, прослоями – алевритистыми, с маломощными (0,1 м) прослоями песчаника глауконитового, известковистого. Нижняя граница несогласная. Мощность свиты – 38–47 м.

На каротажных диаграммах орловгайская свита выделяется положительными значениями кривой ПС в сочетании с дифференцированным характером кривой КС.

В глинах присутствуют фораминиферы: *Conorbinopsis barremicus* (Mjatl.), *Recurvoides excelens* (Rygina), *Haplophragmoides umbilicatus* Dain и др. Данный комплекс позволяет датировать отложения барремским возрастом и получен на исследуемой территории впервые.

Верхазовская свита (K₁va). Отложения свиты на описываемой территории имеют ограниченное распространение и картируются на небольшой площади в юго-восточной части листа. Нижняя граница несогласная. Свита представлена двумя пачками: нижней – песчано-глинистой и верхней – глинистой. Нижняя пачка – глина темно-серая плотная слоистая с прослоями и гнездами песчаника глауконит-кварцевого светло-серого тонкозернистого. Мощность пачки – 11–40 м. Верхняя пачка – глина темно-серая до черной слабо песчанистая. Мощность – 22–63 м. Общая мощность свиты на картируемой территории более 98 м.

На электрокаротажных диаграммах нижняя пачка имеет КС до 50–100 Ом·м и дифференцированную кривую ПС, преимущественно отрицательного значения.

Возраст подтверждается находками аммонитов *Deshayesites deshaysi* (Leym.).

Чартаклинская серия (K₁čr) представлена небольшими по площади выходами в прибрежной зоне на юго-востоке территории. Выделяется только на каротажных диаграммах и сложена, вероятно, чередующимися прослоями глины, песка и песчаника.

На соседней территории глины темно-серые плотные слабо песчанистые слоистые. Пески серые слабо глинистые с прослоями темно-серой глины.

На картируемой территории максимальная вскрытая мощность чартаклинской серии 37 м.

На электрокаротажных диаграммах альбские отложения имеют значения КС в среднем 10–15 Ом·м в глинистой пачке и немногим более – в песчано-глинистой. Кривая ПС нижней пачки сильно дифференцирована и имеет преимущественно отрицательные значения.

Альбский возраст подтверждается присутствием на сопредельной территории фораминифер

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения распространены на большей части территории листа. В долине р. Бол. Иргиз и в устьевых участках его притоков – Кушума и Сакмы неогеновые образования размывы. Залегают они трансгрессивно на эрозионной поверхности палеозойских и мезозойских образований в интервале абсолютных отметок от –431 до +86 м. На отдельных участках в районе пос. Горный и на водоразделе рек Бол. Иргиз и Кушум неогеновые отложения перекрыты лишь незначительным чехлом покровных образований. На остальной территории они погребены под мощной толщей эоплейстоцен-неоплейстоценовых пород.

Согласно структурно-формационному районированию, принятому в «Легенде Средневожской серии...» неогеновые отложения листа М-39-І относятся к третьему и четвертому районам бассейна Нижней палео-Волги, к югу от Самарской Луки. Представлены они аллювиальными, аллювиально-морскими и морскими нефелоидными образованиями верхнего миоцена–нижнего плиоцена нерасчлененными (понт-киммерийский региоярус), средним и верхним плиоценом (акчагыльский региоярус). Понтический и киммерийский региоярусы нерасчлененные выделены в объеме кушумской свиты, акчагыльский региоярус – в объеме нижнего (палласовские и ерусланские слои нерасчлененные), среднего (урдинские и узенские слои) и верхнего (аралсорские слои) региоподъярусов. К подошве неогеновых отложений приурочен сейсмический отражающий горизонт «пN», удовлетворительно прослеживаемый на границе неогена с пермскими и каменноугольными образованиями и плохо прослеживаемый при налегании неогена на мезозойские породы.

Мощность неогеновых отложений колеблется от 5 м на водоразделах в центральной части территории листа до 470 м вблизи южной рамки листа. Максимальная мощность их фиксируется в донеогеновых эрозионно-тектонических врезках – палеодолинах, при общей тенденции увеличения мощностей неогеновых разрезов с севера на юг, в сторону Прикаспийской впадины.

МИОЦЕН–ПЛИОЦЕН

Кушумская свита. *Аллювиальным нерасчлененным отложениям ($\alpha N_{1-2} k\check{s}$) понтического и киммерийского региоярусов* в местной стратиграфической схеме соответствует кушумская свита. Впервые кушумская свита была выделена Н. Я. Жидовиновым и др. в 1966 году [14] по результатам бурения на Ершовской площади, на территории листа М-39-І. Лектостратотип ее находится за пределами листа в Старополтавском районе Волгоградской области.

Кушумские отложения залегают с размывом на донеогеновых образованиях различного возраста и перекрываются породами нижнего акчагыла. Имеют ограниченную площадь развития, поскольку выполняют наиболее глубокие эрозионные врезки палеодолин. Подошва их располагается в интервале абсолютных отметок от –431 до –357 м, кровля – от –235 до –185 м. Вскрыты скважинами в южной, юго-восточной и центральной частях листа.

Представлены аллювиальным песчано-глинисто-галечниковым комплексом отложений с преобладанием в разрезах песков. Пески светло- и зеленовато-серые кварцевые с зернами глауконита мелко- и среднезернистые, разномзернистые слюдястые. По всему разрезу отмечаются включения гальки кремня и известняков различной окатанности. В отдельных разрезах [99] в подошве свиты присутствует базальный горизонт, состоящий из скопления галек и обломков известняков, доломитов, кремня различного размера и степени окатанности с примесью разномзернистого песка.

В направлении к кровле, в верхней части кушумских разрезов постепенно возрастает количество глинистых прослоев. Глины темно- и коричневатого-серые опесчаненные слоистые, иногда постепенно сменяющиеся алевролитами слюдястыми того же цвета с включениями унифицированных растительных остатков.

На диаграммах стандартного каротажа кушумские отложения выделяются как пачка относительно повышенных значений КС – 3–10 Ом·м.

Мощность отложений кушумской свиты колеблется от 9 до 169 м, в зависимости от глубины вреза палеодолин, и постепенно увеличивается в южном направлении.

Фауной кушумские отложения охарактеризованы слабо. Лишь в скважине у с. Первомайское, у южной рамки листа, с глубины 391–397 м Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой [99]

определены единичные пресноводные остракоды: *Cypria candonaiformis* (Schw.), *Ilyocypris bradyi* Sars и солоноватоводные: *Limnocythere alveolata* Suz., *Cytherissa* aff. *bogatschovi* (Liv.), *Cyprideis littoralis* (Brady). Совместное присутствие в аллювиальных толщах пресноводных и солоноватоводных видов возможно в придельтовых участках речных долин и связано с колебаниями уровня моря.

В кушумских отложениях Н. Д. Коваленко [99] выделен обедненный спорово-пыльцевой комплекс степного типа с преобладанием пыльцы семейства *Chenopodiaceae* – до 94 %, соответствующий верхам доакчагыльского плиоцена.

ПЛИОЦЕН

Средний и верхний подотделы плиоцена представлены породами **акчагыльского региояруса**. Породами акчагыла слагается большая часть разрезов неогена. Акчагыльский региоярус выделен в составе нижнего, среднего и верхнего региоподъярусов и распространен на большей части территории листа, отсутствуя лишь в долине реки Бол. Иргиз и в устьевых частях долин наиболее крупных его притоков. Мощность акчагыльских отложений изменяется в широких пределах – от 5 до 399 м, что обусловлено как расчлененностью доакчагыльского рельефа, так и последующим размывом.

Нижнему региоподъярусу акчагыла в местной стратиграфической схеме соответствуют палласовские и ерусланские слои. В виду однородности литологического состава и отсутствия четкой фаунистической характеристики их в пределах листа, палласовские и ерусланские отложения рассматриваются как нерасчлененные.

Палласовские и ерусланские слои нерасчлененные. *Аллювиально-морские отложения* (amN₂pl-er) с размывом залегают на аллювиальных образованиях кушумской свиты или более древних породах. Перекрываются урдинскими слоями среднего акчагыла. Подобно кушумским, палласовско-ерусланские отложения наращивают заполнение наиболее глубоких доакчагыльских эрозионных врезов. Вскрыты скважинами картировочного и структурного бурения в южной, центральной и восточной частях территории листа. Подошва их установлена в интервале абсолютных отметок –368–153 м, кровля – –285–88 м. Разрез слагается преимущественно глинами с прослоями песков, реже – алевритов и алевролитов. В подошве нижнего акчагыла присутствуют обломки известняков до м в диаметре и редкие включения гравия того же состава.

Глины темно-серые, иногда с коричневатым или зеленоватым оттенком, плотные жирные тонкослоистые, иногда отмечается слоистость ленточного типа с присыпками по плоскостям наложения алеврита светло-серого, с прослоями песков и алевритов различной мощности. В глинах отмечаются зеркала скольжения, полуобуглившиеся растительные остатки, тонкостенные раковины моллюсков. Пески серые и зеленовато-серые, преимущественно кварцевые, с чешуйками слюды, зернами глауконита, тонко- и мелкозернистые глинистые с прослоями алевритов. Алевриты зеленовато-серые, серые слюдистые.

Соотношение в разрезах песчаных и глинистых толщ непостоянно и не выдерживается латерально, что обусловлено непостоянством режима осадконакопления, при котором одновременно происходит перенос материала неустойчивыми русловыми потоками и формирование фаций трансгрессивного типа. Подобные условия осадкообразования характерны для отложений аллювиально-морского генезиса.

На каротажных диаграммах комплексу нижеакчагыльских (палласовско-ерусланских) отложений соответствует интервал чередования относительно пониженных и повышенных значений КС: от 1–3 до 10–15 Ом·м.

Мощность палласовско-ерусланских слоев колеблется от 18 до 154 м, в зависимости от положения кровли подстилающих кушумских отложений.

Рассматриваемые отложения охарактеризованы единичными представителями солоноватоводных и пресноводных остракод, среди которых Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой [99] на рассматриваемой территории определены: *Cytherissa* aff. *bogatschovi* (Liv.), *Limnocythere alveolata* Suz., *Cypria candonaiformis* (Schw.), *Cyprideis littoralis* Brady, *Candona abichi* Liv. и единичные фораминиферы: *Nonion aktschagylicus* Chutz., *Elphidium incertum* (Will.). Совместное присутствие пресноводных и солоноватоводных представителей фауны характерно для первой, начальной фазы акчагыльской трансгрессии [44].

Средний региоподъярус выделяется в объеме урдинских и узенских слоев местной стратиграфической схемы.

Урдинские слои представлены *морскими нефелоидными отложениями* (mnN₂ur) и залегают без видимых следов перерыва на породах нижнего акчагыла или на размытой поверх-

ности более древних образований. Перекрываются отложениями узенских слоев. Занимают большие площади распространения, чем кушумские и нижнеакчагыльские образования. Абсолютные отметки подошвы их находятся в интервале глубин от –285 до –47 м, кровли – от –162 до 0 м.

Разрезы слагаются чередующимися песчаными и глинистыми пачками, образующими два крупных ритма. Каждый из них начинается песчаными слоями, а заканчивается – глинами, что обусловлено неоднократными колебаниями глубин морского бассейна под влиянием тектонических движений и смены климатических обстановок. В целом для разрезов характерно лишь незначительное преобладание глин над песками. Глины темно-серые, серые с зеленоватым, голубоватым или коричневатым оттенком плотные слоистые алевритистые, иногда известковистые, с полуобуглившимися растительными остатками, включениями пирита, прослоями алеврита серого, зеленовато-серого и глинистого песчаника. Пески серые, зеленовато-серые, преимущественно кварцевые, с чешуйками слюды и зернами глауконита. Алевриты зеленовато-серые плотные глинистые. В глинах и алевритах встречаются стяжения вивианита. В случаях залегания урдинских отложений на породах палеозоя в подошве урдинских разрезов присутствует галька известняков.

На каротажных диаграммах урдинские отложения представлены чередованием ряда высоко- и низкоомных интервалов с колебаниями значений КС от 3–5 до 10–30 Ом·м.

Мощность урдинских отложений изменяется от 31 м в центре территории до 130 м в южной ее части.

По генезису урдинские отложения относятся к типично морским нефелоидным образованиям периода максимального развития среднеакчагыльской трансгрессии, что подтверждается как их литологическим составом, так и преобладанием в составе фауны солоноватоводных видов. Они включают богатый комплекс морских солоноватоводных моллюсков: *Cerastoderma*, *Aktschagylya*, *Clessiniola* [15, 16, 17], остракод и фораминифер. В пределах рассматриваемого листа Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой определены многочисленные солоноватоводные остракоды: *Loxoconcha aktschagylica* Mand., *Leptocythere circumsulcata* Suz., *Limnocythere tenuireticulata* (Suz.) и др. Реже встречаются пресноводные остракоды *Cypria condonaeformis* (Schw.) и морские фораминиферы *Bolivina aksaica* Chutz.

В картировочной скв. 45 у пос. Чистопольский из урдинских отложений получены спорово-пыльцевые спектры лесостепного типа, где пыльца древесных составляет 47–49 %, трав и кустарников – 35 %, спор – 16–18 %. Присутствие в спектрах наряду с хвойными пыльцы широколиственных пород и ассоциаций лугово-степного разнотравья указывает на существование в этот период влажного и достаточно теплого климата.

Узенские слои представлены морскими нефелоидными отложениями (mnN_2uz) поздней стадии среднеакчагыльской трансгрессии Каспия. Залегают согласно или со слабо выраженными следами перерыва на урдинских или с размывом на более древних образованиях. Перекрываются в большинстве случаев верхнеакчагыльскими или четвертичными отложениями и лишь на отдельных участках на северо-западе, в центре и на западе территории – выходят непосредственно на поверхность. Интервалы глубин залегания подошвы и кровли узенских отложений колеблются в значительных пределах. Подошва их прослеживается на абсолютных отметках от –162 до 0 м, кровля – от –91 до +86 м. Разрезы слагаются преимущественно песками и глинами. Пески доминируют в нижней части разрезов, глины – в верхней.

Глины темно-серые, серые плотные жирные, вязкие, иловатые тонкослоистые с прослоями и присыпками по плоскостям наслоения и тонкими линзами светло-серого алеврита, с включениями пирита и вивианита, с фаунистическими остатками. Встречаются прослойки глин черных за счет повышенного содержания обуглившегося растительного материала. Пески зеленовато-серые мелкозернистые, преимущественно кварцевые с прослоями (до 5 см) глин темно-серых, коричневых и песчаников серых, зеленовато- и желтовато-серых тонко- и мелкозернистых, иногда – известковистых. Редко в песках встречаются прослойки глинистого сидерита и песчанистого мергеля. В подошве узенских отложений в случае их залегания на юрских отложениях, встречаются включения мелкой угловатой кремнистой гальки. На контакте узенских и урдинских отложений в отдельных скважинах на северо-востоке и юге листа в породах также отмечаются единичные гальки кварца, мелкие обломки выветрелых известняков и прослойки кварцевого мелкозернистого песка, что является свидетельством существования кратковременного перерыва в осадконакоплении между данными отложениями.

Геоэлектрическая характеристика узенских разрезов сходна с таковой для урдинских отложений. Значения КС изменяются в пределах от 2–5 до 30–40 Ом·м.

Мощность узенских отложений колеблется от 13 до 103 м, постепенно возрастая в направлении с севера на юг, в сторону Прикаспийской впадины.

Узенские слои охарактеризованы многочисленной солоноватоводной фауной: дрейсен, гастропод, остракод и фораминифер [17]. Согласно определениям Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой [99] узенский комплекс солоноватоводных остракод в пределах листа включает: *Leptocythere gubkini* (Liv.), *Limnocythere alveolata* Suz., *Loxococoncha aktschagylica* Mand., *Caspiolina uschakensis* (Mand.) и др., эвригалинных: *Cyprideis littoralis* (Brady), *C. torosa* (Jones) и пресноводных *Candoniella suzini* Schn.

Для узенских отложений характерны два вида спорово-пыльцевых спектров: лесостепной и степной. Спорово-пыльцевой спектр лесостепного типа выделен О. И. Пахомовой из зеленовато-серых глин (обнажение 46) в центральной части листа. Пыльца древесных пород в нем составляет 67,5 %, трав и кустарничков – 31 %, спор – 1,5 %. В спектре доминирует пыльца темнохвойных пород: *Pinus*, *Picea*, *Eupicea*. Состав спектра свидетельствует о природной обстановке, при которой, наряду с распространением темнохвойных лесов, большие пространства были заняты вереском и степными ассоциациями. Лесостепные спектры узенских отложений во многом сходны с таковыми урдинских слоев. Однако в узенских спектрах вверх по разрезу прослеживается постепенное увеличение травянисто-кустарничковых ассоциаций. Верхняя часть узенских отложений включает спорово-пыльцевые спектры уже степного типа с преобладанием в них трав *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Подобная смена растительных комплексов обусловлена изменением климата в узенское время от влажного умеренно теплого до относительно холодного сухого.

В местной стратиграфической схеме **верхнему региоподъярису** соответствуют аралсорские слои, представленные на рассматриваемой территории *аллювиально-морскими отложениями* (amN₂ar). Залегают они с различно выраженным размывом на среднеакчагыльских или более древних отложениях. Перекрываются четвертичными образованиями. Площадь распространения аралсорских слоев ограничивается южной частью листа, но достоверно не установлена, что связано с однородностью их состава и подстилающих узенских образований. Выделяются на основании ритмостратиграфического признака. В основании большинства разрезов присутствует пачка песков различной мощности – от 1–2 до 6–15 м. Выше преобладают глины с прослоями алевроитов. Но часто песчаные пачки выклиниваются по простиранию, и в этом случае нижняя граница слоев проводится достаточно условно. Подошва их прослеживается на глубинах от –91 до +58 м, кровля – от –29 до +86 м.

Пески, залегающие в подошве слоев, серые, желтовато-серые кварцевые от мелко- до разнозернистых глинистые. Глины серые, зеленовато- и голубовато-серые комковатые или слоистые («ленточные») иловатые с присыпками алевроита по плоскостям наслоения, с прослоями алевроитов и песков, с вкраплениями вивианита, пирита и марганца, с включениями фауны. Алевроиты серые глинистые с редкими известковистыми стяжениями в верхней части разреза, с тонкими (до 5 см) прослоями глин. Вблизи подошвы аралсорских слоев на северо-востоке территории в глинистых отложениях отмечаются невыдержанные прослои мелкой окатанной гальки кремнистых известняков.

На каротажных диаграммах аралсорские слои представлены пачкой низких значений КС – 3–6 Ом·м с интервалом высоких сопротивлений в 10–38 Ом·м в нижней части разрезов.

Мощность аралсорских отложений изменяется от 5 м в центре листа до 116 м на юге площади, в соответствии с увеличением глубин верхнеакчагыльского бассейна и степенью последующего размыва акчагыльских отложений в четвертичное время.

Аралсорские отложения охарактеризованы обедненным комплексом эвригалинных моллюсков *Dreissena* и солоноватоводных остракод [17]. Среди последних на рассматриваемой территории Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой определены: *Loxococoncha eichwaldi* Liv., *Eucythere naphaticholana* (Liv.), *Leptocythere saljanica* Liv., *L. picturata* Liv., *L. venala* Liv., *Caspiocypris candida* (Liv.), *Limnocythere tenuireticulata* (Suz.). Присутствие данного комплекса остракод характерно для третьего этапа акчагыльской трансгрессии Каспия.

Из аралсорских отложений получены также спорово-пыльцевые спектры лесостепного и степного типов (определения О. И. Пахомовой). Лесостепные спектры содержат пыльцу древесных в количестве 32,5 %, трав и кустарничков – 56,5 %, спор – 11 %. Флористический состав спектров указывает на существование березово-сосново-елового редколесья с развитием вересковых и сфагновых представителей. Открытые участки были заняты марево-полынно-разнотравно-злаковыми ассоциациями. В степных спектрах преобладают травянисто-кустарничковые и водно-болотные виды. Подобные растительные комплексы характерны для относительно холодного и влажного климата.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы распространены почти повсеместно. Но на отдельных участках они представлены лишь маломощным (0,2–0,5 м) почвенно-растительным покровом со щебнем подстилающих пород, распространенным на мезозойских и палеозойских образованиях. В этих местах на карте показаны донеогеновые образования.

Четвертичная система представлена отложениями эоплейстоценового, неоплейстоценового разделов и голоцена.

Наиболее древние озерно-аллювиальные отложения уваловской серии и лёссовидные образования богородской серии обнаруживают последовательное согласное залегание и выравнивают неровности акчагыльской поверхности. Первые представлены в основном глинистыми отложениями с крупными линзами песков в основании. Накопление их произошло в условиях обширной дельтовой обводненной равнины, примыкающей к Каспийскому бассейну. Вторые – нижнебакинские лёссовидные суглинки с горизонтами погребенных почв накапливались уже преимущественно эоловым путем в условиях низкой засушливой равнины, которая периодически покрывалась озерно-болотными водоемами с кратковременным привносом в них тонкого песчаного материала временными водными потоками.

Верхняя часть разреза нижнего неоплейстоцена, среднее и верхнее звенья, представлены аллювиальными осадками речных долин, врезанных в нижнебакинские и эоплейстоценовые образования. Отложения богородской серии и более древние четвертичные и акчагыльские породы, повсеместно перекрыты чехлом покровных образований различного генезиса. Отдельные эрозионные участки речных террас, сложенные донеогеновыми породами, покрыты элювиальными и делювиальными отложениями нижнего–верхнего звеньев неоплейстоцена.

Голоценовые образования представлены аллювием пойм, делювиально-аллювиальными наносами временных водных потоков, выполняющих днища балок, озерными, эоловыми и техногенными отложениями.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Отложения эоплейстоценового возраста установлены в объеме уваловской серии и занимают большую часть территории, отсутствуя лишь в долине Бол. Иргиза и устьевой части долины Бол. Кушум, где они полностью размыты.

Уваловская серия. *Озерно-аллювиальные отложения (laEuv)*. Серия впервые была выделена на территории примыкающего с севера листа (N-39-XXXI) под названием «заволжской свиты». Решением расширенного заседания Бюро РМСК от 25 января 2001 г. (Постановления МСК № 33) она была принята в объеме серии с предложением заменить название, т. к. «заволжская» преокупировано в девоне. В связи с этим было предложено назвать ее уваловской, что и сделано в настоящее время.

Уваловская серия в стратотипическом разрезе скв. 202 имеет двучленное строение и представлена преимущественно песчаной нижней (28 м) и песчано-глинистой верхней (22 м) пачками. На рассматриваемой территории двучленное строение серии сохраняется, но соотношение песчаных и глинистых разностей пород в разрезах заметно изменяется. Южнее долины Бол. Иргиза наблюдается значительное увеличение объема глинистых слоев в верхней части серии, а нижняя – песчаная пачка, чаще всего, сокращается по мощности до 6–20 м и утрачивает сплошное распространение, замещаясь по простиранию глинами, суглинками, алевритами и супесями.

Залегают серия на поверхности акчагыльских образований или непосредственно на коренных породах, а в долинах рек в нее вложены аллювиальные образования четвертой тарлыкской террасы. Нижняя граница серии прослеживается по подошве песков или суглинков на абсолютных отметках от 0 м (северо-восток территории) до 78 м (водораздел рек Бол. Иргиз–Камышевка), верхняя – проводится в основании линзовидных песчаных прослоев (мощностью до 6 м) или горизонтов погребенных почв.

Пески, залегающие в основании серии, выходят на поверхность в районе г. Пугачева, пос. Горный, в верховьях долины Бол. Кушум и в других местах. Они светло-серые, желтовато-серые, участками – почти белые, мелко- и тонкозернистые горизонтально- и косослоистые. В обнажении 25 кося слоистость прямая, однонаправленная с азимутом падения 140° и углом падения 15–20°. Здесь в песках встречаются включения окатанных комочков (до 3–4 см) и прослоев (до 6 см) глин серых тонкослоистых пластичных. Гранулометрический анализ песков

показывает, что фракция 1–0,5 мм составляет 0,25 %; 0,5–0,25 мм – 71,6 %; 0,25–0,1 мм – 23,6 %; 0,1–0,05 мм – 1,3 %; 0,05–0,01 мм – 0,25 %; менее 0,1 мм – 3 %. В легкой фракции преобладает кварц – 82,2 %; полевые шпаты – 5,9 %; кальцит и фосфаты составляют по 0,2 %; обломки кремней – 11,5 %. В тяжелой фракции господствуют эпидот-цоизиты – 29,9 %; лимонит – 11,1 %; черные рудные минералы – 8,8 %; лейкоксен – 4,9 %; гранаты и кианит – по 4,2 %; ставролит – 3,5 %; роговая обманка – 3,3 %; турмалин – 2,6 %; рутил – 2,3 %; пироксены – 2,1 %; циркон – 1,6 %; актинолит-тремолит, силлиманит, биотит – по 0,9 %; апатит, глауконит – по 1,2 %; хлорит, сфен, шпинель, доломит, кальцит, арагонит – по 0,7 %; пумпеллит, андалузит, хлоритоид, барит – по 0,2 % и полупрозрачные зерна различных выветрелых минералов – 12,1 %.

Глины, слагающие верхнюю часть разреза серии, коричневые, часто серые и зеленовато-серые, плотные слабо пластичные с пятнами и разводами гидроокислов железа и марганца, песчанистые и алевролитистые, с присыпками мучнистого песка, с дресвой известковистых пород, с прослоями (2–4 м) песка мелкозернистого.

Суглинки коричневые и темно-коричневые плотные песчанистые с присыпками и линзами пылеватого материала, иногда с редкой мелкой галькой известняков и доломитов плохой и средней окатанности, с прослоями песка, железисто-марганцевыми и известковистыми стяжениями, с обуглившимся растительным материалом и обломками раковин.

Алевриты встречаются обычно в основании серии, частично замещая песчаную пачку. Они желтовато-серые слюдястые, в подошве часто черные гумусированные, уплотненные. Супеси коричнево-серые и желтовато-серые пылеватые, местами – слоистые.

Палеомагнитная характеристика глин уваловской серии (нижняя часть сыртовой толщи) была представлена В. Н. Ереминым [80] по разрезу скважины, пробуренной у с. Целинного. Установлено, что рассматриваемые отложения имеют обратную намагниченность и соответствуют магнитной зоне Матуяма общей палеомагнитной шкалы. В средней части толщи выявлен узкий интервал прямой полярности (эпизод Харамильо). Полученные данные полностью соответствуют палеомагнитному строению разреза скв. 202, пробуренной Саратовской ГГЭ у с. Богородское (2001 г.) на соседнем с севера листе.

Мощность отложений уваловской серии достигает 65 м.

Из глин верхней части уваловской серии (скв. 45) в интервале глубин 34–37 м выделены спорово-пыльцевые спектры степного и лесостепного типов. По заключению О. И. Пахомовой, они свидетельствуют о существовании довольно значительных открытых пространств, занятых марево-полянными степями. Леса носили смешанный характер, имели хвойно-лиственный состав с преобладанием сосны, березы, с участием дуба, клена, калины, ореха, орешника, платикарии. Возможно, что лиственные леса составляли отдельные массивы. Травянистый покров в лесах состоял из разнотравья: злаковых, сложноцветных, гречишных, бобовых, коноплевых, крапивных, подорожниковых. Моховое покрытие состояло из белых мхов и кочедыжниковых папоротников. Состав спектров свидетельствует об умеренно теплом, несколько засушливом климате и может быть сопоставлен с цубукскими спорово-пыльцевыми комплексами среднего апшерона Нижнего Поволжья и Северного Прикаспия [21, 89].

Анализ микрофаунистических остатков из глинистых толщ уваловской серии, проведенный Т. А. Коростелевой [93, 95], показывает, что для них характерно присутствие остракод широко вертикального распространения. Среди них преобладают пресноводные виды с незначительным присутствием солоноватоводных: *Candona candida* (Muller), *Prolimnocythere scharapovae* (Schw.), *Loxococoncha lenta* Stepanaitys, *L. eichwaldi* Liv., *Leptocythere laevigata* Mand. и многие другие, но перечисленные представители не встречаются на территории листа в других отложениях четвертичной системы. Присутствие солоноватоводных остракод возможно в дельтовых участках речных долин и свидетельствует о близости морского бассейна.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

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

Нижнее звено

Образования нижнего звена представлены нижебакинским и верхнебакинским подгоризонтами.

Нижнебакинский подгоризонт включает в лёссовые и элювиальные нерасчлененные образования богородской серии с локальными участками озерно-аллювиальных отложений в осно-

вании.

Богородская серия. *Лёссовые и элювиальные нерасчлененные отложения (L_elbg)* выполняют наиболее высокие водораздельные пространства территории, залегают на отложениях уваловской серии и перекрыты только незначительными по мощности покровными образованиями. В долинах рек в серию вложены аллювиальные отложения четвертой (тарлыкской) террасы верхнебакинского подгоризонта. Вещественный состав серии довольно выдержан по площади и характеризуется преобладанием лёссовидных суглинков с фрагментами горизонтов погребенных почв, глинами, песками и супесями.

Суглинки светло- и желтовато-коричневые, но часто и темно-коричневые, преимущественно лёссовидные – легкие и рыхлые, местами – тяжелые и плотные, пластичные и слабопластичные, упругие, иногда с гнездами и стяжениями известковистого материала и гипса, с мелкой дресвой известковистых пород, часто гумусированные. В отдельных скважинах встречаются от одного до трех горизонтов погребенных почв или прослеживаются интервалы пород со значительным содержанием гумуса.

Часто по простиранию и по разрезу суглинки сменяются глинами светло-коричневыми, желтыми и желтовато-коричневыми плотными, иногда – комковатыми, песчанистыми с примазками обуглившегося растительного материала, железисто-марганцовистыми включениями и гнездами кристаллического гипса, иногда с редкой дресвой известковистых пород.

В основании серии часто наблюдаются прослои (2–3 м, иногда 5–7 м) песков желто-бурых, темно-коричневых мелкозернистых глинистых, местами – среднезернистых, преимущественно кварцевых. Супеси встречаются редко, но достигают мощности 10 м.

Отложения серии визуально выделяются в разрезах по преобладанию более светлых оттенков пород по сравнению с подстилающими образованиями и заменой глинистых разностей уваловской серии на суглинистые. Во многих местах нижняя граница серии отчетливо прослеживается в основании песчаных или супесчаных линзовидных прослоев либо в подошве погребенных почвенных горизонтов. Но, в большинстве случаев, наблюдается очень постепенный переход образований уваловской серии в породы богородской, что затрудняет проведение четкой границы между нео- и эоплейстоценом.

Верхняя граница богородской серии на территории листа еще менее отчетлива и фиксируется лишь незначительной сменой литологических особенностей покровных суглинков: еще большим осветлением окраски, увеличением количества песчаного материала, известковистых и гипсовых включений, меньшей пластичностью.

Мощность отложений богородской серии достигает 40 м.

Возрастной диапазон отложений богородской серии определяется исходя из условий ее залегания и палеомагнитных данных. Нижняя граница серии проводится в основании зоны Брюнес общей палеомагнитной шкалы, обладающей прямой полярностью. Верхняя – соответствует резкому спаду скалярных магнитных характеристик и в скв. 202 на соседнем с севера листе (N-39-XXXI) совпадает с подошвой второго сверху фрагмента погребенных почв.

Палинологическая и палеонтологическая характеристики пород богородской серии на территории листа отсутствуют.

Верхнебакинский подгоризонт. *Аллювий четвертой надпойменной (тарлыкской) террасы (a^{tr}lbk₂)* распространен вдоль долин рек Бол. Иргиз, Бол. Кушум, в долинах рек Сакма, Бол. Узень и Камышевка. Аллювий террасы вложен в отложения уваловской и местами прислоняется к отложениям богородской серии. Подошва его прослеживается на абсолютных высотах от 22 до 64 м. Поверхность террасы, перекрытая маломощным чехлом покровных суглинков, фиксируется на высотах 58–72 м. В рельефе она, в большинстве случаев, выражена неотчетливо, постепенно переходит в поверхность третьей надпойменной террасы и склоны долины, но достаточно отчетливо просматривается на аэрофотоснимках. На северо-востоке территории, по левому борту Бол. Иргиза, в рельефе отчетливо прослеживаются тыловой шов и бровка террасы, совпадающие соответственно с подошвой и бровкой эрозионных уступов, отделяющих ее от склона долины и третьей надпойменной террасы. Аллювий последней обычно прислоняется к аллювию тарлыкской террасы. Представлены рассматриваемые отложения суглинками, глинами с галькой и гравием, песками, гравийно-галечным материалом с глинистым заполнителем, алевритами.

Пески располагаются как в основании, так и в средних частях аллювия, больше тяготея к его основанию. Они серые, желто-серые мелкозернистые кварцевые, глинистые, слюдястые. В отдельных скважинах в основании тарлыкского аллювия залегают гравийно-галечный материал или алевриты. Первые состоят из окатанных и полуокатанных обломков песчаников и известняков, заполненных глиной зеленовато-серой ожелезненной. Вторые – светло-коричневые глинистые с ржаво-бурыми железистыми стяжениями пористые, с прослоями песка серого кварце-

вого мелкозернистого.

Суглинки обычно преобладают в разрезах аллювия, иногда занимая весь его объем. Среди них господствуют желтые и желто-серые разности, встречаются коричневато-серые и светло-коричневые тона. В большинстве скважин преобладают грубые разновидности суглинков, часто комковатых, известковистых с многочисленными известковистыми выцветами и стяжениями. Иногда вскрываются легкие, слабо уплотненные пластичные суглинки.

Глины желтовато- и коричневато-бурые, серые и зеленовато-серые с прослоями алевроитов и песка мелкокомковатые с известковистыми стяжениями (до 1 см), с галькой и гравием известняков плохой и средней окатанности. Залегают обычно в средней части аллювиальных толщ.

Мощность отложений тарлыкского аллювия до 43 м.

В отложениях верхнебакинского подгоризонта Т. А. Коростелевой определены пресноводные остракоды и фораминиферы широкого диапазона развития, среди которых: *Ilyocypris* ex gr. *bella* (Scharap.), *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Candoniella albicans* (Brady), *C. subellipsoida subellipsoida* (Scharap.), *Prolimnocythere* ex gr. *scharapovae* (Schw.).

В обнажении 25, в локальном врезе в эоплейстоценовые пески, из верхнебакинских отложений выделен спорово-пыльцевой комплекс степного типа. В нем пыльца древесных пород составляет 8 %, пыльца трав и кустарников – 88 %, споры – 4 %. Древесная часть спектра представлена пыльцой хвойных пород: *Pinus* subgen. *Diploxylon* – 2 %, *P. sylvestris* L. – 1 %, *Picea* sect. *Eupicea* – 1 %; мелколиственных *Betulaceae* – 2 % и широколиственных: *Tilia cordata* (Mill.) – 2 %. Травы представлены пыльцой степных: *Chenopodiaceae* – 38 % и *Artemisia* – 8 %; злаки: *Fabaceae* – 6 %. Прочее разнотравье (34 %) содержит пыльцу *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Solanaceae*, *Asteraceae*, *Aster*, *Tanacetum*, *Cichoriaceae*, *Taraxacum*. Среди спор определены мхи *Bryales* – 3 % и плауны *Lycopodium clavatum* L. – 1 %. По заключению О. И. Пахомовой, описанный комплекс предполагает распространение марево-полянских степей с участками разнотравья, состоящего в основном их сложноцветных астровых, цикориевых, пижмы, одуванчика. Ограниченные участки занимали хвойные сосново-еловые леса с незначительной примесью березы и липы. Спектры имеют сходство с нижнеэоплейстоценовыми (верхнебакинскими) комплексами Нижневолжского региона (Кузнецова и др., 1995).

Среднее звено

Среднее звено неоплейстоцена представлено отложениями сингильского горизонта и нижнехазарского подгоризонта.

Сингильский горизонт. Аллювиальные отложения (allsn) выполняют глубокий (до 38 м) врез палеодолины Бол. Иргиза и повсеместно перекрыты более молодыми аллювиальными образованиями. Возраст их устанавливается, в основном, по условиям залегания и литологическим особенностям отложений. Повсеместно они вложены в мезозойские, палеозойские и акчагыльские породы, прислоняясь к верхнебакинским и эоплейстоценовым слоям. Перекрываются аллювием третьей и второй надпойменных террас. Вскрыты рядом скважин в интервале абсолютных высот подошвы от –4 до –38 м и кровли от –2 до +24 м. Для основания аллювия характерно наиболее низкое высотное положение в разрезах, что в сочетании со специфическим составом отложений отчетливо выделяет его из других аллювиальных толщ.

