

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. А. П. КАРПИНСКОГО» (ФГУП «ВСЕГЕИ»)  
ВОЛГОГРАДСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ФГУП «ВОЛГАГЕОЛОГИЯ»

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

*Серия Восточно-Европейская*

Лист М-38 – Волгоград

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Восточно-Европейская. Лист М-38 – Волгоград. Объяснительная записка.** – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. 399 с. + 17 вкл. (Минприроды России, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ», Волгоградская ГРЭ ФГУГП «Волгагеология»).

На основе обобщения и анализа материалов геологического картографирования различных масштабов, поисковых и разведочных работ, геофизической и дистанционной основы, материалов глубинного строения территории и тематических исследований рассмотрены основные вопросы стратиграфии, тектоники и истории развития обширного региона, включающего части Воронежской и Волго-Уральской антеклиз, Прикаспийской впадины и Пачелмского авлакогена, даны сведения по геоморфологии, гидрогеологии и экологическому состоянию геологической среды.

Приведена характеристика различных видов полезных ископаемых, закономерностей их размещения. Дана прогнозная оценка территории на углеводородное сырье, соли, стекольные пески, фосфориты, цеолиты, уран, подземные воды и другие виды полезных ископаемых.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с полным объемом авторских цифровых материалов.

Материалы объяснительной записки рассчитаны на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

Табл 27, ил. 15, список лит. 234 назв., прил. 4.

#### Авторы

*С. И. Застрожнов, О. И. Застрожнова (отв. исполнители),  
А. С. Застрожнов, А. М. Гагин, В. К. Шкатова, В. В. Савин,  
Ю. А. Писаренко, О. Ю. Журавлева, А. К. Фоменко, В. Н. Рогачев,  
В. И. Тихонов, Н. К. Клюев, А. И. Валиева, М. А. Чуйко и др.*

Материалы по листу М-38 – Волгоград одобрены Главной редколлегией по геологическому картированию, рассмотрены и рекомендованы к печати Научно-редакционным советом по геологическому картированию территории Российской Федерации Федерального агентства по недропользованию (НПС Роснедра).

Редактор *С. И. Застрожнов*

© Роснедра, 2009

© ФГУП «ВСЕГЕИ», 2006

© Волгоградская ГРЭ ФГУГП «Волгагеология»,  
2006

© Коллектив авторов, 2006

© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009

---

---

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-38 – Волгоград расположена на юго-востоке европейской части России и ограничена координатами  $48^{\circ}$ – $52^{\circ}$  с. ш. и  $42^{\circ}$ – $48^{\circ}$  в. д. Она охватывает большую часть Волгоградской области и фрагменты Саратовской, Воронежской, Тамбовской, Ростовской, Астраханской областей и Республики Калмыкия.

В орографическом отношении рассматриваемая территория находится на юго-востоке Русской равнины. Для нее характерен сложный и расчлененный рельеф, образованный сочетанием различных по конфигурации и высотам возвышенностей и низменностей. Наиболее крупными орографическими элементами являются юго-восточное окончание Среднерусской возвышенности, южная часть Окско-Донской равнины, Приволжская возвышенность, Прикаспийская низменность, северная часть Ергенинской возвышенности и равнина Сыртового Заволжья (рис. 1).

Среднерусская возвышенность занимает правобережье рек Дон и Хопер. Долиной Среднего Дона она разделяется на Калачскую возвышенность и Доно-Донецкую возвышенную равнину. Калачская возвышенность на площади листа представлена небольшим участком восточного склона, обращенным к р. Хопер. Склон изрезан многочисленными короткими балками и оврагами. Абсолютные отметки водораздельных пространств составляют 150–230 м, понижаясь в долине р. Хопер до 65–70 м. Относительное превышение водораздела над урезом воды достигает 190 м.

Доно-Донецкая возвышенная равнина расположена на юго-западе района, к югу от Донской излучины. Это широкое волнистое плато, круто обрывающееся к долине р. Дон. Поверхность равнины расчленена речными долинами (реки Чир, Цимла, Лиска и др.), а склоны – балками и оврагами. Абсолютные отметки на севере достигают 220–230 м, постепенно понижаясь в южном направлении до 100–150 м. Минимальные высоты (30–50 м) приурочены к речным долинам.

Приволжская возвышенность протягивается вдоль правого берега р. Волга севернее г. Волгоград на расстояние более 370 км. Ширина ее от 60 км на юге до 150 км на севере. Возвышенность находится на междуречье Волги и левых притоков Дона – Терсы, Медведицы, Иловли и других более мелких рек, образуя Волго-Донской водораздел. Характерной особенностью этого орографического элемента является резкая асимметрия склонов. Восточный склон круто и ступенчато обрывается к Волге. Высота берегового уступа над зеркалом воды здесь изменяется от 10–15 до 50 м. Западный склон возвышенности пологий и широкий; постепенно снижаясь, он сли-

вается с Окско-Донской равниной. Относительное превышение водораздельных пространств над урезом воды рек на севере достигает 200–270 м, уменьшаясь к югу до 150–110 м. Водораздел Иловлинско-Медведицкого междуречья осложнен вытянутыми в северо-восточном направлении грядами с асимметричными сильно расчлененными склонами (Доно-Медведицкая и Перевозинская гряды, Гусельско-Тетеревицкий и Александровский кряжи). К ним приурочены наибольшие абсолютные отметки Приволжской возвышенности (250–358 м).

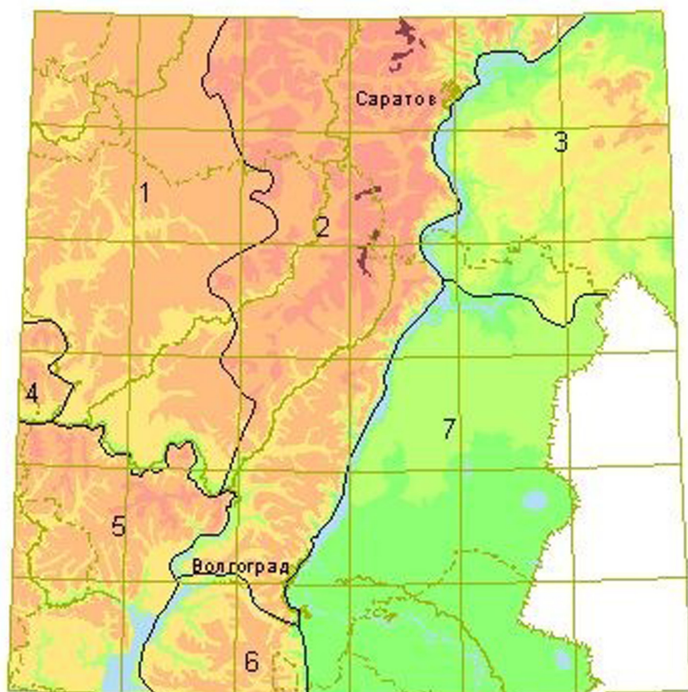
Южнее Волгограда Приволжская возвышенность переходит в Ергенинскую возвышенность (Ергени), ограниченную с востока Прикаспийской низменностью, а с запада – Доно-Донецкой равниной. Ергени – это асимметричная возвышенная равнина с крутым и коротким восточным и пологим западным склонами. Ее поверхность расчленена притоками Дона на платообразные и увалистые водоразделы, приподнятые на высоту 100–170 м над уровнем моря. Восточный склон возвышенности представляет собой абразионный уступ высотой 50–70 м, разделенный балками на отдельные массивы. Западный склон полого наклонен к долине р. Дон.

Западнее Приволжской возвышенности находится южная часть обширной плоской Окско-Донской равнины, которая прослеживается от северной границы площади листа до низовьев Хопра и Медведицы. Равнина расчленена долинами крупных рек (Хопер, Бузулук, Медведица), балками и оврагами. Ее поверхность полого наклонена к югу. Абсолютные высоты водоразделов снижаются в этом направлении от 170–200 до 150–165 м. Минимальные отметки (80–90 м) приурочены к долинам рек. Относительное превышение водораздельных пространств над урезом воды в реках достигает 70 м. В нижнем течении Хопра, Бузулука и Медведицы на надпойменных террасах развиты песчаные бугры и холмы, местами подвергающиеся развеванию.

К востоку от Приволжской и Ергенинской возвышенностей располагается Прикаспийская низменность, северная граница которой проходит примерно по р. Торгун. Она представляет собой плоскую равнину, слабо наклоненную с северо-запада на юго-восток. Абсолютные отметки поверхности изменяются в этом направлении от 40–45 до 10–25 м. Равнинный рельеф низменности нарушается горами Большое Богдо (150 м) и Улаган (69 м), приуроченными к соляным куполам, а также многочисленными понижениями (лиманами), периодически заливаемыми тальми водами. Северо-восточную часть площади листа занимает Сыртовое (Низкое) Заповжье – невысокая равнина с абсолютными отметками от 150–160 м на севере до 50–70 м на юге. Поверхность равнины слабо расчленена левобережными притоками р. Волга и неглубокими балками на плосковыпуклые водоразделы (сырты). Глубина эрозионного вреза не превышает 50–70 м, а интенсивность расчленения убывает с севера на юг. Гидрографическая сеть района связана с крупными водными артериями – Волгой и Доном. Разветвленная сеть более мелких водотоков принадлежит к бассейнам этих рек.

Река Волга пересекает территорию листа на протяжении 450 км в южном и 130 км в юго-восточном направлениях. Отрезок волжской долины севернее Волгограда занимает Волгоградское водохранилище, созданное плотиной Волжской ГЭС. Его средняя глубина 10,5 м, максимальная ширина – 34 км.





Масштаб 1 : 5 000 000



**Рис. 1. Схема орографического районирования.**

1 – Окско-Донская равнина; 2 – Приволжская возвышенность; 3 – равнина Сыртовского Заволжья; 4 – Калачская возвышенность; 5 – Доно-Донецкая возвышенная равнина; 6 – Приволжская возвышенность; 7 – Прикаспийская низменность.