Представлен сингильский горизонт преимущественно плохо сортированными песками, местами с крупными линзами глин. Пески серые, зеленовато- и желтовато-серые кварцевые средне- и разнозернистые, редко – мелкозернистые глинистые с крупными песчаными зернами, насыщенные гравием, галькой, мелкими обломками и валунами известняков и песчаников с многочисленными обломками раковин моллюсков, с прослоями супесей, суглинков и глин.

Глины темно-серые, зеленовато- и желтовато-серые плотные, пластичные, иногда с мелкими известковистыми стяжениями, с обуглившимися растительными остатками, местами – с гравием и галькой, с обломками раковин моллюсков, с тонкими прослоями песка и алевроитов серых глинистых.

Мощность сингильского аллювия достигает 45 м.

В породах сингильского горизонта Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой [95], наряду с другими пресноводными остракодами, определены: *Limnocythere fontynalis* (Schn.), *Limnocythere* sp. indet. *Cryptocyprideis bogatschovi* (Liv.), *Candona* aff. *angulata* (Mull.).

Отложения **нижнехазарского подгоризонта** слагают *аллювий третьей (кошелевской) надпойменной террасы* ($a^{k3}llhz_1$) и широко распространены по долинам рек Бол. Иргиз, Бол. Кушум и их притокам. Поверхность террасы прослеживается в пределах абсолютных высот от 40 м (бровка) до 55 м (тыловой шов), не везде отчетливо отделяется от поверхности четвертой и второй террас, но хорошо просматривается на аэрофотоснимках и улавливается по ряду обыч-

ных геоморфологических показателей. Бровка и тыловой шов террасы на северо-востоке территории, в долине Бол. Иргиза, фиксируются четкими эрозионными уступами.

Кошелевский аллювий имеет наибольшее распространение на площади работ. Он вложен в аллювий сингильского горизонта, местами – в мезозойское или палеозойское основание и при-слоняется к аллювию тарлыкской террасы. Состав аллювия кошелевской террасы очень разнообразен и изменчив по простиранию. Преимущественно это глины и суглинки, в меньших количествах встречаются пески и алевриты, редко – супеси. Обычно скважинами в основании аллювия вскрываются глины, а вверху – суглинки. Часто в подошве залегают пески или алевриты, выше которых следуют глины (местами – супеси) и суглинки.

Глины серые, темно-серые, коричневато-серые и коричневые плотные жирные алевритистые, местами – тонкослоистые, часто с дресвой и слабоокатанной мелкой галькой доломитов и известняков, с тонкими линзами и примазками обуглившегося растительного материала, с многочисленными обломками раковин моллюсков, с известковистыми стяжениями, местами с прослоями (по 0,5 см) песка мелкозернистого желтого со щебнем карбонатных пород. Мощность от 4 до 18 м.

Суглинки светло-коричневые, серые, коричневые, коричневато-желтые, желтовато-белые песчанистые, слюдистые с обломками раковин моллюсков, с пятнами известковистых соединений, с обуглившимися растительными остатками, с точечными включениями окислов марганца и гидроокислов железа, с прослоями песка желто-белого мелкозернистого слабо ожелезненно-го, с прослойками глин коричневых слоистых. В основании слоев местами вскрываются редкие линзы гравия. Мощность суглинков от 1 до 20 м.

Пески желто-коричневые, светло-желтые, охристо-желтые мелкозернистые, преимущественно кварцевые, слюдистые, глинистые тонко-, горизонтально- и волнистослоистые с вкраплениями темноцветных минералов, с прослойками и линзочками черного глинисто-песчаного углифицированного материала, с прослойками суглинков и глин (до 0,1 м) зеленовато-серых мягких, пластичных. Мощность песчаных толщ изменяется от 5 до 22 м.

Алевриты серо-желтые, зеленовато-серые глинистые, местами в подошве с включениями слабо окатанной гальки алевритов серых. Мощность до 4 м. Супеси серые, часто с большим количеством неопределимых обломков раковин моллюсков. Мощность до 3 м.

Подошва аллювия кошелевской террасы располагается на абсолютных отметках от –16 до +43 м, кровля – от 2 до 54 м. В рассматриваемые отложения вложены аллювиальные и аллювиально-морские образования второй надпойменной террасы. Последние заполняют палеоврезы полдомасовского времени, обычно не достигающие подошвы нижнехазарского аллювия, но местами вскрывающие и сингильские толщи.

Общая мощность отложений кошелевского аллювия достигает 35 м.

В обн. 48, в образце, отобранном нами из прослоя глин в песчаной толще, Т. А. Коростелевой определены пресноводные остракоды: *Limnocythere inopinata* (Baird), *Ilyocypris decipiens* Masi, *Candona compressa* Koch, которые появляются в неоплейстоцене, встречаются во всех его подразделениях, но известны в основном в рецентном состоянии. В ископаемом виде они характерны для среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена.

Верхнее звено

Образования верхнего звена неоплейстоцена слагают аллювий второй (полдомасовские и терешкинские слои нерасчлененные) и первой (енотаевские и сарпинские слои нерасчлененные) надпойменных террас.

Полдомасовские и терешкинские слои нерасчлененные выполняют *вторую надпойменную террасу* (α^2 , амллпд–тš), широко развитую в долинах Бол. Иргиза, Бол. Кушума и Сакмы. В двух последних она не распространяется далеко вверх по течению рек, резко сокращаясь по ширине у с. Каменная Сарма (р. Бол. Кушум) и пос. Горный (р. Сакма). Так же как третья и четвертая надпойменные террасы, вторая слабо выражена в рельефе. Бровка и тыловой шов ее на большей части площади фиксируется лишь очень пологими изгибами поверхности и улавливаются только по увеличению количества балок на границах третьей–второй и второй–первой террас. Хорошо прослеживаются они по смене фототона на аэроснимках. Только в районе г. Пугачева по обоим бортам долины Бол. Иргиза можно видеть четкие эрозионные уступы, отделяющие поверхность второй террасы от первой и третьей.

Бровка второй надпойменной террасы повсеместно прослеживается на абсолютных высотах около 30 м. Почти горизонтальная поверхность имеет высоту 30–35 м. Тыловой шов фиксируется на абсолютных отметках 36–38 м. Сложена терраса аллювиальными и аллювиально-морскими отложениями, среди которых преобладают суглинки, пески и глины, реже – алевриты и

супеси. Обычно пески и супеси залегают в основании разрезов. Выше следуют суглинки или алевроиты и глины. Местами пески сразу перекрываются глинами. Часто встречаются только суглинки или только глины.

Пески серые мелко- и разнозернистые, до грубозернистых, часто глинистые, преимущественно кварцевые с редкой мелкой галькой и гравием песчаников и известняков, с растительным обуглившимся материалом, с известковистыми стяжениями и окатышами подстилающих глин. Мощность 1–18 м.

Суглинки коричневые и желтовато-коричневые, преимущественно легкие, плотные пористые слабо песчаные ожелезненные с известковистыми выцветами, с прожилками гипса, с редкой мелкой (до 1 см) галькой песчаников и известняков, с обломками раковин двухстворчатых моллюсков, с дендритами марганцовистых соединений, часто с песчанстыми прослойками (до 0,3 см). Мощность слоев от 1 до 26 м.

Глины серые и светло-серые с зеленоватым оттенком, светло- и темно-коричневые плотные вязкие, пластичные алевроитистые и песчанстые тонкослоистые с присыпками и тонкими прослойками песка ожелезненные, с обуглившимися растительными остатками, с обломками раковин моллюсков. Мощность от 2 до 19 м.

Алевроиты желто-бурые, серые и темно-серые глинистые, местами – тонкослоистые, с обломками раковин моллюсков и полусгнившими растительными остатками, с прослоями и линзами глины серой и песка. Мощность 6–10 м. Супеси серовато-бурые тяжелые мощностью до 7 м.

Часто поддомасовско-терешкинские отложения залегают на хазарском аллювии с незначительным врезом, не достигающим его подошвы, или прислоняются к нему, перекрывая сингильские образования, акчагыльские, мезозойские или палеозойские породы. Подошва аллювия прослеживается на абсолютных отметках от 2 до 28 м, кровля – от 9 до 38 м.

Общая мощность поддомасовско-терешкинских слоев достигает 30 м.

Рассматриваемые отложения охарактеризованы многочисленными находками остракод, среди которых Г. И. Кармишиной и Т. А. Коростелевой [93] определены: *Leptocythere quinque-tuberculata* (Schw.), *L. pirsagatica* (Liv.), *Limnocythere postconca* Neg., *Prolimnocythere dorsotuberculata* (Neg.), *Ilyocypris ex gr. bella* (Ramd.), *Cytherissa (Cytherissa) lacustris* Sars, *Caspiolla gracilis* (Liv.), *Cyclocypris laevis* (Muller) и др.

Енотаевские и сарпинские слои нерасчлененные слагают *первую надпойменную террасу* (α¹llen-sr), развитую преимущественно в долине Бол. Иргиза и в устьевых частях долин его крупных притоков – рек Бол. Кушум и Сакма. Общая ширина и длина распространения аллювия первой надпойменной террасы по долинам рек значительно меньше, чем второй и третьей террас. Ширина ее по обоим бортам долины Бол. Иргиза изменяется от 0 м (в районе г. Пугачева) до 16–20 км (в устье Бол. Кушума). Тыловой шов выражен слабо, но прослеживается на абсолютных высотах 28–30 м. Бровка более отчетлива и на отдельных участках трассируется по эрозионному уступу на высотах 23–25 м. Поверхность почти горизонтальна. Аллювий первой надпойменной террасы в основном вложен в аллювий второй террасы и лишь местами прислоняется к нему, врезаясь в мезозойские, палеозойские или акчагыльские отложения.

Представлен аллювий преимущественно суглинками и глинами, в меньшей степени – песками, алевроитами и супесями. Пески, алевроиты и супеси везде залегают в основании террасы, суглинки почти повсеместно венчают разрезы, а глины располагаются как в средних, так и в верхних их частях. Часто весь объем террасы занимают суглинки, иногда – глины.

Пески серые, желтовато- и светло-коричневые разнозернистые (от тонко- до грубозернистых) глинистые, преимущественно кварцевые, часто с галькой и гравием, с окатышами глин, с полуобуглившимися растительными остатками, с обломками раковин, с прослоями суглинков. Мощность 0,5–9 м. Супеси серовато-бурые тяжелые мощностью до 5 м.

Алевроиты серые и желтовато-серые глинистые тонко-косослоистые с обломками раковин и полуобуглившимися растительными остатками. Мощность 1–6 м.

Глины коричневые и светло-коричневые, коричневатые-серые мелкокомковатые и плотные, часто слоистые, песчанстые вязкие с прослоями алевроитов. Мощность 1–17 м.

Суглинки светло-коричневые, желтовато- и темно-коричневые легкие пористые, пластичные слабо песчанстые, известковистые, местами – тонкослоистые, с прослоями глин, с линзами супесей, с гнездами гипса и карбонатного вещества. Мощность от 1,5 до 7 м.

Подошва аллювия первой надпойменной террасы располагается на абсолютных отметках от 9 до 26 м. Общая мощность енотаевско-сарпинских слоев достигает 20 м.

Нижнее–верхнее звенья

К нижнему–верхнему нерасчлененным звеньям неоплейстоцена отнесены *элювиальные и делювиальные отложения* (e,dI–III), развитые на эрозионных поверхностях второй, третьей и четвертой надпойменных террас. Они тесно связаны с подстилающими отложениями и распространены в районе пос. Новосельский в долине Бол. Кушума, северо-восточнее поселков Горный, Заволжский и с. Варваровки в долине Бол. Иргиза.

В окрестностях поселков Новосельский, Заволжский и с. Варваровки рассматриваемые образования залегают на монолитных породах палеозоя и представлены гравием и щебнем подстилающих известняков и кварцевых песчаников на суглинистом заполнителе. Мощность их обычно не превышает 2–3 м.

Северо-восточнее пос. Горный они распространены на глинисто-песчаных породах мезозоя и сложены суглинками коричневатого- и красновато-бурого, грязно-серыми плотными тяжелыми песчанистыми, слабо известковистыми, местами с дресвой и щебнем известняков, песчаников, мелких обломков глин. Мощность колеблется от 0,5 до 5 м.

Отложения уваловской, богородской серий и аллювий тарлыкской террасы повсеместно перекрыты чехлом покровных суглинков различного генезиса. Переход их в подстилающие образования, как отмечалось ранее, очень постепенный, граница слабо выражена, но состав отложений показывает, что происхождение их связано как с переработкой нижележащих глин и суглинков делювиальными и элювиальными процессами, так и с эоловыми наносами тонкого материала и с процессами почвообразования. Представлены они суглинками серовато- и светло-коричневыми, желтовато-коричневыми, часто темно-коричневыми, плотными пластичными гумусированными; местами – легкими, лёссовидными, слабо песчанистыми пористыми с многочисленными натёками, гнездами и прожилками порошкового гипса и карбонатными стяжениями, иногда обильно ожелезненные; часто в основании суглинков наблюдаются мелкие окатыши глинистых и карбонатных пород. По условиям залегания и соотношения данных отложений с подстилающими время их образования также охватывает раннюю–позднюю пору неоплейстоцена.

ГОЛОЦЕН

Образования **новокаспийского горизонта** включают аллювиальные, делювиально-аллювиальные, эоловые, техногенные и озерные отложения. Из них техногенные и озерные возникли в результате непосредственного воздействия человека на окружающую среду в конце голоцена, поэтому относятся к **верхнему подгоризонту**.

Аллювиальные отложения (aHnk) распространены в долинах большинства рек территории и выполняют пойменные террасы Бол. Иргиза и Бол. Кушума с абсолютными отметками поверхности 20–23 м. Здесь они вложены и налегают на аллювий первой террасы, а на отдельных участках, полностью замещая последний, достигают аллювия и второй террасы.

Поверхности пойменных террас распространены по долине Бол. Иргиза до г. Пугачева, а по долине Бол. Кушума – до с. Новоуспенка, где они вплотную приближаются к руслам рек. Урез воды в названных реках территории равен 15 м в нижних течениях – в районе сел Кормежка, Перекопная Лука и Новоуспенка и поднимается до 22 м – в районе г. Пугачева. Врезаны реки в собственные аллювиальные отложения пойм на глубину от 1 до 5 м, а выше г. Пугачева и с. Новоуспенка – в аллювий первой и второй надпойменных террас. Русла притоков этих рек вверх по течению постепенно достигают высот 60–80 м, последовательно снизу вверх врезаясь в аллювий третьей, четвертой террас и отложения эоплейстоцена. Здесь аллювий притоков уже не образует пойменной террасовой формы рельефа, как самостоятельного геоморфологического элемента, а представляет собой маломощные транзитные наносы русловых потоков, вложенных в более древние аккумулятивные поверхности.

Представлен аллювий пойм суглинками, супесями, глинами и песками, которые характеризуют застойные фации речных долин. Пески и супеси серые, преимущественно кварцевые, мелко- и тонкозернистые с линзовидными прослоями глин. Суглинки и глины желто-бурого опесчаненные. Мощность аллювиальных пойменных образований достигает 10 м.

Делювиальные и аллювиальные (овражно-балочные) отложения (d,aHnk) выполняют днища многочисленных балок, осложняющих склоны долин, и сочленяются с голоценовым аллювием пойм. Вскрываются скважинами и отдельными обнажениями. Это суглинки коричневатого-серого грубые с гравием и галькой, глины и пески. Мощность 3–5 м.

Эоловые отложения (vHnk) выделены на поверхности первой надпойменной террасы на правом берегу долины Бол. Иргиза северо-западнее с. Кормежки. Образуют закрепленный со-

временной растительностью рельеф бугристых песков. Сформировались в голоцене за счет развевания эоплейстоценовых и акчагыльских песчаных отложений. Последние обнажаются в эрозионном уступе склона, подмытого рекой в позднем неоплейстоцене. Представлены песками серыми, желтовато-серыми или светло-серыми от мелко- до среднезернистых кварцевыми, слабоглинистыми. Мощность отложений 6–12 м.

Техногенные образования ($t_{ps}Hnk_2$) возникли в результате деятельности человека и распространены преимущественно в крупных населенных пунктах. Это покрытие площадей и улиц; отходы стройплощадок; свалки; насыпи железных и шоссейных дорог; отвалы малых горных выработок: канав и траншей, погребов, строительных котлованов и др. сооружений. Представлены они суглинками со щебнем и обломками, глинами, песками. Мощность отложений от 1 до 10 м.

Озерные отложения ($IHnk_2$) покрывают дно многочисленных прудов, созданных для хозяйственных целей в широких долинах с временными и постоянными водотоками. Сброс воды из прудов настолько мал, что течение в них практически отсутствует. В то же время поступление воды во время половодий достаточно стремительное с большим содержанием взвеси. В результате происходит быстрое заполнение водоемов тонким обломочным материалом. Представлены озерные отложения темно-серыми илами, глинами и тонкозернистыми песками. Мощность 2–5 м.

ТЕКТОНИКА

Площадь листа расположена в зоне сочленения двух надпорядковых структур: **Волго-Уральской антеклизы** и **Прикаспийской впадины**.

Большая, северная часть территории приурочена к южному склону **Пугачевского свода** – структуры первого порядка, который, в свою очередь, осложнен *Балаковской* и *Клинцовской вершинами* и разделяющим их *Милорадовским прогибом (депрессией)* – структурами второго порядка. На самом крайнем юго-востоке площади исследований Пугачевский свод граничит с бортовым уступом (бортовой зоной) Прикаспийской впадины, представляющим собой по фундаменту узкую зону со сложной системой дизъюнктивных нарушений (сбросов) различного направления. По реперным горизонтам девона и карбона отмечается моноклинальное залегание пород, а по поверхности соленосных отложений нижней перми бортовой уступ представляется как флексура с крутым крылом, обращенным в сторону Прикаспийской впадины. По отложениям мезозоя происходит выполаживание флексуры вверх по разрезу. По гравиметрическим данным уступ представляет собой четкую ступень с уменьшением силы тяжести в сторону впадины.

В тектоническом строении района выделено 2 структурных этажа: нижний, представленный архейским комплексом пород фундамента, и верхний – осадочный чехол, формирование которого началось с рифея. В верхнем выделяются шесть структурных ярусов: рифейский, нижнедевонско-нижнефранский, верхнефранско-нижнепермский, верхнепермско-триасовый, среднеюрско-нижнемеловой и неоген-четвертичный, различающиеся условиями формирования и разделенные между собой, как правило, крупными стратиграфическими перерывами и угловыми несогласиями.

НИЖНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Образования кристаллического фундамента на площади листа скважинами не вскрыты, поэтому данные о его строении приводятся по геофизическим материалам.

Основная роль в строении фундамента принадлежит блокам, ограниченными разломами, по которым происходили разнонаправленные движения. Блоковым строением фундамента обусловлены крупные аномалии гравитационного поля. Северная, наиболее интенсивная положительная аномалия (20–36 мГал) имеет широтное простирание, занимает северную четверть листа и соответствует Балаковскому выступу фундамента с наиболее высоким залеганием поверхности в регионе – около 2 км. Расположенная южнее Балаковская аномалия [52] характеризуется пониженными значениями поля (4–16 мГал), протягивается в северо-западном направлении. Наиболее узкая часть аномалии и повышенные значения находятся у западной рамки, а их убывание происходит в юго-западном направлении. Южно-Балаковской аномалии по фундаменту соответствует узкий и глубокий (около 2 км) Балаковско-Милорадовский грабен [120] субширотного простирания, заполненный, видимо, рифейскими отложениями. Гравитационная ступень, ограничивающая Южно-Балаковский минимум с юга, сопряжена с крупной положительной аномалией – Карамано-Марьевским максимумом – со значениями 16–24 мГал. На площадь работ он заходит только своей восточной частью, которая осложнена узким Сулакским минимумом, рассекающим его с северо-востока на юго-запад. Сулакский минимум, скорее всего, связан с положением поверхности палеозойских пород и соответствует врезу речной долины, заполненной неоген-четвертичными отложениями, что подтверждают данные бурения, хотя не исключено, что он может отвечать очень узкому и глубокому грабену в фундаменте [52]. Анализ морфологии магнитного поля свидетельствует, что породы фундамента на большей части площади листа представлены слабомагнитными образованиями, охарактеризованными отрицательным полем со значениями до 100 нТл. По данным бурения на смежных пло-

щадях такую магнитную характеристику имеют архейские гранитогнейсы. Две положительные аномалии субширотного простирания в северо-западной части листа, вероятно, связаны с интрузиями магнитоактивных пород основного состава (долеритов), приуроченных, обычно, к зонам разрывных нарушений. Магнитометрические данные с гравитационным полем имеют прямую корреляцию только в области Южно-Балаковского минимума, но, как правило, гравитационное и магнитное поля в районах Саратовского Заволжья имеют обратную корреляцию [52].

Поверхность фундамента (рис. 4) погружается с севера на юг от $-2\ 000$ до $-6\ 500$ м. Наибольшие отметки около $-2\ 000$ м приурочены к Балаковскому и Клиновскому выступам (блокам) фундамента, последний находится, в основном, восточнее рассматриваемого района, а в его пределы заходит только небольшой своей западной частью. Марьевский выступ фундамента фиксируется отметками $-2\ 800$ – $3\ 600$ м, контуры выступа имеют субширотное простирание, протяженность – около 20–25 км.

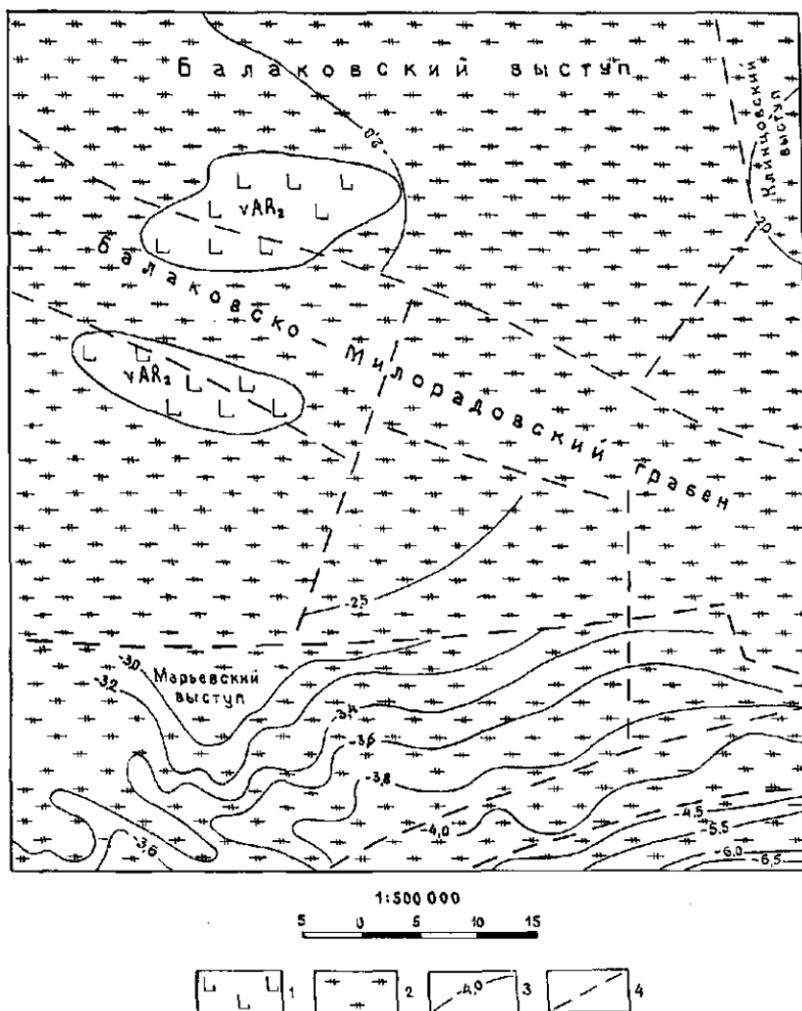


Рис. 4. Схема геологического строения кристаллического фундамента.

1 – верхний архей, долериты; 2 – верхний архей, гранитогнейсы; 3 – изогипсы поверхности фундамента (по геофизическим данным), км; 4 – предполагаемые крупные разломы, разделяющие блоки фундамента.

По результатам работ по комплексной интерпретации материалов различных геофизических работ, проведенных в Прикаспийской впадине и охвативших только самую южную часть площади исследований [124, 125], выделяются две отражающие физические границы: грави- и магнитовозмущающая. Первая располагается значительно выше второй и приурочена к поверхности немагнитных метаморфизованных отложений. Возможно, это были осадочные породы, заполнившие прогибы кристаллического фундамента и подвергшиеся впоследствии метаморфизации. Вторая граница – магнитовозмущающая – связана с поверхностью кристаллических, предположительно, архейских пород. На приподнятых блоках две эти границы могут максимально сближаться. В южной части отметки поверхности немагнитный фундамент – кристаллический фундамент – составляют соответственно $-6,5$ и 26 км.

Вероятно, что на схеме гипсометрии фундамента (рис. 4), составленной по результатам сейсмических работ МОГТ [66, 126, 147] находит отражение не поверхность кристаллического архейского фундамента, а реперная граница поверхности немагнитного фундамента и не исключено, что и более молодых (рифейских?) метаморфических отложений.

ВЕРХНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ РИФЕЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Ярус распространен на всей территории, залегает с перерывом и угловым несогласием на породах фундамента. Вскрыт 22 скважинами, но ни одной не пройден полностью, наибольшая мощность вскрытых отложений – около 1 500 м (скв. 14). По геофизическим данным максимальные мощности приурочены к юго-восточной части листа. Структурный план яруса определяется особенностями поверхности фундамента. На фоне общего погружения яруса с севера на юг от –2 000 до –6 500 м (рис. 4) он осложнен *Клинцовской, Балаковской, Марьевской полужительными структурами*, развитыми над выступами фундамента и прослеживающимися даже в структуре вышележащего яруса.

Рифейский структурный ярус в нижней части разреза сложен преимущественно терригенными отложениями, а в верхней – терригенно-карбонатными.

НИЖНЕДЕВОНСКО-НИЖНЕФРАНСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

В пределах исследованной площади имеет повсеместное распространение, на рифейском структурном ярусе залегает со значительным стратиграфическим перерывом и угловым несогласием. Вскрыт на полную мощность 22 скважинами. Слагающий его комплекс пород во многом наследует структурный план рифейского структурного яруса и сильно дислоцирован в предфаменское время. Сложен структурный ярус, в основном, терригенными породами. В целом наблюдается равномерное погружение подошвы яруса на юг–юго-восток от –1 477 м (скв. 2) на северо-западе листа до –3 380 м – на юго-западе. В юго-восточной части ярус скважинами не вскрыт, по геофизическим данным подошва его здесь может иметь отметки около –5 000 м. В этом же направлении происходит увеличение мощности с 124 м (скв. 2) до 617 м, а на юго-востоке по геофизическим данным более 700 м. Унаследованно развиваются и прослеживаются все структурные формы второго порядка: *Балаковская, Клинцовская вершины* и разделяющий их *Милорадовский прогиб*. Для *Марьевской вершины* характерно моноклинальное погружение всех горизонтов в южном, юго-западном и юго-восточном направлениях, что объясняется ее пограничным положением с Милорадовским прогибом и бортовой зоной Прикаспийской впадины. Марьевская структура осложнена элементами более низкого порядка: локальными поднятиями, валами.

Коптевское поднятие по подошве бийского горизонта имеет северо-восточное простирание и размеры 3,0×1,5 км по замыкающей изогипсе –2 250 м, амплитуда более 40 м. По кровле бийских отложений (реперный горизонт «П₄») структура представляет собой брахиантиклинальную складку северо-восточного простирания. Сводовую часть структуры сечет сброс, отсекающий северо-западную часть структуры, которая опущена на 60 м, размеры – 6,0×1,0 км, амплитуда – около 100 м [123].

Восточнее Коптевской структуры по кровле бийских отложений выделяется [52] протяженный структурный нос широтного простирания, сопряженный с восточным склоном основной структуры. Структурный нос осложнен малоамплитудным (20–25 м) поднятием, которое, вероятно, отделено от Коптевской структуры неглубоким прогибом. Площадь восточного свода Коптевской структуры по изогипсе –1 965 м составляет 0,8 км.

Бобринская структура по подошве бийских отложений представляет брахиантиклинальную складку северо-восточного простирания, по изогипсе –1 920 м размеры ее – 4,0×1,5 км и амплитуда – 35–40 м, наиболее высокое гипсометрическое положение кровли –1 887 м. В сводовой части пробурены 2 скважины, и из них получены непромышленные притоки нефти и газа.

Марьевская структура по кровле бийского горизонта (по данным сейсморазведки МОГТ) представляется узкой приподнятой зоной, вытянутой в северо-восточном направлении. По оконтуривающей изогипсе –2 000 м ее размеры – 5,5×1,0 км, амплитуда – 60 м. В структуре, по данным бурения, непромышленная залежь газа установлена в песчаниках воробьевского горизонта.

Южно-Марьевская структура по кровле бийских отложений рисуется в виде двух куполо-

видных антиклиналей, осложняющих террасовидное расширение. Западный купол ограничивается изогипсой $-2\ 640$ м, размеры в пределах указанной изогипсы – $0,75 \times 0,5$ км, отметка в своде $-2\ 630$ м, восточный купол оконтурен изогипсой $-2\ 600$ м, размеры – $1,4 \times 1,25$ км, отметка в своде $-2\ 570$ м.

Малоузенская структура выделена только по данным сейсморазведочных работ по горизонту «П₄» и «пD₂vr» (кровля воробьевского горизонта). От субмеридионального разлома, заходящего на юго-западную часть листа только своим северным окончанием, на востоке ответвляются еще три разрывных нарушения: северное, центральное и южное (рис. 5). Перспективными для поисков нефтегазовых структур представляют два объекта в пределах вышеназванной структуры. Первый заключен между субмеридиональным и северным разломами, по горизонту «пD₂vr» ограничен изогипсой $-2\ 500$ м, по горизонту «П₄» – изогипсой $-2\ 750$ м. Второй расположен между центральным и южным разломами, по горизонту «пD₂vr» ограничен изогипсой

$-2\ 650$ м, по горизонту «П₄» – изогипсой $-2\ 900$ м. По кровле структурного яруса и по всем вышележащим горизонтам Малоузенская структура не находит своего отражения.

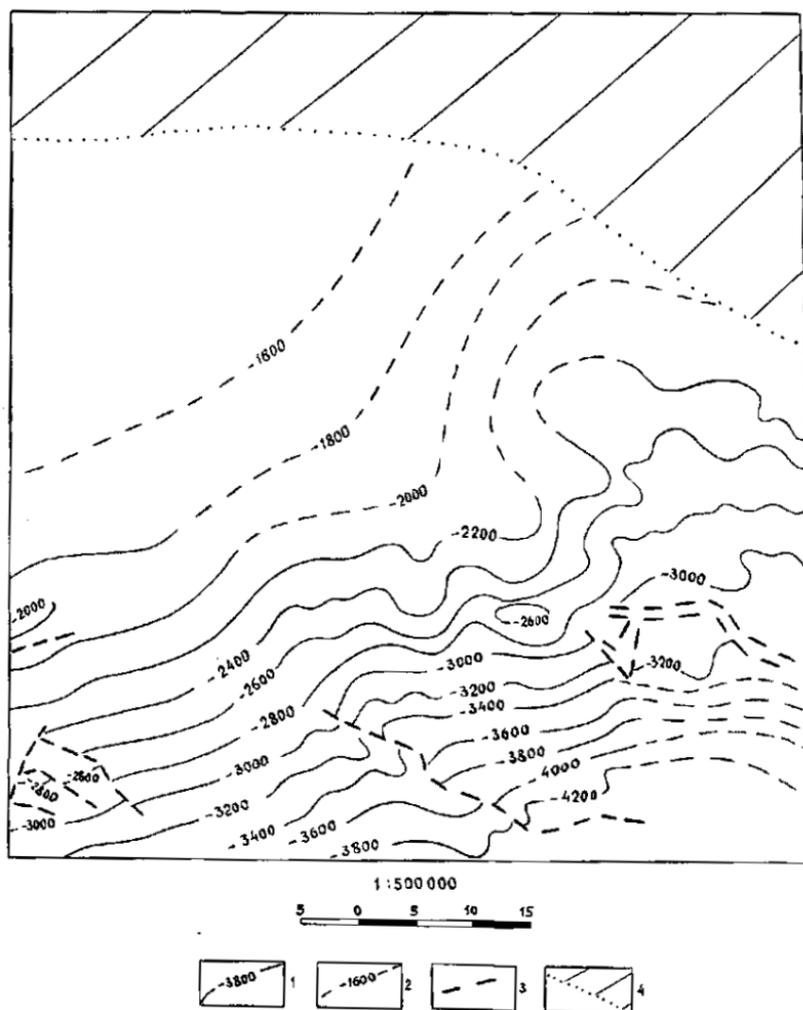


Рис. 5. Структурная карта по кровле бийского горизонта среднего девона.

1 – изогипсы кровли бийского горизонта достоверные; 2 – то же – предполагаемые; 3 – предполагаемые разрывные нарушения; 4 – зона отсутствия бийских отложений.

По материалам сейсморазведки, к северу от бортовой зоны Прикаспийской впадины в описываемом ярусе выделена крупная отрицательная структура – *Милорадовский прогиб*, в пределах которого в девонских отложениях установлен ряд положительных структур.

Большеузенская структура по отражающему горизонту «П₄» представлена двумя вершинами, которые оконтуриваются изогипсой $-3\ 000$ м; изогипса $-3\ 200$ м характеризует примыкание структуры к грабену (рис. 5). Наименьшая абсолютная отметка в пределах западной вершины составляет $-2\ 930$ м, а в пределах восточной – $-2\ 990$ м. Внутри грабена располагаются изогипсы $-3\ 100$ м и $-3\ 150$ м, таким образом, величина амплитуды Большеузенской структуры с уче-

том грабена составляет, в среднем, 170 м.

Восточно-Марьевская структура по отражающему реперному горизонту «П₄» имеет субширотное простирание, представляет собой брахиантиклиналь размером 4,5×2,0 км, по оконтуривающей изогипсе –2 600 м с амплитудой около 50 м. Западнее этого поднятия на сейсмопрофилях фиксируется структурный нос [60].

По результатам детальных сейсмических работ МОГТ [56] на юге территории комплекс отложений структурного яруса с северо-запада на юго-восток пересекается дизъюнктивным нарушением (рис. 5). Амплитуда нарушения по кровле бийских отложений («П₄») изменяется от 100–150 м на северо-западе до 350–450 м – на юг–юго-востоке. Относительно опущенным является северо-восточное крыло разлома. Вдоль него, на юго-западном приподнятом блоке, протягивается приразломный вал – цепочка незамкнутых положительных структур. Ось вала погружается в юго-восточном направлении. Описываемая тектоническая линия прослеживается и в вышележающем структурном ярусе, несколько утрачивая свою морфологическую выраженность (рис. 6), что, очевидно, связывается с уменьшением вверх по разрезу величины регионального наклона территории. С валом совпадает зона уменьшенных значений мощностей отложений между реперными горизонтами «П₄» и «П₃» (подошва карбонатных отложений D₃). Северо-западная часть зоны разлома согласуется с простиранием линий гравитационного поля, а в юго-восточной части такой связи практически не наблюдается.

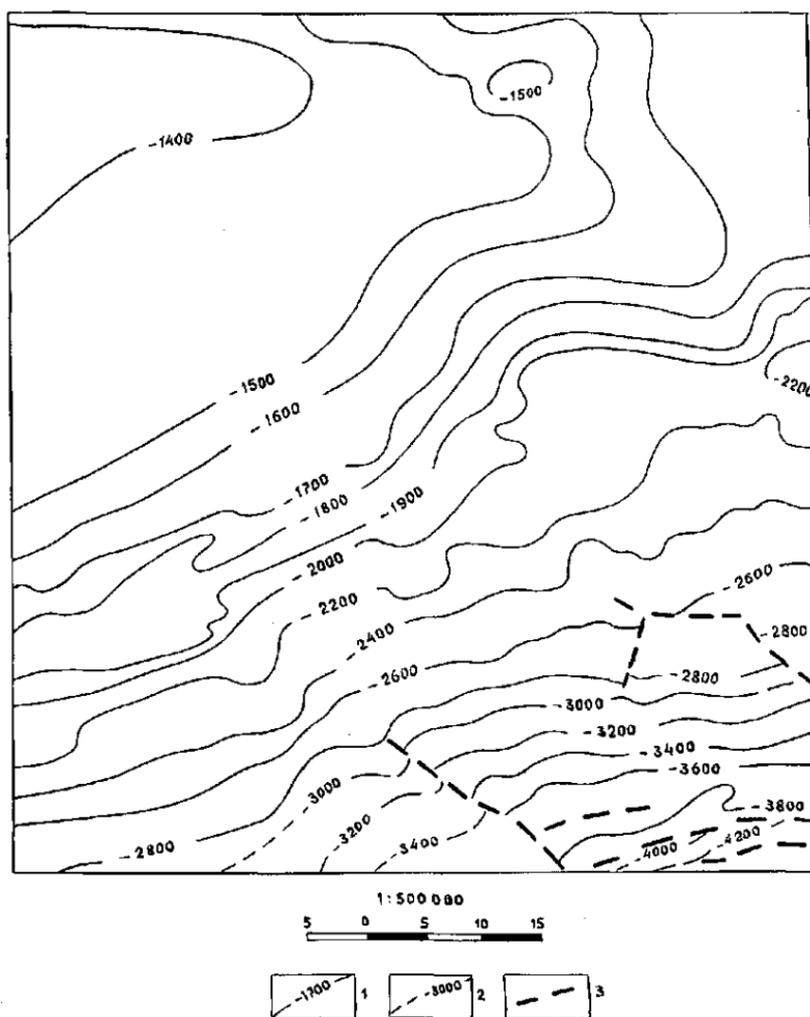


Рис. 6. Структурная карта подошвы фаменско-нижнепермского структурного яруса.