Правый берег водохранилища высокий (до 50 м), крутой, часто обрывистый, осложненный оползнями; левый — пологий. В результате подпора плотины уровень воды в водохранилище поднялся на 26 м и подвержен сезонному регулированию. Ниже плотины р. Волга течет в своих естественных границах. Ширина русла составляет 0,9–1,3 км, урез воды в межень располагается на отметке –11 м, повышаясь в половодье до –4 м. Питание реки осуществляется за счет атмосферных осадков и грунтовых вод.

Справа Волга принимает ряд притоков, стекающих с крутого восточного склона Приволжской возвышенности севернее г. Саратов (реки Терешка, Чардым, Курдюм). Они относительно короткие, с глубоко врезаемыми долинами и постоянным водотоком. Левобережные притоки (Большой Иргиз, Еруслан, Большой и Малый Караман) более протяженные, их долины менее врезаются, реки имеют высокий паводок, но летом сильно пересыхают, разбиваясь на ряд небольших плесов.

В районе Волжской ГЭС от Волги отделяется левый рукав — р. Ахтуба, текущая параллельно основному руслу. Обширное пространство между ними образует Волго-Ахтубинскую пойму, которая пересечена многочисленными протоками, старицами, блуждающими руслами и озерами.

Река Дон входит в пределы рассматриваемой территории своим средним течением. Ее протяженность 400 км, ширина русла 350–400 м, глубина 3–4 м, на плесах до 5–6 м. Долина реки имеет асимметричное строение: правый берег крутой, левый — выположен и осложнен серией террас. На юго-западном отрезке долины создано Цимлянское водохранилище с подпором воды у плотины, равным 34 м. В зоне подпора ширина Дона достигает 3–38 км, средняя глубина 5–7 м.

Наиболее крупными притоками р. Дон являются реки Хопер, Медведица, Иловля, Чир. Это типичные равнинные реки, имеющие хорошо разработанные долины с извилистыми руслами и широкими поймами, изобилующими старицами и протоками. Главным источником питания рек бассейна Дона являются атмосферные осадки.

В регионе имеется большое количество озер. Их основная часть приурочена к поймам рек бассейна Дона и Волго-Ахтубинской пойме, где они заполняют старицы и различные углубления рельефа. Эти озера характеризуются незначительными размерами и глубиной, содержат пресные воды. Вдоль восточного склона Ергенинской возвышенности в меридиональном направлении протягивается цепь Сарпинских озер (Сарпа, Цаца, Барманцак), отличающихся вытянутой формой при небольшой ширине, незначительной глубиной (обычно до 1,5–2,5 м), низкими заболоченными берегами. Их питание происходит за счет весеннего поверхностного стока и грунтовых вод.

В пределах Прикаспийской низменности в условиях засушливого полупустынного климата и солянокупольной тектоники получили развитие соленые и горько-соленые озера. Наиболее крупными из них являются озера Эльтон и Баскунчак, представляющие собой бессточные котловины овальной формы, заполненные современными хемогенными осадками. Поверхность озер (абс. отм. соответственно –16 и –22 м) постоянно покрыта слоем (0,1–0,8 м) высокоминерализованной воды (рапы). В них впадает ряд мелких степных рек и балок, питающихся в основном за счет соленых хлоридных вод восходящих источников кунгурского водоносного горизонта.

На территории листа расположен крупный Волго-Донской судоходный канал протяженностью 101 км, при сооружении которого использованы, помимо искусственного русла, естественные долины рек Сарпа, Червленая и Карповка. В южной половине региона имеются многочисленные каналы, входящие в состав оросительных и оросительно-обводнительных систем, а также пруды для задержания талых снеговых вод.

Описываемая территория находится в различных климатических зонах, сменяющихся с севера и северо-запада на юг и юго-восток. На Правобережье Волги, в его северной части (примерно до широты г. Саратов), расположена зона умеренно континентального климата. Среднегодовая температура здесь около 5 °С. Зима продолжительная (120–165 дней), холодная, снежная, с метелями. Средние температуры января –11–14 °С (минимальные от –37 до –40 °С). Высота снежного покрова достигает 25–35 см. Лето теплое, в отдельные годы жаркое и засушливое. Средние температуры июля 17–20 °С (максимальные 38–40 °С). Продолжительность безморозного периода составляет 130–150 дней. Среднегодовое количество осадков 500–600 мм, основная их часть выпадает летом.

Южнее прослеживается зона континентального климата с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. Средние температуры года 5–7 °С, июля +20–24 °С, января – от –8 °С до –14 °С. Минимальные температуры (–35–40 °С) отмечаются в январе, максимальные (40–45 °С) – в июле. Высота снежного покрова уменьшается с севера на юг от 25–30 см до 15 см, а продолжительность безморозного периода возрастает от 145 до 182 суток. В этом же направлении падает среднегодовое количество осадков с 400–500 до 180–200 мм, причем их максимум приходится на осень и весну.

Для Прикаспийской низменности и прилегающих районов Сыртового Заволжья характерен резко континентальный климат, отличающийся большой амплитудой годовых и суточных температур. Зима малоснежная, холодная, с метелями и туманами, на юге и юго-западе нередко с оттепелями. Самый холодный месяц – январь (минимальные температуры –40–45 °С). Лето очень жаркое, сухое, часто засушливое (максимальные температуры в августе 40–45 °С). Среднегодовое количество осадков составляет 180–230 мм, основная их часть выпадает осенью и весной. Продолжительность безморозного периода 150–170 дней.

В распределении почвенно-растительного покрова также наблюдается отчетливо выраженная зональность. В пределах Окско-Донской равнины и Калачской возвышенности развиты обыкновенные и южные черноземы, на Приволжской, Доно-Донецкой и Ергенинской возвышенностях и в западной части Прикаспийской низменности – каштановые, темно- и светло-каштановые почвы, которые восточнее сменяются светло-каштановыми солонцеватыми и солончакками.

Большая часть территории относится к степной зоне, где обширные водораздельные пространства представлены умеренно засушливыми разнотравно-типчакowo-ковыльными и сухими типчакowo-ковыльными степями с редкими перелесками. Прикаспийская низменность принадлежит к зоне полупустынь с полынно-типчакowo-ковыльной и полынно-солянковой растительностью. Естественные леса занимают небольшие площади и приурочены главным образом к поймам рек, днищам балок и оврагов и

редко встречаются на водоразделах. Кроме того, имеются искусственные лесные полезащитные полосы. Животный мир типичен для степных и полупустынных районов.

В национальном составе населения преобладают русские, украинцы, татары, немцы, казахи и калмыки. Сосредоточено оно в крупных городах, являющихся областными и районными центрами — Волгограде, Саратове, Волжском, Камышине, Балашове, Борисоглебске, Ахтубинске, Красном Куте, Жирновске, Фролово и др., а также в поселках городского и сельского типов. Территория заселена неравномерно. Основная часть населения проживает на Саратовско-Волгоградском правобережье Волги, меньшая — в полупустынных районах Заволжья.

Главнейшими путями сообщения служат железные дороги, воздушные, шоссейные и речные трассы, связывающие крупные города и поселки с центральными и восточными районами страны.

В экономическом отношении регион является промышленно-сельскохозяйственным. Выгодное географическое положение, наличие больших городов и густой транспортной сети обусловили развитие тяжелой индустрии — металлургической, машиностроительной, судостроительной, металлообрабатывающей, а также химической, легкой, пищевой промышленности. Важнейшую роль в экономике играет добыча и переработка выявленных на территории листа минерально-сырьевых ресурсов — нефти, газа, газоконденсата, солей, различных видов сырья для производства строительных материалов и других полезных ископаемых.

Одной из ведущих отраслей экономики региона является сельское хозяйство, которое специализируется в зерновом и животноводческом направлениях, а также в выращивании овощных и бахчевых культур. С учетом климатических условий, в южных и восточных районах широко распространено орошаемое земледелие.

Геологическое строение территории определяют части крупных геоструктур Восточно-Европейской платформы: Воронежской и Волго-Уральской антеклиз, Прикаспийской впадины и Пачелмского авлакогена. Каждая из этих структур характеризуется особенностями геологического развития, строения и перспективами в отношении полезных ископаемых.

В истории геологического изучения площади листа можно выделить четыре этапа. Первый из них относится к концу XVIII—началу XIX столетий и характеризуется маршрутными рекогносцировочными исследованиями, проводившимися Российской академией наук (С. Г. Гмелин, П. С. Паллас, Н. П. Барбот де Марни, И. Ф. Синцов и др.). В результате были получены общие представления о физико-географических особенностях и геологическом строении территории, выявлены некоторые полезные ископаемые.

Второй этап (1882—1917 гг.) связан с деятельностью Геологического комитета, организовавшего геологические съемки, поиски полезных ископаемых, а также изучение стратиграфии и тектоники региона. В них принимали участие И. В. Мушкетов, Н. А. Соколов, А. П. Павлов, П. А. Православлев, А. Д. Архангельский, А. Н. Семихатов, С. С. Неуструев, В. В. Богачев и др. На основании этих работ были разработаны первые стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя, составлены мелкомасштабные геологические и тектони-

ческие карты, отражавшие главнейшие черты геологического строения отдельных районов Поволжья, Прикаспийской низменности, Общего Сырта.

В третий, послереволюционный этап (1920–1945 гг.), широкое развитие получили геологосъемочные и геологоразведочные работы с применением бурения и геофизических исследований. Они отличались практической направленностью на решение народнохозяйственных проблем (проектирование волжских плотин, обеспечение водоснабжения населенных пунктов и железнодорожных станций, выявление месторождений полезных ископаемых). С 1935 г. началось детальное изучение геологического строения региона на основе средне- и крупномасштабного геологического картирования, структурного и глубокого разведочного бурения, комплексных геофизических исследований (гравиметрия, магнитометрия, электро-разведка, сейсморазведка). В геологической съемке и составлении карт принимали участие Г. Ф. Лунгерсгаузен, Т. Н. Гуляева, П. М. Быстрицкая, Б. А. Можаровский, М. Б. Эздрин, Н. М. Сошестввенская и другие специалисты. Важнейшим результатом работ этого этапа явилось открытие в Саратовско-Волгоградском Поволжье месторождений нефти и газа. Наряду с решением практических задач, значительное внимание уделялось общегеологическим вопросам. Сведения о мезозойских и кайнозойских породах и тектонике территории обобщены в работах А. Н. Мазаровича (1923), А. Н. Семихатова (1926), А. Д. Архангельского (1926), Е. В. Милановского (1927, 1940), Б. А. Можаровского (1928–1946), А. А. Богданова (1934) и др.

В послевоенный период геологические исследования региона получили дальнейшее развитие и развернулись в большем объеме. Они проводились многими производственными и научными организациями: Волго-Донским, Нижневолжским геологическими управлениями, ПГО «Центргеология», «Нижневолжскнефть», «Саратовнефтегаз», геофизическими предприятиями Саратова и Волгограда, Всесоюзным аэрогеологическим трестом («Аэрогеология»), научно-исследовательскими институтами ВСЕГЕИ, НВНИИГГ (г. Саратов), НИПИнефть (г. Волгоград), ВСЕГИНГЕО, Саратовским и Воронежским госуниверситетами и др.

В 1950–1960-е годы с целью изучения перспектив региона на выявление месторождений нефти и газа, рудных и нерудных полезных ископаемых начали проводиться планомерные среднемасштабные геологические съемки с широким применением аэрофотоматериалов, буровых, геофизических и аналитических работ. Итоги этих исследований изложены в многочисленных отчетах, научных статьях и послужили основой для издания Государственных геологических карт масштаба 1 : 200 000 первого поколения и объяснительных записок к ним на большую часть рассматриваемой территории (М. В. Бондарева, Н. С. Морозов, Н. В. Грачев, В. Я. Дорохов, С. И. Застрожных, В. М. Кашлев, С. Н. Краузе, В. И. Курлаев, А. Ф. Мишин, А. П. Мурылева, В. Н. Хлыстова и др.). В это же время предприятиями нефтегазовой отрасли в Саратовско-Волгоградском Поволжье выполнялись большие объемы геофизических работ (электроразведка методами ТТ, ВЭЗ, ЗСП, сейсморазведка МОВ), структурного и поискового бурения для выявления структур, преимущественно в каменноугольных отложениях, перспективных в нефтегазоносном отношении.



В 1966–1968 гг. изданы Государственные гравиметрическая карта и карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1 : 200 000.

Большой фактический материал, полученный в процессе указанных выше геолого-геофизических исследований, обобщен в томах XLVI (1970) и XI (1967) «Геологии СССР».

В 60–90-е годы на рассматриваемой территории широкий размах получили гидрогеологические съемки масштаба 1 : 200 000 в комплексе с геологическим доизучением площадей (В. И. Курлаев, А. Ф. Кучаев, А. С. Застрожнов, Ю. М. Фоменко, М. П. Толмачев, Т. Б. Орлова и др.). По результатам этих работ с использованием данных структурного и поисково-разведочного бурения на нефть и газ и геофизических материалов значительно уточнены изданные геологические карты первого поколения, некоторые из которых (листы М-38-XXI, XXVII, XXXIII) заново подготовлены к изданию (А. С. Застрожнов).

В 80-е годы были изданы карты четвертичных отложений, геоморфологическая и новейшей тектоники масштаба 1 : 500 000 территории деятельности ПГО «Нижеволжскгеология» и объяснительная записка к ним (авторы А. Д. Наумов, В. Д. Зайонц, В. М. Седайкин, В. Я. Воробьев), а также подготовлены обзоры месторождений строительных материалов Волгоградской, Саратовской, Астраханской областей и Калмыкии (редактор Ф. И. Ковальский).

Основными объектами геологоразведочных работ на нефть и газ в Волгоградском Поволжье с 1970 г. являлись девонские терригенные образования, а с середины 70-х годов эти работы были переориентированы на средне-верхнефранский карбонатный комплекс. Подготовка структур к бурению осуществлялась электроразведкой МЗСП и сейсморазведкой методами КМПВ и ОГП. Кроме того, через территорию листа проходят региональные сейсмические профили Волгоград–Челкар, Оренбург–Маныч, Ершов–Астрахань, ЕУ.

Результаты работ 50–90-х годов легли в основу Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 второго поколения листов М-37, (38) [33] и М-(38), 39 [34].

Обработкой и обобщением геофизических материалов и результатов бурения на нефть и газ занимались специалисты институтов НВНИИГГ, ВолгоградНИПИнефть (ныне ВолгоградНИПИморнефть) и производственных организаций «Волгограднефтегеофизика», «Саратовнефтегаз» и др. Вопросам стратиграфии и литологии досреднедевонских отложений посвящены работы В. И. Шевченко, А. М. Назаренко, Е. В. Чибриковой, В. А. Цыганковой; девонских – Г. П. Батановой, П. А. Карпова, Н. В. Даньшиной, А. А. Новикова и др.; каменноугольных – Г. М. Ярикова; пермских и триасовых – А. В. Урсова, Д. А. Кухтинова, В. Г. Очева, Е. В. Мовшовича, В. А. Ермакова, Ю. А. Писаренко, С. А. Свидзинского; юрских и меловых – Г. М. Аванисяна, А. И. Сарычевой, А. В. Смирнова, Н. С. Морозова, Т. Н. Хабаровой и др. Особенности тектонического строения региона нашли отражение в работах Г. А. Бражникова, А. А. Аксенова, Я. Ш. Шафира, Ю. М. Львовского, В. Н. Михальковой, О. Г. Одолеева, О. Г. Бражникова и др. Обоснованием перспектив нефтегазоносности погребенных тектонических структур и рифогенных образований занимались А. А. Аксенов, А. А. Новиков, П. В. Медведев, В. М. Котельников, А. А. Загоруйко и др.

Проблемам стратиграфии кайнозойских отложений региона, являвшихся одними из основных объектов геологосъемочных работ, посвящены многочисленные публикации и отчеты. Разработкой и совершенствованием стратиграфических схем палеогена занимались Г. П. Леонов, В. П. Семенов, В. И. Яркин, Г. А. Бражников, Н. В. Грачев, Н. Г. Музылев, А. С. Застрожнов, В. А. Мусатов и др. Результаты изучения неогеновых отложений опубликованы в работах М. Н. Грищенко, Г. Н. Родзянко, Г. И. Попова, Н. Я. Жидовинова, В. И. Курлаева, Ю. И. Иосифовой, С. И. Застрожнова, С. В. Попова, А. С. Застрожнова и др. Материалы по стратиграфии четвертичных отложений обобщены М. Н. Грищенко, Г. И. Поповым, А. А. Романовым, А. Д. Наумовым, В. М. Седайкиным, А. В. Востряковым и др. Большой вклад в расчленение и корреляцию разрезов кайнозоя внесли палеомагнитные исследования, выполненные Э. А. Молостовским, А. Б. Богачкиным, палеонтологические и палинологические исследования Г. И. Кармишиной, Н. Я. Жидовинова, А. М. Кузнецовой, Ю. П. Никитиной, Н. Г. Музылева, М. М. Беляевой, В. А. Мусатова, Н. Н. Субботиной, Л. А. Дигас, З. И. Глезер, Л. А. Пановой, Т. А. Кузнецовой, М. Н. Валуевой и др.

Большой объем стратиграфических исследований, выполненных в предшествующий период, позволил в 90-е годы приступить к созданию современной стратиграфической основы для проведения ГК-200 и ГК-1000/3. С этой целью были составлены легенды Нижневолжской (С. И. Застрожнов, А. С. Застрожнов) и Средневолжской (Е. И. Уланов) серий листов ГК-200. Легенда Восточно-Европейской серии листов ГК-1000/3 разработана большим коллективом научных и производственных организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Волгограда, Саратова, Нижнего Новгорода и др. (главный редактор В. П. Кириков).

В основу составления комплекта ГК-1000/3 площади листа М-38 положены Государственные геологические карты масштаба 1 : 1 000 000 второго поколения листов М-37, (38) – Воронеж и М-38, (39) – Уральск, изданные соответственно в 2001 и 1988 гг. Указанные карты дополнены и уточнены по результатам дешифрирования дистанционной основы, интерпретации обновленной геофизической основы, а также по материалам ГДП-200, полученным после издания ГК-1000/3 второго поколения.

Комплект карт составлен в соответствии с инструктивными документами МПР России и легендой Центрально-Европейской серии листов. Прилагаемые к комплекту базы данных содержат информацию об основных скважинах, месторождениях полезных ископаемых (Excel, Access), результаты геохимических анализов.

---

---

---

## СТРАТИГРАФИЯ

Рассматриваемая территория является частью Восточно-Европейской платформы. В ее геологическом строении принимают участие архейские, протерозойские и фанерозойские образования различного генезиса и состава. Архейские и нижнепротерозойские метаморфические и магматические породы слагают кристаллический фундамент, повсеместно перекрытый осадочными отложениями верхнего протерозоя (рифей), палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Площадь листа расположена в зоне сочленения крупных тектонических элементов платформы: Воронежской и Волго-Уральской антеклиз, Прикаспийской впадины и Пачелмского авлакогена, отличающихся различными седиментационными и тектоническими условиями. Накопление осадков и их пространственное распределение находилось в прямой зависимости от развития тектонических структур, что сказалось на полноте геологического разреза, предопределило его значительные литолого-фациальные изменения и привело к формированию многочисленных сложнопостроенных геологических тел. С учетом этого в основу структурно-формационного районирования территории положена, как правило, приуроченность отложений к определенным тектоническим элементам.