1 – изогипсы подошвы карбонатных отложений верхнего девона достоверные; 2 – то же – предполагаемые; 3 – предполагаемые разрывные нарушения.

Отдельными осложнениями вала являются: *Северо-Антоновская* и *Северо-Мавринская структуры*. Первая по кровле бийских отложений имеет юго-восточное простирание, по изогипсе –3 100 м амплитуду 50 м и размер 1,7×1,0 км. Северо-Мавринская структура четко отображается в гравитационном поле максимумом остаточной силы тяжести.

Ряд исследователей [56, 60, 61] по геофизическим материалам предлагает выделить в юж-

ной части листа две структурно-тектонические единицы: *Марьевско-Большеузенский* и *Антоновский валы*. Первый протягивается в субширотном направлении и объединяет Марьевское, Боб-ринское, Восточно-Марьевское и Большеузенское поднятия. Вторым, протягиваясь параллельно первому, южнее его, характеризуется полосой уменьшенных значений мощностей интервала «П₄-П₃» [56]. По вышележащим отложениям в интервале «П₃-пС_{1a}» (подошва алексинского горизонта). Антоновский вал отражения не находит. Валообразным поднятиям соответствуют так же линейно-вытянутые зоны локальных аномалий магнитного поля связанные, вероятно, с повышенной дислоцированностью здесь пород осадочного чехла.

ВЕРХНЕФРАНСКО-НИЖНЕПЕРМСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Ярус распространен на всей площади листа, от предыдущего отделяется стратиграфическим перерывом. Величина размыва определяется интенсивностью предфаменских тектонических движений. На структурной карте, построенной по подошве яруса (реперный горизонт «П₃») отмечается общий региональный уклон ее в юго-восточном направлении. Наиболее приподнятая часть – северо-западная с глубиной залегания –1 353 м (скв. 2), наиболее опущенная до –4 300 м – юго-восточная (рис. 7). Наибольшие мощности структурного яруса характеризуют отрицательную структурную форму – *Милорадовский прогиб*, а по сокращению мощностей можно зафиксировать, унаследованно развивающиеся *Клинцовскую, Балаковскую и Марьевскую положительные структуры*, в сводовых частях которых срезаны различные горизонты франского и живетского ярусов. Ярус сложен, в основном, карбонатными породами мощностью от 1 280 м (скв. 2) на севере до 3 115 м (скв. 19) – на юго-востоке.

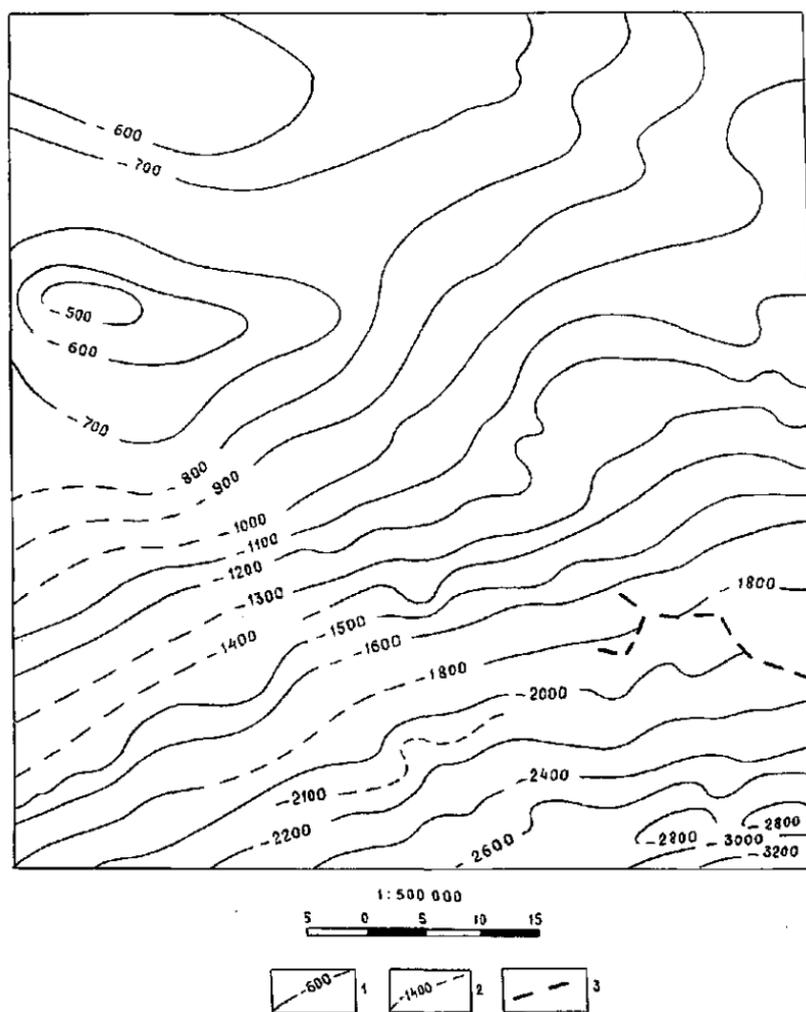


Рис. 7. Структурная карта кровли терригенных отложений среднего карбона.

1 – изогипсы кровли верейского горизонта достоверные; 2 – то же – предполагаемые; 3 – предполагаемые разрывные нарушения.

Структурная карта, построенная по реперному горизонту «П₂» (подошва каширского гори-

зонта) в общих чертах повторяет построения по реперу «П₃» (рис. 7), на ней четко прослеживается сходный характер развития основных структурных элементов при общем моноклиальном падении на юг-юго-восток от -600 м на северо-западе до -3 200 м – на юго-востоке. Приподнятые зоны в плане отвечают аналогичным структурам, выделяемым по девонским реперным горизонтам, но при этом происходит уменьшение амплитуды поднятий по отражающим горизонтам карбона. В южной части территории (рис. 8) верхняя часть структурного яруса, соответствующая иренскому горизонту кунгурского века, сложена сульфатно-галогенными отложениями, в отличие от нижележащих терригенно-карбонатных. По отражающему горизонту «П₁» (подошва соленосного комплекса) резкое погружение реперной поверхности в сторону Прикаспийской впадины отражает зону бортового уступа. В пределах площади работ эта величина составляет 300 м на 1 км (скв. 18, 23). По отражающему горизонту «П₂» величина погружения значительно снижается и составляет только 160 м на 1 км. Это объясняется сокращением мощности (от 1 000 до 300 м) сульфатно-карбонатного комплекса между реперными горизонтами «П₁» и «П₂» при переходе из внешней части впадины во внутреннюю (за пределами листа эта величина может достигать 1 600 и 1 00 м). Отражающий горизонт «П₃» испытывает аналогичное «П₂» погружение при переходе через бортовой уступ. Но при этом мощность отложений заключенных между реперами «П₃» и «П₂» практически не изменяется. Пространственное положение уступа по различным горизонтам и комплексам в плане не совпадает и смещается к юго-востоку от молодых к более древним [81]. Одни исследователи [1, 39, 42, 43, 118] основной причиной такого соотношения мощностей считают проявление интенсивных тектонических движений инверсионного характера, другие [26] – объясняют особенностями седиментации, существованием периодов некомпенсированного осадконакопления.

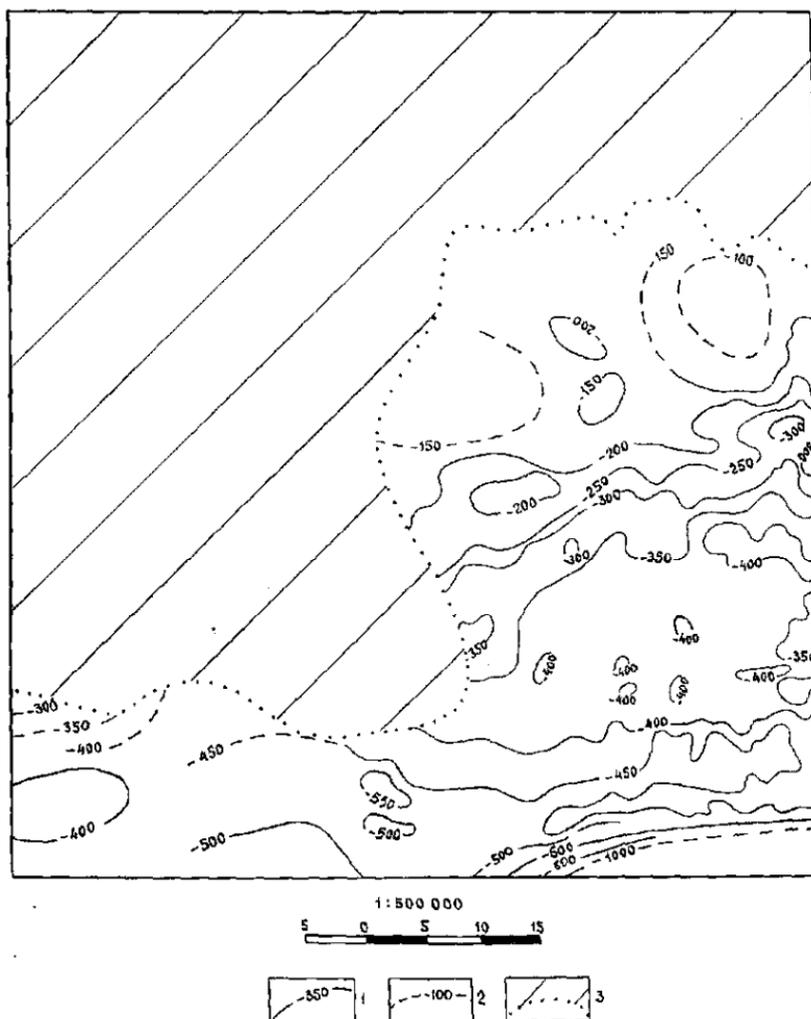


Рис. 8. Структурная карта подошвы верхнепермско-триасового структурного яруса.

1 – изогипсы кровли иренского горизонта достоверные; 2 – то же – предполагаемые; 3 – зона отсутствия отложений структурного яруса.

В карбонатном комплексе нижней перми в зоне бортового уступа установлено существование отложений барьерного рифа. В полосе развития рифового массива выделена *Павловско-Милорадовская линейная приподнятая зона*, осложненная цепочкой локальных поднятий. Анализ геофизического материала показал, что существует связь артинского палеорельефа с характером кунгурского осадкообразования. Она выражается в сокращении мощности сульфатных и сульфатно-карбонатных отложений над рифовым гребнем (скв. 18). Рифовые фации представлены биостромовыми, строматолитовыми известняками и обладают хорошими коллекторскими свойствами. На соседних площадях в сходных геологических условиях, в бортовой зоне, в них открыты нефтяные и газовые месторождения, а на изученной территории – Павловское газовое месторождение. На временных разрезах МОГТ рифовый склон характеризуется специфическим комплексом геолого-сейсмических признаков, в частности, зоной отсутствия прослеживания горизонта «П₁». К северо-западу от уступа подошва соли образует пологую моноклинали, осложненную приподнятыми зонами и впадинами (рис. 9). В подсолевых отложениях бортовой зоны, кроме нижнепермских, предположительно существует система и более древних рифогенных образований. Как указывалось выше, с барьерным рифом связана Павловско-Милорадовская приподнятая зона, осложненная цепочкой локальных структур. Все они имеют восточную–северо-восточную (вдольбортовую) ориентировку. К ним относятся: Западно-Павловская, Павловская, Первомайская антиклинали.

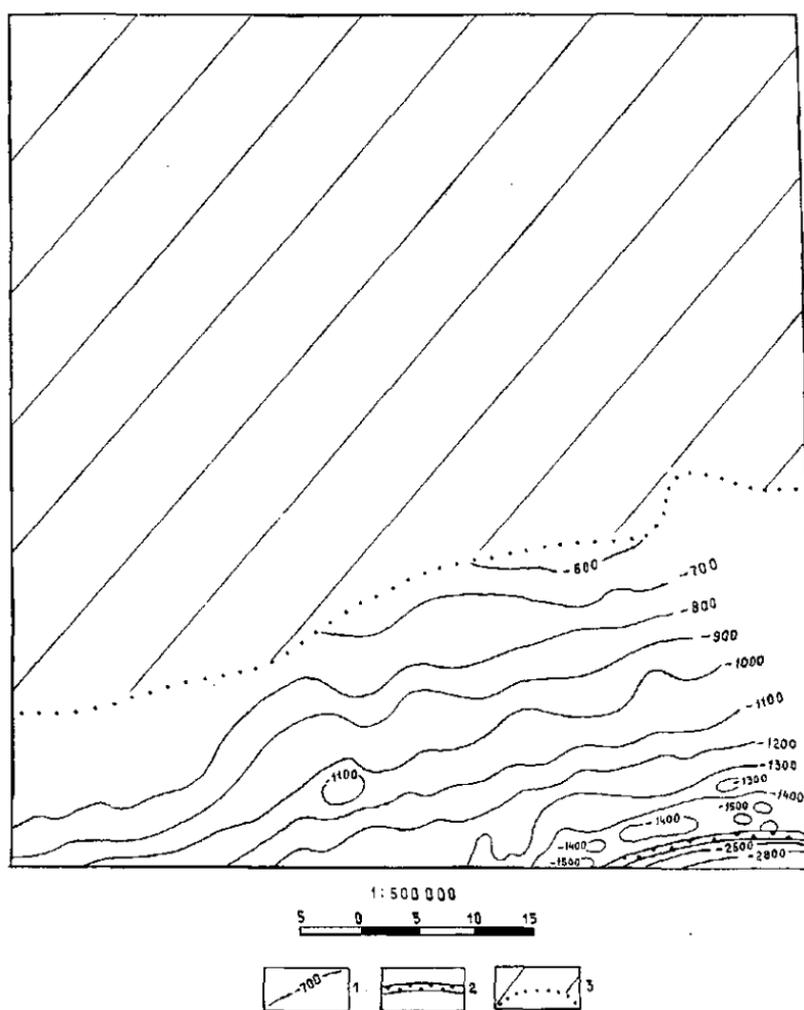


Рис. 9. Структурная карта по подошве солевых отложений кунгурского яруса нижней перми.

1 – изогипсы подошвы сульфатно-галогенных отложений иренского горизонта; 2 – зона потери корреляции отражающего горизонта, приуроченного к подошве соленосного комплекса и связанная с нижнепермским подсолевым уступом; 3 – зона отсутствия солевых отложений.

Западно-Павловская структура по подошве репера «П₁» оконтуривается изогипсой –1 500 м и имеет размеры 5,0×1,9 км, амплитуду 80 м.

Павловская структура по тому же реперу и замыкающей изогипсе –1 400 м характеризуется размерами 6,1×1,7 км, амплитудой 60 м. В западной и восточной частях поднятия выделяются

вершины, оконтуренные изогипсой –1 350 м.

Первомайская структура по подошве иренского горизонта, по изогипсе –1 450 м имеет размеры 5,0×1,0 км и амплитуду 110 м. В скважине на юго-западном ее крыле, в рифогенных образованиях, в интервале 1 538–1 550 м получен приток газа с нефтью.

Милорадовская структура имеет субширотное простирание, по изогипсе –1 300 м (репер «П₁») размеры ее составляют 7,0×1,5 км, амплитуда 100 м. Небольшая ее часть выходит за пределы восточной рамки листа.

По подошве карбонатного девона («П₃») на месте Павловско-Милорадовской структуры выделены две самостоятельные: *Павловская* и *Милорадовская*. Первая развита под Павловско-Первомайскими поднятиями, вторая – под Милорадовским. Оконтурены структуры изогипсами –3 700 и –3 800 м.

В пределах *Милорадовского прогиба* установлены те же локальные структуры, что и в нижележащем ярусе: Большеузенская, Северо-Милорадовская, Восточно-Марьевская, выделено Северо-Милорадовское поднятие.

Северо-Милорадовское поднятие по реперу «П₃», по оконтуривающей изогипсе –2 050 м имеет размеры 4,0×3,8 м и амплитуду 70–80 м. По реперным горизонтам внутри структурного яруса верх по разрезу поднятие выполаживается и уменьшается в размерах. Так, по реперу «П₂» его размеры составляют 2,0×2,0 км, а амплитуда – менее 50 м.

Большеузенская структура по отражающему горизонту «П₃», изогипсой –2 800 м примыкает к грабену. Наиболее высокая ее часть, изогипсой –2 650 м образует два купола. Наибольшая отметка в пределах приподнятого блока характеризуется величиной –2 750 м, а наименьшая – –2 620 м, амплитуда около 130 м. Внутри грабена зафиксированы изогипсы –2 750, –2 800, –2 850 м, т. е. средняя амплитуда структуры с учетом грабена будет равна около 180 м. По отражающему горизонту «П₂» Большеузенская структура имеет сходные размеры, оконтуренные изогипсой –1 950 м, амплитуда ее в пределах приподнятого блока более 70 м.

Выявленной по девонским реперам *Северо-Мавринской структуре* в описываемом структурном ярусе соответствует малоамплитудное поднятие, которое, вероятно, является структурой облекания. По подошве алексинского горизонта нижнего карбона, по изогипсе –2 850 м оно имеет размер 3,5×3,5 км, по реперу «П₂», по изогипсе –2 450 м – около 2,0×1,7 км.

Восточно-Марьевская структура по реперу «П₃», по оконтуривающей изогипсе –2 250 м имеет амплитуду менее 50 м и размеры 2,0×1,5 км, площадь около 3,0 км², структура «сквозная», амплитуда и размеры ее уменьшаются вверх по разрезу.

Северо-Антоновскому валу в отложениях этого структурного яруса отвечает цепочка слабо-выраженных структурных носов и локальных поднятий. Разрывные нарушения вверх по разрезу затухают. Крупноамплитудное нарушение, контролирующее северо-восточное крыло вала по реперам в девоне, здесь находит отражение в виде флексурных перегибов, осложненных малоамплитудными сбросами [94].

В пределах *Балаковской вершины* по данным структурного бурения выделены Пугачевско-Березовское [67] и Чапаевское [68] локальные поднятия.

Пугачевско-Березовское поднятие оконтурено изогипсой –110 м по геофизическому реперу внутри верхнекаменноугольных отложений, вытянуто в широтном направлении и имеет размеры 16×7 км. Южная часть поднятия более крутая с углами падения слоев от 1°30' до 1°17', северная – пологая, здесь углы падения не превышают долей градуса. Западная периклиналь поднятия значительно короче восточной и сохраняет углы падения южной части. Восточная периклиналь пологая и сильно вытянута в юго-восточном направлении, углы падения здесь около 13'.

Чапаевское поднятие оконтурено изогипсой –130 м, вытянуто в северо-западном направлении и достигает в длину 11 км, ширина в северо-восточной части по той же изогипсе равна 5,5 км, а к юго-западу увеличивается до 7,0 км. Северо-западная часть поднятия характеризуется углами падения до 2°, юго-восточная – более пологая с углами, не превышающими долей градуса.

ВЕРХНЕПЕРМСКО-ТРИАСОВЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Структурный ярус распространен только в юго-восточной части листа (рис. 8). Подошва яруса (отражающий горизонт «Iр» – поверхность карбонатно-сульфатной и галогенной перми) является неровной, значительную роль здесь играли карстовые и денудационные процессы, предшествующие накоплению слагающих его пород. Сложен ярус песчано-глинистым терригенным комплексом отложений. По подошве структурного яруса в юго-восточной части бортовая зона Прикаспийской впадины характеризуется северо-восточным простиранием и перепа-

дом реперной поверхности «Ір» от –600 до –3 300 м. К северу от уступа подошва яруса испытывает подъем до –100 м. На фоне пологого залегания здесь вырисовываются малоамплитудные положительные и отрицательные структурные элементы (рис. 8). На некоторых временных разрезах по данным детальных сейсмических работ МОГТ [101] по подошве структурного яруса отмечены разрывы в корреляции, чаще всего в области этих разрывов по более глубоким горизонтам выделяются тектонические нарушения, т. е., вероятно, наличие «сквозных» нарушений, однако протрассировать их по площади не представляется возможным. Максимальная мощность яруса на площади работ (около 2 990 м) вскрыта скв. 23, заложенной в межкупольной мульде, заполненной мощной толщей пермо-триасовых терригенных отложений.

СРЕДНЕЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВОЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Ярус распространен в северо-западной, юго-восточной и южной части площади листа. Залегает с крупным стратиграфическим перерывом на отложениях от верхнекаменноугольных до раннетриасовых, сложен терригенным, песчано-глинистым комплексом пород. Наименьшие мощности его установлены на северо-западе, где он вскрыт многочисленными скважинами и составляют первые метры–первые десятки метров. Глубина залегания подошвы – до –100 м. Для этой зоны распространения яруса характерен слабый уклон слоев ($<1^\circ$) в северо-западном направлении. На остальной территории структурный ярус погружается в южном, юго-восточном направлении так же с минимальными углами падения. Наибольшие мощности и глубина залегания приурочены к юго-восточной части листа и равны соответственно 381 м (скв. 19) и –679 м (скв. 18). Локальных осложняющих структур не установлено.

НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Ярус имеет повсеместное распространение. Комплекс терригенных пород, слагающих его, выполняет пониженные участки и отрицательные элементы эрозионного рельефа, сформировавшегося в преадакчагельское время. Мощность яруса превышает 489 м. Осложняющих его тектонических элементов не установлено.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Образование фундамента – консолидированной земной коры – произошло в добайкальский тектонический этап, а в байкальский в районе формировались мощные комплексы терригенно-карбонатных, преимущественно мелководно-морских отложений. Имеющийся фактический материал позволяет только предположить, что поле распространения указанных пород сформировалось на значительной территории в крупной депрессионной зоне неоднородного строения. С конца рифея до раннедевонского времени направленность тектонических движений носила положительный характер и территория являлась областью денудации.

В начальный период герцинского цикла тектогенеза возобновились нисходящие движения, которые носили дифференцированный характер. Осадконакопление происходило в аллювиально-дельтовых и мелководно-морских условиях. Основные источники сноса находились за пределами исследуемого района, к северо-западу от него.

В среднефранское время в результате поднятия произошел частичный размыв ранее образовавшихся осадков.

В позднефранское–раннефаменское время происходит существенное изменение структурного плана: в юго-восточной части Волго-Уральской антеклизы образуется ряд крупных тектонических структур первого порядка, в том числе и Пугачевский свод. «Основной причиной формирования этих геоструктур могло быть усиление сжатия за счет появления при заметном погружении Центрально-Прикаспийской депрессии хордовых нагрузок на край Волго-Уральской антеклизы» [118]. В результате инверсии тектонических движений значительная часть территории вышла из-под уровня моря. Об активной тектонической жизни Пугачевского свода и осложняющих его Балаковской и Клинцовской вершин в позднефранское–раннефаменское время свидетельствует выпадение из стратиграфического разреза ряда горизонтов терригенного девона. Глубина размыва была неодинаковой и наиболее интенсивно размывались сводовые части вершин. Эти длительные восходящие движения нередко сопровождались серией дизъюнктивных нарушений (рис. 5, 6) на различных уровнях среднего и верхнего девона и интенсивными денудационными процессами, в результате которых обширные территории пенепленизировались, и длительное время не происходило осадкообразование. Между Балаковской и Клинцовской вершинами по зоне увеличенных мощностей верхнедевонского комплекса фиксируется Милорадовский прогиб.

В раннефаменское время стали доминировать нисходящие тектонические движения, и на длительный период устанавливается морской режим осадконакопления, что предопределило накопление осадков практически всех стратиграфических подразделений с относительно выдержанными мощностями. Наибольшее погружение испытывала юго-восточная часть территории. В пределах Пугачевского свода по-прежнему располагались две вершины, разделенные Милорадовским прогибом, из которых более интенсивные положительные движения испытывала Балаковская, центр воздымания которой постоянно смещался к югу.

Фаменско-визейский бассейн был эпиконтинентальным, мелководно-морским, в нем шло накопление преимущественно биогенных карбонатов с прослоями терригенных пород, материал которых, вероятно, сносился с приподнятых участков. В бобриковско-тульское время в континентальных и прибрежно-морских условиях происходило накопление терригенных отложений. Обломочный материал поступал с севера и северо-запада.

Максимум трансгрессии приходится на серпуховско-башкирское время. В средне-верхнекаменноугольное время осадконакопление происходило в морских и мелководно-морских условиях, где сформировался комплекс карбонатных пород.

Нижнепермские отложения формировались в различных, но одновременно существующих фациях. Практически на всей территории осадкообразование происходило в мелководно-морских, лагунно-шельфовых условиях. На юго-востоке, в зоне бортового уступа, в узкой полосе (3,5–5,0 км) установлено присутствие рифовой фации, а во внутренней прибортовой зоне рифо-

вые отложения с юга окаймляет шлейф обломочных карбонатных образований (упрямовская свита) и далее на юг, уже за пределами листа, происходит замещение последних глубокоководными образованиями. Рифовое тело имеет асимметричную форму с пологим падением на северном склоне и крутым – на юге; с одновозрастными отложениями контактирует «клин в клин».

Соленаккумуляция в раннепермскую эпоху происходила в мелкоководных условиях, где воды прогревались быстрее и преобладали процессы хемогенного осаждения. Формированию соленосных формаций способствовала и резкая аридизация климата в позднеартинское–кунгурское время.

С окончанием раннепермской эпохи связывается образование бортового уступа Прикаспийской впадины. Как отмечалось в предыдущей главе, нет единой концепции в вопросе о его формировании.

Появившиеся в последнее десятилетие результаты литолого-стратиграфических исследований новых разрезов (Саратовско-Волгоградский участок, Уральский сектор, восточная и юго-восточная части Прикаспия) позволили установить несогласное залегание в пределах бортового уступа нижнепермских отложений на верейских, башкирских, серпуховских, что свидетельствует о широком распространении в Прикаспийской впадине в раннепермскую эпоху процессов размыва и переотложения пород, результатом которых явилось сокращение мощностей, а не редко и полное выпадение из разреза средне-верхнекаменноугольных отложений. Основной зоной их размыва являлся нижнепермский склон Прикаспийской впадины и осложняющие его элементы. Расчлененность рельефа дна седиментационного бассейна способствовала проявлению гравитационных и гидродинамических процессов, которые послужили основной причиной размыва и формирования толщ переотложенных пород не только в сводовых частях палеоструктур, но и на склонах карбонатных уступов. На прогнозной схеме распространения различных типов переотложенных толщ [27] на площади исследований преобладающими являются грейниты, характеризующиеся низким содержанием или отсутствием цементирующего материала, развивающиеся преимущественно на склонах и его террасах, внутривпадинных выступах – то есть на участках, где наиболее активно могло проявляться действие придонных течений и тонкий илистый материал мог вымываться. Грейниты, имеющие удовлетворительные коллекторские свойства, являются наиболее перспективными в плане поисков скоплений углеводородов, связанных с литологически и стратиграфически экранированными ловушками, приуроченными к склонам шельфа и внутривпадинных выступов.

В конце герцинского этапа, в кунгурско-триасовое время, интенсивное прогибание испытывала Прикаспийская впадина, где накапливались мощные толщи кунгурских сульфатно-галогенных и верхнепермско-триасовых преимущественно пестроцветных пород. Периодически море трансгрессировало за пределы впадины и через бортовой уступ проникало в юго-восточные, наиболее пониженные склоны Пугачевского свода. К этому же времени приурочено формирование солянокупольных структур.

В конце пермского периода начинает происходить сокращение бассейна седиментации, большая часть исследованной площади становится областью денудации, и лишь на самом юго-востоке продолжается осадконакопление до конца триаса.

Начиная со среднеюрского времени происходит общее погружение территории, обусловившее обширную трансгрессию и формирование мощных комплексов терригенных формаций. В конце раннемеловой эпохи происходит смена тектонических условий: подъем территории и размыв ранее образовавшихся осадочных толщ. Балаковская вершина приобретает современный региональный наклон на северо-запад, а вся остальная территория – на юг–юго-восток. Граница эта приблизительно совпадает с выходом каменноугольных отложений на геологической карте донеогеновой поверхности.

В альпийский этап на изучаемой площади произошло завершение формирования современной геоструктуры осадочного чехла и фундамента. С началом новейшего этапа связаны крупные положительные тектонические движения, охватившие всю территорию и приведшие к образованию преднеогеновой поверхности. Их интенсивность нашла отражение в характере мощностей и фаций, поверхностей несогласия и выравнивания, величине эрозионных врезов. Восточная часть Пугачевского свода, включающая Балаковскую и Клинецовскую вершины, в альпийский этап, по сравнению с герцинским, развивается унаследованно, о чем говорит отсутствие здесь мезозойского и частично кайнозойского комплекса отложений.

Восходящие движения в неогеновую (предакчагальскую?) фазу тектогенеза привели к интенсивному размыву мезозойских и частично пермских отложений. На большей части Пугачевского свода мезозойские отложения отсутствуют. Восходящие движения носили региональный характер и, видимо, не привели к образованию новых положительных структур [123]. «Остров»

сохранившихся юрско-нижнемеловых отложений в центре листа приурочен к отрицательной структурной форме не тектонического характера, а связан, вероятно, с мульдой проседания, возникшей при выщелачивании соленосных толщ нижней перми в зоне их выклинивания.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория работ является частью Низкого Сыртового Заволжья, а в тектоническом плане соответствует Приволжской новейшей депрессии, заложившейся в пределах зоны сочленения Волго-Уральской антеклизы и Прикаспийской впадины. Одной из характерных особенностей геоморфологического строения площади является широкое развитие молодых денудационных форм рельефа, образовавшихся на аккумулятивном основании низменной равнины плиоценового заложения.

Почти вся рассматриваемая территория покрыта мощным чехлом акчагыльских, эоплейстоценовых и раннеоплейстоценовых образований, расчлененных в настоящее время достаточно густой сетью речных долин, оврагов и балок. Высоты современного рельефа изменяются здесь от 120–138 м на водоразделах до 20–30 м в долинах рек. Минимальная высота составляет 15 м над уровнем моря. В начале неоплейстоцена (раннебакинская пора) в границах листа и на смежных с ним площадях сформировалась плоская аккумулятивная равнина. В позднебакинскую пору, на фоне относительного тектонического воздымания, она подверглась эрозионному воздействию рек волжского бассейна: Бол. Иргиза, Бол. Узень и их притоков, которое продолжается до настоящего времени. В результате здесь образовался единый тектонически обусловленный геоморфологический район – низменная денудационная равнина раннеоплейстоценового (позднебакинского)–позднеоплейстоценового времени формирования. В ее пределах под воздействием экзогенных процессов возникли денудационные и аккумулятивные генетически однородные поверхности рельефа, а активная хозяйственная деятельность человека привела к образованию значительных по площади техногенных поверхностей. Среди денудационных выделяются субгоризонтальные и наклонные (склоны долин) поверхности. К аккумулятивным относятся поверхности четырех надпойменных террас, пойм и эоловых образований.

ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

ДЕНУДАЦИОННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

Эти категории рельефа подразделяются на субгоризонтальные поверхности и склоны.

К субгоризонтальным поверхностям относятся водоразделы и локальные эрозионные участки речных террас, развитые в долинах Бол. Иргиза, Бол. Кушума и Сакмы.

Водораздельные пространства занимают примерно половину всей площади листа. Поверхность их характеризуется плоским, местами слабо всхолмленным рельефом. Ширина водоразделов между реками Бол. Кушум–Бол. Узень, Бол. Иргиз–Бол. Кушум, Бол. Узень–Камышевка колеблется от 1 до 8–10 км. По гипсометрическому положению и времени формирования водораздельные пространства разделяются на два разновысотных уровня ступенчато расположенных поверхностей: 1) главные водоразделы территории, разделяющие реки волжского бассейна и их крупные притоки: Бол. и Мал. Иргиз, Бол. Иргиз–Бол. Узень, Бол. Узень–Камышевку, Бол. Кушум–Сакму и др. с уровнем поверхности 100–125 м и отдельными останцами до 138 м абсолютной высоты, сформировавшиеся в ранне-позднеоплейстоценовое время; 2) водоразделы более низкого порядка между долинами с временными водотоками – притоками рек Сакмы, Бол. Кушум и др. с высотами 80–100 м, сформировавшиеся в средне-позднеоплейстоценовое время. Граница между данными поверхностями неотчетлива и проводится в основании пологих слабовыраженных уступов. Границы обоих уровней водоразделов со склонами долин, напротив, весьма отчетливы и часто фиксируются хорошо выраженными структурно-денудационными уступами высотой до 5 м. Сложены все водоразделы отложениями богородской свиты, перекрытыми маломощным чехлом покровных суглинков.

Выделенные ступени представляют собой древние поверхности выравнивания – педименты, образование которых связано, как с субпараллельным отступанием склонов [27, 28, 35], так и с

вертикальным снижением местности под воздействием выветривания и плоскостного смыва [32, 37]. Возраст поверхностей устанавливается исходя из геологического строения территории [34, 38].

Верхняя водораздельная поверхность (5) на высотах около 110 м в междуречье Бол. Узень–Камышевки–Мал. Чалыклы осложнена денудационными уступами, разделяющими ее сверху вниз на два подуровня: первый с высотами более 110 м и второй с высотами 100–110 м. Первый, очевидно, является реликтовой аккумулятивной поверхностью, закончившей свое формирование в раннебакинскую пору и слабо переработанной последующими денудационными процессами. Вторым – педиментом, заложившимся на месте плиоцен-ранненеоплейстоценовой аккумулятивной равнины, подвергшейся эрозионному расчленению в позднебакинское время. В целом же, оба подуровня представляют собой единую водораздельную поверхность, созданную процессами комплексной денудации. Она, помимо слабого местного наклона в сторону речных долин, имеет общий региональный наклон по максимальным высотам водораздельной линии с северо-северо-востока на юго-юго-запад в направлении Прикаспийской впадины от 138 до 119 м. Превышение поверхности над долинами пересекающих ее рек составляет 60–40 м, а максимальное превышение над долиной Бол. Иргиза – 100–110 м. Заложение поверхности произошло во второй половине раннего неоплейстоцена.

Формирование *нижней ступени водораздельных пространств* (4) (80–100 м) связано с врезом сингильских–раннехазарских речных систем, резко увеличивших расчленение территории многочисленными притоками Бол. Кушума, Сакмы и др. Одновременно с заполнением вновь возникших долин аллювиальными отложениями началось, очевидно, денудационное снижение их междуречий [13, 27] до нового профиля равновесия и образования водоразделов более низкого порядка. Последние имеют ограниченное распространение, плоскую и слабовыпуклую форму, с большим, чем у верхнего уровня, наклоном к руслам рек. Развитие обеих ступеней водораздельных пространств продолжалось до конца позднего неоплейстоцена.

Эрозионные поверхности речных террас (1, 2, 3) представляют собой локальные участки выходов на поверхность мезозойских и палеозойских пород, отпрепарированные руслами позднебакинских, раннехазарских или полдомасовско-терешкинских рек. Такие выходы установлены в долине Бол. Кушума к западу от с. Новосельского, в долине Сакмы у пос. Горный и в долине Бол. Иргиза, где они широкой полосой прослеживаются от с. Березово до г. Пугачева. Примечательно, что во всех перечисленных пунктах аккумулятивные поверхности второй, третьей или четвертой надпойменных террас без изменения своего высотного положения переходят в эрозионные поверхности коренных пород. Очевидно образование останцов последних, связано с огибанием руслами палеорек выступающих на поверхность блоков мезозойского и палеозойского основания, и последующего компенсационного заполнения долин (до уровня останцов) аллювиальными осадками. Рассматриваемые поверхности имеют почти плоскую форму, но во многих местах пересекаются балками и оврагами. При этом, чем выше высотное положение поверхности, тем гуще и глубже она расщепляется современными эрозионными формами рельефа. Особенно большое количество последних наблюдается на правом берегу долины Бол. Иргиза. В настоящее время все участки эрозионных поверхностей террас осложнены также многочисленными техногенными формами – карьерами, терриконами, отвалами.