В связи со слабой обнаженностью основные сведения о геологическом строении региона получены по материалам бурения скважин и геофизическим данным. Мощность осадочного чехла изменяется в широких пределах. На юго-восточном склоне Воронежской антеклизы она составляет 200–1000 м, на юго-западном окончании Волго-Уральской антеклизы (Пугачевский свод) – 2–3 км, а по мере приближения к бортовой зоне Прикаспийской впадины возрастает до 4–8 км. Максимальные мощности (18–24 км) прогнозируются по результатам геофизических исследований во внутренней части впадины. Нарастание мощности осадочного чехла, как правило, сопровождается увеличением стратиграфической полноты разреза.

Образования кристаллического фундамента описываются в гл. «Магматизм и метаморфизм». Ниже рассматриваются стратиграфические подразделения платформенного чехла.

## ПРОТЕРОЗОЙ

Наиболее древними осадочными отложениями на площади листа являются верхнепротерозойские (рифейские).



## РИФЕЙ

Рифейские образования установлены бурением только на Саратовско-Волгоградском Правобережье в пределах Пачелмского авлакогена, где они слагают каверинскую серию.

Каверинская серия ( $R_2k$ ) залегает на кристаллическом фундаменте, выполняя наиболее погруженные грабенообразные участки авлакогена. Она представлена песчаниками зеленовато-серыми и красноцветными кварцевыми, реже полевошпатово-кварцевыми мелко-крупнозернистыми, сцементированными ожелезненным гидрослюдистым или каолинитовым материалом. В нижней части песчаники содержат прослой гравелитов и конгломератов, в верхней – красновато-бурых с зеленовато-серыми пятнами сильно слюдистых, неравномерно песчаных аргиллитов и алевролитов.

Описанные отложения не содержат остатков фауны. Лишь в единичных скважинах из них выделен комплекс акритарх позднепротерозойского (рифейского) возраста [16, 155].

Наибольшая мощность рифея установлена в пределах Саратовского участка Пачелмского авлакогена (до 960 м). На Волгоградской ветви авлакогена (Ивановский прогиб) она не превышает 230 м (скв. 6-Ивановская).

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойская эратема представлена ордовикской, силурийской, девонской, каменноугольной и пермской системами. Степень изученности отложений на площади листа различная и возрастает по мере их омоложения. В Прикаспийской впадине вскрытый скважинами разрез палеозоя начинается с живетского яруса среднего девона (скв. 1-Черная Падина). О строении более древних образований здесь можно судить только по данным сейсморазведки. Результаты интерпретации сейсмокомплексов между горизонтами  $\Phi$  (поверхность кристаллического фундамента) и  $P_4$  (бийский горизонт) и между  $P_4$  и  $P_3$  (кровля терригенного девона) позволяют предположить, что выделенные в обрамлении впадины стратиграфические подразделения прослеживаются и на территории впадины, при этом отмечается постепенное увеличение стратиграфической полноты, мощность подразделений и изменение литолого-фациального состава на более глубоководный [98].

## ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА–СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Ордовик-нижнесилурийские отложения вскрыты бурением в пределах волгоградской части внешнего обрамления Прикаспийской впадины в структурно-фациальной зоне (СФЗ) Нижневолжского прогиба. Впервые они изучены на восточном склоне Арчедино-Дорожкинского вала (лево-

Схема корреляции стратиграфических подразделений девона, силура, ордовика и рифея

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		Структурно - фациальные зоны																		
Система	Отдел	Ярус	Надгоризонт	Горизонт	Северный склон Воронежской антеклизы	Хоперская и Тамбовская (южная часть) моноклинали Воронежской антеклизы			Нижневолжский прогиб		Прибортная область и Сарпинский прогиб Прикаспийской впадины												
Девонская	Верхний	Фаменский	Заволжский	Хованский	Озерский и хованский горизонты нерасчлененные						Хованский горизонт	Озерский и хованский горизонты нерасчлененные											
				Озерский							Плавский и озерский горизонты нерасчлененные												
			Орловский	Плавский							Липецкий и орловский надгоризонты нерасчлененные	Липецкий и орловский надгоризонты объединенные	Лебедянский и оптуховский горизонты нерасчлененные	Лебедянский и оптуховский горизонты объединенные	Липецкий надгоризонт								
				Оптуховский																			
				Лебедянский																			
			Липецкий	Елецкий							Липецкий и орловский надгоризонты нерасчлененные	Липецкий и орловский надгоризонты объединенные	Лебедянский и оптуховский горизонты нерасчлененные	Лебедянский и оптуховский горизонты объединенные	Липецкий надгоризонт								
				Задонский																			
		Задонский																					
		Задонский																					
		Волгоградский									Волгоградский горизонт												
		Франский	Донской	Ливенский	Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные	Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные																	
				Евлановский																			
				Воронежский											Петинский и воронежский горизонты нерасчлененные	Воронежский горизонт							
				Петинский											Петинский горизонт								
	Российский		Семилуцкий	Семилуцкий горизонт	Семилуцкий горизонт	Саргаевский горизонт	Саргаевский горизонт	Российский надгоризонт															
			Саргаевский	Саргаевский горизонт																			
	Коми		Тиманский	Тиманский горизонт	Тиманский горизонт	Пашийский горизонт	Пашийский горизонт	Коми надгоризонт															
			Пашийский	Пашийский горизонт																			
	Средний		Живетский	Старооскольский	Муллинский	Старооскольский надгоризонт																	
					Ардатовский																		
		Воробьевский																					
		Эйфельский	Афонинский	Черноярский	Рязский, дорогобужский, клинцовский, мосоловский, черноярский горизонты нерасчлененные									Черноярский горизонт									
				Мосоловский										Мосоловский горизонт									
				Клинцовский										Койвенский, бийский, клинцовский горизонты нерасчлененные									
				Бийский																			
		Нижний	Эмский	Лохковский	Вязовский	Вязовский, такатинский, кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные								Такатинский и вязовский горизонты нерасчлененные									
					Такатинский																		
Пражский			Кемерский		Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные									Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Кемерский, хмелевский, устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные
			Хмелевский																				
Лохковский			Устечковский		Устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные									Устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные	Устечковский, иваневский, чортковский, борщовский горизонты нерасчлененные						
			Иваневский																				
	Чортковский																						
	Борщовский																						
Силурийская	Верхний											Жирновская свита	Ерусланская толща										
														Лудловский									
	Нижний											Венлокский	Венлокский, лландоверийский горизонты нерасчлененные	Венлокский, лландоверийский горизонты нерасчлененные	Венлокский, лландоверийский горизонты нерасчлененные	Венлокский, лландоверийский горизонты нерасчлененные	Венлокский, лландоверийский горизонты нерасчлененные						
												Лландоверийский											
Ордовикская система																							
Рифей												Каверинская серия											

бережье р. Медведица) в скважинах Восточно-Кудиновской площади (скважины 1, 2). Предположительно эти образования выделены также на западном склоне Антиповско-Щербаковской зоны погребенных поднятий (скв. 10-Петроввальская). Здесь на породах кристаллического фундамента залегают морские терригенно-карбонатные породы, обособленные в кудиновскую толщу [163].

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 1.

Кудиновская толща (O-S<sub>1</sub>kd) в нижней части представлена чередующимися алевролитами и известняками. Алевролиты серые мелко-крупнозернистые с редкими псаммитовыми зёрнами (до 0,2 мм) полевошпатово-кварцевые на карбонатном и глинисто-карбонатном цементе базально-порового типа. Известняки глинистые с органическим детритом (брахиоподы, трилобиты, криноидеи, кораллы). В них определены остракоды *Silevis(?)* sp., *Bairdiocypris* sp., *Pseudorayella* sp., встречающиеся в верхнеордовикских отложениях [115].

Выше следуют известняки глинистые и доломитизированные, в различной степени алевролитистые с прослоями кварцевых, известковистых алевролитов, гравелитов и мергелей. Цвет пород изменяется от зеленовато-серого до красно-бурого. В известняках содержится комплекс брахиопод *Pentamerus* cf. *borealis* (E i c h w.), *Clorinda* cf. *undata* S o w., *Coolinia* cf. *pecten* L. и др. и остракод *Microcheilinella* ex gr. *semibulbosa* (N e s k a j a), *M.* ex gr. *ovata* N e s k a j a раннесилурийского возраста (лландоверийский ярус). Кроме того, обнаружены акритархи *Baltisphaeridium* ex gr. *brevispinosum* (E i s n.), *B. incrassatum* (N a u m.), *Lophosphaeridium* aff. *parverarum* S t o e m. et Will. и др., которые не противоречат силурийскому возрасту вмещающих пород, но не исключают и ордовикского [87, 125]. Мощность кудиновской толщи до 146 м.

## СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ— ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

К этому стратиграфическому интервалу отнесены жирновская свита на Волгоградском Правобережье (СФЗ Нижневолжского прогиба) и ерусланская толща на Саратовском участке обрамления Прикаспийской впадины (СФЗ прибортовой области и Сарпинского прогиба).

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 1.

Жирновская свита (S<sub>1</sub>-D<sub>1</sub>жр) прослежена в разрезах скважин, пробуренных в обрамлении Уметовско-Линевской депрессии (скважины 300-Жирновская, 49-Верхнедобринская, 6-Ивановская, 1, 2-Восточно-Кудиновская, 4-Романовская, 10-Петроввальская). Она с размывом залегают на кудиновской толще, каверинской серии или породах кристаллического фундамента и перекрывается тарасовской свитой нижнего девона.

Свита сложена песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями аргиллитов. Песчаники зеленовато-серые, иногда красновато-бурые полевошпатово-кварцевые разнозернистые глинистые, известковистые.

Алевролиты кварцевые, глинистые, слюдястые. Аргиллиты неравномерно алевритистые, слабослюдястые. Встречаются редкие прослойки темно-серых мелкозернистых сильно глинистых доломитов. В верхней части разреза иногда присутствуют грубозернистые песчаники, местами переходящие в конгломераты, содержащие гальку кварцитов.

Из жирновских отложений выделен комплекс акритарх и спор, аналогичный комплексу растительных микрофоссилий грязнушинской свиты Западной Башкирии силурийско-раннедевонского возраста [87]. Акритархи представлены преимущественно псофосферами *Lophopsophsphaera* aff. *safes* Tschibr., *Brochopsophsphaera legibilis* Tschibr., *Br. diligens* Tschibr. и др. Среди спор встречены *Dictyotriletes peculiaris* Tschibr., *Lophotriletes* aff. *lepidus* Naum. и др.

Мощность свиты достигает 200 м.

Ерусланская толща ( $S_1-D_1ers$ ) распространена в северо-западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины. Она вскрыта в районе г. Красный Кут скв. 11-Краснокутская. Под среднедевонскими фаунистически охарактеризованными образованиями залегают темно-бурые с зеленоватыми прожилками сильно глинистые тонкослоистые известняки и аргиллиты. В породах определены единичные микрофоссилии из группы псофосфер, аналогичные комплексу акритарх грязнушинской свиты Западной Башкирии.

Вскрытая мощность толщи около 100 м.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения в составе трех отделов широко распространены на площади листа, отсутствуя лишь в его юго-западной части (юго-восточное окончание Первомайско-Чирской моноклинали и Преддонецкий прогиб). Наиболее полно они изучены на Саратовско-Волгоградском Правобережье и в северо-западной бортовой зоне Прикаспийской впадины. Во внутренней части впадины их присутствие предполагается по данным сейсмических исследований.

Отложения девона представлены мощным, фациально сложным и изменчивым по площади комплексом карбонатных, карбонатно-терригенных и терригенных образований. По различию вещественного состава они подразделяются на две толщи: нижнюю — терригенную («терригенный девон»), охватывающую среднедевонские и нижнефранские породы, и верхнюю («карбонатный девон»), отвечающую по объему остальной части франского яруса и фаменского ярусу.

Полнота разрезов и фациальный состав отложений определяются их структурной приуроченностью. По этим признакам рассматриваемая территория поделена на следующие структурно-фациальные зоны: Нижневолжского прогиба; прибортовой области и Сарпинского прогиба Прикаспийской впадины; Хоперской моноклинали Воронежской антеклизы; северного склона Воронежской антеклизы; Жигулевско-Пугачевского свода.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 1.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижедевонские образования вскрыты скважинами в Нижневолжском прогибе и в северо-западной прибортовой части Прикаспийской впадины, где они слагают лохковский, пражский и эмсский ярусы.

### **Лохковский, пражский и нижний подъярус эмсского яруса нерасчлененные**

Нижняя часть лохковского яруса (борщовский горизонт) соответствует верхам описанных выше жирновской свиты и ерусланской толщи. Основной объем указанного стратиграфического интервала представлен двумя типами разрезов: лагунно-континентальным терригенным, выделенным в тарасовскую свиту, и морским карбонатно-терригенным, обособленным в ершовскую свиту.

Тарасовская свита ( $D_{1tr}$ ) распространена на внешнем обрамлении Прикаспийской впадины (СФЗ Нижневолжского прогиба), где согласно залегает на жирновской свите или с размывом на ордовик-силурийских и рифейских породах. На Волгоградском Правобережье в ее строении принимают участие аргиллиты, песчаники и алевролиты с редкими маломощными прослоями серых глинистых доломитов. Аргиллиты и алевролиты аналогичны жирновским, а среди песчаников преобладают мелкозернистые разности темно-серого и темно-зеленого цвета с вишнево-красными пятнами за счет неравномерного ожелезнения.

В стратотипическом разрезе (скв. 201-Тарасовская) свита содержит богатый комплекс растительных микрофоссилий, представленный спорами *Dictyotriletes peculiaris* Tschibr., *D. paululus* Tschibr., *Acanthotriletes parvispinosus* Naum. var. *rotundus* Tschibr. и др. и акритархами *Brochopsophosphaera diligens* var. *parva* Tschibr., *Br. diligens* Tschibr., *Acanthopsosphaera microaculeata* Tschibr. и др. Аналогичный комплекс спор и акритарх содержится в нижедевонской хлебодаровской свите Западной Башкирии [87].

Мощность свиты 150–170 м.

На Саратовском участке обрамления впадины аналоги тарасовской свиты представлены красноцветными грубозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов, аргиллитов и гравелитов. Мощностью изменяется от 15 до 150 м [196].

Ершовская свита ( $D_{1er}$ ) вскрыта скважинами в северо-западной бортовой зоне Прикаспийской впадины. Она залегает на рифейских песчаниках или известняках ерусланской толщи, а перекрывается без видимого перерыва отложениями с верхнеэмсской фауной.

Внизу (около 60 м) свита сложена известняками с прослоями известковистых аргиллитов. Известняки содержат членики криноидей, мелкие раковины брахиопод и ядра раковин остракод, обрывки колоний кишечнополостных и скелетов трилобитов, среди которых определены формы, характерные для нижнего девона.

Выше (200 м) известняки сменяются аргиллитами неравномернослоистыми с прослоями микритовых известняков, мелкокристаллических до-



ломитов с небольшой примесью ангидритов, а также песчаников кварцевых алевритистых.

Мощность свиты изменяется от 120 до 300 м.

### Эмский ярус, верхний подъярус

Верхнеэмский подъярус подразделен на такатинский, вязовский и койвенский горизонты. На площади листа детальность его расчленения различна, обоснована неповсеместно и недостаточно полно. На данной стадии изученности представляется возможным, хотя пока и условно, выделение такатинского и вязовского горизонтов.

**Такатинский и вязовский горизонты нерасчлененные** ( $D_1tk-vz$ ) установлены в разрезах некоторых скважин в СФЗ Нижневолжского прогиба и СФЗ прибортовой области и Сарпинского прогиба Прикаспийской впадины. Они с размывом залегают на породах кристаллического фундамента и верхнего протерозоя в пределах древних выступов и на осадочных толщах нижнего девона — во впадинах.

В СФЗ Нижневолжского прогиба (Доно-Медведицкий прогиб, Терсинская терраса, Приволжский мегавал) нижняя часть нерасчлененных образований представлена песчаниками светло-серыми кварцевыми, полевошпатово-кварцевыми и аркозовыми мелко-среднезернистыми с гравийными зернами, с прослоями зеленовато-серых глинистых алевролитов и темно-серых слабо-известковистых аргиллитов. В аргиллитах скв. 13-Зеленовская обнаружен комплекс растительных микрофоссилий, содержащий споры *Retusotriletes clandestinus* Tschibr., *R. divulgatus* Tschibr. и акритархи *Trachyposphosphaera asemanta* Tschibr., *Tr. ex gr. uspenskae* (Timof.) Tschibr., *Discina asperella* Tschibr., характерный для такатинского горизонта востока Русской платформы и Южного Урала [187]. Мощности горизонта составляет 30–70 м.

Верхняя часть нерасчлененных отложений сложена доломитами, аргиллитами и мергелями. Доломиты темно-серые микрозернистые неравномерно глинистые и известковистые с включениями ангидрита. Аргиллиты темно-серые алевритистые; мергели черные доломитовые. Иногда присутствуют прослои темно-серых микрозернистых известняков. В породах найдены раковины остракод *Aparchitellina ex gr. adrianae* Pol., *A. aff. glabra* Rozhd., близкие к описанным из вязовских отложений западного склона Урала. Мощности до 107 м [115, 141].

На севере Нижневолжского прогиба в пределах Саратовской области (Елшанская, Каменско-Золотовская, Соколовогорская, Малиноовражная и другие нефтегазоразведочные площади) к нерасчлененным такатинскому и вязовскому горизонтам отнесена толща красноцветных терригенных пород. В нижней части она характеризуется преимущественным развитием разнозернистых (от мелко- до грубозернистых) кварцево-полевошпатовых песчаников, переходящих нередко в гравелиты, с прослоями темно-красных, реже зеленоватых аргиллитов и красно-бурых и светло-розовых алевролитов. В них содержатся акритархи широкого вертикального распространения и единичные споры раннедевонского возраста. Выше залегают пачка аргиллитов и алевролитов. Мощности до 160 м.

В северо-западной прибортовой области Прикаспийской впадины описываемые отложения представлены морскими терригенными и карбонатными породами. Внизу залегают аргиллиты зеленовато-серые с прослоями кварцевых разнозернистых песчаников и алевролитов, а в кровле толщи — известняки с прослоями алевролитов. В известняках найдены редкие остатки кишечнополостных *Pseudopetrea* sp., брахиоподы *Lingula* sp. ind., *Carinatina* sp., *Emanuella* sp., членики криноидей и остракоды *Knoxiella* ex gr. *sykaensis* Rozhd., *Bairdiocypris* sp., *Bairdia* sp. Мощность изменяется от 85 до 105 м [115].

## НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

### Эмский ярус, верхний подъярус–эйфельский ярус

Этот стратиграфический интервал объединяет койвенский (ряжский) горизонт эмского яруса и эйфельский ярус в составе бийского (дорогобужского), клинцовского, мосоловского и черноморского горизонтов. Изученность указанных горизонтов по площади и в разрезе неодинакова, в связи с чем в каждой СФЗ в настоящее время, как правило, выделяются литологически близкие нерасчлененные отложения, по объему соответствующие различным горизонтам.

**Койвенский, бийский и клинцовский горизонты нерасчлененные (D<sub>1</sub>kv–D<sub>2</sub>kl)** прослежены в Нижневолжском прогибе и в прибортовой области Прикаспийской впадины, где они с несогласием залегают на такатинских и вязовских аргиллитах и доломитах, а перекрываются без следов перерыва мосоловским горизонтом. Присутствие в нерасчлененной толще пород каждого горизонта палеонтологически обосновано в разрезах отдельных скважин.