Склоны речных долин (6) созданы за счет процессов эрозии и плоскостного смыва и отличаются малыми углами наклона, редко превышающими $1,5^\circ$. На правом борту долины Бол. Иргиза, в верховьях рек Толстовки, Полуденки и некоторых других местах, они отделяются от водораздельных пространств четко выраженными денудационными уступами и местами имеют ступенчатое строение. Но обычно переход склонов в водоразделы очень постепенный. Преобладает прямая форма склонов, а в истоках рек – сложная: прямая в верхних частях и выпуклая – в основании, вблизи водотоков. Превышение вершин склонов над основаниями изменяется от 10 м в верховьях малых долин до 40–60 м – в реках волжского бассейна и их главных притоках. Опираются склоны в основном на аккумулятивные поверхности третьих надпойменных террас, что свидетельствует о средне-позднеоплейстоценовом времени их формирования. В верховьях долин русла рек и балок врезаны непосредственно в эоплейстоценовые и нижнеоплейстоценовые отложения, перекрытые чехлом покровных суглинков. Верхние части склонов в долинах Бол. Кушума, Бол. Узень, Камышевки и правого борта Бол. Иргиза восточнее с. Березово в настоящее время прорезаются многочисленными промоинами и, в меньшей степени, оврагами. Эта линейная эрозия вторична. Все врезы глубиной до 2–5 м имеют обрывистые стенки и приурочены к древним корытообразным балкам.

АККУМУЛЯТИВНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

Эти категории рельефа представлены поверхностями четырех надпойменных террас, пойм и площадью развития эоловых бугристых песков.

Поверхность четвертой надпойменной (тарлыкской) террасы (12) прослеживается вдоль долин Бол. Иргиза, Бол. Кушума, Полуденки, Сакмы, в долинах Бол. Узенья и Камышевки на абсолютных отметках 58–72 м. Ширина ее достигает 4–7 км в долине Бол. Иргиза и не превышает 1 км – в долинах Бол. Узенья и Камышевки. Бровка террасы просматривается не везде отчетливо на высотах 55–58 м. Тыловой шов выражен достаточно заметным перегибом поверхности от почти горизонтального до слабо наклонного. В долине Бол. Иргиза к востоку от русла Сакмы и бровка и тыловой шов террасы фиксируются отчетливым эрозионным уступом высотой 2–4 м и углом наклона до 25°.

Третья (кошелевская) надпойменная терраса (11) распространена в долине Бол. Иргиза (в основном вдоль левого борта) и в его крупных притоках. Ширина ее достигает 7,5 км. Поверхность прослеживается в пределах абсолютных высот от 40 до 55 м и плавно сочленяется с поверхностью второй и четвертой террас. Лишь на крайнем северо-востоке территории она отделяется от второй террасы отчетливым эрозионным уступом высотой 4–6 м. На большей же части территории бровка и тыловой шов ее прослеживаются только по аэрофотоснимкам.

Вторая надпойменная терраса (10) распространена так же широко, как и третья в долине Бол. Иргиза и его притоках. Бровка террасы проходит на высотах 29–32 м, почти горизонтальная поверхность имеет абсолютную высоту 30–36 м. Относительное превышение ее над первой террасой составляет 5–8 м.

Первая надпойменная терраса (9) широко развита только в долине Бол. Иргиза и устьевых частях долин Бол. Кушума и Сакмы по обоим их бортам. Общая ширина террасы достигает 20 км. Почти на всем своем протяжении она плавно сочленяется с поверхностью второй террасы и поймы, местами отделяясь от последней эрозионным уступом высотой 1–3 м. Поверхность ее прослеживается на высотах 25–28 м, тыловой шов – на высотах 28–29 м.

Характерной особенностью аккумулятивных террасовых форм территории является вложенный характер аллювия и устойчивое сокращение ширины и протяженности распространения более молодых поверхностей соответственно поперек и вверх по долинам рек. При этом высотное положение поверхностей остается почти неизменным на всем наблюдаемом их протяжении, незначительно увеличиваясь вверх по течению рек, где они последовательно и постепенно переходят в более древние поверхности. Этой же закономерности подчиняются и поверхности *пойм* (8), высотное положение которых изменяется от 20 до 23 м. Общая ширина пойменных террас не превышает 8 км у западной границы листа в долине Бол. Иргиза, сокращаясь вверх по его течению и притокам до 50 м. Русло Бол. Иргиза врезано в поверхность поймы до абсолютных отметок 10–12 м (урез воды – 15 м). Береговые зоны имеют ширину 50–100 м, постепенно поднимаясь к периферии от 15 до 17–18 м. Бровка поймы проходит по эрозионному уступу высотой 2–3 м.

Эоловая поверхность (7) соответствует ограниченной площади развития (не более 1 км²) бугристых песков и установлена вблизи тылового шва первой надпойменной террасы р. Бол. Иргиза, северо-западнее с. Кормежки. Здесь поверхность террасы осложнена пологими округлыми песчаными холмами высотой 6–12 м. В настоящее время они закрепляются травянистой и кустарниковой растительностью.

ТЕХНОГЕННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

К данной категории рельефа относится *рельеф урбанизированных территорий* (13), возникший в результате преобразования местности, занятой крупными населенными пунктами. Первоначальный собственный рельеф денудационных и аккумулятивных пространств здесь почти полностью сменился техногенным. Техногенные поверхности городов и поселков представлены совокупностью площадей, занятых жилыми и производственными зданиями, выровненными площадками парков, скверов, заводских и транспортных предприятий, многочисленными автомобильными дорогами и железнодорожными ветками, линиями электропередач и водопроводов, насыпями мостов и отвалами строительных котлованов.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА И ЭЛЕМЕНТЫ ПАЛЕОРЕЛЬЕФА

Элементарные формы рельефа, представленные седловинами водоразделов, эрозионными

уступами, оврагами, карстовыми и суффозионными воронками, карьерами, терриконами, плотинами, формировались одновременно с генетически однородными поверхностями в процессе развития рельефа и хозяйственной деятельностью человека.

Седловины, образованные верховьями древних балок, перехватывающих водораздельные пространства, широко распространены на площади работ, но имеют небольшие размеры и на геоморфологической схеме не показаны. Значительное седловинное понижение в междуречье Кушума и Сакмы шириной 1–1,5 км и глубиной 10–12 м может быть связано с реликтовым понижением палеорельефа раннебакинской поры, сохранившимся от последующего размыва. Примечательно, что через это понижение проходит дугообразный линеамент, выявленный дистанционными методами.

Карстовые воронки распространены на карбонатных породах палеозоя, выходящих на поверхность в долине Бол. Иргиза. Они имеют незначительные размеры (обычно 10–20 м в диаметре) и тяготеют к бортам оврагов и промоин.

Плоские водораздельные пространства долин Бол. Кушума–Бол. Узенья, Бол. Узенья–Камышевки, Бол. и Мал. Иргиза покрыты многочисленными *суффозионно-просадочными западинами* неправильной формы, связанными с полями развития лёссовых отложений богородской свиты. На местности они почти незаметны, но очень хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках пестрым черно-белым причудливым рисунком разрозненных и сливающихся друг с другом пятен.

Техногенные формы рельефа – карьеры и терриконы – распространены на участках выходов на поверхность мезо-палеозойских отложений в местах разработок месторождений строительных песков, кирпичных и керамзитовых глин, известняков. Многочисленные балки, прорезающие пологие склоны долин, на всей территории перегорожены огромным количеством плотин, создающих большие и малые искусственные водоемы.

Из элементов палеорельефа на территории установлены *погребенные речные долины сингильского и понт-кimmerийского (кушумского) времени формирования*. Первая совпадает с долиной Бол. Иргиза, вторые охватывают центральную и южную части территории и представляют собой крупные притоки палео-Волги. Палеоруло последней проходит восточнее территории листа в юго-западном направлении. Глубина вреза сингильской долины изменяется с востока на запад от –20 м в районе с. Толстовки до –38 м в районе села Криволучье-Сура, кушумских – от –40 до –431 м.

Предполагаемые разрывные нарушения, показанные на геоморфологической схеме, выявлены по элементам рельефа дистанционными методами. На космоснимках масштаба 1 : 500 000 отчетливо дешифрируются дугообразные линеаменты общей протяженностью до 170 км. Связь их с глубинным строением земной коры не установлена, но простираение и плановый рисунок указывают на возможную зависимость их от структуры бортовой зоны Прикаспийской впадины. С другой стороны, намечается совпадение предполагаемых разломов с расположением сингильских и кушумских долин. Наконец обращает на себя внимание наличие вблизи одного из линеаментов мелкого месторождения горючих газов, давно известного в отложениях акчагыла в 13 км юго-восточнее с. Милорадовки, что также может оказаться не случайным.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Формирование современного рельефа рассматриваемой территории началось в раннем неоплейстоцене с заложения позднебакинской речной сети. Но существенное влияние на его развитие оказали геологические условия еще позднемиоценового времени. В начале понтического века вся область Низкого Сыртового Заволжья испытывает значительное воздымание. Происходит заложение глубоких преакчагыльских долин бассейна палео-Волги, приуроченных к тектоническим понижениям и разрывным нарушениям. В кушумское время в пределах этих долин накопились песчано-глинистые и гравийно-галечниковые породы.

В начале акчагыльского века происходит ингрессия моря. По долинам древней Волги и ее притокам оно проникло в пределы рассматриваемой территории, а к концу акчагыла отложения этого возраста перекрыли сплошным чехлом почти всю площадь листа, выравнивая долинские понижения и рельеф территории. Максимальные мощности акчагыльских отложений прослеживаются в осевых частях кушумских долин и достигают 450 м. Таким образом, акчагыльские отложения сnivelировали все неровности рельефа и, с регрессией моря в конце акчагыла, территория представляла собой прибрежно-морскую аккумулятивную равнину.

Вслед за отступающим морским бассейном через эту равнину протянулись широкие дельтовые рукава эоплейстоценовой Волги. Очевидно, они часто меняли свое местоположение, чередуясь в пространстве с обширными озерными бассейнами, в которых господствовали предста-

вители пресноводных видов остракод. В то же самое время сюда периодически проникали сильно опресненные морские воды апшеронской трансгрессии, о чем свидетельствует наличие в уваловских отложениях солоноватоводной микрофауны. В эоплейстоцене на большей части рассматриваемой равнины накопились значительные толщи глинистых и песчаных озерно-аллювиальных образований.

В начале неоплейстоцена продолжается незначительное воздымание и существенное обезвоживание региона. Видимо, в теплый и в холодный термохроны условия территории постоянно отличались засушливым климатом с кратковременными периодами увлажнения. В это (богородское) время происходило накопление значительных толщ лёссовидных суглинков с горизонтами погребенных почв, глинистых, песчаных и супесчаных пород. Преобладание в разрезах лёссовидных отложений свидетельствует о продолжительности сухих периодов. Наличие линзовидных скоплений глин и песков на отдельных участках указывает на существование коротких интервалов времени, в которые на рассматриваемой и сопредельных территориях выпадало повышенное количество осадков. Последнее обстоятельство способствовало возникновению временных водотоков, впадавших в небольшие, часто пересыхающие, бессточные водоемы, возникавшие в пониженных участках рельефа. В них шло накопление озерно-аллювиальных отложений. В это же время на возвышенностях формировались почвенные горизонты. Чередование сухих и увлажненных условий, хаотичное возникновение и миграция водоемов и речных потоков во времени на площади работ привело к накоплению выделенного комплекса нижнебакинских отложений.

Позднебакинская пора характеризуется существенной сменой геологических условий территории. На фоне общего тектонического воздымания происходит заложение устойчивой речной сети, сохранившейся до настоящего времени. При этом наблюдается существенная ее перестройка по сравнению с преакачгагыльской. Видимо, этому способствовало некоторое прогибание территории в бассейне Бол. Иргиза и воздымание в области Иргиз–Узенского водораздела. С позднебакинским временем очевидно связано и возникновение предполагаемых выраженных линеаментов. Амплитуда общего воздымания поверхности над уровнем моря составила около 100 м, судя по градиенту высот современных водоразделов и ложа тарлыкского аллювия. Но прогибание бассейна Бол. Иргиза относительно Иргиз–Узенского водораздела вряд ли превысило первые десятки метров и могло быть связано с переуплотнением акачгагыльских и эоплейстоценовых отложений. Верхнебакинские реки врезались в эти понижения и ослабленные зоны осадочных пород на глубину до 70–90 м. Высотное положение подошвы тарлыкского аллювия (от 22 до 64 м) свидетельствует, что уклоны русел этих рек вниз по течению составляли около 7 м на 20 км, что соответствует уклонам современных рек. К концу верхнебакинского времени все выработанные речные долины были заполнены аллювиальными отложениями. Одновременно началось формирование верхней поверхности водораздельных пространств.

В начале сингильского времени происходит заложение долины палео-Бол. Иргиза. Глубина вреза ее русла в тарлыкский аллювий составила 90–100 м с уклоном тальвега равным тем же 7 м на 20 км, что и у верхнебакинских долин. К окончанию сингильской поры палеодолина Бол. Иргиза заполнилась аллювиальными отложениями, первоначальная мощность которых, видимо, достигала 60–70 м.

В раннехазарское–позднеэоплейстоценовое время продолжалось развитие речной сети и все большее расчленение рельефа. В долинах рек формировались аллювиальные отложения третьей, первой надпойменных террас, пойм и смешанные аллювиальные и аллювиально-морские отложения второй надпойменной террасы, связанные с раннехвалынской трансгрессией моря по долине Бол. Иргиза. Последовательно вложенные друг в друга отложения террасового комплекса с прогрессирующим уменьшением глубины врезов и сокращением площадей распространения более молодых образований вниз по долинам, свидетельствуют о постепенном уменьшении тектонического воздымания территории и объема водного стока в более поздние термохроны. Одновременно с развитием речной сети осуществлялось формирование нижнего уровня водораздельных пространств и склонов долин с образованием покровных суглинков и накоплением элювиально-делювиальных отложений. Но интенсивность процессов эрозии, несмотря на рост разветвленности долин, заметно ослабевала. Соответственно затухали процессы плоскостного смыва, о чем свидетельствует значительное содержание лёссоидов в покровных суглинках. Контрастность форм рельефа в ее пределах заметно сглаживается. Они приобретают округлые сглаженные очертания.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На рассматриваемой площади известны месторождения и проявления следующих полезных ископаемых: нефти, газа горючего, сланцев горючих, фосфоритов, серы, поделочных камней, строительных материалов (известняки, доломиты, глины кирпичные, керамзитовые и аглопоритовые, песок строительный), минеральных лечебных и питьевых вод и грязей лечебных.

К настоящему времени открыты и разведаны небольшие месторождения газа на Марьевской и Коптевской структурах в отложениях карбона и девона и на Павловской – в нижней перми. Законсервированное Савельевское месторождение сланцев горючих находится в центральной части листа и приурочено к отложениям верхней юры. Территориально к месторождению сланцев привязано Краснопартизанское проявление фосфоритов нижнемелового возраста. Сероносность на исследуемой территории связана с сульфатно-карбонатными отложениями верхнепалеозойского возраста.

Строительные материалы развиты среди карбонатных, глинистых и обломочных пород различного генезиса и возраста, начиная с верхнего карбона. Наибольшее практическое и экономическое значение имеют карбонатные породы нижней перми, находящие применение в производстве щебня, дефицит в котором испытывается в масштабе области. Основная масса месторождений этого вида размещена в долине р. Бол. Иргиз (Пугачевский район), и лишь одно находится на правобережном склоне долины р. Бол. Кушум (с. Чапаевка).

Немаловажную роль играют глинистые породы, характеризующиеся повсеместным распространением и имеющие широкий спектр применения (для производства изделий строительной и грубой керамики, таких как кирпич, камни керамические, фасадный кирпич, плитка облицовочная и половая, дренажные трубы и др., для аглопоритового щебня и керамзитового гравия). Месторождения кирпичных глин связаны с глинистыми образованиями аллювиального и элювиально-делювиального генезиса четвертичного и эоплейстоценового возраста. Они, как правило, разведаны вблизи крупных населенных пунктов, поскольку рентабельность кирпичных заводов напрямую зависит от транспортных условий. Единичные месторождения керамзитового сырья, выявленные в последние годы, связаны с нижнемеловыми глинами, залегающими близко к поверхности в центральной части листа, где наблюдаются останцы этих отложений.

Месторождения и проявления песков строительных сосредоточены преимущественно в северной части листа. Основная часть их выявлена среди эоплейстоценовых песчаных отложений, выполняющих неровности эрозионного рельефа. Отдельные месторождения аллювиальных песков верхнечетвертичного возраста наблюдаются в долинах р. Бол. Иргиз и его притоков.

Широко распространены высокоминерализованные воды в отложениях палеозоя. Они вскрыты многочисленными буровыми скважинами, а в виде родников и ключей наблюдаются в долине р. Бол. Кушум. В районе с. Чапаевка на базе минеральных источников и лечебных грязей действует Чапаевский курорт.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

Прямые проявления нефти и газа зафиксированы среди терригенно-карбонатных толщ эйфельского, живецкого и франского ярусов девона, визейского, серпуховского, башкирского, московского, гжельского ярусов карбона, а также нижней перми. В большинстве скважин горизонты, в которых отмечены нефтегазопоявления, оказались обводненными.

НЕФТЬ

К настоящему времени в районе известны только проявления нефти.

Наиболее полные сведения по составу нефти имеются по *Кушумскому проявлению* (Ш-2-3). При бурении скв. 75 (Кушумская площадь) из ангидритов сакмарского яруса нижней перми с глубины 624 м произошел выброс газа с водой и нефтью. Анализ показал содержание в нефти следующих компонентов (в %): кокса – 1,84; смол сернокислых – 1,6; парафина – 1,49; серы – 2,1; воды – 8,5. Удельный вес – 0,891 г/см³ (при температуре 20 °С); температура застывания – ниже –20 °С. Фракционный состав: начало кипения – 140 °С, 100 °С – 0 %, 150 °С – 0,5 %, 200 °С – 2 %, 250 °С – 7 %, 300 °С – 21 %, 350 °С – 41 %.

ГАЗ ГОРЮЧИЙ

Газоносность Саратовского Заволжья известна с 1906 г., когда впервые было открыто *Мельниковское газовое месторождение* (Ш-4-3). На хут. Мельников при бурении на воду был получен фонтан газа из акчагыльских отложений с глубины 90 м. В 1928–1931 гг. на месторождении было пробурено около 60 скважин глубиной 100–110 м, в результате среди акчагыльских песков оконтурены две газовые залежи: Мухановская и Восточная. В них установлены по два продуктивных горизонта на глубинах 90 и 95 м. В обеих залежах газ приурочен к линзам кварцевого мелкозернистого глинистого песка. Состав газа (в %): CH₄ – 48,6–67,3; CO₂ – 0,2; O₂ – 1,25; тяжелые углеводороды – 0,4; CO – 0,4; H₂ – 3,76–5,72; N₂+редкие газы – 24,8–46,0. Как видно из приведенных данных, газ месторождения отличается высоким процентом азота и повышенным содержанием редких легких газов. На происхождение акчагыльского газа имеются различные точки зрения. По одним предположениям локализация газа была связана с залежами нефти на глубине. Архангельский А. Д. наличие газа в Мельниковском районе объяснял существованием крупного грабенообразного опускания древних пород. Согласно представлениям Розанова А. Н., источником для образования метана могли служить глины плиоценового возраста, а проникновение азота и гелия происходило из более низких слоев благодаря дизъюнктивным нарушениям [46]. Запасы газа, подсчитанные в 1931 г., в количестве 90 млн м³, к настоящему времени истощились.

Начиная с 1945 г., на площади листа ведутся геологосъемочные, геологоразведочные и геофизические работы с целью установления перспектив на нефть и газ. Открыты два месторождения газа, связанные с терригенно-карбонатными породами девона и карбона и одно – с сульфатно-карбонатными толщами нижней перми. Все они законсервированы.

Коптевское месторождение (IV-1-1) открыто и разведано в 1984 г. Приурочено к Коптевской брахиантиклинальной структуре северо-восточного простирания размером 1,5×3 км с амплитудой около 50 м. Бурением среди отложений девона и карбона установлены три газовые и одна газовая с нефтяной оторочкой залежи. Нижняя залежь приурочена к бийскому горизонту среднего девона. Коллекторами являются известняки и доломиты серые разнокристаллические крепкие трещиноватые битуминозные с примазками нефти. Отмечаются прослои алевролитов и аргиллитов. Вышележащая залежь представлена мосоловскими слоями среднего девона, сложена также известняками и доломитами, переслаивающимися с аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Следующая залежь, вскрытая в отложениях нижнего карбона (бобриковский горизонт), коллекторами имеет песчаники кварцевые разномышечные. Верхняя залежь вскрыта среди карбонатных отложений среднего карбона (прикамско-черемшанский горизонт). Коллектора – известняки, перекристаллизованные с тонкими прослоями доломитов. Характеристика залежей приводится в таблицах 1, 2. Скопления газа приурочены к глубинам 1 980–2 040 м. Удельный вес газа – 0,581–0,618 при среднем значении 0,597. Состав газа всех залежей однородный и представлен следующими компонентами (в объемных %): метан – 93,52, этан+высшие – 3,29, азот – 1,697, CO₂ – 1,434, гелий – 0,059. Газ является высокометановым, низкоазотным, безсернистым, по сумме тяжелых углеводородов – «полужирным». Пластовое давление газа прикамско-черемшанского горизонта – 153 ата, мосоловских слоев – 233 ата, бийского горизонта – 234,6 ата, при этом дебиты соответственно составляют (в тыс. м³/сут): 39,7, 28,8 и 301,5 на штуцере 10 мм. На месторождении, кроме газа, в бийском горизонте обнаружены конденсат и нефть непромышленного значения. Конденсат имеет плотность 0,741–0,762 г/см³. Выход светлых фракций при температуре кипения до 100 °С – 9,3–20,6 %, до 150 °С – 47,2–58,1 %, до 200 °С – 72,7–77,3 %, до 250 °С – 89,3–91,5 %. В групповом углеводородном составе преобладают метановые. Тип конденсата – парафиновый со средним содержанием ароматических углеводородов, малосернистый. Выход керосино-масляной фракции – 15,4–15,84 %. Нефть тяжелая, удельный вес – 0,9324 г/см³. В составе нефти имеются (в %): парафин – 7,72,

сера – 1,58, силикагелевые смолы – 13,59, асфальтены – 7,82, кокс – 9,12. Выход керосино-масляной фракции – 8,2 %. Нефть практически неизвлекаемая. Балансовые запасы газа по категории C_1 – 1 644 млн m^3 , C_2 – 948 млн m^3 ; конденсата по категории C_1 – 34 тыс. т, C_2 – 6 тыс. т (извлекаемые по категории C_1 – 30 тыс. т, C_2 – 5 тыс. т).

Таблица 1

Характеристика газовых залежей

Горизонт, слой	Глубина залегающих отложений в своде, м	Абс. отм., м		Размеры залежи			Пределы газонасыщенных толщ, м	Тип залежи
		ВНК	ГНК ГВК	длина, км	ширина, км	высота, м		
Прикамско-Черемшанский	1376	-	(-)1325	1,9	1,2	28,5	1,1-13,9	Неполная сводовая, литологически ограниченная
Бобриковский	1725	-	(-)1652	1,0	0,6	6,5	2	Пластовая сводовая
Мосоловские слои	1902,4	-	(-)1863	4,0	1,2	40,1	9-14	Пластовая литологически ограниченная
Бийский	1980,3	(-)1970	(-)1967	4,5	1,6	65,7	6,3-37,4	Пластовая сводовая

Таблица 2

Характеристика коллекторов

Горизонт, слой	Эффективная толщина коллекторов, м	Газонасыщенность, %	Пористость, %	Проницаемость, мкм	Коэффициент песчаности	Коэффициент расчлененности	Отношение эффективной толщины к коэффициенту расчлененности
Прикамско-Черемшанский	4,6	59,3-78,4 (63)	6,9-14,9 (10)	$(0,03-0,074) \cdot 10^{-3}$		6,8	2,1
Бобриковский	1,8-3,6	63,3-93,2 (85)	10,6-19,7 (15)	$(0,15-491) \cdot 10^{-3}$	0,4	1,6	1,42
Мосоловские слои	9-21,2	78,5	11		0,39	7,2	1,9
Бийский	17,4-37,4	45-90,8 (64,2)	6,2-19,5 (11,4)	$(0,015-7,3) \cdot 10^{-3}$	0,43	17,4	1,47

Марьевское месторождение (III-2-1) открыто в 1961 г., разведано в 1961–1965 гг. Приурочено к Марьевскому локальному поднятию. Залежь встречена на глубине 1 986–1 990 м в доломитах с прослоями доломитизированных известняков и аргиллитов задонско-елецкого горизонта фаменского яруса. Пористость коллекторов – 6 %. Залежь пластовая, литологически экранизированная. Мощность общая – 6 м, эффективная – 4 м. Газонасыщенность – 80 %, коэффициент извлечения – 1,0. Пластовое начальное давление достигает 221 ата, дебит – 245,8 тыс. m^3 /сут. Удельный вес газа – 0,613 г/ cm^3 . Состав газа (в %): метан – 90,4, этан – 1,1, пропан – 0,2, м-пропан – 0,3, пентан+высшие – 1,18, азот – 6,21, CO_2 – 0,61. Газ содержит гелий (до 0,122 %). Запасы газа в количестве 200 млн m^3 по категории C_1 сняты с баланса в 1969 г., ввиду экономической нецелесообразности разработки.

Павловское месторождение (IV-4-1) открыто в 1979 г., разведано в 1979–1982 гг. Находится в северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины и приурочено к Павловской структуре, состоящей из двух сводообразных поднятий. Размеры по кровле продуктивной части карпенских отложений – 13×1,7 км; амплитуда – 80 м. Газовая залежь образована сульфатно-карбонатными породами нижней перми. Продуктивная толща условно подразделена на две части: верхнюю, представленную доломитами и ангидритами карпенской серии и нижнюю, сложенную известняками и доломитами мокроусовской свиты. Залежь пластово-массивная. Покрышкой являются ангидриты мощностью от 80 до 800 м. Глубина кровли в сводовой части составляет для верхней толщи 1 387 м, для нижней – 1 423 м. Мощность соответственно общая 70 и 47 м, эффективная – 9,2 и 21 м. Коллектора имеют пористость 10,3 и 13,3 %, проницаемость – 0,25 и 4,8 мД. Коэффициент газонасыщенности пластов равен 0,72 и 0,74. Дебит газа установлен в объемах 24,9 и 53,8 тыс. m^3 /сут. Нормальное пластовое давление – 163,7 ата. Низшая теплота сгорания газа – 8 500 ккал/ m^3 . Состав газа (в %): метан – 90,2; этан – 1,81; пропан – 1,29;

бутан – 1,16; сероводород – 0,58; CO₂ – 1,8; N₂ – 1,83. Балансовые запасы газа по категории С₁ – 2 379 млн м³.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СЛАНЕЦ ГОРЮЧИЙ

Исследуемая территория входит в состав Сызранского сланценосного бассейна, в пределах которого продуктивные толщи приурочены к терригенно-карбонатным отложениям верхней юры. На площади листа находится единственное месторождение – *Савельевское* (II-3-1), которое включает семь участков: Сакминский, Михайловский, Соловьевский, Рукополь-Корнеевский-1, Рукополь-Корнеевский-2, Южно-Савельевский-1, Южно-Савельевский-2. Месторождение известно с 1919 г., поисково-разведочные работы проводились различными организациями в период с 1931 по 1956 гг. Полезное ископаемое добывалось в 1920-х годах открытым способом для местных нужд, позже разработка осуществлялась двумя шахтами глубиной свыше 100 м. В 1957 г. шахты были законсервированы. В 1988 г. на месторождении пробурены две ревизионные скважины [83].

Месторождение связано с верхнеюрской сланценосной терригенно-карбонатной формацией Волжско-Печорской провинции. Продуктивная толща относится к пандериевой зоне (глушицкая свита) и представлена известковистыми и керогенными глинами с пластами горючих сланцев. Содержится 9–11 пластов и пропластков, которым присвоена индексация от I до VIII. Мощность их изменяется от 0,1 до 2,5 м. Залегающие в основании толщи сланцы низкого качества и незначительной мощности. Промышленными являются только три пласта. Мощность сланценосной толщи изменяется от 2,5 до 27,5 м. Кровлей являются известково-глинистые породы малоузенской свиты (виргатитовая зона), нижнемеловые песчаные и известковистые глины с прослоями известняков и глинистых сланцев и неоген-четвертичные образования. Глубина залегания сланцев – 6–140 м. Качественная характеристика горючих сланцев приводится в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Основные показатели качества и состава горючих сланцев

Индекс пласта	Зольность, %	Углекислота карбонатов	Теплотворная способность, ккал/кг	Выход смолы полукокования, %	Элементный анализ								
					Углерод, C ^r	Водород, H ^r	C/H	Азот	Кислород	S, %			
										общ.	органич.	пирит.	сульф.
I	54,2	22	1841	10,1	67,5	7,2	9,4	0,4	3,3	3,3	2,15	1,01	0,13
II	74,8	7,6	1297	5,2	71,4	8,9	8,1	-	-	2,4	1,57	0,7	0,17
III	68,2	13,2	1318	4,8	74,2	8,5	8,6	-	-	2,7	1,54	0,95	0,2
IV	62,7	13,5	2010	12,7	62,9	8,5	7,4	1,39	16,6	4,1	2,2	1,7	0,2
V	62,5	9,04	2219	12,9	76,4	3,3	23,5	0,97	5,2	3,3	2,0	1,2	0,1
VI	68,7	8,8	1659	4,5	73,7	8,7	8,5	-	-	4,7	3,7	0,9	0,14
VII	74,1	8,9	1178	5,1	нет данных					2,4	1,2	1,1	0,4
VIII	57,3	8,09	2756	12,22	нет данных					4,88	3,67	1,1	0,11

Таблица 4

Химический состав золы из горючих сланцев

Индекс пласта	Содержание компонентов, %								
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ +TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ +K ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	SiO ₂ +Al ₂ O ₃ CaO+MgO
I	28,15	5,56	4,49	51,8	3,1	1,07	6,02	0,41	0,6
II	60,9	5,4	16,42	10,61	2,21	2,9	1,56	0,38	6,2
III	35,69	5,29	8,25	38,95	3,43	1,37	6,5	0,4	1
IV	37,21	7,45	8,96	32,96	1,66	1,1	9,33	0,58	1,57
V	53,68	6,35	14,84	13,93	2,4	2,47	5,59	0,47	4,2
VI	43,67	5,57	12,88	25,72	2,01	0,91	8,0	0,84	2
VII	55,01	5,89	10,24	18,45	2,41	2,24	4,75	0,54	3,1
VIII	48,47	6,51	12,62	21,20	2,41	1,60	6,31	0,52	2,6

В структурно-тектоническом отношении месторождение приурочено к Милорадовской депрессии, разделяющей Балаковскую и Клинецовскую вершины Пугачевского свода. Сланценовые толщи залегают мульдообразно, при этом углы падения их в центральной части мульды составляют 1–3°, достигая 15–20° на ее крыльях. Отмечаются дизъюнктивные нарушения в виде малоамплитудных сбросов.

Состояние запасов по месторождению приведено в таблице 5.

Таблица 5

Запасы горючих сланцев

Категория запасов	Запасы на 01.01.2002 г. (млн т)		Запасы, утвержденные ВКЗ в 1939 г. и ГКЗ в 1957 г. (млн т)	
	балансовые	забалансовые	балансовые	забалансовые
А	10,5		10,5	1,0
В	5,1		5,1	4,2
А+В	15,6		15,6	5,2
С ₁	14,6		14,7	8,4
А+В+С ₁	30,2	45,1	30,4	13,6
С ₂	1,2		1,2	3,5

Сланцы использовались как энергетическое сырье. Эксплуатация прекращена в связи с высокой себестоимостью добычи и отсутствием потребителей. Из-за большой зольности использование их в качестве топлива при наличии на территории месторождений газа неэффективно. Поскольку сланцы являются низкокачественным сернистым сырьем, применение их для других целей в настоящее время невыполнимо из-за отсутствия экологически чистой комплексной технологии переработки.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКИЕ СЫРЬЕ

СЕРА

Сероносность приурочена к толще переслаивающихся сульфатных и карбонатных пород верхнего карбона и нижней перми, с которыми связан ряд промышленных месторождений серы в Самарской области.

В 1979 г. Саратовской КГРЭ в пределах Марьевской площади выявлено *проявление Марьевское* (III-2-2). Под песчано-глинистыми неоген-четвертичными отложениями (мощностью до 470 м) скважиной вскрыт пласт ангидритов с прослоями доломитов кунгурского и артинского ярусов нижней перми (в интервале 472–640 м). Сульфатная толща залегает на доломитах и известняках сакмарского возраста нижней перми, гжельского и касимовского ярусов верхнего карбона. Выделено 11 маломощных горизонтов осернения мощностью от 0,1 до 0,6 м. Суммарная мощность составляет 3,25 м. Содержание серы колеблется от 1,07 до 14,18 % и достигает 80 % в нижних интервалах (по визуальному определению). Мощности прослоек богатых руд не превышают 5–10 см. Руды представлены двумя разновидностями:

1) прожилково-вкрапленными, в которых сера в парагенезисе с кальцитом выполняет открытые трещины и поры. Оруденение небогатое (10–15 %) и встречается по всему разрезу карбонатной подсульфатной толщи верхнепалеозойского возраста, обычно в маломощных горизонтах;

2) массивными рудами замещения в метасоматитах (вторичные доломиты) с содержанием серы до 80 %.

Согласно генетической классификации месторождений самородной серы, Марьевское проявление относится к группе экзогенных, подгруппе выветривания, классу инфильтрационных, подклассу разложения сульфатов осадочных пород, типу метасоматических по сульфатным породам [119]. В тектоническом отношении проявление приурочено к Марьевской вершине Пугачевского свода. Запасы не подсчитывались.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФОРИТ

На территории в разрезе мезозойских отложений прослеживаются два фосфоритовых горизонта. Один находится в основании глушицкой свиты верхней юры, а другой в подошве нижнемеловых отложений (готеривский ярус).

Известно *Краснопартизанское проявление* фосфоритов (II-3-7), которое не разведано и не разрабатывается. Приурочено оно к зоне стратиграфического перерыва между нижнемеловыми и верхнеюрскими породами. Фосфориты наблюдаются среди кварц-глауконитовых песков в виде желваков до 10 см в диаметре, слабо сцементированы. Мощность фосфоритового горизонта около 0,2 м. Вскрыша – почва с суглинистым материалом мощностью 0,5 м. Содержание фосфорной кислоты в руде составляет от 14 до 17,8 %, нерастворимого остатка – 28,2–33,3 %. Запасы не подсчитывались.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

КАЛЬЦИТ ДЕКОРАТИВНЫЙ

На площади имеется единственное месторождение этого вида – *Березовское* (I-3-5). Выявлено оно в 1975 г.; поисково-оценочные работы проведены Саратовской КРГЭ в 1975–1976 гг. Месторождение связано с доломитами и доломитизированными известняками сакмарского яруса нижней перми. Породы в различной степени трещиноватые и кавернозные с прослоями доломитовой муки. В процессе добычи в Березовском карьере среди доломитов вскрыта брекчированная зона сложной неправильной формы размерами 25×60 м. Сложена обломками (от 1×2 до 40×60 см) доломитов светло-серого и желто-серого цвета тонкозернистых и скрытокристаллических, местами интенсивно ожелезненных. Цементирующим материалом является декоративный кальцит белого, медово-желтого и коричневого цвета. Он встречается в виде прожилков (мощностью от 1 до 15–20 см) или заполняет полости размером 0,8×2,5 м, в которых образует агрегаты шестоватого и радиально-лучистого строения с концентрически зональной структурой. В полостях наблюдаются также мелкокристаллические разности массивного облика или со слабо выраженной полосчатой текстурой, нередко встречаются натечные образования с шаровидной поверхностью. Мощность прослоев кальцита достигает 3,35 м. Полезное ископаемое представляет метаморфозу кальцита по арагониту. Химический состав (в %): CaCO₃ – 91,7–99,78; MgO – 1,1–2,36; SiO₂ – 0,67–2,56; Fe₂O₃ – 0,98–1,26; Al₂O₃ – 0,43–0,9; SO₃ – 0,3; Cr – 0,01–0,15; Mn – 0,015–0,2. По заключению лаборатории декоративного камня института ВНИИСтромсырье, кальцит по шкале декоративности имеет высшую оценку, что позволяет поставить его в ряд с самыми декоративными минералами типа оникса и янтаря. Рекомендуется использовать в производстве облицовочных плит для особо уникальных сооружений, а также для художественных изделий (типа ваз и сувениров). Месторождение приурочено к тектонически ослабленной зоне, характеризующейся широким развитием трещиноватости. В донеогеновое время по этой зоне, видимо, происходило интенсивное выщелачивание доломитов, обусловившее образование карстовых полостей, в которых происходила кристаллизация арагонита. При понижении температуры отлагался кальцит, заместивший впоследствии арагонит с сохранением химсостава и формы первоначальных кристаллов последнего [137]. Подсчитанные запасы составляли 4 337 т. Месторождение отработано.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

ИЗВЕСТНЯК, ДОЛОМИТ

На территории известно 7 разведанных месторождений этого вида полезных ископаемых. Из них 6 связаны с карбонатными породами ассельского и сакмарского ярусов нижней перми и одно (Горновское) слагается известняками верхней юры. Последними породами сложены также два перспективных участка (Октябрьский и Соловьевский), на которых проведены поисково-оценочные работы [114]. Карбонатные породы нижнепермского возраста выходят на поверхность или перекрыты чехлом неоген-четвертичных отложений в полосе шириной до 16 км, простирающейся в северо-восточном направлении от с. Чапаевки до г. Пугачев. Верхнеюрские

известняки распространены в районе пос. Горный, где они перекрыты четвертичными и меловыми породами незначительной мощности. Доломиты и известняки разрабатываются в качестве бутового камня, щебня для бетона, покрытия дорог и других целей.