В СФЗ Нижневолжского прогиба нижняя часть описываемых отложений, отвечающая, по-видимому, койвенскому и бийскому горизонтам, представлена двумя типами разрезов: впадинным, приуроченным к палеопрогибам, и сводовым, распространенным на палеоподнятиях [226]. Оба типа разрезов наиболее полно изучены в Волгоградском Поволжье.

Впадинный разрез вскрыт скважинами в Уметовской мульде и Арчедино-Дорожкинской депрессии. Он сложен доломитами и ангидритами. Доломиты коричневато-серые с неравномерно распределенными включениями ангидритов, массивные, участками окремненные. Ангидриты светло- и темно-серые крупнозернистые массивные. В доломитах присутствуют раковины остракод *Aparchitellina polenovae* L. Eg. и *Aparchites auriculiferus* Rozhd., распространенные в кальцеоловом (койвенском) горизонте западного склона Урала. Мощность достигает 140 м (скв. 10-Петроввальская).

В пределах древних палеосводов происходит опесчанивание ангидрит-доломитовых пород. На Терсинской структурной террасе эта часть разреза представлена ритмично переслаивающимися песчаниками, аргиллитами, доломитами и известняками.

Песчаники светло-бирюзовые и темно-серые с зеленоватым оттенком разнозернистые полевошпатово-кварцевые, сильно глинистые с гравийными прослоями, горизонтально-волнистослоистые. Аргиллиты зеленовато-

серые до темно-серых тонкодисперсные, прослоями известковистые, иногда пиритизированные. Доломиты темно-серые с буроватым оттенком микрзернистые с вкраплениями розового ангидрита. Известняки серые до темно-серых микрзернистые доломитизированные.

Отложения содержат комплекс спор зоны *Diaphanospora inassueta*, характерный для верхней части койвенского горизонта восточного региона Восточно-Европейской платформы [155]. Мощность не превышает 45 м.

Преимущественно терригенный тип разреза, мощностью 45–60 м, встречен в Саратовской области на склонах Клинецовского выступа фундамента. В редких прослоях известняков здесь обнаружены единичные остракоды, а в аргиллитах редкие брахиоподы *Lingula* sp. и споры, типичные для койвенских и бийских отложений [115].

Сопоставление описанных разрезов Саратовского и Волгоградского Поволжья показало, что в их строении принимают участие как койвенские, так и бийские отложения, в связи с чем на современном этапе изученности они должны рассматриваться как нерасчлененные койвенско-бийские [155, 226].

Клинецовский горизонт распространен почти на всей территории Нижневолжского прогиба, постепенно выклиниваясь в юго-западном направлении к Задонскому выступу фундамента. Он трансгрессивно перекрывает нерасчлененные койвенско-бийские образования, а в ряде районов (север Терсинской структурной террасы, Каменско-Золотовская зона поднятий) залегает на породах фундамента.

Клинецовские отложения представлены доломитами серыми, коричнево-серыми, пятнистыми из-за неравномерной хлоритизации, в различной степени известковистыми до перехода в доломитовые известняки, прослоями битуминозными с крупнокристаллическим и тонкорассеянным пиритом. Доломиты содержат многочисленные прослойки зеленых и темно-серых тонкодисперсных аргиллитов и редкие маломощные (2–4 см) слои мелкозернистых полевошпатово-кварцевых песчаников с кальциевым цементом.

В верхней части аргиллит-доломитовых отложений определены характерные для клинецовского горизонта остракоды *Cavellina explicata* L. Eg., *Aparchitellina agnes* L. Eg., *Menerella crassa* L. Eg., а также выделен комплекс спор зоны *Periplecotriletes tortus* [12, 115, 155].

Мощность клинецовского горизонта изменяется от 15–20 м на западе СФЗ до 78 м в Уметовской мульде. Общая мощность нерасчлененных отложений достигает 220 м.

В северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины нерасчлененные койвенские, бийские и клинецовские образования представлены преимущественно известняками серыми разнотекстурными, органогенно-детритовыми, шламовыми, местами глинистыми и доломитами серыми, темно-серыми пелитоморфными. В них присутствуют прослои аргиллитов, алевролитов и песчаников. Из органических остатков, определяющих возраст отложений, выявлены: койвенские брахиоподы *Spinulicosta* sp., *Emanuella* ex gr. *subumbona* Hall., остракоды *Pribilites* (*Parapribilites*) *calceolicus* Rhozh.d., *Voronina* ex gr. *voronensis* Pol., *Leperditellina abunda* Pol.; бийские остракоды *Eurychitina mirabilis* Pol., брахиоподы *Xyrostrophia* sp., комплекс



спор зоны *Diaphanospora inassuetus*; клинцовские брахиоподы *Ilmenia* ex gr. *hians* Bucg., остракоды *Cravia volgensis* Pol., *Microcheilinella* aff. *larionovae* Pol., *Coeloenellina* aff. *testata* Pol.

Мощность нерасчлененных отложений достигает 285 м.

**Рязский, дорогобужский, клинцовский, мосоловский и чернойарский горизонты нерасчлененные** ( $D_1r\check{z}-D_2\check{c}r$ ) объединяют верхи эмского яруса (ряжский горизонт) и эйфельский ярус в полном объеме, распространены на Хоперской моноклинали, где залегают на неровной поверхности кристаллического фундамента и перекрываются с размывом старооскольским надгоризонтом живетского яруса. Слабая и неравномерная изученность этих образований не позволяет уверенно проследивать указанные горизонты по площади, хотя их присутствие в разрезе на отдельных участках сомнений не вызывает.

В целом в строении нерасчлененных отложений наблюдается следующая последовательность. В нижней части они представлены песчаниками и песками серыми, буровато- и зеленовато-серыми разномерными, в основании грубозернистыми до гравийных, кварцевыми, слюдястыми с подчиненными прослоями серых аргиллитов и алевролитов. Вверх по разрезу песчаная пачка сменяется доломитами и аргиллитами с редкими прослоями разномерных песчаников и микрозернистых глинистых известняков. Доломиты серые и темно-серые пелитоморфные с включениями гипса и ангидрита. Аргиллиты зеленые, светло-зеленые, серые тонкоотмученные и песчаные.

Ранее описанные отложения входили в состав морсовского горизонта (ныне ряжский, дорогобужский и клинцовский горизонты) [28].

Выше следуют известняки светло- и буровато-серые органогенно-детритовые, глинистые, доломитизированные с прослоями глинистых мергелей и темно-серых тонкоотмученных аргиллитов. В известняках встречены комплексы брахиопод *Productella mosolovica* Ljasc h., *Spinatrypa mosolovica* Ljasc h., *Emanuella mosolensis* Ljasc h. и др. и остракоды *Voronina voronensis* Pol., *Bairdia holuschurmensis* var. *holuschurmensis* Pol., *Microcheilinella larionovae* Pol. и др., обычные для мосоловского горизонта центральных районов Восточно-Европейской платформы.

Заканчивается разрез нерасчлененной толщи аргиллитами темно-зелеными и темно-серыми тонкоотмученными, реже слабоалевритистыми, слабослюдястыми, известковистыми, содержащими тонкие прослои тонкозернистых известняков и остатки трилобитов, кораллов, тентакулитов. В породах встречены брахиоподы *Atrypa sokolovae* Ljasc h., *Productella* cf. *morsovensis* Ljasc h. и др. и остракоды *Orthocypris subparallela* Pol., *Jongesina primus* Pol., *Cavellina accurata* Pol. и др., характерные для чернойарского горизонта.

Мощность нерасчлененных отложений изменяется от 30 до 140 м, возрастающая в восточном направлении.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

### Эйфельский ярус

В Нижневолжском прогибе и прибортовой области Прикаспийской впадины, помимо нерасчлененных бийских и клинцовских отложений эйфельского яруса, описанных выше, широко распространены хорошо фаунистически охарактеризованные мосоловский и чернойарский горизонты.

**Мосоловский горизонт** ( $D_2ms$ ) имеет большую площадь развития по сравнению с нижележащими горизонтами девона. Его полные разрезы установлены на Терсинской структурной террасе, в Арчедино-Дорожжинской и Уметовско-Линевской депрессиях, а также в Саратовском Поволжье.

Горизонт имеет выдержанный вещественный состав и представлен повсеместно известняками серыми и темно-серыми с буроватым оттенком микрозернистыми, прослоями шламовыми и органогенно-обломочными, слабо доломитизированными, битуминозными, массивными, местами конгломератовидными или горизонтальнослоистыми, в верхней части с прослоями аргиллитов и известковистых глин. В Саратовском Поволжье в строении горизонта, помимо известняков, принимают участие доломиты коричневато-серые мелко-среднекристаллические.

Известняки содержат многочисленные органические остатки, которые в органогенно-обломочных разновидностях являются пороодообразующими. Они представлены гастроподами, члениками криноидей, желвакообразными колониями строматопорат и массивными колониями табулято-морфных кораллов. Принадлежность пород к мосоловскому горизонту подтверждена брахиоподами *Emanuella mosolensis* Ljasch., *Spinatrypa mosolovica* Ljasch., *Atrypa* ex gr. *crassa* Ljasch. и др.

Мощность горизонта изменяется от 15–30 м на западе до 138 м в Уметовской мульде.

**Чернойарский горизонт** ( $D_2\check{c}r$ ) залегает на мосоловском с постепенным переходом. Местами он отсутствует в результате последующего размыва. В Волгоградском Поволжье горизонт сложен аргиллитами темно-серыми тонкоотмученными, реже слабоалевритистыми, слабоизвестковистыми, часто пиритизированными с маломощными прослоями тонкозернистых известняков и мергелей.

В более северных разрезах Саратовской области широко распространены органогенные криноидно-брахиоподовые, остракодовые и кониконховые известняки, прослоями глинистые, содержащие створки брахиопод, остатки трилобитов, раковины тентакулитов, остатки рыб и криноидей [115].

Чернойарские отложения охарактеризованы кониконхами *Styliolina uralica* G. Ljasch., брахиоподами *Productella morsovensis* Ljasch., *Variatrypa sokolovae* G. Ljasch., *Eodevonaria hoperica* Ljasch. et Schev., *Emanuella pachyrincha* (Vern.) и др., остракодами *Quasilites serdobskovensis* L. Eg., *Tetratilus karpovi* Netsch. и др.

Мощность горизонта 20–42 м.

## Живетский ярус

Живетские отложения распространены во всех структурно-фациальных зонах, однако степень их изученности неодинакова. В Прикаспийской впадине они вскрыты лишь скв. 1-Черная Падина, где представлены органогенно-детритовыми пятнисто доломитизированными известняками, содержащими большое количество водорослей, обломков кораллов, строматопорат, брахиопод, криноидей, раковин толстостенных остракод, свидетельствующих о живетском возрасте пород и мелководных условиях осадконакопления. Вскрытая мощность отложений составляет 50 м.

На Хоперской моноклинали, в Нижневолжском прогибе и в северо-западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины живетскому ярусу соответствует старооскольский надгоризонт, подразделенный на воробьевский, ардатовский и муллинский горизонты, каждый из которых отражает самостоятельный режим осадконакопления и залегает на нижележащем со следами размыва.

**Старооскольский надгоризонт (D<sub>2</sub>so)** представлен толщей песчаных, глинистых и карбонатных пород, слагающих одноименную серию. В составе серии выделяются воробьевская, ардатовская и муллинская свиты.

*Воробьевская свита* на Хоперской моноклинали и в северной части Нижневолжского прогиба имеет четкое двухчленное строение. Нижняя подсвита состоит из двух песчаных слоев, разделенных слоем аргиллитов и глинистых алевролитов. Песчаники белые, кремовые, иногда бурые за счет нефтенасыщения, мелкозернистые кварцевые хорошо отсортированные с хлоритово-глинистым и кальцитовым цементом, иногда переходящие в пески. Аргиллиты серые, коричневые тонкогоризонтальнослоистые, сидеритизированные.

*Верхневоробьевская подсвита* отличается выдержанностью литологического состава. Повсеместно она сложена тонкоотмученными известковистыми аргиллитами, в нижней части с прослоем (2–10 м) известняков темно-серых органогенно-обломочных, являющихся региональным реперным горизонтом.

В южной и восточной частях Нижневолжского прогиба песчаники нижней подсвиты постепенно замещаются алевролитами и аргиллитами и воробьевская свита представлена переслаивающимися алевролитами, аргиллитами и известняками. Аналогичное строение она имеет и в прибортовой зоне Прикаспийской впадины.

Для воробьевских отложений характерно обилие растительного детрита, часто пиритизированного, а также ядер гастропод, члеников криноидей, брахиопод и одиночных кораллов. Среди них определены брахиоподы *Chonetes vorobjensis* Ljasch., *Emanuella vorobjensis* Ljasch., *Stringocephalus* cf. *burtini* Defr., остракоды *Uchtovia abundans* (Pok.), *Cavellina accurata* Pol., *Healdianella distincta* Pol., *Bairdia tikhyi* Pol. и комплекс спор палинозоны *Geminospora extensa*.

Мощность свиты изменяется от 30–40 м на западе до 215 м в восточной погруженной зоне.

*Ардатовская свита* с размывом залегает на воробьевских отложениях и перекрывается глинами муллинской свиты.

На Хоперской моноклинали нижняя часть свиты представлена темно- и зеленовато-серыми тонкоотмученными глинами с прослоями кварцевых микрослоистых алевролитов с оолитами шамозита. Над ними залегают буровато-серые микрозернистые плотные известняки с остатками фауны брахиопод, остракод и кораллов, сменяющиеся выше тонкоотмученными известковистыми глинами. Заканчивается разрез свиты пачкой (25 м) серых и светло-серых микрозернистых и коралловых известняков, разделенных тонкими прослоями глин.

В описанных отложениях определены брахиоподы *Atrypa oskolensis* Ljasch., *A. donensis* Ljasch., *A. dementjeva* Ljasch., а также остракоды *Bairdia binodosa* Pol., *Amphissites pulcher* Pol., *Knoxiella accepta* Pol. и др., характерные для ардатовского горизонта Центрального девонского поля [28, 135]. Мощность свиты изменяется от 12 до 52 м.

В северной части Нижневолжского прогиба и на северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины разрез ардатовской свиты становится преимущественно терригенным. На Терсинской структурной террасе, севере Доно-Медведицких дислокаций и в Саратовском Поволжье свита сложена внизу двумя пластами песчаников, а сверху пластом известняков, разделенных толщей аргиллитов и алевролитов. Песчаные пласты не однородны по составу. Они представлены песчаниками белыми мелкозернистыми, хорошо отсортированными и алевролитами серыми плотными глинистыми. В них встречаются маломощные прослои известняков и глин, а также углистые растительные остатки. Мощность нижнего пласта изменяется от 3–5 до 22–26 м, второго – 5–12 м [226].

Венчающий разрез свиты пласт известняков (5–10 м) является хорошим реперным горизонтом. Известняки темно-серые с коричневатым оттенком мелкокристаллические, глинистые, органогенно-обломочные, содержащие брахиоподы, аналогичные встреченным на Хоперской моноклинали. На некоторых площадях наблюдается увеличение мощности известняков до 30–65 м, связанное с развитием биогермных построек [6].

В южном направлении нижняя часть свиты претерпевает изменения. Песчаные пласты постепенно замещаются сначала сильно известковистыми песчаниками и алевролитами, а затем мергелями и известняками.

Мощность ардатовской свиты достигает 120–140 м.

*Муллинская свита* на Хоперской моноклинали в основании сложена желтовато-серыми кварцевыми средне-крупнозернистыми песками и песчаниками, мощностью до 4 м. Выше залегают глины с подчиненными прослоями алевролитов и песчаников. Глины темно-серые, серые, темно-зеленые тонкослоистые, нередко переходящие в аргиллиты. Алевролиты серые кварцевые, песчаные с растительным детритом. Песчаники кварцевые тонкозернистые.

В отложениях выделен комплекс спор, характерный для верхов муллинского горизонта Волго-Уральского региона.

Мощность свиты изменяется от 10 до 30 м.

Преимущественно аргиллитовый состав свиты сохраняется и на остальной территории, причем в западных разрезах преобладают прослои песчаных и алевролитовых пород, а в восточных – мергелей и известняков.

Муллинский возраст отложений подтвержден фауной *Lingula* cf. *miciformis* Mikr., *Rugosochonetes* ex gr. *corbiculus* Ljasch., *Athyris aljabiensis* Ljasch., *Gravia volgensis* Pol., а также комплексом спор.

Мощность свиты достигает 80 м.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел на рассматриваемой территории выделяется в объеме франского и фаменского ярусов, каждый из которых расчленен на три подъяруса.

### Франский ярус

Нижнефранскому подъярису соответствует коми надгоризонт, среднему – российский и верхнему – донской надгоризонты.

**Коми надгоризонт** (D<sub>3</sub>km) завершает комплекс пород, именуемых «терригенный девон». Он повсеместно залегает с размывом на старооскольских образованиях и перекрывается карбонатными отложениями российского надгоризонта.

На Хоперской моноклинали надгоризонт сложен переслаивающимися песчаниками, аргиллитами и алевролитами. Нижняя часть разреза выражена песчаниками с прослоями аргиллитов, реже известняков, а верхняя – аргиллитами с прослоями песчаников.

Песчаники светло-серые тонко-мелкозернистые, иногда с гравийными зернами, микрослоистые кварцево-полевошпатовые, с глинисто-сидеритовым цементом. Местами они переходят в пески и алевролиты того же состава. Аргиллиты пестроокрашенные (серые, бурые, коричневые, зеленые) тонкослоистые; известняки зеленовато-серые глинистые конгломератовидные. По всему разрезу породы каолинизированы, нередко сидеритизированы, содержат скопления оолитов шамозита и гидрогетита, обильный растительный детрит. В нижней части в песчаниках иногда имеется примесь туфогенного материала, включения хлорита, ильменита.

Отложения бедны органическими остатками. В них встречены брахиоподы *Lingula* sp., *Esteria vulgaris* Lutk. и комплекс спор *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. basilaris* Naum., *Hymenozonotriletes monoloris* Ruch., *H. krestovnicovi* Naum. и др., характерные для пашийского и кыновского (тиманского) горизонтов Волго-Уральского региона.

Мощность надгоризонта возрастает с запада на восток от 40 до 80 м.

На остальной площади листа коми надгоризонт подразделяется на пашийский и тиманский (кыновский) горизонты, развитые в СФЗ Нижневолжского прогиба и северо-западной прибортовой зоны Прикаспийской впадины. Полное или частичное их отсутствие отмечено на вершинах древних выступов и их склонов (Усть-Погожинском, Задонском, Степновском сложном валу и др.). Не установлены они и в разрезе скв. 1-Черная Падина, где живетские отложения перекрыты палеонтологически обоснованными породами среднего франа. На остальной территории Прикаспийской впадины, судя по данным

сейсмических исследований, пашийский и тиманский горизонты прослеживаются достаточно уверенно, при этом в районе Упрямовского вала отмечается сокращение мощности нижнефранских образований за счет утонения и выклинивания песчаной части пашийского горизонта.

**Пашийский горизонт** ( $D_3p\check{z}$ ) на западе Нижневолжского прогиба сложен преимущественно песчаниками средне-мелкозернистыми, участками разнозернистыми до грубых, кварцевыми и полевошпатово-кварцевыми с карбонатным цементом, с прослоями алевролитов. Породы обогащены сидеритом, пиритом, растительными остатками. На юго-западе прогиба в песчаниках присутствуют обломки эффузивных пород.