Ниже описываются наиболее характерные месторождения.

Чапаевское месторождение (II-1-1) состоит из двух участков: Северный и Южный. Разведывалось в 1953 г. конторой «Транспроект», в 1955–1958 гг. – Гипроспецнефтестроем, в 1958 г. – Гипротранскарьером, в 1965–1966 гг. – Средне-Волжским ГУ, в 1973–1975 гг. – Саратовской ГРЭ НВТГУ, в 1991 г. этой же организацией осуществлена доразведка обводненных запасов Северного участка. Месторождение эксплуатируется различными организациями, начиная с 1954 г.

Месторождение приурочено к ассельскому ярусу нижней перми. Полезная толща по литологическому составу довольно однообразная и состоит, в основном, из известняков светло- и темно-серой окраски мелкокристаллических, иногда окремнелых. Карбонатные породы достаточно крепкие, но часто трещиноватые, местами сильнотрещиноватые и разрушенные до состояния щебня. Встречаются прослои и линзы известняково-доломитовой мучнистой массы. В необводненной части месторождения проявления, относимые к внутреннему карсту, составляют 7 % от всей полезной толщи. Средняя мощность известняков составляет на Южном участке 10,9 м, на Северном – 25,3 м (включая обводненную часть). Вскрыша представлена на Южном участке почвой и четвертичными супесями и глинами мощностью 3,1 м; на Северном участке – неоген-четвертичными глинистыми образованиями средней мощностью 1,3 м.

Химический состав карбонатных пород (в %): CaO – 36,03–52,13; MgO – 1,0–15,7; CaCO₃ – 64,22–92,79; MgCO₃ – 2,09–33,22; SO₃ – 0,66–0,91; SiO₂ – 2,62; P₂O₅ – 0,46; н.о. – 0,23–0,46.

Физико-механические показатели известняков на Северном участке следующие: объемная масса – 1,51–2,8 г/см³, причем породы со значением 2 г/см³ и более составляют 94,4 %; плотность – 1,81–3,04 г/см³, водопоглощение – 0,22–33,9 % (большинство не более 10 %). Прочность известняков в воздушно-сухом состоянии – 419–2 522 кг/см², в водонасыщенном – не менее 300 кг/см², по степени истираемости относятся к маркам «И-I»–«И-IV», по сопротивлению удару – к марке «V-50», по морозостойкости – «Мрз-25»–«Мрз-100». Распределение пород по маркам дробимости показано в таблице 6. Карбонатные породы Северного участка, как обводненные так и необводненные, пригодны для производства щебня, который может применяться для дорожного строительства, балластировки железнодорожного пути, для изготовления почти всех видов бетонов (кроме гидротехнического) и строительной извести.

Таблица 6

Характеристика качества карбонатных пород Северного участка

	Марка щебня по дробимости, %						
	200	300	400	600	800	1000	1200
Необводненная часть толщи (выше отметки +29 м)	1	3,9	41,2	27,5	12,7	5,9	7,8
Обводненная часть толщи (ниже отметки +29 м)	-	-	39,2	25,	23,2	5,4	7,1

На Южном участке известняки характеризуются следующими показателями: объемная масса – 1,89–2,71 г/см³; водопоглощение в основном менее 7 %, потеря в весе при испытании в растворе Na₂SO₄ – менее 5 %, дробимость – «Др-16». Прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии колеблется от 109,2 до 2 605 кг/см², при этом по прочности разности распределены: >200 кг/см² – 8 %; 201–400 кг/см² – 30 %; 401–600 кг/см² – 25 %; 601–800 кг/см² – 18 %; 801–1 000 кг/см² – 7 %; 1 000 кг/см² и более – 12 %. Основная масса известняков пригодна для бетонов марки не ниже «200», возможно получение гидротехнического бетона низких марок. Известняки также можно использовать в автодорожном и железнодорожном строительстве, в качестве бутового камня.

Запасы карбонатного сырья составляют по участкам (в тыс. м³): Северный – балансовые по категориям A+B+C₁ – 122 525, C₂ – 58 533, забалансовые – 58 049; Южный – балансовые по категории C₁ – 6 329; забалансовые – 17 426. Отработано 22 млн м³.

Новоберезовское месторождение (I-3-3) разведано в 1956 г. трестом «Мосгеолнеруд». В 1964–1966 гг. проведена эксплуатационная разведка Куйбышевским филиалом института «Оргэнергострой», в 1976–1980 гг. доразведано на глубину Саратовской КГРЭ. Эксплуатируется.

Полезное ископаемое карбонатные породы сакмарского яруса нижней перми, представленные доломитами серыми и желтовато-серыми неравномернозернистыми. Карбонатная толща неоднородна по качественным показателям, что обусловлено степенью проявления вторичных процессов. Условно выделено четыре пачки, наиболее интенсивно выщелочены породы первой

пачки, среди которой распространены полосатые плитчатые, сильно трещиноватые и пористые разновидности. Доломиты второй пачки, в основном, монолитные, слабо трещиноватые, почти неизмененные. Обломочные и сгустковые разновидности третьей пачки интенсивно выщелочены. Пелитоморфные и тонкозернистые доломиты слабо подвергаются воздействию вторичных процессов. Тонкозернистые, иногда пелитоморфные и сгустковые разновидности четвертой пачки слабо изменены, но большая часть их запасов обводнена. Среди доломитов встречаются прослои и линзы щебня и известково-доломитовой муки (внутренний карст), мощность которых изменяется от 0,8 до 6 м. Кровля полезной толщи неровная и характеризуется наличием впадин и воронок, выполненных более молодыми образованиями. Вскрытая мощность полезной толщи достигает 46 м. Вскрыша – почва, четвертичные делювиальные суглинки и щебнистый материал мощностью 0,5–15,6 м.

Химический состав доломитов (в %): CaO – 27,76–37,67; MgO – 17,21–23,1; CaCO₃ – 49,55–63,59; MgCO₃ – 36–53,45; Al₂O₃ – 0,4–0,6; Fe₂O₃ – 0,14–1,46; SiO₂ – 0,02–2,1; SO₃ – 0,07–4,08; Na₂O – 0,04–0,42; K₂O – 0,01–0,31; п.п.п. – 45,6–46,9. Физико-механические свойства: объемная масса – 2,06–2,84 г/см³; плотность – 2,72–2,94 г/см³; пористость – 1,12–28,9 %; водопоглощение – 0,13–9,6 %; прочность на сжатие – 250–2 060 кг/см². Марки по истираемости «И-III»–«И-IV». Морозостойкость – «Мрз-15»–«Мрз-50». Доломиты пригодны для производства строительного щебня марок «200»–«800», который может использоваться в качестве крупного заполнителя для приготовления бетона марок «400»–«500», а также гидротехнического бетона. Могут быть применимы для получения металлургического порошка 1 класса, строительной извести, бутылочного стекла, в сельском хозяйстве для известкования кислых почв, для удобрений.

Балансовые запасы по категории С₁ – 9 174 тыс. м³, обводненные по категории С₂ – 82,8 млн м³. Оработано 36 834 тыс. м³.

Иргизское-II месторождение (I-3-2) разведано в 1977–1983 гг. Саратовской КГРЭ. Эксплуатируется.

Полезная толща сложена сакмарскими доломитами, реже – доломитизированными известняками крепкими, в различной степени трещиноватыми. В разрезе наблюдаются прослои и линзы доломитов, разрушенных до степени щебня, а также карстовые полости, выполненные известково-доломитовой мукой и глинисто-известковистыми образованиями. Мощность этих прослоев от 0,5 до 8,9 м. Закарстованность составляет в среднем 19 %. Полезная толща обводнена, средняя мощность необводненной толщи – 18,7 м, обводненной – 33,6 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, четвертичными песчано-глинистыми образованиями и доломитовой мукой с дресвяно-щебнистым материалом средней мощностью 13,8 м (2–34,3 м). Залежь имеет горизонтальное залегание.

Химический состав доломитов (в %): CaCO₃ – 42,1–87,4; MgCO₃ – 4,1–49,2; SiO₂ – 0,31–18,2; Al₂O₃ – 1; Fe₂O₃ – 0,15–3,24; Na₂O – 0,05–0,89; K₂O – 0,47; SO₃ – 0,01–2,66; P₂O₅ – 0,01–0,06; п.п.п. – 37,5–46,9. Физико-механические свойства: объемная масса – 1,85–2,78 г/см³; плотность – 2,78–2,93 г/см³; водопоглощение – 0,6–19,8 %; пористость – 2–35,8 %; марка по дробимости – «200»–«1200», по истираемости – «И-IV». По морозостойкости – 36 % доломитов неморозостойкие, 42 % имеют марку «Мрз-15», 22 % – «Мрз-25» и выше. Сырье пригодно для производства строительного щебня марки «200»–«1200». Доломиты из отдельных пачек могут являться крупным заполнителем в гидротехнических бетонах.

Балансовые запасы по категориям В+С₂ – 21 943 тыс. м³. Оработано 11 714 тыс. м³.

Горновское месторождение (II-3-6) разведано в 1965 г. Саратовским автодорожным институтом, в 1969–1971 гг. – Камско-Волжской КГРЭ треста «Росгеолнерудразведка».

Полезная толща – прослои песчаных известняков среди известковистых глин малоузенской свиты (виргатитовая зона). Общее количество прослоев – 5. Известняки залегают на глубине 1,5–5,7 м. Они светло-серые, серые крепкие, трещиноватые. Мощность прослоев – 0,1–1,1 м. Известково-мергелистая толща перекрывается четвертичными суглинками и глинами мощностью 0,5–10 м.

Физико-механические свойства известняков: объемная масса – 2,16–2,6 г/см³; водопоглощение – 1,2–8,2 %, пористость – 8,7 %; временное сопротивление сжатию – 700–1 000 кг/см². Известняки пригодны для производства бутового камня марки «800» и щебня для бетона марки «300». Местным населением камень использовался в дорожном строительстве. В процессе добычи известняков установлено, что коэффициент разрыхления камня составляет 1,3, выход полезного ископаемого из горной массы – 80 %.

Месторождение оработано (в количестве 155 тыс. м³).

Сведения по остальным месторождениям и участкам приведены в таблице 7.

Характеристика месторождений карбонатных пород

Индекс клетки	№ на карте	Наименование месторождения, участка	Литология и возраст	Мощность, м		Запасы, тыс. м ³		Отработано, тыс. м ³	Сведения о качестве сырья	Состояние эксплуатации
				Вскрыши	Полезн. толщи	A+B+C ₁	C ₂			
I-3	1	Иргизское	Доломиты, доломитизированные известняки; P ₁ s	3,9-6,5 (4,9)	36,9	49151	125241	54596	Объемная масса - 1,8-2,7 г/см ³ ; прочность в сухом состоянии - 189-1172 кг/см ² , в водонасыщенном - 140-660 кг/см ² ; «Мрз-15»-«Мрз-100». Щебень марки «300»-«600» для тяжелых бетонов марки «200»-«400» и гидротехнического	Эксплуатируется
I-3	4	Березовское	Доломиты, P ₁ s	1,3-7,3	10-20 (14,9)	188	1680	12670	Объемная масса - 2,25-2,7 г/см ³ ; прочность на сжатие - 200-2000 кг/см ² ; щебень для бетонов	Эксплуатируется
I-4	1	Пугачевское	Доломиты, доломитизированные известняки, P ₁ as	1-9 (5)	11,6-25,8 (15)	1619	-	17843	Объемная масса - 1,88-2,66 г/см ³ ; предел прочности в сухом состоянии - 163-2080 кг/см ² , в водонасыщенном - 158,9-1652 кг/см ² ; щебень марок «200»-«1200», бутовый камень	Эксплуатируется
II-3	3	Соловьевский	Известняки, J ₃ mнк	8,7	11,2	-	4099,7	-	Объемная масса - 1,66-2,59 г/см ³ ; марка по дробимости - «200»-«1000», «Мрз-15»	Поисково-оценочные работы
II-3	5	Октябрьский	Известняки; J ₃ mнк	3,2-11,7	5,2-9,1	-	2250	-	Объемная масса - 1,6-2,64 г/см ³ ; марка по дробимости - «200»-«1000»	Поисково-оценочные работы

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

В пределах территории листа кирпичные глины широко распространены по речным долинам, водоразделам и их склонам.

Разведанные месторождения (5) приурочены к четвертичным отложениям, из них 4 сложены суглинками и глинами аллювиального и одно – элювиально-делювиального генезиса. Ниже приводится их характеристика.

Пугачевское месторождение (I-4-3) разведано ОЦР «Геолпромтреста» в 1936 и 1948 гг., до разведано Средне-Волжским ГУ в 1964 и 1967 гг. Эксплуатируется.

В строении месторождения принимают участие аллювиальные отложения полдомасовско-терешкинских слоев. Полезная толща – желто-бурые глины пылеватые с прослоями тяжелых суглинков общей мощностью 9,6 м (3,4–12,1 м). Вскрыша – почвенно-растительный слой мощностью 0,4–0,6 м.

Гранулометрический состав сырья (в %): фракции 1–0,25 мм – 0,07–0,62; 0,25–0,05 мм – 0,85–4,63; 0,05–0,01 мм – 30,75–61,55; 0,01–0,005 мм – 4,29–10,77; 0,005–0,001 мм – 4,94–13,74; менее 0,001 мм – 24,25–48,03. Химсостав (в %): SiO₂ – 61,08–66,9; Al₂O₃+TiO₂ – 11,35–17; Fe₂O₃ – 4,63–6,13; CaO – 1,15–6,8; MgO – 1,99–2,58; SO₃ – 0,04–0,52. Сырье относится к группе низко- и грубодисперсного, умеренно- и среднепластичного с низким содержанием крупнозернистых включений. Технологические свойства: коэффициент чувствительности к сушке – 1,5; общая усадка – 6,8–11,1 %; водопоглощение обожженных образцов – 7,3–15,7 %; прочность при сжатии – 293–455,6 кг/см², при изгибе – 170,1–282,7 кг/см². Глины пригодны для производства обыкновенного кирпича марки «125» и пустотелого кирпича марки «100» (при условии добавления отошающих и выгорающих добавок).

Балансовые запасы по категориям В+С₁ – 1 424 тыс. м³, С₂ – 1 240 тыс. м³. Оработано 2 044 тыс. м³.

Месторождение Овраг Песчанка (II-3-12) разведано в 1977–1978 гг. Южной КГЭ треста «Росгеолнурдрозведка». Эксплуатируется.

Полезная толща представляет пластообразную залежь, сложенную четвертичными делювиальными суглинками светло-желтовато-коричневыми плотными песчанистыми мощностью 2,7–7,3 м. Мощность вскрыши (почва) – 0,1–0,3 м. Суглинки подстилаются зеленовато-серыми глинами акчагыльского яруса.

Гранулометрический состав суглинков (в %): фракции >0,25 мм – 1; 0,25–0,01 мм – 45–68; 0,01–0,005 мм – 2–7; 0,005–0,001 мм – 8–18; <0,001 мм – 20–33. Химический состав сырья: SiO₂ – 51,18–59,4; Al₂O₃+TiO₂ – 10,14–12,2; Fe₂O₃ – 3,56–5,60; CaO – 2,15–7,1; MgO – 1,76–2,59; SO₃ – 0,01–0,3. Сырье низкодисперсное, умереннопластичное (число пластичности – 7–15) с низким содержанием крупнозернистых включений различного состава. Суглинки в природном виде пригодны для производства обыкновенного глиняного кирпича марки «100».

Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ – 491 тыс. м³. Оработано 65 тыс. м³.

В 1974–1976 гг., а затем в 1985–1988 гг. Саратовской КГРЭ при проведении поисково-оценочных работ на территории листа в Ершовском и Краснопартизанском районах установлено 8 перспективных участков глинистого сырья для производства керамического кирпича. Попутно оценена их пригодность для изготовления аглопоритового щебня. Большинство участков (6) связано с эоплейстоценовыми суглинистыми образованиями, два из них – *Сулакский-1* (II-2-2) и *Репинский* (IV-2-1) приурочены к четвертичным отложениям. По степени изученности запасы на этих участках квалифицированы по категории С₂, что дает основание считать их непромышленными месторождениями.

Милорадовский участок (III-4-2) выявлен и обследован в 1985 г. На участке распространены неоплейстоценовые глины серые с коричневатым и желтоватым оттенком, с известковистыми включениями, мощностью 14,5–22,2 м. Перекрываются четвертичными элювиально-делювиальными суглинками желтовато-серыми плотными тяжелыми мощностью 2,1–10,3 м. Глины и суглинки составляют полезную толщу средней мощностью 23,9 м (18,6–27,8 м). Вскрыша (почва) – 0,25 м.

Основные породообразующие минералы – монтмориллонит и гидрослюды. Химический состав сырья (в %): SiO₂ – 59,75; Fe₂O₃ – 5,63; Al₂O₃ – 10,23; TiO₂ – 0,74; CaO – 8,8; MgO – 2,6; K₂O – 1,52; SO₃ – 0,06; п.п.п. – 10,03. Содержание фракций менее 0,01 мм изменяется от 55 до 75 %; количество крупнозернистых включений – 0,03–9 %, число пластичности – 16,5–27,9. Технологические свойства сырья: нормальная формовочная влажность – 24,3 %; общая усадка – 11,4 %; предел прочности при сжатии – 302 кг/см², при изгибе – 38 кг/см²; водопоглощение – 10,8 %. По результатам лабораторно-технологических испытаний глины и суглинки при-

годны для производства красного кирпича и могут быть сырьем для получения аглопоритового щебня.

Запасы по категории C_2 – 13 264 тыс. м³.

Сведения по остальным месторождениям и участкам даются в таблице 8.

ГЛИНЫ КЕРАМЗИТОВЫЕ

Разведанных месторождений этого вида полезных ископаемых в пределах листа нет. Среди глинистых отложений, к имеющим способность к вспучиванию, относятся нижнемеловые (готеривские), неогеновые (акчагыльские) и верхнечетвертичные аллювиальные («шоколадные») глины. В процессе поисково-оценочных работ выявлены и обследованы три участка керамзитовых глин (Михайловский-II, Соловьевский и Суходольский), приуроченных к готеривскому ярусу. Запасы сырья подсчитаны по категории C_2 [114].

Михайловский-II участок (II-3-8) установлен и изучен в 1985 г. Полезная толща представлена глинами серо-бурыми, темно-серыми до черных плотными вязкими слабо алевритистыми, слюдястыми с редкими прослоями песчаников вскрытой мощностью 25 м (средняя – 14,8 м). Перекрывается она акчагыльскими песками, глинами и элювиально-делювиальными суглинками средней мощностью 3,5 м (0,2–8 м).

Глины гидрослюдистые с примесью монтмориллонита и каолинита. Химический состав (в %): SiO_2 – 66,4; Fe_2O_3 – 5,75; Al_2O_3 – 12,94; TiO_2 – 0,32; CaO – 2,24; MgO – 1,77; Na_2O – 1,27; K_2O – 1,68; SO_3 – 2,09; п.п.п. – 7,57. Содержание частиц менее 0,01 мм изменяется в пределах 25–89 %, число пластичности – 13,3–36,9, количество крупнозернистых фракций – 0,04–4,1 %. Технологические свойства сырья: нормальная формовочная влажность – 30–34 %; водопоглощение – 9–13 %; прочность образцов при сжатии 190–350 кг/см², при изгибе – 30–45 кг/см². Коэффициент вспучивания глин при температурах термоподготовки 200 °С и обжига 1 140 °С изменяется от 1,9 до 5,3, составляя в среднем 2,5–3. Насыпная плотность гравия – 0,4–0,76 г/см³.

Сырье в природном виде пригодно для производства керамзитового гравия и, возможно, керамического кирпича, облицовочной плитки и аглопоритового щебня. Попутно были обследованы акчагыльские пески и четвертичные суглинки. Пески оказались некондиционными. Суглинки могут быть потенциальным сырьем для грубой керамики и аглопорита.

Запасы керамзитовых глин по категории C_2 – 14 877,5 тыс. м³.

Сведения по остальным участкам даются в таблице 9.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Пески на территории листа распространены главным образом в северной ее части. Приурочены к среднеюрским, эоплейстоценовым и аллювиальным четвертичным отложениям.

С юрскими отложениями связано *Березовское проявление*, расположенное в пределах второй надпойменной террасы р. Бол. Иргиз. Полезное ископаемое приурочено к байосскому ярусу (останец среднеюрских пород). Песок кварцевый светло-серый мелкозернистый, участками – разномзернистый. Гранулометрический состав (в %): фракции 2–0,05 мм – 95; пылеватые – 0,7; глинистые – 4,3. Мощность толщи – 3 м. Вскрыша (почва) – 0,5 м. Пески разрабатываются местным населением для неотчетственных строительных работ. Ориентировочные запасы порядка 150 тыс. м³.

Наибольшим распространением пользуются эоплейстоценовые песчаные образования. Известны два месторождения и два участка (охваченные поисково-оценочными работами), сложенные песками этого возраста.

Пугачевское месторождение (I-4-2) разведано «Геолнерудстромом» в 1966 и 1969 гг. Эксплуатируется.

Полезное ископаемое – пески желтые, желтовато-бурые и серые кварцево-полевошпатовые тонкозернистые средней мощностью 9,1 м (2,1–17,1 м). Вскрыша (почва и суглинки) мощностью 3,3 м (0,9–7,6 м). Залегание толщи линзообразное.

Грансостав (в %): фракции 2,5 мм – 0,32; 1,2 мм – 0,16–0,26; 0,6 мм – 0,29–0,37; 0,3 мм – 3,97–6,23; 0,15 мм – 33,7–42,3; 0,085 мм – 73,9–81,8; пылеватые – 13,04–17,5; гравий – 6,87. Объемная масса – 1,32–1,36 г/см³; удельный вес – 2,57 г/см³; пустотность – 48,7 %; приращение объема при набухании – 11,65–15,07 %. Химический состав (в %): SiO_2 – 85,62–87,82; Al_2O_3 – 5,18–6,5; Fe_2O_3 – 1,96–2,05; TiO_2 – 0,4; CaO – 0,76; MgO – 0,52–0,77; SO_3 – 0,03–0,06.

Характеристика месторождений и перспективных участков кирпичных глин

Индекс клетки	№ на карте	Наименование месторождения, участка	Литологическая характеристика, 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 ₂			
II-2	1	Сулакское	Суглинки; Q _{IIIpd-tš}	0,2-0,3	8,7-9	342		169,6	Предел прочности при сжатии - 163-232,6 кг/см ² , при изгибе - 46,9-159 кг/см ² . Марки кирпича - «100»-«125»	Эксплуатируется
II-2	2	Сулакский-1	Суглинки; Q _{IIIpd-tš}	0,4	9,4-13,2		5079		Предел прочности при сжатии - 195-244 кг/см ² , при изгибе - 24 кг/см ² . Предполагаемая марка кирпича - «100»	Поисково-оценочные работы
II-2	3	Родионовский	Суглинки, глины; Q _{EUV}	0,2	20,8-22,8 (21,8)		2500		Предел прочности при сжатии - 340-430 кг/см ² , при изгибе - 25-44 кг/см ² . Сырье пригодно для производства марочного кирпича, рекомендуется также для аглопоритового щебня	Поисково-оценочные работы
II-3	9	Корнеевский	Суглинки, глины; Q _{EUV}	0,2	14,8-16,6 (15,5)		15425,6		Предел прочности при сжатии - 350 кг/см ² , при изгибе - 44 кг/см ² . Сырье пригодно для производства марочного кирпича и возможно облицовочной плитки и дренажных труб	Поисково-оценочные работы
II-3	11	Краснопартизанское (Саклинское)	Глины; Q _{IIIpd-tš}		4			240	Предел прочности при сжатии - 125-180 кг/см ² , при изгибе - 25 кг/см ² . Марки кирпича «100»-«125»	Отработано
II-3	13	Савельевский	Суглинки; Q _{EUV}	0,2	9,2-20,8 (13,5)		6991,8		Прочность при сжатии - 380 кг/см ² , при изгибе - 33 кг/см ² . Пригодно для производства обыкновенного кирпича, возможно аглопоритового щебня	Поисково-оценочные работы
II-4	2	Раздольновский	Суглинки, глины; Q _{EUV}	0,1	9,9-23,9 (18,9)		10517,8		Прочность при сжатии - 340 кг/см ² , при изгибе - 35 кг/см ² . Пригодно для производства марочного кирпича, возможно облицовочной плитки, аглопоритового щебня	Поисково-оценочные работы
III-4	1	Милорадовский II	Суглинки, глины; Q _{EUV}	0,4	19,0-24,8 (22,4)		8266		Прочность при сжатии - 235-350 кг/см ² , при изгибе - 30-40 кг/см ² . Пригодно для производства керамического кирпича, возможно аглопоритового щебня	Поисково-оценочные работы
IV-2	1	Репинский	Суглинки; Q _{bg}	0,5	16		6332		Низкодисперсное, среднепластичное, легкоплавкое. Пригодно для производства красного кирпича и возможно аглопорита	Поисково-оценочные работы
IV-2	2	Ершовское	Суглинки, глины; Q _{bg}	0,8	8,8-9,5 (9,2)	330		1467	Пригодно для производства полнотелого кирпича марки «125» и дырчатого марки «100»	Эксплуатируется

Характеристика перспективных участков керамзитовых глин

Индекс клетки	№ на карте	Наименование участка	Цитологическая характеристика, возраст	Мощность, м		Запасы по категории С ₂ , тыс. м ³	Сведения о качестве сырья	Состояние эксплуатации
				вскрыши	полезной толщи			
П-3	2	Суходольский	Глины темно-серые; К,г	0,5-12,6	20	2000	Коэффициент вспучивания - 1,9-3,4. Пригодно для керамзитового гравия	Поисково-оценочные работы
П-3	4	Соловьевский	Глины темно-серые; К,г	4,9	8-23,4 (16,2)	4947,1	Коэффициент вспучивания - 1,9-3,7; водопоглощение - 12%, прочность керамзитового гравия - 6,9-8,6 кг/см ² . Предполагаемая марка керамзитового гравия - «300»-«400»	Поисково-оценочные работы

Песок пригоден для приготовления кладочно-штукатурных растворов.

Запасы в количестве 474 тыс. м³ по категории В отработаны. В настоящее время добыча ведется на неразведанных площадях. Прогнозные ресурсы – 150–200 тыс. м³.

Участок Корнеевский II (II-4-3) выявлен и обследован Саратовской КГРЭ в 1985 г. Эксплуатируется.

Полезная толща – пески кварцевые тонкозернистые, в верхней части с редкими прослойками и линзами коричневатобурых глин. Мощность – 7,8 м (1,5–14,2 м). Вскрыша – глины и суглинки средней мощностью 2,8 м.

Модуль крупности песков – 0,3–0,9, содержание глинистых и пылевидных частиц – 5,6–39,4 %; проход через сито 0,14 мм – 13,6–71,9 %. Сырье можно использовать для приготовления строительных растворов с перерасходом цемента.

Запасы по категории С₂ – 421,2 тыс. м³. Прогнозные ресурсы по категории Р₁ – 6 млн м³.

Два месторождения (Кушумское и Малоперелазское) приурочены к аллювиальным отложениям хазарского возраста, распространенным в долине р. Бол. Кушум.

Кушумское (Каменно-Сарминское) месторождение (III-1-4) выявлено в 1940 г., обследовано в 1973 г. Эксплуатируется.

Полезная толща сложена песками кварцевыми серыми и светло-серыми тонко- и мелкозернистыми мощностью 4–5 м. Вскрыша – почвенно-растительный слой (0,2–1,2 м).

Гранулометрический состав песков (в %) по фракциям: 1–0,25 мм – 2,1; 0,25–0,05 мм – 93,5; 0,05–0,005 мм – 2,0. Пески пригодны для общестроительных целей (для улучшения грунтовых дорог и устройства песчаных оснований, отмопок, отсыпок).

Запасы составляют по категории С₂ – 1 520 тыс. м³.

В таблице 10 приводятся сведения по остальным месторождениям и участкам.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

СЕРОВОДОРОДНЫЕ

В пределах листа широко распространены высокоминерализованные воды. Они встречаются среди пермских, каменноугольных и девонских отложений и вскрыты многими буровыми скважинами. Выходы их на поверхность в виде родников и ключей наблюдаются по р. Бол. Кушум.

На территории имеется разведанное *Чапаевское месторождение (III-1-1)*, на базе которого действует Чапаевский бальнеологический курорт; известно с 1844 г. Начиная с прошлого столетия, в районе месторождения проводились различные гидрогеологические исследования. До 1960 г. минеральные воды эксплуатировались с помощью родников, а затем скважинами, вскрывшими сероводородные воды в отложениях верхнего карбона и нижней перми. Разведка проведена Саратовской КГРЭ в 1986–1987 гг.

В геологическом строении месторождения принимают участие породы от каменноугольных до четвертичных. Объектом изучения является верхнекаменноугольно-нижнепермский водоносный комплекс. Водовмещающая толща представлена органогенными и органогенно-детритовыми доломитизированными известняками, в различной степени трещиноватыми, местами – кавернозными, вскрытой мощностью 340 м. Пористость известняков изменяется от 3,7 до 33 %. Коллекторские свойства карбонатных пород неоднородны как по разрезу, так и по площади. Глубина залегания комплекса в районе курорта – 10–25 м. Верхний и нижний водоупоры отсутствуют. На большей части площади продуктивный комплекс перекрыт водоносными горизонтами четвертичных отложений и акчагыльским водоносным комплексом. В подошве залегает среднекаменноугольный водоносный комплекс, в котором также развиты минеральные сероводородные воды. Характер взаимосвязи между комплексами неясен, возможно она осуществляется по зонам трещиноватости тектонического происхождения. Питание комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, подземных вод неоген-четвертичных отложений и за счет перетока из нижележащих водоносных горизонтов; не исключена возможность наличия вод седиментационного генезиса.

В процессе поинтервальных откачек дебит скважин менялся от 1,2 до 1,5 л/с, наибольшей водообильностью отличается интервал 15–107 м. Воды комплекса высоконапорные, уровень устанавливается на глубине 1,35–1,7 м от поверхности. Воды среднеминерализованные (минерализация составляет 19,5–22 г/дм³), нейтральные (рН=6,6–7,2). Общая жесткость – 92,8 мг-экв.

Характеристика месторождений (участков) песков строительных

Индекс клетки	№ на карте	Наименование месторождения, участка	Литологическая характеристика, возраст	Мощность, м		Запасы по категории С ₂ , тыс. м ³	Сведения о качестве сырья	Состояние эксплуатации
				вскрыши	полезной толщи			
II-3	10	Михайловское II	Песок глинистый; Q _{гzv}	0,5-5	5-12,6	700	Модуль крупности - 0,2, содержание глинистых и пылевидных - 7,3-85,5%, проход через сито 0,16 мм - 67-99,6%. Пески пригодны для общестроительных целей	Эксплуатируется
II-4	1	Карьерный	Песок; Q _{гzv}	0,7-4,6	4,3-16 (12,9)	6682,2	Модуль крупности - 0,03-0,31, содержание глинистых и пылевидных - 3,4-45%; проход через сито 0,14 мм - 69-99,7%. Пески пригодны для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог	Поисково-оценочные работы
III-1	5	Малоперелазское	Песок глинистый; Q _{гhz}	0,4	3,5-4	420	Преобладающая фракция - 0,25-0,05 мм (87,9%). Пески пригодны для устройства оснований, отмопок, отсыпок, для улучшения грунтовых дорог	Эксплуатируется

Химический состав вод, опробованных в интервале 240–350 м, следующий (в г/дм³): Cl – 12,5–10,892; SO₄ – 0,528–1,47; HCO₃ – 0,22–0,323; Br – 0,029–0,042; I – 0,004–0,0024; Na – 7,88–5,67; Ca – 0,453–1,7032; Mg – 0,023–0,5; Sr – 0,024–0,027; H₂S – 0,0346–0,0568; H₃BO₃ – 0,038–0,048. Воды хлоридные, натриевые, сероводородные, бромные с повышенным содержанием бора; в газовом составе воды преобладают азот и углекислый газ (35,37–44,28 % и 34,58–37,35 %). Обогащение минеральных вод сероводородом могло произойти или за счет его генерации непосредственно внутри комплекса или путем поступления из нижележащих отложений по ослабленным зонам.

Воды показаны для наружного применения в виде ванн и в бассейнах при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и периферической нервной системы, некоторых кожных и гинекологических.

Эксплуатационные запасы по категориям А+В – 300 м³/сут.

ПИТЬЕВЫЕ

СЛАБОСОЛОНОВАТЫЕ

Ершовское месторождение (Ш-1-3), ранее называемое источником «Железистый», известно с 1898 г., когда начали использовать воды в качестве лечебной от многочисленных болезней («Столыпинские минеральные воды»). В 1986–1987 гг. на месторождении проведены поисково-разведочные работы, а в 1989–1990 гг. – детальная разведка. В настоящее время источник действует.

Минеральные воды связаны с акчагыльскими песчано-глинистыми породами, залегающими на размытой поверхности карбонатных отложений нижней перми. Водовмещающие породы – мелко-тонкозернистые пески, нередко глинистые, мощностью 80–90 м. Верхний водоупор – одновозрастные глины, а в местах размыва – четвертичные супеси и глины. Нижний водоупор – акчагыльские глины (20–40 м). Глубина подошвы комплекса – 94–104 м. Формирование минеральных вод акчагыльского комплекса связано с выщелачиванием смешанными инфильтрационными и седиментационными водами гипсово-ангидритовых толщ нижней перми и карбонатных пород верхнего карбона.

Воды слабонапорные, напор – 5,5 м. Глубина установления пьезометрического уровня – 1–8 м. Поток воды направлен к долине р. Бол. Кушум, где происходит частичная разгрузка напорных вод в виде источников восходящего типа. Питание комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков, а также в период паводков за счет поверхностных вод из р. Бол. Кушум. Дебиты скважин составляют 0,3–2,9 л/с при понижении уровня от 2,2 до 5,4 м.

Воды акчагыльского водоносного горизонта, опробованные скважиной, чистые, прозрачные, без запаха, слабосоленоватые на вкус. Согласно ГОСТу 13273-88 они сульфатно-хлоридного магниево-натриевого состава (Cl – 64–68 %-экв; SO₄ – 19–28 %-экв; Na – 53–62 %-экв; Ca – 21–25 %-экв; Mg – 16–22 %-экв) с нейтральной реакцией среды (рН=6,8–7,6), маломинерализованные (2–2,5 г/дм³), но в нижней части разреза минерализация достигает 20 г/дм³. Воды источника «Железистый» имеют малую минерализацию (4,5–5 г/дм³), сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый состав (Cl – 68–70 %-экв; SO₄ – 22–24 %-экв; Na – 55–57 %-экв; Ca – 23–25 %-экв) с повышенным содержанием (до 10 мг/дм³) железа и с реакцией среды от слабокислотной до нейтральной (рН=6,6–6,95).

Воды месторождения, в соответствии с ГОСТом и бальнеологическим заключением Всесоюзного центра медицинской реабилитации и физиотерапии, относятся к питьевым лечебно-столовым без «специфических» компонентов, близким по составу «Хиловскому» типу. Могут быть использованы при лечении хронических гастритов, язвенной болезни, колитов и энтероколитов, панкреатитов и др.

Эксплуатационные запасы лечебно-питьевых вод составляют по категориям А+В – 25 м³/сут (скв. 14), Cl – 30 м³/сут (родник «Железистый»). Эксплуатация месторождения может осуществляться по двум вариантам: с помощью скв. 14 или восходящего источника «Железистый».

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

Чапаевское месторождение (Ш-1-2) расположено в старом русле р. Бол. Кушум. Лечебные грязи используются бальнеологическим курортом им. В. И. Чапаева (с. Чапаевка). Они приурочены к трем озерам-старицам, которые в период весеннего паводка заполняются водой, а летом частично высыхают. В это же время дно их покрывается слоем серой грязи, имеющей вид мас-

лянистой массы серовато-черного цвета с сильным запахом сероводорода. Содержание H_2S колеблется от 0,8 до 1,9 г/кг. Сопротивление сдвигу – 1,15 дин/см²; удельный вес – 1,28 г/см³; объемная масса – 0,78 г/см³; засоренность частицами 0,25 мм – 0,3 %; теплоемкость – 0,65 кал. Сведения о запасах грязи приводятся в таблице 11.

Таблица 11

Подсчет запасов лечебной грязи

	Площадь акватории, м ²	Объем лечебной грязи, м ³	Запасы грязи, т
Озеро 1	1350	270	364
Озеро 2	2800	840	1130
Озеро 3	16200	4870	6564
Суммарные запасы			8058

Лечебные грязи имеются и в современном русле р. Бол. Кушум. Содержание H_2S в них составляет 1,93 г/кг.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Основная часть исследуемой территории относится к **Волго-Уральской минерагенической провинции** и лишь незначительная площадь на юго-востоке листа принадлежит **Прикаспийской провинции** [106].

На площади распространены полезные ископаемые осадочного происхождения, размещение которых контролируется стратиграфическими, литологическими, тектоническими и геоморфологическими факторами. Немаловажную роль играют гидрогеологические условия. К числу контролирующих факторов для отдельных видов полезных ископаемых относится и глубина залегания. Среди выделяемых формаций практическое значение имеют четыре, которые представляют интерес для поисков месторождений горючих и неметаллических полезных ископаемых и подземных минеральных вод. Московско-ассельская терригенно-карбонатная формация перспективна на карбонатные породы (известняки и доломиты). Породы этой формации вмещают минеральные лечебные воды. К сакмарско-нижнеартинской сульфатно-карбонатной формации приурочены месторождения известняков и доломитов и проявление серы, с верхнеюрской терригенно-карбонатной формацией связано формирование горючих сланцев (Савельевское месторождение). Карбонатные породы этой формации (известняки) пригодны в качестве строительного камня. К нижнемеловой песчано-глинистой формации приурочены глины керамзитовые и фосфориты, а неоген-четвертичные отложения перспективны на глины кирпичные, аглопоритовые, керамзитовые и пески строительные. Месторождения и проявления углеводородного сырья связаны с терригенно-карбонатными комплексами девона, карбона и сульфатно-карбонатными нижней перми.

В выделенных перспективных площадях качество сырья оценивалось с использованием данных геологоразведочных работ как по изученной территории, так и по сопредельным площадям.

НЕФТЬ И ГАЗ

Территория листа располагается на стыке двух крупнейших нефтегазоносных провинций: Волго-Уральской и Прикаспийской, что является причиной значительной фациальной изменчивости осадков, большого разнообразия типов структур и связанных с ними углеводородных веществ, резких колебаний глубин залегания и коллекторских свойств пород девонского, каменноугольного и пермского возраста.

В юго-западной части листа открыты малые промышленные месторождения газа, связанные с терригенными и карбонатными комплексами: бийским горизонтом и мосоловскими слоями среднего девона, задонско-елецким горизонтом верхнего девона, бобриковским горизонтом нижнего карбона и прикамско-черемшанским горизонтом среднего карбона. На крайнем юго-востоке территории имеется месторождение, приуроченное к сульфатно-карбонатным отложениям сакмарско-кунгурского возраста.

При бурении структурных скважин наблюдались многочисленные нефтегазопроявления в девонских, каменноугольных и пермских отложениях. Характеристика их приводится в приложении 3.

Что касается конкретных площадей, где следует ожидать открытия промышленных залежей нефти и газа, этот вопрос окончательно не решен. Исходя из исследований Козленко С. П. (1966 г.), основные прогнозы по выявлению промышленных месторождений связываются с терригенным комплексом девона. Однако для большей части территории Пугачевского свода в результате позднедевонских размывов характерно присутствие в разрезе над бийским горизонтом терригенных девонских отложений сокращенной мощности.

К перспективной зоне можно отнести юго-восточный склон Балаковской вершины. Близость к бортовому уступу Прикаспийской впадины позволяет предполагать здесь на фоне моноκли-нально залегающих пластов существование разрывных нарушений и тектонического экраниро-вания залежей углеводородов. По данным Козленко С. П., плотность запасов условного топли-ва в пределах северо-западного обрамления Прикаспийской синеклизы составляет 120 тыс. т на 1 км² [90].

По результатам глубокого бурения и материалов сейсморазведки выделяется Тельмановско-Марьевская зона, представляющая положительный тектонический элемент, в пределах которо-го по кровле бийского горизонта выявлены Коптевская, Бобринская, Южно-Марьевская и на-ходящиеся за пределами листа Тельмановская и Южно-Миусская структуры. Располагаются они в единой приподнятой структурно-тектонической зоне «широтного» простирания протя-женностью более 45 км при ширине 6–10 км. Для этой зоны, как и для большей части Пугачев-ского свода (о чем упоминалось выше) характерно выпадение ряда стратиграфических толщ девона и сокращение по мощности оставшихся и свидетельствует об активных тектонических процессах. Разрез каменноугольных отложений представлен полным комплексом. Выявленные положительные структуры в нижнем и среднем карбоне располагаются над девонскими. Для пермских отложений характерно общее сокращение их мощности на север. Структурный план их отвечает примерно структурам по карбону и девону. Значительная часть территории изучена недостаточно, что обусловлено сложными геолого-геофизическими условиями, затрудняющи-ми выявление ловушек [123].

К настоящему времени по результатам бурения в пределах бортового уступа Прикаспийской впадины установлена продуктивность верхнемосковско-кунгурского (надверейского) карбо-натного комплекса. Основные нефтегазопроявления связаны с его верхами – сульфатно-карбо-натными отложениями нижней перми. В этих отложениях открыт на соседних площадях ряд малых месторождений газа (в т. ч. и Павловское), приуроченных к локальным поднятиям, рас-положенным вдоль уступа.

Высокоперспективным направлением в последние годы в пределах северо-западного обрам-ления Прикаспийской впадины являются поиски нефти и газа, связанные с одиночными верх-нефранскими рифами. Существование их можно прогнозировать в пределах Милорадовой депрессии.

СЛАНЕЦ ГОРЮЧИЙ

Известное на территории листа Савельевское месторождение относится к верхнеюрской сланценосной осадочной формации Волжско-Печорской провинции, образовавшейся в преде-лах наложенных внутриплатформенных синеклиз [83].

В генетическом отношении сланцы представляют собой прибрежно-морские фитопланкто-ны с участием бентоса и высших растений. Они состоят из органического вещества (керогена) сапропелевой природы и минеральной матрицы, сложенной преимущественно глинистым и карбонатным материалом. Специфическая обстановка накопления продуктивных горизонтов большинства пластов в условиях мелководья, отмелей, с повышенной гидродинамикой и аэри-руемостью водной среды обусловила ухудшение консервации органического вещества за счет насыщения осадка большим количеством минеральных компонентов, следствием чего явилось снижение качества сырья месторождения. Горючие сланцы являются многосернистым сырьем, требующим разработки специальной технологической схемы их обогащения и переработки с утилизацией отходов производства.

Как уже указывалось выше, эксплуатация месторождения признана неэффективной. Сланцы могут быть конкурентно способными с такими горючими ископаемыми как нефть и газ только при условии комплексного использования их, полной утилизации как органической, так и ми-неральной части.

В южной части листа горючие сланцы вскрыты скважинами на глубинах от 190 до 420 м. Мощность сланценосной толщи здесь достигает 11 м. Учитывая вышеизложенное, считаем не-целесообразным давать прогнозы и рекомендации на дальнейшие работы в этом направлении.

СЕРА

Первые сведения о сероносности территории относятся к концу XIX столетия, когда была выделена из «Столыпинских» (ныне «Чапаевских») минеральных источников порошокватая сера. Интересные данные по наличию серы в сульфатно-карбонатных отложениях верхнего

карбона и нижней перми были получены в 1959 г. в скв. 9. Повышенное содержание серы зафиксировано в интервале 600–800 м. Скважина остановлена на глубине 2 444 м в девонских отложениях, в которых установлена расформированная нефтяная залежь, также самородная сера обнаружена при бурении структурных скважин на ряде площадей: Давыдовской, Кушумской, Римско-Корсаковской.

Поисковыми критериями на серу являются литологические, тектонические, гидрогеологические и минералого-геохимические.

Выделенная *Марьевская площадь* (III-2-6) находится в зоне пересечения глубоких разломов северо-западного и широтного направлений, которые являются рудоподводящими. Отмечаются благоприятные гидрогеологические признаки: как раскрытость структуры, незначительные мощности регионально-водоупорных толщ верхнего девона, среднего карбона и нижней перми, хлоридно-натриевый состав подземных вод серовмещающих образований верхнего палеозоя, а также наличие йода, брома и сероводорода в водорастворенных газах. Намечается связь самородной серы с жидкими и газообразными углеводородами, что подтверждается повышенной битуминозностью всего разреза верхнепалеозойских отложений. Подсчитанные на Марьевской площади прогнозные ресурсы (P_1) составляют 0,84 млн т (коэффициент рудоносности – 233,25; коэффициент закарстованности – 0,1).

ФОСФОРИТ

С точки зрения фосфоритоносности практическое значение имеют мезозойские отложения.

Проявления фосфоритов на территории связаны с верхнеюрской терригенно-карбонатной и нижнемеловой морской песчано-глинистой формациями.

Фосфориты относятся к платформенному типу и представлены, в основном, желваками и конкрециями. Иногда они сцементированы в конгломератовидные плиты.

Верхнеюрский фосфоритовый горизонт прослеживается в основании малоузенской свиты (вожский регионярус) и встречается на глубинах от 40 м в районе пос. Горный до 200 м – на юге листа. Нижнемеловой горизонт, являющийся продуктивным на Краснопартизанском проявлении, зафиксирован на глубинах от 0,5 до 70 м.

Проведенный сотрудниками НИИГеологии при СГУ анализ фактического материала по фосфоритоносности мезозойских образований показывает, что процессы формирования фосфоритов происходили на протяжении всего периода существования морского бассейна, но это приводило к накоплению более или менее равномернорассеянных конкреций в толще вмещающих пород. А формирование скоплений происходило за счет перемива первично накопленного конкреционного материала и переноса его на небольшие расстояния. Для морских фосфоритов характерны поисковые предпосылки: стратиграфические, тектонические, палеогеографические.

Основная масса фосфоритовых горизонтов, образовавшихся в морских условиях, характеризуется большой протяженностью и отличается стратиграфической зависимостью.

Тектонические предпосылки заключаются в приуроченности к тектоническим элементам, которым свойственна тенденция к прогибанию. Поэтому в прогнозных целях необходимо выявлять участки земной поверхности, которые в процессе своего развития испытывали длительное погружение. Образование фосфоритов в позднеюрскую и раннемеловую эпохи происходило в эпиконтинентальных морях, глубина которых приближается к шельфовой зоне открытого моря.

Скопления фосфоритов связываются с перерывами в нормальном осадочном процессе осадконакопления, с их приуроченностью к трансгрессивным сериям осадочных толщ.

Перспективы обнаружения крупных скоплений фосфоритов на площади листа незначительные. Выделена *Краснопартизанская перспективная площадь* (II-3-17), связанная с нижнемеловыми отложениями (пос. Горный). Прогнозные ресурсы (P_2) агросырья составляют 5,2 млн т.

ИЗВЕСТНЯК, ДОЛОМИТ

Карбонатные породы широко распространены в северной части листа, где с ними связаны месторождения доломитов и известняков нижнепермского возраста, залегающими на допустимой для открытой разработки глубине.

В тектоническом отношении месторождения карбонатных пород приурочены к области приподнятого залегания палеозойских пород, которая, по мнению многих исследователей, является эрозионно-тектоническим образованием. Она осложнена рядом локальных структур

(Пугачевско-Березовская, Чапаевская).

Месторождения карбонатных пород относятся к первично-осадочному хемогенному типу. Это подтверждается минералогическими исследованиями, которые показали, что основная масса доломита в них хемогенного происхождения. Образование его происходило в сравнительно мелководном морском, возможно, изолированном бассейне с повышенной соленостью при резком увеличении щелочного резерва и рН. Впоследствии, под воздействием тектонических факторов толща доломитов была разбита системой трещин и подвергалась физико-химическому выветриванию. Одновременно с выщелачиванием в зоне действия вадозных вод происходили процессы раздоломичивания и образования вторичных доломитизированных известняков. С процессами выветривания связано также образование зон, полостей, сложенных продуктами разрушения доломитов.

Известняки и доломиты имеют огромное значение в связи с возможностью их комплексного использования, большими запасами, высоким качеством сырья. Они пригодны в качестве щебня для обычного и гидротехнического бетонов, для автодорожного и железнодорожного строительства. Могут использоваться для флюсов и в качестве огнеупорного материала в металлургической промышленности, для производства низкосортного бутылочного сырья, строительной извести и удобрений.

Перспективы наращивания запасов карбонатных пород ограничены. С целью их оценки в пределах Пугачевско-Березовского поднятия проведены широкие поисковые работы, в результате которых установлены две площади, отличающиеся сравнительно неглубоким (до 15 м) залеганием кровли карбонатных пород.

Северо-Иргизская площадь (I-3-7) расположена на правом склоне реки Бол. Иргиз, севернее с. Варваровка и Каменка. Полезная толща сложена доломитами сакмарского яруса крепкими, в различной степени трещиноватыми и кавернозными. Они вскрыты на глубинах от 3 до 34 м. Мощность колеблется от 33,8 до 63,4 м. Кровля карбонатной толщи неровная, что связано с длительным размывом и процессами карстообразования. Большая часть толщи располагается ниже уровня подземных вод. Мощность вскрышных пород в западной части изменяется от 3,5 до 9,7 м, в восточной – от 27 до 50,5 м (средняя – 15,8 м). По результатам лабораторных испытаний доломиты могут быть рекомендованы для производства строительного щебня марок «200»–«400», в качестве заполнителя тяжелого бетона, частично – для производства строительной извести. Запасы при средней мощности 58 м составляют по категории C_2 – 144,4 млн м³, из них обводненные – 83,5 млн м³. Прогнозные ресурсы (P_1) – 343 млн м³, из них обводненные – 183,7 млн м³.

Западно-Березовская площадь (I-2-2) расположена севернее пос. Березово. Полезная толща – доломиты, реже – доломитизированные известняки нижнепермского возраста, вскрытые на глубинах от 10 до 53 м. Мощность карбонатной толщи варьирует от 14 до 34 м (при среднем значении 24 м). Средняя мощность вскрыши – 13,2 м (при колебаниях от 10 до 16 м). Полезная толща полностью обводнена. Карбонатные породы по качеству соответствуют требованиям ГОСТов и могут быть использованы для производства строительного щебня, в том числе для тяжелого бетона и, частично, гидротехнического бетона и для балластного слоя железнодорожного пути. Запасы по категории C_2 составляют 115,9 млн м³. Прогнозные ресурсы (P_1) – 273 млн м³.

Выделенные *перспективные площади Больше-Кушумская (II-1-2), Северо-Чапаевская (II-1-3) и Южно-Чапаевская (III-1-6)* охарактеризованы в приложении 4.

На Новоберезовском месторождении была осуществлена доразведка доломитов на глубину. Результаты проведенных работ позволяют рассматривать обводненные горизонты доломитов как реальный резерв наращивания промышленных запасов. Оцененные запасы в количестве 82,5 млн м³ в перспективе могут продлить срок эксплуатации месторождения более чем на 50 лет. Рентабельность отработки обводненных запасов подтверждена технико-экономическими расчетами. При этом экономически целесообразно разрабатывать доломиты без осушения карьера на глубину 20 м и на 35 м.

На Чапаевском месторождении известняков определена рентабельность отработки обводненных запасов без понижения уровня подземных вод на глубину 12 м. Запасы обводненной части в недрах составляют по категории C_1 – 41,4 млн м³, которые обеспечат сезонную работу карьера в течение 26 лет.

Другая группа месторождений карбонатов связана с виргатитовой зоной волжского региона-руса верхней юры (малоузенская свита). Это известняки скрытокристаллические плотные, крепкие, участками – окремненные. Петрографические исследования показали, что они представлены хемогенными и реликтово-органогенными разновидностями. Встречаются известняки среди песчано-глинистых пород в виде прослоев мощностью до 1 м. По качеству известняки ха-

рактируются неоднородностью, наряду с некондиционным сырьем встречаются и соответствующие маркам от «200» до «1000» по дробимости. В целом, известняки рекомендуются для производства низкомарочного щебня.

Выделена *Каменнодольская перспективная площадь* (П-3-14), расположенная южнее ж.-д. ветки Горный–Рукополь. Объем полезной толщи при ее средней мощности 9 м составит 22,5 млн м³, а запасы камня, исходя из закарстованности (50 %), будут равны 11,2 млн м³.

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

Перспективными для расширения добычи глинистого сырья для производства керамического кирпича и других изделий грубой керамики являются эоплейстоценовые и четвертичные отложения. Первые из них пользуются широким распространением на водораздельных пространствах и их склонах и характеризуются значительными мощностями. Эти образования сформировались в замкнутых и полужамкнутых бассейнах и представлены плотными глинами и суглинками, в которых преобладают алевритовые и глинистые фракции. В верхних горизонтах в них встречаются включения гипса и извести. В минералогическом составе преобладают гидрослюды, наряду с ними присутствует также каолинит или монтмориллонит. Термическим анализом установлено присутствие органического вещества (до 0,5 %) и окислов железа. По содержанию глинозема глины близки к кислым разновидностям. Они легкоплавкие и, в основном, не вспучиваются. Могут быть использованы для производства обыкновенного кирпича марок «100»–«125».

По результатам специализированных поисково-оценочных работ на стройматериалы, проведенных Саратовской ГГЭ, установлена принципиальная пригодность эоплейстоценовых суглинков и глин для производства аглопорита. Для окончательного решения по этому вопросу требуются дополнительные лабораторные исследования [114].

Среди четвертичных отложений глинистые породы связаны с аллювиальными, озерно-аллювиальными, лиманно-морскими и элювиально-делювиальными фациями.

Элювиально-делювиальные суглинки и глины, пользующиеся повсеместным распространением, характеризуются как по разрезу, так по простиранию неустойчивым составом и невыдержанной мощностью (1–20 м и более). В глинистых породах элювиально-делювиального генезиса преобладающими в грансоставе также являются глинистые и алевритовые фракции. Тонкодисперсная часть их полиминеральная. При наличии в значительных количествах окислов железа и карбонатов кальция огнеупорность глин и суглинков небольшая (около 1 200 °С). Качественные показатели их напрямую зависят от состава материнских пород. Из сырья получается кирпич марок «100»–«125».

Лабораторными исследованиями глинистых пород эоплейстоценового и четвертичного возраста выявлена определенная зависимость усадки полученных изделий при сушке и обжиге от грансостава исходного сырья. Минимальную усадку имеют изделия из глинистых пород следующего состава: фракции >0,01 мм – 46–55 %; 0,01–0,005 мм – 4,5–8,8 %; <0,005 мм – до 46 %; 0,005–0,001 мм – 9–14 %; <0,001 мм – 27–32 %. Сырье с более высоким содержанием глинистых частиц (<0,01 мм) в природном виде не пригодно для кирпичного производства и требует ввода отошителя.

Глины и суглинки, слагающие надпойменные террасы, отличаются неоднородностью по составу, физико-механическим свойствам и мощности. Для них характерны фациальные замещения, прерывистое залегание. Среди глинистых минералов в сырье преобладают гидрослюды и монтмориллонит. По содержанию тонкодисперсной фракции (<0,01 мм) аллювиальные суглинки и глины относятся к низкодисперсным, по числу пластичности – к умеренно и среднепластичным группам. Вследствие малого содержания органического вещества основная масса аллювиальных отложений не обладает способностью к вспучиванию. Они пригодны для производства обыкновенного кирпича марки «100» и выше.

Практически запасы кирпичных глин неограниченные. Выбор перспективных для разведки участков не будет вызывать затруднений. Препятствием может служить только занятость площадей сельскохозяйственными угодьями.

Сведения по выделенным перспективным площадям приведены в приложении 4.

ГЛИНЫ КЕРАМЗИТОВЫЕ

Среди развитых в пределах листа глинистых пород способность к вспучиваемости при обжиге имеют нижнемеловые, неогеновые (акчагыльские) и верхнечетвертичные, так называемые

мые «шоколадные» глины.

Нижнемеловые глины прослеживаются в центральной части листа (пос. Горный), где они выходят на поверхность или перекрыты небольшим покровом четвертичных суглинков. Глины по составу гидрослюдистые с примесью монтмориллонита и каолинита среднедисперсные высокопластичные. Они в естественном виде вспучиваются при температуре обжига 140 °С и интервале обжига 200 °С. Коэффициент вспучивания составляет 1,9–5,3. По насыпной плотности полученный керамзитовый гравий соответствует маркам «300»–«400». Кроме того, комплексом лабораторных исследований установлена принципиальная пригодность глин для производства керамического кирпича, аглопоритового щебня, а также лицевого кирпича и облицовочной плитки.

Выделена *перспективная Сакминская площадь* (П-3-15), которая прослеживается севернее пос. Горный. При средней мощности глин 15 м ресурсы по категории Р₁ будут составлять 77,4 млн м³.

Акчагыльские отложения имеют широкое распространение, но выходы их на дневную поверхность немногочисленны. Глины этого возраста, судя по качественным показателям, могут являться сырьем для керамзитового производства, но из-за глубокого залегания не представляют практического интереса. Акчагыльские глины пригодны для приготовления буровых растворов.

В процессе геологосъемочных работ выявлено несколько проявлений (Каменское, Карповское) зеленовато-серых тонкослоистых жирных на ощупь глин мощностью до 5–6 м, которые используются местным населением [95].

Другие перспективы на керамзитовое сырье связаны с лиманно-морскими фациями верхне-четвертичных отложений («шоколадные» глины). Эти глины встречаются среди полдомасовско-терешкинских слоев в виде прослоев незначительной мощности (до 2–3 м), имеют прерывистое залегание и по простиранию сменяются суглинками и песками. По составу эти глины полиминеральные вязкие, плотные, высокодисперсные, высокопластичные.

Киевским филиалом Гипротранспуть на исследуемой территории проведены поиски керамзитовых глин (А. А. Маслов, 1973). Объектом исследований являлись «шоколадные» глины. Установлено, что они в естественном виде удовлетворительно вспучиваются, имея коэффициент вспучивания от 1,9 до 4,1, увеличивающийся при введении органических добавок. Среди технологических свойств определены температура обжига (порядка 1100 °С), температурный интервал вспучивания (110 °С) и насыпная плотность гравия из естественного сырья (0,8–1 г/см³). По данным этих работ в принципе была выявлена возможность использования «шоколадных» глин для производства керамзитового гравия [114].

Сведения по перспективным площадям, связанным с неогеновыми и четвертичными отложениями, приведены в приложении 4.

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Неблагоприятная обстановка в регионе сложилась с сырьевой базой строительных песков, что обусловлено не только небольшим количеством разведанных месторождений, но и отсутствием кондиционного сырья. Как уже выше отмечено, имеющиеся месторождения песков связаны с эоплейстоценовыми и четвертичными отложениями.

Эоплейстоценовые («подсыртовые») пески встречаются на поверхности или перекрыты глинистыми породами незначительной мощности в долинах р. Бол. Иргиз и его притоков. Эти пески кварцевые, в различной степени глинистые, тонкозернистые, пылеватые, местами с прослойками глин и красно-бурых бесструктурных суглинков. Мощность их до 14–15 м.

По данным специализированных поисков пески низкого качества, не достигают по крупности норм, определенных ГОСТом 8736-93. Единственными областями применения их является устройство оснований и покрытий автомобильных дорог (по СН 25-74) или строительство земляных сооружений (по СНиП 11-53-73).

Пески, приуроченные к четвертичным аллювиальным отложениям, образуют линзообразные залежи, размеры которых меняются в больших пределах. Песчаные толщи фациально замещаются и в разрезе и по площади. Состав песков невыдержанный, среди них встречаются разнозернистые от крупнозернистых до пылеватых. По имеющимся данным, наиболее однородны по составу и мощности пески надпойменной террасы р. Бол. Кушум (нижнехазарский горизонт), в долине которой хазарскими песками сложен ряд месторождений и проявлений. Аллювиальные четвертичные пески по сравнению с эоплейстоценовыми более качественные и область применения их шире.

Выделенные площади охарактеризованы в приложении 4.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ

Важное народнохозяйственное значение имеют минерализованные воды, приуроченные к девонским, каменноугольным и пермским отложениям. Соленые воды, насыщенные сероводородом, используются в бальнеологических целях Чапаевским курортом. Сеть здравниц может быть расширена. С этой точки зрения заслуживает внимание долина р. Бол. Иргиз, где водоносные горизонты и комплексы с сероводородными водами залегают близко к поверхности.

Рассолы, заключенные среди нижнекаменноугольных и девонских отложений, могут служить сырьевой базой для добычи брома, бора, йода и других соединений. В этих водах концентрация брома достигает 367,7–619 мг/л, бора – 32,5–80,1 мг/л, йода – 6,3–9,3 мг/л (скв. 14, г. Пугачев).

Оценка природных ресурсов полезных ископаемых приводится в таблице 12. При их подсчете вводился понижающий коэффициент, который составляет: для глин керамзитовых – 0,3; для глин кирпичных и аглопоритовых – 0,6; для обломочных пород – 0,4; для карбонатных – 0,8.

Таблица 12

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых

Вид полезного ископаемого	Прогнозные ресурсы, млн т		
	P ₁	P ₂	P ₃
Фосфорит	-	5,2	-
Сера	0,84	-	-
Известняк, доломит	621,7	63,0	126,0
Глины кирпичные	386,2	81,0	179,5
Глины аглопоритовые	247,0	-	-
Глины керамзитовые	109,9	2,3	33,8
Песок строительный	80,0	87,0	10,2

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

По принятой схеме гидрогеологического районирования (рис. 10) территория расположена в пределах двух артезианских бассейнов второго порядка. Большая часть находится в пределах **Сыртовского**, а южная и юго-восточная – в пределах **Северо-Каспийского артезианских бассейнов**. Граница между ними проходит по бортовому уступу Прикаспийской впадины. Мощность осадочной толщи, содержащей подземные воды, составляет в пределах Сыртовского бассейна 2 000–3 500 м, увеличиваясь в Северо-Каспийском бассейне до 7 000–8 000 м.

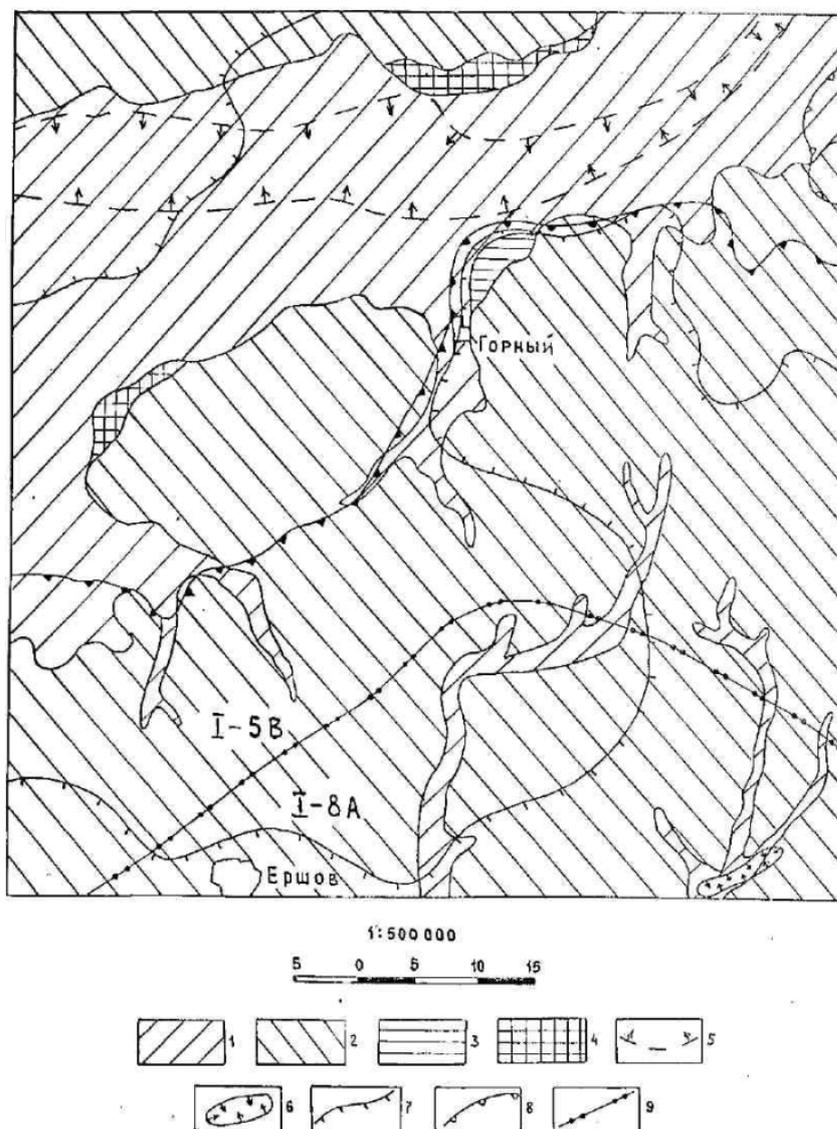


Рис. 10. Схема распространения основных гидрогеологических подразделений.

Площади распространения гидрогеологических подразделений, залегающих первыми от поверхности: 1 – относительно водоносный ниже-верхнеэоценово-голоценовый горизонт; 2 – водоносный неоген-эоценовый комплекс; 3 – относительно водоупорный байосско-аптский комплекс; 4 – водоносный палеозойский комплекс.

Границы распространения гидрогеологических подразделений, залегающих ниже первых от поверхности: 5 – водоносный среднелейстоценовый (сингильский) горизонт; 6 – водоносный альбский горизонт; 7 – относительно водоупорный байосско-аптский комплекс; 8 – водоупорный верхнеартинско-татарский горизонт.

Границы артезианских бассейнов II порядка: 9 – Сыртовский АБ (I-5B) и Северо-Каспийский АБ (I-8A).

В пределах Сыртовского артезианского бассейна выделяются следующие гидрогеодинамические зоны: аэрации нисходяще-восходящего водообмена, безнапорно-субнапорных нисходящих вод, субнапорных нисходящих-восходящих и напорных восходящих вод.

В северо-Каспийском артезианском бассейне характер гидрогеодинамических зон несколько иной: аэрации нисходяще-выходящего водообмена, безнапорно-субнапорных нисходящих, напорных восходящих и избыточно-напорных восходящих вод.

Гидрогеологические условия территории определяются особенностями ее геологического строения и развития (особенно в новейшей тектонической этап), геоморфологической обстановкой, климатом, гидрологией. В гидрогеологическом разрезе выделяются 8 основных подразделений (рис. 11).

Геологические подразделения			Лито- логическая колонка	Гидрогеологические подразделения	Мине- рализа- ция, г/см ³	Мощ- ность, м
Система	Ярус, региоярус	Серия, свита толща				
Четвер- тичная				Относительно водоносный нижне-верхне- неоплейстоценово-голоценовый горизонт	0,6-2,7	12-15
				Водоносный среднелейстоцено- вый (сингильский) горизонт	7,0-22,5	25-30
Неогено- вая	Акчагыл			Водоносный неоген-эоплей- стоценовый комплекс	1,5-5,5	15-500
	Понт-киммерий					
Меловая	Альбский	Чартаклинская серия	K ₁ cl		Относительно водоупорный байосско-аптский комплекс	40-250
	Аптский	Верхазовская свита	K ₁ va			
	Барремский	Орлов-гайская свита	K ₁ og			
	Готеривский	Климовская свита	K ₁ kt			
Юрская	Титонский	Глушицкая и малоземская свиты	J ₃ gl ти			
	Оксфордский	Курдюмская серия, Добринская толща, Минайкинская свита	J ₃ kr J ₃ mk			
	Келловейский	Каменноовражная свита	J ₂ ko			
	Батский	Жирновская толща	J ₂ zl			
	Байосский	Караулинская свита	J ₂ krB			
Триасовая	Анизийский				Водоносный триасовый комплекс	1,1-7,9
	Оленекский					
	Индский					
Пермская	Татарский				Водоупорный верхнеартинско-татарский горизонт	до 1270
	Казанский					
	Кунгурский					
	Артинский					
	Сакмарский Ассельский					
Каменно- гольная					Водоносный палеозойский комплекс	2,5- 78,0
Девонская						231 - 270

Рис. 11. Геологическая колонка.

Относительно водоносный нижне-верхнеоплейстоценово-голоценовый горизонт развит в долинах р. Бол. Иргиз, Бол. Узень и его притоков. Водовмещающими являются суглинки и су-

песи с прослоями и линзами мелкозернистого песка и песчаных глин. Мощность горизонта изменяется от 2 до 12–15 м. В подошве горизонт подстилается глинами сингильского (в долине р. Бол. Иргиз) или акчагильского (в долине р. Бол. Узень) возраста. Воды горизонта безнапорные, глубина до уровня колеблется от 0,5 до 10 м. Дебиты скважин изменяются от 0,2 до 0,7 л/с при понижениях уровня 3,4–11,8 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород не превышают 1,5 м/сут. Минерализация и химический состав подземных вод весьма разнообразны. Преобладают воды с минерализацией от 0,6 до 2,7 г/дм³, причем химический состав их с увеличением минерализации изменяется от гидрокарбонатно-кальциевого к хлоридно-натриевому. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод во время паводка, разгрузка происходит в русла рек. Воды горизонта широко используются населением посредством водозаборных скважин и колодцев.

Водоносный среднеплейстоценовый (сингильский) горизонт распространен в северной части территории и приурочен к погребенной палеодолине р. Бол. Иргиз. Водовмещающими являются разнородные пески с гравием и галькой мощностью 25–30 м. Воды горизонта напорные. Верхним водоупором являются одновозрастные глины, нижним на западе территории – юрские, а на востоке – акчагильские глины. На остальной части территории горизонт залегает на водоносных каменноугольных известняках. Глубина залегания пьезометрического уровня в зависимости от рельефа местности составляет 1,5–6,0 м. Дебиты скважин изменяются от 1,3 до 6,9 л/с при понижении уровня на 0,1–2,98 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород достигают 8 м/сут. Воды горизонта солоноватые и сильно солоноватые с минерализацией 7,1–22,5 г/дм³ хлоридно-натриевого состава, что связано с разгрузкой в него высокоминерализованных палеозойских вод. Питание горизонта осуществляется за счет перетока высоконапорных палеозойских вод, разгрузка происходит через литологические окна в вышележащий относительно водоносный ниже-верхнеплейстоценово-голоценовый горизонт и в русло р. Бол. Иргиз. Населением воды горизонта не используются.

Водоносный неоген-эоплейстоценовый комплекс на исследуемой территории имеет наибольшее распространение. При изучении фактического материала в толще неоген-эоплейстоценовый отложений выделяется от 2 до 7 водоносных горизонтов, наибольшее их количество отмечено в пределах древних палеодолин. Водовмещающие породы повсеместно представлены мелкозернистыми глинистыми песками с включением хорошо окатанной гальки опок и песчаников. Мощность комплекса изменяется от 15–20 м на севере территории до 500 м – на юге, где наблюдается максимальный врез кушумских долин. Мощность отдельных горизонтов составляет 25–38 м. Воды комплекса напорные, реже – субнапорные. Верхним водоупором служат одновозрастные глины или глины эоплейстоценового возраста. Глубина до кровли изменяется от 7–10 до 170 м с максимумом на водораздельных пространствах. С увеличением глубин залегания отдельных водоносных горизонтов увеличиваются напоры вод с 7 до 247 м (скв. 180). Пьезометрическая поверхность комплекса прослеживается на абсолютных отметках от 30,5 м в долинах рек до 40 м на водоразделах. Дебиты скважин изменяются от 0,17 до 2,4 л/с при понижениях уровня на 3–10,5 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород не превышают 2–4 м/сут. Воды комплекса на большей части территории слабосоленые с минерализацией 1,5–5,5 г/дм³ хлоридного и гидрокарбонатно-хлоридного магниевонариевого состава. На севере листа отмечены пресные воды с минерализацией 0,3–0,8 г/дм³ хлоридно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевого состава. Питание комплекса осуществляется преимущественно за счет перетока высоконапорных палеозойских вод и за счет инфильтрации атмосферных осадков через литологические окна, разгрузка происходит в четвертичные водоносные горизонты. Для централизованного водоснабжения воды неогенового комплекса в настоящее время практически не используются, за исключением северо-запада территории (с. Кормежка, Грачи, Головановский).

Водоносный альбский горизонт развит небольшими по площади выходами в прибортовой зоне на юго-востоке территории. Выделяется только на каротажных диаграммах, скважинами не опробован. Водовмещающие породы представлены чередующимися прослоями глины, песка и песчаника мощностью до 37 м. Вследствие очень малой площади распространения интереса для централизованного водоснабжения не представляет.

Относительно водоупорный байосско-аптский комплекс развит в северо-западной, южной и восточной частях территории, являясь для этой ее части региональным водоупором. Представлен темно-серыми и серыми плотными глинами с прослоями глинистых песков, алевроитов, песчаников, мергелей. Мощность комплекса в зависимости от степени его размыва составляет от 40 до 250 м. Отдельные прослои песков и алевроитов, судя по данным каротажа, обводнены, однако данных о степени обводненности и химическом составе подземных вод нет.

Водоносный триасовый комплекс распространен в пределах Северо-Каспийского артезиан-

ского бассейна в юго-восточной части территории. Водовмещающие породы представлены чередующимися прослоями песчаников, алевролитов и глин общей мощностью до 1 550 м. Воды приурочены к зонам трещиноватости в прослоях песчаников, достигающих 30–40 м. Воды комплекса напорные. Верхним водоупором служат юрские глины, нижним – татарские глины и мергели. Глубина залегания кровли комплекса достигает 500 м. В пределах территории листа комплекс не опробовался. При опробовании скважинами к востоку от рассматриваемой территории получены дебиты от 0,23 до 1,05 л/с при понижении уровней на 3–16 м. Получены воды с минерализацией 1,1–7,9 г/дм³ гидрокарбонатно-хлоридные и хлоридные, натриевые. В связи с большой глубиной залегания и низкими фильтрационными параметрами использовать воды комплекса для водоснабжения не целесообразно.

Водоупорный верхнеартинско-татарский горизонт повсеместно развит в пределах Северо-Каспийского бассейна. Представлен ангидритами, солями, плотными мергелями, аргиллитами, доломитами и гипсами. В пределах бассейна горизонт является региональным водоупором. Мощность горизонта изменяется от первых десятков до 1 270 м, возрастая в сторону Прикаспийской синеклизы.

Водоносный палеозойский комплекс развит повсеместно. Водовмещающие породы представлены в различной степени трещиноватыми и кавернозными известняками и доломитами с прослоями глин, аргилитов, мергелей, песчаников. Объединение всех отложений палеозоя от нижней перми до девона в единый комплекс вызвано сходством их литологического состава, отсутствием регионального водоупора и недостаточностью материалов по их водообильности. Общая мощность палеозойского комплекса изменяется от 2 200 м на северо-западе до 6 000 м на юго-востоке. Воды напорные, лишь на небольших участках на севере и западе территории, где водовмещающие породы выходят на дневную поверхность, они безнапорные. Верхним водоупором на северо-западе и востоке листа являются юрские глины, на юге – верхнеартинско-татарский горизонт. В центральной части территории комплекс гидравлически связан с неоген-эоплейстоценовым. Наиболее водообильной является верхняя часть комплекса на севере территории листа. Дебиты скважин в районе г. Пугачева и пос. Березово достигают 15–20 л/с при понижении уровня 30–60 м. Комплекс имеет ярко выраженную вертикальную гидрохимическую зональность. При близком залегании от дневной поверхности в пределах Сыртовского артезианского бассейна воды пресные и слабосоленоватые с минерализацией до 2,5 г/дм³. В целом, минерализация вод перми и среднего карбона не превышает 78 г/дм³. Минерализация вод нижнего карбона составляет 131–236 г/дм³, девона – 231–270 г/дм³. По химическому составу воды хлоридно-натриевые, с увеличением минерализации натрия постепенно замещается кальцием. Отмечается высокое содержание брома – до 619 мг/дм³, йода – до 9,3 мг/дм³, бора – до 80,1 мг/дм³. В пределах Северо-Каспийского артезианского бассейна при залегании ниже кунгурского регионального водоупора наблюдается зона избыточно-напорных восходящих вод. Питание комплекса происходит преимущественно за пределами рассматриваемой территории, разгрузка частично происходит в пределах Сыртовского артезианского бассейна в вышележащий неоген-эоплейстоценовый комплекс. Воды комплекса используются как минеральные в районе Чапаевского курорта. Высокоминерализованные воды нижнего карбона и девона имеют высокое содержание йода и брома с перспективной их промышленного использования.

Водоносные горизонты протерозоя и архея не изучены.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Схема эколого-геологических условий составлена по материалам непосредственного обследования территории, а также анализа опубликованных и фондовых работ, затрагивающих вопросы экологии.

Территория исследований в ландшафтном отношении относится к суббореальной типичной сухостепной группе с переходным типом геохимической миграции, где процессы выщелачивания сочетаются с процессами континентального засоления. По морфогенетическим признакам это денудационные платформенные равнины на осадочных породах.

По формам рельефа второго порядка, их генезису, литогенной основе и степени расчлененности на территории листа выделены два класса ландшафтов:

1) Денудационная поверхность водоразделов и склонов, сформированная на осадочных преимущественно терригенных и карбонатных (на севере листа) породах; водоразделы плоско-выпуклые с абсолютными высотами 80–100 и 100–137 м (Q_{II-III}); склоны преимущественно вогнутые с углами наклонов 1–1,5°; четвертичные отложения глинисто-песчаного состава; почвы темно-каштановые, частично карбонатные, частично солонцеватые, каштановые с солонцами, черноземы южные, частично солонцеватые, карбонатные.

2) Поймы и надпойменные аккумулятивные террасы рек, сложенные песчано-глинистыми отложениями; почвы аллювиальные дерновые, темно-каштановые остаточно-луговатые, каштановые остаточно-луговатые, черноземы остаточно-луговатые, черноземы с солонцами. Абсолютные отметки уровня рек составляют 27–70 м.

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

Территория работ в разной степени подвержена воздействию ЭГП. На всей территории развиты процессы оврагообразования. Степень эродированности средняя или слабая, участками эрозия отсутствует. Коэффициент эрозии обычно не превышает 1 км/км² и лишь на севере, на небольшом участке склона долины р. Бол. Ирғиз, он достигает 3,4 км/км². Боковая эрозия развита на нескольких участках в долине р. Бол. Ирғиз. В пределах денудационной поверхности водоразделов и склонов широко развиты процессы плоскостного смыва. На севере территории наблюдается проявление карста. Карстовые воронки распространены на карбонатных породах палеозоя, выходящих на поверхность в долине р. Бол. Ирғиз. Они имеют небольшие размеры (10–20 м в диаметре) и тяготеют к бортам оврагов и промоин. Кроме того, на исследуемой территории развиты суффозионно-просадочные процессы. Плоские водораздельные пространства долин крупных рек покрыты многочисленными суффозионными западинами неправильной формы, связанными с полями развития лёссовых отложений богородской свиты. Роль остальных ЭГП на территории листа незначительна.

Результаты литогеохимического опробования почв и пород зоны аэрации. По результатам спектрального анализа было выявлено следующее. Содержания в почвах химических элементов, по которым был проведен анализ, не превышают предельно допустимых концентраций согласно Методическим рекомендациям по порядку определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. В распространении некоторых элементов по площади отмечаются некоторые закономерности: содержание в почвах стронция, бария, марганца увеличивается по направлению к долинам; содержание кобальта и хрома – к склонам; свинца, меди, цинка – к водоразделам. По результатам спектрального анализа пород зоны аэрации, отбираемых из зондировочных скважин, также не было выявлено аномальных значений содержания химических элементов. Результаты химического анализа водных вытяжек из пород зоны аэрации показали, что последние засолены в разной степени. В Левобережье, на водоразделах и склонах, отложения имеют преимущественно хлоридно-сульфатное засоление средней, силь-

ной, до очень сильной степени. Лишь пойменные части долин остаются незасоленными.

При проведении ГЭИК были гидрохимически опробованы подземные воды четырех водоносных горизонтов и комплексов: ниже-верхнеэоценово-голоценовый, среднеплейстоценовый (сингильский), неоген-эоплейстоценовый, палеозойский. Воды всех вышеперечисленных горизонтов минерализованы (до 22,5 г/дм³). В водах опробованных горизонтов содержание железа достигает 20 ПДК при норме 0,6 г/л. В водах разных горизонтов (неоплейстоценово-голоценовый, неоген-эоплейстоценовый, палеозойский) отмечено повышенное содержание свинца, причем его содержание иногда достигает 15 ПДК. В некоторых зондировочных и картировочных скважинах отмечается повышенное содержание соединений азота. Первые от поверхности водоносные горизонты в пределах долин и склонов водоразделов являются весьма слабо защищенными и незащищенными, а в пределах водоразделов, где мощность зоны аэрации составляет 30–70 м и имеет суглинистый состав, являются слабо защищенными. Интенсивной эксплуатации, приводящей к истощению подземных вод, на исследуемой территории не зафиксировано. Загрязнение поверхностных вод связано, в основном, с хозяйственной деятельностью населенных пунктов.

В поверхностных водах отмечено превышение рыбохозяйственных норм по таким ингредиентам, как алюминий, цинк, медь, марганец, железо общее, фосфаты, БПК-5, СПАВ, нефтепродукты.

Геодинамическая и геохимическая устойчивость ландшафтов оценивается как средняя.

На большей части исследуемой территории промышленность развита слабо и в целом район работ является сельскохозяйственным. Наиболее крупные населенные пункты – районные центры г. Пугачев, с. Духовницкое, пос. Горный и г. Ершов.

Основные предприятия, оказывающие наибольший вклад в образовании отходов: АООТ «Горновский комбинат строительных материалов», в/ч 96688, Краснопартизанский нефтесклад, ОАО «Саратовнефтепродукт» Пугачевской нефтебазы, ГУП СУ-504 ФГУП УССТ № 5, Ершовская нефтебаза, Локомотивное депо станции Ершов, вагонное депо ст. Ершов, РПО ЖКХ пос. Горный, РМП ЖКХ г. Ершова, АБЗ ГП ДРСУ г. Ершова. Предприятия на исследованной территории слабо оснащены газопылеочистными установками, ремонт и реконструкция существующих установок практически не осуществляется.

Сбросы предприятий и систем коммунального хозяйства в большинстве населенных пунктов очищаются недостаточно, после чего поступают в поверхностные водоемы. Загрязнителями являются нефтепродукты, СПАВ, азот аммония, БПК, алюминий, медь, железо и так далее.

Техногенная (антропогенная) нагрузка по относительной величине (согласно эколого-ресурсному атласу) на территории исследований изменяется от очень слабой до чрезвычайно интенсивной (г. Ершов, пос. Горный), на большей части листа изменяется от очень слабой до средней.

Загрязнение поверхностных вод по створам наблюдений «Сароблэкологии» составляет до 5 ПДК азота аммония, до 4 ПДК нитратов, БПК до 3 ПДК. В г. Ершове производится сброс сточных вод до 1 млн м³/год, в составе которых превышают ПДК в 3–8 раз следующие компоненты: БПК, металлы, азот аммония, прочие хим. загрязнители. В ряде мест наблюдаются стоки загрязненных вод с крупных сельскохозяйственных комплексов и ферм, расположенных в водоохраных зонах рек.

Плотность радиоактивного загрязнения почв составляет по стронцию-90 – до 0,07 км/км², по цезию-137 – до 0,12 км/км², что ниже ПДК.

К техногенно-обусловленным процессам следует отнести засоление, связанное с мелиоративным использованием земель, а также процессы подтопления пос. Горный и г. Ершов. Исследуемая территория располагается в пределах крупных оросительных систем: Ершовской, Северо-Ершовской, частично Балаковской и Волковской. С орошением земель связано развитие процессов засоления почв и подтопления населенных пунктов. Потери пахотных земель за счет засоления составили примерно 1 230 га и около 4 000 га находится в критическом состоянии. Практически все населенные пункты, расположенные в зоне влияния орошаемых земель, испытывают подтопление. Величина среднегодового уровня первых от поверхности четвертичных и эоплейстоценовых горизонтов в пределах Сыртовского бассейна имеет тенденцию повышения (0,1–0,3 м в год), начиная с 1970 года.

Техногенные формы рельефа – карьеры и терриконы – расположены на участках выходов на поверхность мезо-палеозойских отложений в местах разработок месторождений строительных песков, кирпичных и керамзитовых глин, известняков. Многочисленные балки, прорезающие пологие склоны долин, на всей территории перегорожены огромным количеством плотин, создающих большие и малые искусственные водоемы.

Техногенные поверхности городов и поселков представлены совокупностью площадей, за-

нятых жилыми и производственными зданиями, выровненными площадками парков, скверов, заводских и транспортных предприятий, многочисленными автомобильными дорогами и железнодорожными ветками, линиями электропередач и водопроводов, насыпями мостов и отвалами строительных котлованов.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что на большей части территории листа экологическая обстановка оценивается как удовлетворительная, а на остальной площади, характеризующейся интенсивным проявлением экзогенных геологических процессов и достаточно высокой степенью техногенной (антропогенной) нагрузки, как напряженная.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работ, проведенных на территории листа, были обобщены материалы предыдущих исследователей, получены новые данные по стратиграфии, гидрогеологии, экологии, внесены изменения в Средневолжскую серийную легенду.

Несмотря на работу, проведенную при составлении настоящего комплекта Геолкарты, остался ряд нерешенных вопросов. В связи с переходом на новую легенду Средневолжской серии при картировании мезо-кайнозойских отложений нередко использовались невалидные (условно валидные) подразделения либо литостратиграфические подразделения – толщи; не все стратона 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. Нередко 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 повышения обоснованности расчленения разреза.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абрамов В. А.* Нижнепермские отложения и природа прибортовых поднятий и бортового уступа северо-западной части Прикаспийской синеклизы // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Вып. 13. – Изд-во СГУ, 1977. С. 41–47.
2. *Алиев М. М., Морозов С. Г., Постников И. В. и др.* Геология и нефтегазоносность рифейских и вендских отложений Волго-Уральской провинции. – М.: Недра, 1977. 157 с.
3. *Алиев М. М., Батанова Г. П., Хачатрян Р. О. и др.* Девонские отложения Волго-Уральской нефтегазонаосной провинции. – М.: Недра, 1978. 216 с.
4. *Блудорова Е. А., Васильев Ю. М., Жидовинов Н. Я. и др.* Апшеронский век Восточно-Европейской равнины // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. № 52. – Изд-во Наука, 1983. С. 3–17.
5. *Богданова С. В., Лапинская Е. А.* Докембрийский фундамент восточной части Русской платформы и принципы его стратиграфического расчленения // В сб.: Стратиграфия архея и нижнего протерозоя СССР. Тр. V сессии Совета по геологии докембрия (Уфа, 1977). – Л.: Наука, 1977. С. 84–91.
6. *Востряков А. В.* К вопросу о новейших движениях земной коры в Нижнем Заволжье // Доклады АН СССР. Т. LXXXIX, № 5, 1953.
7. *Востряков А. В.* О северной границе распространения морских апшеронских отложений // Доклады АН СССР. Т. 103, № 6, 1955.
8. *Востряков А. В.* О роли неотектоники в формировании основных черт рельефа Нижнего Поволжья // В кн.: Плиоценовые отложения Прикаспийской впадины. – Изд-во СГУ, 1964.
9. *Востряков А. В.* Геолого-геоморфологические признаки проявления современных движений земной коры в Южном Заволжье // Отд. оттиск АН СССР. Современные движения земной коры, № 2, 1965.
10. *Востряков А. В.* Неогеновые и четвертичные отложения, рельеф и неотектоника юго-востока Русской платформы. – Изд-во СГУ, 1967. 354 с.
11. *Востряков А. В.* К истории изучения неогеновых и четвертичных отложений, рельефа и новейшей тектоники юго-востока Русской платформы // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 4. – Изд-во СГУ, 1967. С. 3–32.
12. Геологическая карта СССР (со снятыми плиоценовыми и четвертичными отложениями) масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. М-39-1 / В. И. Курлаев; ред. Н. С. Морозов. – Л.: ВАТТ, 1965. (СВГУ, ВСЕГЕИ).
13. *Дэвис В. М.* Геоморфологические очерки. – М.: Изд-во иностранная литература, 1962.
14. *Жидовинов Н. Я., Курлаев В. И., Коваленко Н. Д.* О доакчагыльских плиоценовых отложениях Северного Прикаспия // В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Кайнозой. Вып. 3, ч. 3. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1966. С. 45–61.
15. *Жидовинов И. Я., Курлаев В. И.* Плиоценовые отложения северного Прикаспия // В сб.: Стратиграфия неогена востока Европейской части СССР. – М.: Недра, 1971. С. 169–179.
16. *Жидовинов Н. Я., Кармишина Г. И., Коваленко Н. Д., Федкович С. Н.* Биостратиграфия и корреляция плиоценовых отложений юго-востока Европейской части СССР // В кн.: Плиоценовые и плейстоценовые отложения Поволжья и южного Приуралья. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1982. С. 7–31.
17. *Жидовинов Н. Я., Кармишина Г. И., Коваленко Н. Д., Федкович С. Н.* Описание стратотипов слоев акчагыла и апшерона Нижнего Поволжья и Северного Прикаспия // В кн.: Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Межвузов. науч. сб. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1987. С. 84–96.
18. *Иванова Л. Н., Кухтинов Д. А.* Ириновская свита – новое подразделение местной шкалы среднего карбона Нижнего и Среднего Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 19, 1999. С. 20–22.
19. *Казаков Г. А., Полевая Н. И.* Абсолютный возраст додевонских осадочных толщ Русской платформы и Урала // В сб.: Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Додевон. – М.: Гостоптехиздат, 1962. С. 38–54.
20. *Коваленко Н. Д.* Спорово-пыльцевая характеристика верхнеплиоценовых отложений Северного Прикаспия и Саратовского Заволжья / В сб.: Стратиграфия неогена востока Европейской части СССР. – М.: Недра, 1971. С. 99–106.
21. *Коваленко Н. Д. и др.* Микрофаунистическая и палинологическая характеристика верхнеплиоценовых отложений Бузулукской впадины (Куйбышевское Поволжье) // В сб.: Плиоценовые и плейстоценовые отложения Поволжья и Южного Приуралья. – Саратов: Изд-во СГУ, 1982. С. 67–77.

22. *Кузнецова А. М., Курлаев В. И., Николаева В. П.* К стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений верховой рек Юльского и Малого Узеней // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 2, ч. 2. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1964. С. 128–136.
23. *Кухтинов Д. А., Лозовский В. Р., Миних М. Г. и др.* О новой модели унифицированной схемы триасовых отложений Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 26. – Саратов: НВНИИГТ, 2001. С. 33–35.
24. *Левина В. И., Прохорова Н. П.* Местные стратиграфические подразделения нижней и средней юры Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 29. – Саратов: НВНИИГТ, 2002. С. 6–13.
25. *Липатова В. В., Лопато А. Ю.* Триасовые листоногие ракообразные Евразии и их стратиграфическое значение. – М.: ГОС, 2000. С. 13–28.
26. *Мизинов Н. В., Мордовии А. Д., Левина В. И. и др.* Перспективы открытия рифогенных тел в карбонатных толщах палеозоя в дальнем Саратовском Заволжье // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Вып. 13. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1977. С. 48–54.
27. *Писаренко Ю. А.* Критический анализ депрессионной и инверсионной моделей Прикаспийской впадины // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 9. – Саратов: НВНИИГТ, 1995. С. 3–10.
28. *Пиотровский М. В.* Проблема формирования педиментов. Проблемы поверхностей выравнивания. – М.: Наука, 1964. С. 50–65.
29. *Писаренко Ю. А., Иванова Л. Н., Козловская О. В. и др.* Местные стратиграфические подразделения верхнего девона и нижнего–среднего карбона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 22. – Саратов: НВНИИГТ, 2000. С. 3–9.
30. *Писаренко Ю. А., Левина В. И., Кухтинов Д. А. и др.* Местные стратиграфические подразделения нижней перми Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 21. – Саратов: НВНИИГТ, 2000. С. 1–3.
31. *Писаренко Ю. А., Прохорова Н. П., Кухтинов Д. А.* Местные стратиграфические подразделения верхней перми Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 20. – Саратов: НВНИИГТ, 1999. С. 3–11.
32. Поверхности выравнивания // Материалы IX пленума геоморфологической комиссии. – М.: Наука, 1973.
33. *Ревенко Э. А.* Карбонатные толщи докембрия Волго-Уральской области // Расчленение и корреляция рифейских отложений по микрофитолитам (Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. к. г.-м. н.). – Уфа, 1970.
34. *Селиверстов Ю. П.* Понятие о возрасте рельефа: теория и практика // Проблемы теоретической геоморфологии. – М.: Наука, 1988. С. 124–145.
35. *Селиверстов Ю. П.* Субпараллельное отступление склонов и длительное сохранение подобия форм // Проблемы методологии геоморфологии. – Новосибирск: Наука, 1989. С. 103–108.
36. Стратиграфия и региональная корреляция подсолевых нефтегазоносных комплексов Прикаспийской впадины / Под ред. Замоленова А. К. – М.: Недра, 1989. 168 с.
37. *Тимофеев Д. А.* Поверхности выравнивания суши. – М.: Наука, 1979. 270 с.
38. *Уфимцев Г. Ф.* Проблема построения собственного времени рельефа // Проблемы теоретической геоморфологии. – М.: Наука, 1968. С. 145–159.
39. *Холодков Б. С., Рябухин Е. С., Горьков Ю. Д.* К вопросу поисков крупных залежей нефти и газа в палеозойских отложениях бортовой зоны Прикаспийской впадины // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Вып. 13. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1977. С. 48–54.
40. *Чепикова И. К.* К вопросу о стратиграфическом положении верхнебавлинских отложений Волго-Уральской области // Доклады АН СССР. Т. 197, № 3, 1975. С. 671–674.
41. *Шелелева Е. Д.* Расчленение венда Русской платформы по акритархам // В сб.: Микрофоссилии древнейших отложений. – М.: Наука, 1973. С. 13–15.
42. *Шорников Б. Я., Малышев К. В., Малышев А. В. и др.* Новые данные о геологическом строении и перспективе газонефтеносности подсолевого палеозоя бортовой зоны Прикаспийской впадины // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Вып. 13. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1977. С. 34–40.
43. *Яриков Г. М.* Еще раз о бортовом уступе Прикаспийской впадины // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Вып. 19. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1980. С. 147–152.
44. *Яхимович В. Л., Блудорова Е. А., Жидовинов Н. Я. и др.* Геохронологическая корреляция геологических событий плиоцена и плейстоцена Волго-Уральской области // В кн.: Геологические события в истории плиоцена и плейстоцена южных и северных морей. – Уфа: Башкирский филиал АН СССР, Ин-т геологии, 1985. С. 5–15.
45. *Яцкевич С. В.* Стратиграфия, условия залегания и коллекторские свойства верхнепротерозойских отложений Саратовского Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 29. – Саратов: НВНИИГТ, 2002. С. 14–24.

Фондовая

46. *Авров В. Я.* Газоносность Саратовского Заволжья. – ФГУ СТФГИ. Ленинград, 1935.
47. *Акимова А. Б., Жученко Е. К.* Отчет Малоузенской сейсмической партии № 0171. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГТ, 1972.
48. *Акимова А. Б., Кангас Г. В.* Отчет о работах Миусской сейсмической партии № 0172. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГТ, 1973.
49. *Акимова А. Б., Кузнецов В. А.* Отчет о работах Сулакской сейсморазведочной партии № 0788. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1990.

50. *Акимова А. Б., Селенков В. Н.* Отчет о работах Первомайской сейсмической партии № 0481. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1982.
51. *Акимова А. Б., Селенков В. Н.* Отчет о работах Чкаловской сейсморазведочной партии № 0785. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1986.
52. *Акимова А. Б., Щепотьев В. Н.* Отчет о работах Чкаловской сейсмогравиметрической партии № 0786. – ФГУ СТФГИ: Саратов: НВНИИГГ, 1988.
53. *Андреев А. Ф.* Справочник минерально-сырьевой базы строительных материалов Саратовской области и перспективы ее расширения (Отчет по теме А.1.2/(9)-341 за 1991–1993 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1993.
54. *Артемьев В. И.* Отчет о геолого-гидрогеологических исследованиях в бассейне р. Бол. Иргиз, проведенных в 1953 г. Балаковской гидрогеологической партией. – ФГУ СТФГИ. Куйбышев, 1954.
55. *Барабанщиков А. А.* Отчет о детальной разведке Савельевского месторождения горючих сланцев в Краснопартизанском районе Саратовской области. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1939.
56. *Батраева Г. В. и др.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)-167: Детальные сейсмические работы МОГТ в зимних условиях на Западно-Милорадовской и Западно-Васильевской площадях с целью подготовки объекта к поисковому бурению по горизонтам девона, карбона и перми. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1984.
57. *Батраева Г. В., Никитин Ю. И.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)/711: Детальные сейсмические работы МОГТ на Павловской площади с целью подготовки структуры по горизонтам девона, карбона и нижней перми. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1981.
58. *Бородина Н. К.* Детальные сейсмические работы на Северо-Милорадовской площади с целью подготовки структуры по внутривосточным горизонтам под глубокое бурение на базе промышленного внедрения невзрывных источников сейсмических колебаний. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1980.
59. *Бородина Н. К., Никитин Ю. И.* Отчет по теме XI-Г.1.1./101(9)-87-4/710: Опытные производственные работы МОГТ по промышленному внедрению невзрывных источников возбуждения ГСК-10 в условиях западной части Милорадовской впадины (Дальнее Саратовское Заволжье). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1981.
60. *Бородина Н. К., Сергеев Н. С., Морозова М. В.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)-44: Поисковые сейсмические работы МОГТ на Западно-Милорадовской площади с целью поиска объекта под детальные сейсмические исследования на базе промышленного внедрения неразрывных источников возбуждения ГСК. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1982.
61. *Бородина Н. К.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)106: Детальные сейсмические исследования на Западно-Милорадовской площади с целью подготовки объекта к поисковому бурению по горизонтам девона, карбона и нижней перми. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1983.
62. *Бородина Н. К.* Отчет по теме XI-Г.1.1./101(9)166: Рекогносцировочно-поисковые работы МОГТ на Семеновской площади с целью выявления перспективных зон для постановки поисковых сейсмических работ. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1984.
63. *Бородина Н. К., Озерков Э. Л., Сергеев Н. С.* Отчет по теме XI-Г.1.1./101(9)/220: Поисковые сейсмические работы МОГТ и электроразведочные работы ЗСБ на Семеновской площади с целью выявления по горизонтам девона и карбона объекта для постановки детальных сейсмических работ. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1985.
64. *Вальков В. К., Тамашунас Ю. И., Говоров А. С.* Результаты аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в Саратовском Поволжье за 1973 г. (Отчет о работах аэромагнитной партии № 29/73). – Западный геофизический трест. Л., 1974.
65. *Вельков А. М. и др.* Региональная структура осадочного чехла в северо-западной части Прикаспийской впадины и ее обрамлении // Разработка проектов поисков нефти и газа на крупных объектах. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1974.
66. *Вельков А. М.* Анализ и обобщение результатов геолого-геофизических исследований в северной бортовой зоне Прикаспийской впадины, разработка и курирование комплексных проектов по крупным нефтегазопоисковым объектам. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1978.
67. *Веденев Л. С.* Геологический отчет по структурно-геологическому крелиусному бурению на Пугачевско-Березовской площади. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1950.
68. *Веденев Л. С.* Геологический отчет по структурно-геологическому крелиусному бурению на Чапаевской площади. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1951.
69. *Головина Н. Ю., Гончарова О. П.* Изучение волновых полей на поверхности и во внутренних точках среды (ВСП) в Дальнем Саратовском Заволжье. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1991.
70. *Горелов Л. А., Григорьев Н. М., Тимошин Е. Н., Кука И. Н.* Отчет о работах Дергачевской сейсмической партии № 1470. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1971.
71. *Грицаенко А. С., Костромов А. И.* Отчет Ершовской электроразведочной партии по поискам пресных и солоноватых вод в 1970 г. – ФГУ СТФГИ. Саратов: СКГРЭ, НИИГеологии СГУ, 1971.
72. *Гурьянов А. И., Кондратенко А. П. и др.* Геологические и инженерно-геологические условия Пугачевской ОС. – Фонды СГГЭ. Саратов: Саратовская ГГЭ, 1977.
73. *Гурьянов А. И., Белозеров А. Н. и др.* Гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории Северо-Ершовской оросительной системы (Отчет о результатах комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 50 000 по работам за 1976–1981 гг.). – Фонды СГГЭ. Саратов: Саратовская ГГЭ, ПГО «Нижневолжскгеология», 1981.
74. *Демченко С. М.* Комплексная геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка с геоэкологическими исследованиями масштаба 1 : 50 000 на площади листов N-38-144-B-г; N-38-144-Г; N-38-144-B-в, г; N-39-133-A, B; M-38-12-A, B; M-39-1-A-a, б (Отчет гидрогеологической партии за 1990–1994 гг.). Кн. 1–3. – Роскомнедра, Волгагеолком, ГП Саратовская ГГЭ. Саратов, 1994.

75. *Екимова Е. С. и др.* Отчет по теме П·Г.1.8/101(9)-19/590: Оценка достоверности выделения структур в подсолевых отложениях северо-западной части Прикаспийской впадины комплексом геофизических методов. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1980.
76. *Екимова Е. С. и др.* Отчет по теме П·Г.1.8/101(9)-24-1/694: Анализ геофизических материалов с целью обоснования крупных структурных объектов в подсолевых отложениях западной части Прикаспийской впадины с оценкой их достоверности. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1982.
77. *Елхов Г. И. и др.* Иргизское месторождение карбонатных пород (Отчет Иргизской партии за 1969–1970 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1970.
78. *Еремин В. Н.* Стратиграфия новейших отложений Нижнего и Среднего Поволжья по палеомагнитным данным (Дисс. на соиск. к. г.-м.н.). – Саратов, 1986. 231 с.
79. *Жерздев Н. А., Гурьянов А. И. и др.* Геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 50 000 Балаковской оросительной системы и прилегающих к ней районов (Отчет Балаковской инженерно-гидрогеологической партии по съемочным работам масштаба 1 : 50 000 за 1970–1972 гг.). – Фонды СГТЭ. Энгельс: Саратовская ГРЭ НВ ТГУ, 1973.
80. *Жидовинов Н. Я., Кармишина Г. И., Романов А. А. и др.* Изучение опорных разрезов плиоцена и плейстоцена Нижнего Поволжья (Приложение к отчету по оценке ресурсов формирующего сырья Нижнего Поволжья). – ФГУ СТФГИ. Саратов: СГУ, ПГО «Нижеволжскгеология», 1981.
81. *Златогорская Н. В., Зенкина З. И., Середенко А. Б., Ефремов Н. С.* Совершенствование сейсморазведки с целью поисков нефтегазоносных структур в подсолевых отложениях на Дергачевском участке (Отчет Дергачевской опытно-производственной сейсмической партии МОВ по теме Г.1/101(9)-418). – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГ, 1975.
82. *Златогорская Н. В., Богданов В. В., Бадаева Е. Ф.* Рекогносцировочно-поисковые работы МОГТ на Озинско-Демьясовской площади с целью выделения объекта для постановки детальных сейсмических исследований. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1989.
83. *Иовлев В. П.* Волжское месторождение горючих сланцев (Отчет партии нерудного сырья о результатах ревизионных работ и технологических исследований горючих сланцев за 1986–1990 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1990.
84. *Каральская Е. В.* Подсчет запасов свободного газа Коптевского месторождения Саратовской области по состоянию на 31.08.1987 г. – ФГУ СТФГИ. Волгоград, 1987.
85. *Киреев В. С.* Геологический отчет за 1-е полугодие 1949 г. Пугачевской геологоразведочной конторы. – Фонды «Саратовнефтегаз». Пугачев, 1949.
86. *Киреев В. С.* Геологический отчет за 1-е полугодие 1952 г. Пугачевской геологоразведочной конторы. – Фонды «Саратовнефтегаз». Пугачев, 1952.
87. *Киреев В. С.* Геологический отчет за 1-е полугодие 1953 г. Пугачевской геологоразведочной конторы. – Фонды «Саратовнефтегаз». Пугачев, 1953.
88. *Кобзарь В. Г., Кобзарь Е. Н., Середенко А. Б.* Отчет о результатах работ Ершовской опытно-производственной сейсмической партии № 166/68. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1969.
89. *Коваленко Н. Д. и др.* Пыльца и споры мезо-кайнозоя юго-востока европейской части России (Отчет о научно-исследовательской работе: Палинология и биостратиграфия мезо-кайнозоя юго-востока европейской России). – Фонды НИИГеологии СГУ, 1995.
90. *Козленко С. П.* Отчет по теме № 39/63: Разработка научных критериев прогноза нефтегазоносности и подсчет прогнозных запасов в границах Саратовской области. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГ, 1965.
91. *Козловская О. В. и др.* Отчет о результатах бурения параметрической скважины № 3 Солянской площади (Этап работ по теме 111·Б.1.1.4/101(9)PZ-20-2/289: Обобщить результаты бурения параметрических скважин в Саратовском Заволжье с целью выработки рекомендаций на составлении проекта параметрического бурения). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1986.
92. *Кожневиков И. И. и др.* Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Пугачевского Заволжья. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1949.
93. *Коньков Л. В., Зозырев Ю. Н.* Геологическое строение среднего течения р. Бол. Иргиз (Отчет о результатах геологосъемочных работ Пугачевской партии за 1970–1973 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1974.
94. *Кузьмин Н. В., Буянова Л. Б., Богданов В. В.* Детальные сейсмические работы МОГТ в зимних условиях на Южно-Мавринской площади с целью подготовки по внутрипалеозойским горизонтам объекта к поисковому бурению. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1987.
95. *Курлаев В. И., Костин Б. И.* Отчет о геологических работах, проведенных Ершовской партией в 1962–1964 гг. по подготовке листа М-39-1 к изданию. – ФГУ СТФГИ. Куйбышев: СВГУ Куйбышевская ГРЭ, Саратовская ГРП, 1964.
96. *Курлаев В. И., Седайкин В. М., Кармишина Г. И. и др.* Стратиграфия, тектоника, палеогеография и полезные ископаемые мезозойских и кайнозойских отложений Нижнего Поволжья (Отчет (заключительный) по научно-исследовательской теме: Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые мезозойских и кайнозойских отложений Нижнего Поволжья, история геологического развития региона). – Фонды НИИГеологии СГУ. Саратов: НИИГеологии СГУ, 1985.
97. *Левина В. И.* Анализ и обобщение геолого-геофизических материалов по территории деятельности ПГО «Нижеволжскгеология» в целях обоснования новых направлений поисков залежей нефти и газа (Отчет по теме: Б.1.1.4/101(9)-115 за 1985–1986 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1986.
98. *Левина В. И., Чернова Н. И., Шнайдерман А. Р. и др.* Анализ и обобщение геолого-геофизических материалов по территории деятельности ПГО «Нижеволжскгеология» в целях обоснования новых направлений поисков залежей нефти и газа. – ФГУ СТФГИ. Саратов: Саратовская КГЭ, ПГО «Нижеволжскгеология», 1988.

99. *Леонов Г. В.* Отчет о результатах работ Дергачевской опытно-производственной сейсмической партии МОВ № 356/73. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1974.
100. *Леонов Г. В.* Отчет о результатах работ Милорадовской опытно-производственной сейсмической партии МОВ по теме Г.1.1./101(9)-410: Поиск крупных структурных элементов в подсолевых отложениях во внутренней части бортовой зоны Прикаспийской впадины в Дальнем саратовском Заволжье. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1975.
101. *Леонов Г. В., Морозова А. А. и др.* Детальные сейсмические работы МОГТ на Большеузенской площади с целью подготовки к поисковому бурению структуры по внутривпадинным горизонталам. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1979.
102. *Леонов Г. В., Кузьмин Н. В. и др.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)-278: Детальные сейсмические работы МОГТ в зимних условиях на Милорадовской площади с целью подготовки по подсолевым породам (в т. ч. породам девона) объекта к поисковому бурению. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1986.
103. *Леонов Г. В.* Отчет по теме 11-А. VI.11/101(9)-24-7/158: Региональные работы МОГТ с целью изучения геоструктуры Клиновской вершины Пугачевского свода и выбор направлений поисково-разведочных работ на нефть и газ в Дальнем Саратовском Заволжье. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1984.
104. *Липатова В. В.* Комплексное изучение разрезов верхнепермского и триасового возраста по разведочным площадям Саратовского Заволжья. Т. 1, 2. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1975.
105. *Липатова В. В., Иванова М. Н.* Комплексное изучение разрезов верхнепермского и триасового возраста по разведочным площадям Саратовского Заволжья. Т. 1, 2. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1972.
106. *Ломидзе М. И. и др.* Объяснительная записка к минерагенической карте Саратовской области. – ВГФ, ФГУ СТФГИ. Саратов: КТЭ, Саратовская ГРЭ, 1982.
107. *Мавричев В. Г., Травников Б. П.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ-28, выполненной в районе Дальнего Саратовского Заволжья в 1976 г. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1977.
108. *Мавричев В. Г.* Отчет по аэромагнитной съемке масштаба 1 : 25 000 в пределах Бузулукской впадины с целью уточнения геологического строения территории и выделения участков по поиску локальных нефтегазоперспективных структур в 1991 г. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1992.
109. *Меньшова Н. П., Штапов В. В., Андрианова Т. А.* Отчет о поисках пресных подземных вод в районах Саратовского Заволжья в 1977–1984 гг. – ФГУ СТФГИ. Энгельс, 1984.
110. *Мергенев В. Ш.* Чапаевское месторождение минеральных вод (Отчет Волжской гидрогеологической партии о результатах работ по разведке минеральных вод для курорта им. В. И. Чапаева, проведенных в 1986–1987 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1987.
111. *Миронов В. В., Никитин Ю. И., Тельянова Г. Е.* Отчет о работах Краснопартизанской сейсмической партии № 575(08)/77. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1978.
112. *Миронов В. В., Никитин Ю. И.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)-87-4/601: Опытные-методические работы по опробованию генератора сейсмических колебаний (ГСК-10) в условиях высокого залегания палеозоя с целью выяснения возможностей картирования внутривпадинных отражающих горизонтов (Отчет по теме Г.1.1./101(9)-629: Опытные-методические сейсмические работы МОГТ с использованием генератора сейсмических колебаний (ГСК-10) с целью изучения внутривпадинных горизонтов на Северо-Милорадовской площади). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1979.
113. *Миронов В. В., Никитин Ю. И., Бородин Н. К.* Отчет по теме XI-д.1.1./101(9)-87-4/669: Детальные сейсмические работы на Северо-Милорадовской площади с целью подготовки структуры по внутривпадинным горизонтам под глубокое бурение на базе промышленного внедрения невзрывных источников сейсмических колебаний ГСК-10. – ФГУ СТФГИ. Саратов, пос. Дергачи: НВНИИГГ, СГЭ, ДГЭ, НВ ТГУ, 1980.
114. *Молоканов А. Г.* Поиски строительных материалов в Краснопартизанском районе (Отчет партии нерудного сырья о результатах работ за 1985–1988 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1987.
115. *Молостовский Э. А., Еремин В. Н., Гужиков А. Ю. и др.* Палеомагнитная стратиграфия мезозойских и кайнозойских отложений южных и юго-восточных районов Европейской части СССР. – Фонды НИИГеологии СГУ. Саратов, 1989.
116. *Молостовский Э. А., Гужиков А. Ю., Фомин В. А. и др.* Магнитостратиграфия мезозойских и кайнозойских отложений Северной Евразии. – Фонды НИИГеологии СГУ. Саратов, 1995.
117. *Никитин Ю. И., Головина Н. Ю.* Отчет по теме Г.1.1./101(9)20/63: Опытные-методические работы по переинтерпретации и обобщению материалов сейсморазведки с элементами структурно-формационного анализа в пределах северного борта Прикаспийской впадины и его обрамления с целью уточнения первоочередных направлений и поиска объектов поисково-разведочных работ на нефть и газ. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1988.
118. *Никитин Ю. И.* Провести обобщение результатов геофизических работ на территории деятельности ГП «Нижневожскгеология», оценить их качество и информативность, дать предложения к планам геофизических работ на 1992, 1993 и 1994 гг. в рамках Государственной программы. Геологическое курирование геофизических работ. Подготовка материалов к участию в конкурсах на выполнение геологоразведочных работ (Отчет по договору № 1423639050). Т. 1–3. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1995.
119. *Николюцкий В. М., Воронов П. Н., Мельникова С. П.* Отчет о поисках серы на соляном куполе Безьянском и Марьевской площади в Саратовской области в 1979–1982 гг. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1982.
120. *Огаджанов В. А.* Отчет по договору № 152: Провести обобщение данных аэромагнитной съемки на территории Дальнего Саратовского Заволжья с целью оценки геологической эффективности при прогнозировании нефтегазоносных объектов. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1993.
121. *Озерков Э. Л., Глечиков В. А.* Отчет по теме XI-Г.1.8./101(9)-98-3/556: Совершенствование метода ЗСТ применительно к поиску зон увеличенных мощностей терригенных отложений среднего карбона в пределах бортовой зоны Прикаспийской впадины Саратовского Заволжья. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1978.

122. *Пантюхина Н. Г.* Геологический отчет по результатам структурного бурения на Кушумской площади в 1956–1958 гг. // Тр. Саратовнефтегаз. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1959.
123. *Приклонский В. К. и др.* Оперативная обработка и обобщение результатов геологических и геофизических исследований по поискам и разведке нефтегазовых месторождений на территории деятельности ПО «Саратовнефтегаз» в Саратовской области. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1988.
124. *Резепова О. П.* Региональные геофизические работы комплексом разведки МОГТ, электроразведки ЗСБ-МТЗ в пределах северной части Прикаспийской впадины с целью изучения геоструктуры подсоловых и надсоловых комплексов пород с применением принципов структурно-формационного анализа. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1991.
125. *Резепова О. П.* Отчет по теме № 4823843147: Обобщение результатов региональных работ, выполненных в северной части Прикаспийской впадины с использованием данных поисковых сейсмических и электроразведочных исследований и глубокого бурения с целью выделения перспективных районов для постановки поисковых работ на нефть и газ. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1994.
126. *Рогожина В. Н., Середенко А. Б.* Отчет о работах Марьевской сейсмической партии № 32/68. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1969.
127. *Рогожина В. Н., Бородин Н. К., Никитин Ю. И.* Отчет о работах Краснопартизанской сейсмической партии по теме Г.1.1./101(9)/494: Рекогносцировочно-поисковая съемка МОВ ОГТ к северу от Милорадовской площади с целью поиска структур по палеозойским, в том числе девонским, отложениям. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1977.
128. *Рогожина В. Н., Озерков Э. Л., Никитин Ю. И.* Опытнo-методические региональные работы комплексом сейсморазведки МОГТ и электроразведки ЗСТ и МТЗ с целью изучения геоструктуры и выбора направлений поисково-разведочных работ на нефть и газ в Дальнем Саратовском Заволжье. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1980.
129. *Рогожников Н. А., Борисов Б. И.* Отчет о работах Федоровской сейсмической партии № 1774. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1975.
130. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет за 1963 г. конторы бурения № 8. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1964.
131. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет за 1964 г. конторы бурения № 8. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1965.
132. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет за 1965 г. конторы бурения № 8. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1966.
133. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет Ершовского управления буровых работ по бурению нефтяных скважин за 1984 г. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1985.
134. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет Ершовского управления буровых работ по бурению нефтяных скважин за 1985 г. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1986.
135. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет Ершовского управления буровых работ по бурению нефтяных скважин за 1986 г. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1987.
136. *Рябухин Е. С.* Геологический отчет Ершовского управления буровых работ по бурению нефтяных скважин за 1987 г. – Фонды «Саратовнефтегаз». Ершов, 1988.
137. *Самородов А. В.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на Березовском месторождении декоративного кальцита (подсчет запасов произведен по состоянию на 01.01.1977 г.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1977.
138. *Свижсер Г. Д.* Геологический отчет по результатам структурного бурения на Западно-Чапаевской площади в 1953–1954 гг. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1954.
139. *Свижсер Г. Д.* Отчет по бурению гидрогеологической скважины № 2 на территории Римско-Корсаковской МТС Краснопартизанского района Саратовской области. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1955.
140. *Свижсер Г. Д.* Геологический отчет по результатам структурного бурения Балаковском и Чапаевском районах Саратовской области в 1953–1956 гг. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1956.
141. *Сескутов И. С.* Геологический отчет Пугачевской геологоразведочной конторы за 1947 г. – Пугачев, 1948.
142. *Сидоров В. А., Грицаенко А. С. и др.* Сводный отчет по теме № 362/73, 377/73: Совершенствование, дальнейшее развитие и внедрение комплекса методов электроразведки ЗТС, МТЗ, КМТП и гравиразведки применительно к поиску локальных поднятий в бортовой зоне Прикаспийской впадины (Дальнее Саратовское Заволжье). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1974.
143. *Соловьева Н. М.* Ершовское месторождение минеральных вод (Отчет Волжской гидрогеологической партии о результатах детальной разведки минеральных вод в Ершовском районе, проведенной в 1989–1990 гг.). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1990.
144. *Степанов В. В.* Отчет о результатах поискового бурения на Западно-Павловской площади. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВ ГГП «Нижневожскгеология», 1999.
145. *Субботкин А. А., Булычов А. А.* Окончательный отчет по результатам геологопоискового бурения на нефть и газ на Южно-Марьевской площади в 1986–1987 гг. – ФГУ СТФГИ. Ершов, Саратов, 1994.
146. *Субботкин А. А., Макаренко И. Н.* Окончательный отчет по результатам поискового бурения на нефть и газ на Бобринской площади в 1985–1987 гг. – ФГУ СТФГИ. Ершов, Саратов, 1994.
147. *Субботкин А. А., Прохоров А. А.* Окончательный отчет по результатам геологопоискового бурения на нефть и газ на Ершовской и Южно-Ершовской площадях в 1962–1979 гг. – ФГУ СТФГИ. Ершов, Саратов, 1994.
148. *Субботкин А. А., Прохоров А. Д.* Окончательный отчет по результатам поискового бурения на нефть и газ на Восточно-Коптеевской площади в 1989 г. – ФГУ СТФГИ. Ершов, Саратов, 1994.

149. *Травников Б. П., Мавричев В. Г.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ-28, выполненной на Пугачевской площади Саратовской области в 1981 г. (масштаб съемки 1 : 50 000). – ФГУ СТФГИ. Саратов: Ленинградская ГФЭ, 1983.
150. *Ускова Н. И.* Сводный отчет по Пугачевской опорной скважине № 10 Саратовской области. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1954.
151. *Ускова Н. И., Грекова Н. В. и др.* Выяснение характера связей между древней и новейшей тектоникой, современной геоструктурой и геоморфологией Саратовского Поволжья в связи с уточнением перспектив нефтегазоносности. – ФГУ СТФГИ. Саратов: НВНИИГГ, 1977.
152. *Федорова Т. И., Щекочихина В. М., Лацкова В. Е. и др.* Отчет по теме П·А.П.2/101(9.30)-21-7/691: Биостратиграфия и типы разрезов подсолевых палеозойских отложений основных геоструктурных элементов бортовой зоны Прикаспийской впадины. – ФГУ СТФГИ: Саратов: НВНИИГГ, 1982.
153. *Филимонова Г. В. и др.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Федоровской и Ершовской площадях (Ершовский район Саратовской области) // Тр. «Саратовнефтегаз». – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1964.
154. *Филимонова Г. В., Петрова А. А.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Дергачевской и Ново-Дергачевской площадях (Дергачевский район Саратовской области) // Тр. «Саратовнефтегаз». – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1967.
155. *Хатько В. П.* Геологический отчет о результатах структурного бурения в 1951–1952 гг. на Савельевской площади (Краснопартизанский район Саратовской области). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1953.
156. *Хатько В. П.* Геологический отчет по результатам структурного бурения на Сулакской, Грачевской и Западно-Грачевской площадях в 1950–1953 гг. (Чапаевский район Саратовской области). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1954.
157. *Хатько В. П.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Римско-Корсаковской площади (Краснопартизанский район Саратовской области) в 1958–1959 гг. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1959.
158. *Хатько В. П.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Давыдовской площади. – ФГУ СТФГИ. Саратов: ГПК Геологоразведочного треста, 1960.
159. *Хатько В. П.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Комсомольской площади. – ФГУ СТФГИ. Саратов: ГПК Геологоразведочного треста, 1961.
160. *Хатько В. П.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Рукопольской площади. – ФГУ СТФГИ. Саратов: ГПК Геологоразведочного треста, 1963.
161. *Шайбеков З. Ш.* Геологический отчет Пугачевской геологоразведочной конторы за 1948 г. – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1949.
162. *Шайбеков З. Ш.* Геологический отчет за 1-е полугодие 1950 г. Пугачевской геологоразведочной конторы. – Фонды тр. «Саратовнефтегаз». Пугачев, 1950.
163. *Шайбеков З. Ш.* Геологический отчет Пугачевской геологоразведочной конторы за 1951 г. – Фонды тр. «Саратовнефтегаз». Пугачев, 1951.
164. *Штапов В. В., Шныпко А. А.* Отчет по электроразведочным работам, проведенным с целью поисков подземных вод для сельскохозяйственного водоснабжения и мелиорации в пределах полосы развития террасовых отложений на Саратовском Левобережье р. Волги. – ФГУ СТФГИ. Саратов: Саратовская ГРЭ, 1974.
165. *Шувалов П. Е., Бадайкин В. К., Попов В. Ю.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ на нефть и газ на Мавринско-Милорадовском участке северной бортовой зоны Прикаспийской синеклизы (Дальнее Саратовское Заволжье). – ФГУ СТФГИ. Саратов, 1986.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности и карте неоген-четвертичных образований листа М-39-І Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения (участка)	Вид карты	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Нефть и газ					
<i>Газ горючий</i>					
III-2	1	Марьевское	КДНП	[95]	Законсервировано
III-4	3	Мельниковское	КНЧП	[46, 95]	Отработано
IV-1	1	Коптевское	КДНП	[84]	Законсервировано
IV-4	1	Павловское	КДНП	[57]	Законсервировано
Твердые горючие ископаемые					
<i>Сланец горючий</i>					
II-3	1	Савельевское	КДНП	[55, 83]	Законсервировано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Драгоценные и поделочные камни					
<i>Кальцит декоративный</i>					
I-3	5	Березовское	КДНП	[137]	Отработано
Строительные материалы					
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Известняк, доломит</i>					
I-3	1	Иргизское	КДНП	[77]	Эксплуатируется
I-3	2	Иргизское-II	КДНП	[53]	Эксплуатируется
I-3	3	Новоберезовское	КДНП	[53]	Эксплуатируется
I-3	4	Березовское	КДНП	[53]	Эксплуатируется
I-4	1	Пугачевское	КДНП	[53]	Эксплуатируется
II-1	1	Чапаевское (участки Северный и Южный)	КДНП	[53]	Эксплуатируется
II-3	3	Соловьевский	КДНП	[114]	Поисково-оценочные работы
II-3	5	Октябрьский	КДНП	[114]	Поисково-оценочные работы
II-3	6	Горновское	КДНП	[53]	Отработано
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
I-4	3	Пугачевское	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
II-2	1	Сулакское	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
II-2	2	Сулакский-I	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
II-2	3	Родионовский	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
II-3	9	Корнеевский	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
II-3	11	Краснопартизанское (Сакминское)	КНЧО	[53]	Отработано
II-3	12	Овраг Песчанка	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
II-3	13	Савельевский	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
II-4	2	Раздольновский	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
III-4	1	Милорадовский II	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
III-4	2	Милорадовский	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
IV-2	1	Репинский	КНЧО	[53]	Поисково-оценочные работы
IV-2	2	Ершовское	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
<i>Глины керамзитовые</i>					
II-3	2	Суходольский	КДНП	[114]	Поисково-оценочные работы
II-3	4	Соловьевский	КДНП	[114]	Поисково-оценочные работы
II-3	8	Михайловский-II	КДНП	[114]	Поисково-оценочные работы
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
I-4	2	Пугачевское	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
II-3	10	Михайловское II	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
II-4	1	Карьерный	КНЧО	[114]	Эксплуатируется
II-4	3	Корнеевский II	КНЧО	[114]	Поисково-оценочные работы
III-1	4	Кушумское (Каменно-Сарминское)	КНЧО	[53]	Эксплуатируется
III-1	5	Малоперелазное	КНЧО	[53]	Эксплуатируется

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения (участка)	Вид карты	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Минеральные лечебные					
<i>Сероводородные</i>					
Ш-1	1	Чапаевское	КДНП	[110]	Эксплуатируется
Питьевые					
<i>Слабосолевоносные</i>					
Ш-1	3	Ершовское	КНЧО	[143]	Эксплуатируется
Грязи лечебные					
Ш-1	2	Чапаевское	КНЧО	[95]	Эксплуатируется бальнеологическим курортом им. В.И. Чапаева

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности и карте неоген-четвертичных образований листа М-39-І Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Вид карты	№ по списку использованной литературы	Примечание
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Нефть и газ					
<i>Нефть</i>					
Ш-2	3	Кушумское	КДНП	[95]	При бурении выброс воды с нефтью
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Химическое сырье					
<i>Сера</i>					
Ш-2	2	Марьевское	КДНП	[119]	Поисково-оценочные работы
Минеральные удобрения					
<i>Фосфорит</i>					
П-3	7	Краснопартизанское	КДНП	[95]	Поисковые работы

Характеристика нефтегазопроявлений по площадям

Наименование площади	№ скв.	Интервал глубин, м	Нефтегазопроявления различных комплексов
Терригенный комплекс девона			
Бийский горизонт			
Бобринская	5	1976-1991	Приток газа 18,4 тыс. м ³ /сут
Бобринская	6	1994-2038	Приток газа 15,9 тыс. м ³ /сут
Ершовская	22		Приток нефти 40 л/с
Южно-Марьевская	2	2672-2695	Приток нефти и пластовой воды 0,2 м ³ /сут
Морсовские слои			
Бобринская	5	1896-1953	Приток газа 6,4 м ³ /сут
Марьевская	13		Приток воды с пленками нефти 30 м ³ /сут
Мосоловские слои			
Бобринская	6	1879-1939	Приток воды с газом
Ершовская	22		Небольшие скопления газа
Воробьевские слои			
Марьевская	1	1986-1988	Приток газа 245,8 м ³ /сут
Чапаевская	9	1366-1371	Приток воды с пленками нефти 51 м ³ /сут
Карбонатный комплекс девона			
Семилуцкий горизонт			
Марьевская	13	2295-2306	Приток нефти
Карбонатный комплекс нижнего карбона			
Малевский горизонт			
Коптевская	7	1834-1846	Приток пластовой воды с газом 3,7 м ³ /сут
Южно-Марьевская	1	2322-2344	Пластовая вода с газом 1,2 м ³ /сут
Марьевская	8		Приток воды с нефтью
Пугачевско-Березовская	12		Керн пропитан нефтью
Чапаевская	33		Керн пропитан нефтью
Чапаевская	9	1077-1082	Пятна нефти и в керне
Упинский горизонт			
Чапаевская	32		Керн пропитан нефтью
Черепетский горизонт			
Марьевская	8	1708-1719	Приток газа 2,4 тыс. м ³ /сут
Марьевская	9	1620-1624	Запах газа
Чапаевская	21		В порах песчаников нефть
Чапаевская	9	1034-1045	Выпоты нефти
Терригенный комплекс нижнего карбона			
Бобриковский горизонт			
Пугачевско-Березовская	9		Приток воды с нефтью
Пугачевско-Березовская	19-Р		В керне по трещинам нефть
Чапаевская	7,33		Выделения газа
Чапаевская	9	1027-1034	Запах бензина
Тульский горизонт			
Пугачевско-Березовская	19-Р		В аргиллитах капельная нефть
Пугачевско-Березовская	10		Керн пропитан нефтью
Карбонатный комплекс среднего карбона			
Прикамский и черемшанский горизонты			
Марьевская	9	1251-1254,2; 1254,2- 1257,2	Запах керосина, пятна нефти
Южно-Марьевская	2	1872-1882	Приток пластовой воды с пленками нефти и газом
Пугачевско-Березовская	7-Р		Керн пропитан нефтью
Пугачевско-Березовская	13-Р		Приток воды с пленками нефти, при перфорации отобрано 500 л нефти
Чапаевская	2р		Капельная нефть в известняках
Протвинский горизонт			
Марьевская	13		Концентрация газа 4 см ³ /л
Терригенный комплекс среднего карбона			
Верейский горизонт			
Чапаевская	2		В порах песчаников капельки нефти
Чапаевская	7		Приток воды с нефтью и газом
Чапаевская	65-с		Выделение газа
Марьевская	13		Повышенная концентрация газа

Наименование площади	№ скв.	Интервал глубин, м	Нефтегазопроявления различных комплексов
Карбонатный комплекс карбона и нижней перми			
Каширский горизонт			
Балаково-Дмитриевская	35-с		В кавернах керна густая нефть
Марьевская	13		Фонтан газа с водой и нефтью
Пугачевско-Березовская	10		Керн пропитан нефтью
Подольский горизонт			
Чапаевская	44-с		По трещинам в керне нефть
Сакмарский ярус			
Рукопольская	23-с		При обрыве обсадных труб переливание нефти
Рукопольская	154-с		Периодическое выделение газа
Кушумская	74		В керне в порах капельная нефть, запах бензина
Кунгурский ярус			
Первомайская	30		Приток нефти и газа
Милорадовская	6		Приток нефти 0,4 м ³ /сут

Список перспективных площадей полезных ископаемых, показанных на схеме прогноза

Индекс клетки	№ на схеме	Наименование и местоположение площади	Возраст полезной толщи	Мощность полезной толщи, м	Запасы по кат. С ₂ , млн м ³ (т)	Прогнозные ресурсы, млн м ³ (т)			Степень перспективности площади Надежн. оценки перспект.	Рекомендуемые виды работ
						P ₁	P ₂	P ₃		
Фосфорит										
II-3	17	Краснопартизанская; пос. Горный	K ₁ bg	0,3	-	-	5,2	-	н м	Поисково-оценочные работы II очереди
Сера										
III-2	6	Марьевская; с. Марьевка	C ₃ -P ₁	3,25	-	0,84	-	-	н в	Оценочные и разведочные работы II очереди
Известняк, доломит										
I-2	2	Западно-Березовская; северо-западнее пос. Березово	P ₁ as	24	115,9 обводнен.	273,0 обводнен.	-	-	с в	Оценочные и разведочные работы II очереди
I-3	7	Северо-Иргизская; севернее пос. Варваровка и Каменка	P ₁ s	58	144,4 (83,5 обводн.)	343,0 (183,5 обводн.)	-	-	с в	Оценочные и разведочные работы I очереди
II-1	2	Больше-Кушумская; северо-восточнее пос. Бол. Кушум	C ₃ -P ₁ as	20	-	-	-	126,0	н м	Поисково-оценочные работы II очереди
II-1	3	Северо-Чапаевская; севернее пос. Новосельский	P ₁ as	15	-	-	63,0	-	с с	Поисково-оценочные работы II очереди
II-3	14	Каменнодольская; между пос. Горный и ж.-д. ст. Рукополь	J ₃	5	-	11,2	-	-	в в	Поисково-оценочные работы I очереди
III-1	6	Южно-Чапаевская; севернее с. Чапаевка	P ₁ as	15	-	94,5	-	-	в с	Поисково-оценочные работы I очереди
Глины кирпичные										
II-1	4	Новобельковская; с. Новобельковка	Q _{III} pd-tš	6	-	-	-	21,6	с м	Поисково-оценочные работы II очереди
II-2	4	Сулакская; с. Сулак	Q _{III} pd-tš	8	-	28,8	-	-	в в	Оценочные и разведочные работы I очереди
II-3	16	Горновская; северо-западнее пос. Горный	Q _{I-III}	6	-	36,1	-	-	в в	Оценочные и разведочные работы I очереди
III-3	2	Римско-Корсаковская; северо-западнее ж.-д. ст. Римско-Корсаковка	Q ₁ bg	8	-	-	-	24,2	с м	Поисково-оценочные работы II очереди
III-3	3	Садовая; с. Непокоиха	Q ₁ bk ₂	6	-	-	-	25,3	с м	Поисково-оценочные работы II очереди
III-3	4	Головинщенская; юго-восточнее с. Головинщено	Q ₁ bk ₂	6	-	-	-	21,6	с м	Поисково-оценочные работы II очереди

Продолжение прил. 4

Индекс клетки	№ на схеме	Наименование и местоположение площади	Возраст полезной толщи	Мощность полезной толщи, м	Запасы по кат. С ₂ , млн м ³ (т)	Прогнозные ресурсы, млн м ³ (т)			Степень перспективности площади Надежн. оценки перспект.	Рекомендуемые виды работ
						P ₁	P ₂	P ₃		
IV-1	3	Финкинская; овр. Финкин	Q _{bk} ₂	9	-	-	-	43,2	<u>с</u> <u>м</u>	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-1	4	Лесная; пос. Лесной	Q _{bg}	6	-	9,2	-	-	<u>с</u> <u>в</u>	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-3	1	Большеузенская; пос. Целинный	Q _{zv}	6	-	-	-	43,4	<u>с</u> <u>с</u>	Поисково-оценочные работы II очереди
IV-4	1	Первомайская; пос. Первомайский, Камышево	Q _{zv}	5	-	-	81	-	<u>с</u> <u>с</u>	Поисково-оценочные работы II очереди
Глины кирпичные и аглопоритовые										
II-3	18	Рукопольская; южнее ж.-д. ст. Рукополь	Q _{zv}	12	-	39,6	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
II-3	21	Родионовская; овр. Колышный	Q _{zv}	15	-	27,0	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
II-4	4	Раздольновская; южнее с. Раздольновское	Q _{zv}	12	-	50,4	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
III-2	4	Савельевская; юго-западнее с. Савельевка	Q _{zv}	10	-	63,4	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
III-4	4	Милорадовская; между с. Милорадовка и Головинщено	Q _{zv} ; Q _{bg}	18	-	54,3	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
IV-2	3	Коммунарная; пр. Коммунаров	Q _{bg}	10	-	12,3	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
Глины керамзитовые										
I-1	2	Большеильменская; между с. Криволучье-Сура и Малоперекопное	Q _{IIIpd-tš}	6	-	-	-	33,8	<u>с</u> <u>м</u>	Поисково-оценочные работы II очереди
II-3	15	Сакминская; северо-восточнее пос. Горный	K _{1g}	15	-	77,4	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
II-3	20	Канальная; юго-западнее с. Родионовка	N _{2ak}	5	-	-	2,3	-	<u>в</u> <u>с</u>	Поисково-оценочные работы I очереди
Глины кирпичные и керамзитовые										
I-3	6	Восточная; северо-восточнее с. Каменка	Q _{zv}	8	-	Г _{кд} - 33,6 Г _{кз} - 16,8	-	-	<u>в</u> <u>в</u>	Оценочные и разведочные работы I очереди
I-4	5	Давыдовская; между с. Давыдовка и Толстовка	Q _{IIIpd-tš}	7	-	Г _{кд} - 31,5 Г _{кз} - 15,7	-	-	<u>с</u> <u>в</u>	Поисково-оценочные работы I очереди
Песок строительный										
I-1	1	Кормежская; 2 км северо-восточнее с. Кормежка	Q _п	6	-	-	19,2	-	<u>в</u> <u>с</u>	Поисково-оценочные работы I очереди

Индекс клетки	№ на схеме	Наименование и местоположение площади	Возраст полезной толщи	Мощность полезной толщи, м	Запасы по кат. С ₂ , млн м ³ (Т)	Прогнозные ресурсы, млн м ³ (Т)			Степень пер- спективности площади Надежн. оцен- ки перспект.	Рекомендуемые виды ра- бот
						P ₁	P ₂	P ₃		
I-2	1	Вершинная; 2,5 км севернее пос. Березово	Q _E ZV	5	-	-	10,8	-	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
I-2	3	Березовская; севернее с. Березово	J ₂ pd	5	-	2,1	-	-	в	Поисково-оценочные ра- боты I очереди
I-2	4	Обливновская; оз. Обливное	Q _{III} en-sr	10	-	-	10,2	-	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
I-2	5	Перекопнолуцкая; с. Перекопная Лука	Q _{III} en-sr	12	-	-	14,4	-	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
I-4	4	Камышовская; оз. Камышовское	Q _{III} pd-tš	6	-	-	15,6	-	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
II-2	5	Большесакминская; 4 км южнее с. Бол. Сакма	Q _I hz ₁	12	-	-	12,6	-	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
II-3	19	Песчанковская; южнее пос. Михайлов-ский-4	Q _E ZV	5	-	9,6	-	-	в	Оценочные и разведочные работы I очереди
II-4	5	Корнеевская; восточнее с. Корнеевка	Q _E ZV	12	-	36,5	-	-	в	Оценочные и разведочные работы I очереди
III-1	7	Каменносарминская; с. Каменная Сарма	Q _I hz ₁	5	-	24,6	-	-	в	Поисково-оценочные ра- боты I очереди
III-2	5	Перелазовская; с. Мал. Перелаз	Q _I hz ₁	5	-	7,2	-	-	в	Поисково-оценочные ра- боты I очереди
III-2	7	Светлоозерская; южнее с. Верхний Кушум	Q _E ZV	4	-	-	-	4,6	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
III-3	1	Нестеровская; между с. Нестеровка и Емельяновка	Q _E ZV	4,5	-	-	-	5,6	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди
IV-1	2	Новоряжевская; с. Новоряженка	Q _E ZV	4	-	-	4,2	-	с	Поисково-оценочные ра- боты II очереди

Примечания. 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.

Список скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донецкой поверхности

Северо-западное обрамление Прикаспийской впадины

№ скв.	Индекс клетки	А.о. устья, м	Глубина, м	Глубина кровли, м											
				K ₁ cr	K ₁ va	K ₁ og	K ₁ kl	J ₂ mu	J ₂ gl	J ₂₋₃ kr-mnk	J ₂ ko	J ₂ žr	J ₂ krl		
1	I-3	40,5	2206												
2	I-1	66,5	1550												
3	I-3	32,1	920												
4	I-4	66	1890												
5	II-3	67,3	1065									106	143		
6	II-4	88,2	1300							115	144	167	213		
7	II-4	124,4	2689							нет данных					
8	III-4	113,8	1584							241	273	298	346		
9	III-2	66,0	2430												
10	III-3	100,0	357												
11	III-4	120	3340										349		
12	III-2	88,9	885												
13	III-4	113,7	741									298	354		
14	IV-1	72,4	3590												
15	IV-4	107,6	710							247	276	301	353		
16	IV-4	106,7	1802							291	320	358			
17	IV-2	110,5	3609												
18	IV-4	93	1660	355	379	449	494	522	530	570	630	655	707		
19	IV-4	67,7	3990		280	309	349	372	388	430	494	521	561		
21	IV-1	109,5	3543,4									337	392		

№ скв.	Глубина кровли, м										
	P ₂ lg	P ₂ kl+pl	P ₁ sk	P ₁ kr	P ₁ mk	P ₁ nk	C ₃ kr-ng	C ₂ mč	C ₂ pd	C ₂ ir	C ₂ tp-bh
1						24	93	358	501	645	750
2							140	164	302	457	600
3					113	187	255	494	622	760	890
4						240	398	638	774	907	1046
5	186				207	320	410	645	779	920	1046
6	220		268		475	583	680	858	990	1125	1264
7	250		300	408	517	640	710	895	1020	1220	1355
8	360		458		760	840	960	1168	1300	1440	1571
9			480		560	670	738	994	1126	1267	1403
10	345										
11	432	470	510	919	1123	1196	1234	1534	1680	1815	1936
12			500		713	762	880				
13	382	470	520								
14			250	540		600		804	984	1118	1260
15	380	468	483								
16	433	532	632	1400	1562	1650	1756				
17	480		567	1102	1250	1370	1442	1744	1874	2014	2125
18	722		868	1530	1651						
19	661	710	740		1553		1820	2220	2360	2505	2631
21	414	526	560	1040	1218	1334	1414	1697	1828	1973	2131

№ скв.	Глубина кровли, м											№ источника по списку литературы, № скв. по автору
	C ₁₋₂ lm	C ₁ il	D ₃ -C ₁ zl	D ₃ pš-tm	D ₂ ar+ml	D ₂ vb	D ₂ kl+čr	D ₂ bs	D ₁ kv	D ₁ tk-vz	RF ₃	
1	895	1207	1282		1605	1654	1694				1758	[156], 10
2	734	1057	1111		1420	1450					1644	[150], 24
3												[122], 94
4	1160	1520	1556				1830				1860	[98], 1
5												[159], 125
6												[159], 114
7	1470	1760	1860	2222	2388	2471	2516	2644			2690	[58], 1
8												[160], 177
9	1540	1866	1906			2099	2134	2284	2348	2367	2428	[119], 13
10												СГГЭ
11	2080	2390	2450	2784	2921	3008	3079	3215	3258		3312	[98], 1
12												[157], 97
13												[160], 184
14	1403	1709	1760				1939	2023	2077		2104	[148], 3
15												[160], 169
16												[165], 4
17	2293	2600	2666	2886	2996	3096	3186	3310	3402		3480	[133], 23
18												[98], 31
19	2783	3206	3595	3855	3980							[57], 18
21	2262	2576	2638	2860	2982	3084	3180	3310	3407	3455	3477	[133], 24

Список скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновой поверхности

Северо-западная часть Прикаспийской впадины

№ скв.	Индекс клетки	А.о. устья, м	Глубина, м	Глубина кровли, м											
				K ₁ čr	K ₁ va	K ₁ og	K ₁ kl	K ₁ kš-aš	J ₃ mu	J ₃ gl	J ₂₋₃ kr-mnk	J ₂ ko	J ₂ žr	J ₂ krl	
20	IV-3	97,7	1004		297	343				410	425	461	527	552	603
22	IV-4	85	722				402	414	422	448	485	522	529	571	
23	IV-4	85,8	4263				369		391	420	449	495	522	567	

№ скв.	Глубина кровли, м														№ источника по списку литературы, № скв. по автору
	T ₂ in	T ₂ el	T ₁ žl	T ₁ er	P ₂ dr	P ₁₋₂ pr	P ₁ al	P ₁ up	C ₃ kr-ng	C ₂ mč	C ₂ pd	C ₂ ir	C ₂ tp-bh	C ₁₋₂ lm	
20	617	769				859									[154], 257
22			621,3												[96], 20
23			574	1541	2080	3360	3375	3455				3667		3947	[31], 3

Каталог скважин и опорных обнажений, показанных на карте неоген-четвертичных образований

№ скв. и обн.	Индекс клетки	А.о. устья, м	Глубина, м	Мощности отложений, м											№ источника по списку литературы, № скв. по автору		
				α ¹ lllen-sr	α ² αmlllpd-ts	α ^{ks} llhz ₁	αllsn	e,dl-lll	α ^r lbk ₂	L _e lbg	laEuv	αmN ₂ ar	mnN ₂ uz	mnN ₂ ur		αmN ₂ pl-er	
1	I-1	64	85					2	43					40			[79], 231
2	I-4	60	14						4			10					СГГЭ, 1013
3	I-1	70	40					3	37								[79], 237
4	I-1	84	148					2		13	31	46					[95], 39
5	I-1	101	90					3		26	30		31				[79], 64
6	I-1	40	20			14							6				[79], 172
7	I-1	35	18		18												[79], 168
8	I-1	28	12		12												[79], 166
9	I-1	25	10	10													[79], 83
10	I-2	27	5	5													СГГЭ, 27
11	I-2	25	50	13	6		21										СГГЭ, 165
12	I-4	31	6		6												СГГЭ, 3
13	I-2	26	29	5	10	11											СГГЭ, 173
14	I-2	26	42	5			25										[93], 36
15	II-2	50	75			29	45										[93], 37
16	II-2	52	24					4	20								СГГЭ, 21
17	II-3	35	302		12	10							32	105	46		[93], 38
18	II-3	42	185			9											[93], 34
19	II-3	70	96										26				СГГЭ, 172
20	II-1	25	8	8													СГГЭ, 716
21	II-3	92	20					4			16						[114], 30
22	II-4	121	220					4		26	37	42	44	41			СГГЭ, 176
23	II-3	50	4										4				СГГЭ, 1019
24	II-3	130	13					5		8							СГГЭ, 18
25	III-1	44	7			7											СГГЭ, 1023
26	III-3	100	357					5		7	43	73	82	76	59		СГГЭ, 180
27	IV-4	103	146							21	33	86	6				СГГЭ, 181
28	IV-4	85	722							10	47	107	61	65	112		[95], 20

Электронное научное издание

**Орлова Т. Б.
Жариков А. А.**

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

**Издание второе
Серия Средневолжская
Лист М-39-І (Ершов)
Объяснительная записка**

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

Подписано к использованию 25.12.2021. Тираж 50 дисков. Объем 135 Мб
Зак. 42115100

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

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