Для пашийского горизонта восточных районов Нижневолжского прогиба характерны песчаники светло-серые, коричневые мелкозернистые кварцевые и алевролиты глинистые с подчиненными прослоями тонкослоистых аргиллитов и глинистых известняков микрозернистых, иногда органо-генно-детритовых.

Пашийские отложения охарактеризованы только споровым комплексом, состоящим из видов, типичных для пашийско-тиманского времени.

Мощность горизонта достигает 165 м.

**Тиманский горизонт** ( $D_3tm$ ) развит примерно в тех же границах, что и пашийский, который он перекрывает без видимых следов перерыва. В разрезах Волгоградского и Саратовского Поволжья горизонт сложен кыновской свитой.

Кыновская свита ( $D_3kn$ ) в центральной и южной частях Нижневолжского прогиба представлена внизу терригенно-карбонатной толщей: известняками темно-серыми органо-генно-обломочными алевритистыми, мергелями и аргиллитами (арчединские слои). Содержание карбонатных и терригенных пород изменчиво по площади. Верхняя часть свиты (кикинские слои) сложена преимущественно темно- и зеленовато-серыми аргиллитами с редкими прослоями алевролитов и известняков.

Мощность свиты уменьшается с востока на запад от 110–120 до 15–35 м.

В более северных разрезах прогиба и в северо-западном обрамлении впадины кыновская свита сложена чередующимися слоями буровато- и зеленовато-серых тонкогоризонтальнослоистых аргиллитов, кварцевых мелкозернистых песчаников и глинистых алевролитов, содержащих большое количество пиритизированных и углефицированных растительных остатков.

Тиманский возраст отложений подтвержден брахиоподами *Uchrospirifer nalivkini* Ljasch., *U. glincanus* Ljasch., *Schizophoria striatula* Schloth., остракодами *Gavellina devonica* Eg. и комплексом спор [115].

Мощность свиты на севере изменяется от 23–28 м на Аткарском выстуге до 160–180 м в районе бортового уступа Прикаспийской впадины.

Вышележащая карбонатная часть верхнего девона («карбонатный девон») характеризуется большой фациальной изменчивостью и колебаниями мощностей. Одновозрастные образования, сформировавшиеся в различных структурно-тектонических зонах, различаются полнотой разрезов, составом отложений и комплексами органических остатков. Эти особенности позволили обособить в пределах Нижневолжского прогиба разрезы нескольких фациальных типов: мелководно-морской (зарифовый), впадин-



ный (предрифовый) и рифовый (склоновый) [6, 39, 115, 158, 189]. Первый из них развит на всей территории прогиба, исключая участки палеовпадин, где накапливались относительно глубоководные осадки (впадинный или предрифовый тип). В бортовых зонах палеовпадин формировался рифовый (склоновый) тип разреза.

**Российский надгоризонт ( $D_3rs$ )** объединяющий среднефранский подъярус, развит на всей площади листа, кроме Первомайско-Чирской моноклинали и юго-западной окраины Хоперской моноклинали, где он размыт в предпозднефранское время.

В Прикаспийской впадине (скв. 1-Черная Падина) среднефранские отложения представлены в различной степени доломитизированными известняками. В нижней части встречены биогермные породы, где рифостроителями служат кораллы и строматопораты, колонии которых часто составляют 50–70 % объема породы. Морфологические особенности фауны, ее хорошая сохранность свидетельствуют об образовании фации рифогенного типа в условиях шельфовых глубин со сравнительно низкой динамикой вод.

На Хоперской моноклинали российскому надгоризонту соответствует одноименная серия, а в Нижневолжском прогибе в его составе выделяются саргаевский и семилукский горизонты.

Российская серия ( $D_3rs$ ) сложена литологически однообразной толщей пород, с размытом залегающей на нижнефранских образованиях коми надгоризонта и несогласно перекрытой петинско-воронежскими отложениями.

В основании серии прослеживается слой гравелита, состоящего из зерен фосфорита, сцементированных гидрогетитовым цементом. Выше следуют известняки серые, зеленовато-серые микрозернистые, детритусовые и органогенные, неравномерно глинистые массивные, участками конгломератовидные. Они содержат подчиненные прослои темно-серых известковистых аргиллитов, мергелей, среднезернистых глауконитово-кварцевых песчаников и алевролитов. В породах определены брахиоподы *Lamellispirifer novosibiricus* Toll., *Striatoproductus sericeus* Buch., *Ladogia mayendorffii* Vern. и остракоды *Rectella egorovae* Net ch., *Cavellina chvorostanensis* Pol. и др., характерные для саргаевского горизонта, и брахиоподы *Chonetes semilukianus* Ljas ch., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow. и др., типичные для семилукского горизонта. Мощность серии 90–130 м.

В СФЗ Нижневолжского прогиба саргаевский и семилукский горизонты представлены в различных фациях.

**Саргаевский горизонт ( $D_3sr$ )** залегает на тиманских отложениях с размытом, с четкой литологической границей. На каротажных диаграммах он характеризуется высокими значениями электрического сопротивления и является хорошим геофизическим репером.

Впадинный (предрифовый) тип разреза горизонта прослежен в Уметовско-Линевской депрессии и вблизи ее бортового обрамления, где представлен глинистыми и битуминозно-глинистыми известняками с прослоями мергелей и известковистых аргиллитов. В породах встречаются остатки кониконхий, пеллеципод-бухиол, брахиопод, остракод. Мощность отложений изменяется от 15 до 93 м [158, 188].

Рифовый тип разреза выделяется на Саратовском участке прибортовой зоны. В его строении принимают участие известняки с прослоями вторичных доломитов. Известняки светло-серые разнозернистые массивные с большим содержанием кораллов, брахиопод, строматопороидей, разнообразных водорослей. Мощность составляет 100–130 м.

На Волгоградском Правобережье рифовые отложения четко не выражены и чаще всего фиксируются переходными образованиями от мелководных к глубоководным (впадинным). Они представлены известняками микро-среднезернистыми, органогенно-детритовыми, сгустково-комковатыми неравномерно доломитизированными с прослоями мергелей, аргиллитов, алевролитов. В известняках многочисленны остатки кониконхий, криноидей, прослоями слагающие до 70 % породы, отмечаются водоросли, строматопораты, кораллы, брахиоподы, остракоды, а также углефицированные растительные остатки и споры. Мощность отложений 55–150 м [158].

Мелководные (зарифовые) образования саргаевского горизонта распространены в пределах сводов и древних поднятий. Они сложены известняками темно-серыми микро-тонкозернистыми, прослоями детритовыми, неравномерно глинистыми и доломитизированными с прослоями аргиллитов и алевролитовых мергелей. В Саратовском Правобережье эти прослои сконцентрированы в верхней части горизонта. Мощность отложений достигает 100 м [115, 158].

В разрезе «карбонатного девона» саргаевский горизонт выделяется по комплексу брахиопод: *Ladogia meyendorfi* Ver n., *Hypothyridina calva* Mark., *Mucrospirifer novosibiricus* Tol., *Atrypa nalivkini* Lj a s c h., *Jndivisia schigrovskiensis* Pol. и др.

**Семилукский горизонт** ( $D_{3sm}$ ) имеет меньшую площадь распространения по сравнению с саргаевским за счет выклинивания на большей части Хоперской моноклинали. Он с размывом залегает на подстилающих породах и несогласно перекрывается петинским горизонтом. Рассматриваемый горизонт отличается сильной изменчивостью литологического состава и мощностей в зависимости от фациального типа разреза.

Мелководно-морские отложения представлены мергельно-глинистыми породами с маломощными подчиненными прослоями алевролитов и органогенно-детритовых, глинистых известняков. На юге в них появляется значительная примесь песчаного материала. В Саратовском Поволжье в нижней и верхней частях разреза развиты преимущественно глины с прослоями известняков, а в средней – карбонатные отложения. Мощность изменяется от 10 до 160 м.

Впадинный (предрифовый) тип разреза, присущий древним впадинам и прогибам, характеризуется развитием карбонатно-глинистых толщ доманикового облика. В Уметовско-Линевской депрессии горизонт сложен известняками глинисто-битуминозными, иногда окремнелыми, пиритизированными и доломитизированными с прослоями битуминозных аргиллитов и микрозернистых мергелей со стяжениями сидерита. В Саратовском Заволжье (Ровенско-Мокроусовская терраса) в разрезе преобладают мергели и аргиллиты, нередко битуминозные с прослоями мелкозернистых, органогенно-обломочных известняков, с обугленными растительными остатками. Мощность отложений впадинного типа достигает 300 м [158].



Семилукские отложения рифового типа распространены в приобортовом обрамлении Уметовско-Линевской депрессии и других палеовпадин и прогибов. Здесь доминируют известняки светло-серые водорослевые, биогермные, биоморфно-детритовые, сгустково-комковатые, строматопоратые, плотные и пористые, каверново-порово-трещинные, неравномерно перекристаллизованные и доломитизированные. Мощность рифогенных отложений в Саратовском Поволжье 70–100 м, в Волгоградском — 110–210 м.

Семилукский возраст описанных отложений подтвержден фауной брахиопод *Hypothyridina* cf. *semilukiana* Na l., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *Spinatrypa* cf. *semilukiana* Ljasch., *Emanuella perlevis* (Na l.) и др., остракод *Uchtovia famosa* Net ch., *Bairdia simmetrica* Eg., *B. ischimensis* Eg. и др., а также комплексами фораминифер, строматопорат, водорослей, спор.

**Донской надгоризонт (D<sub>3</sub>dn)** соответствует позднефранскому этапу осадконакопления, в течение которого сформировались отложения петинского, воронежского, евлановского и ливенского горизонтов.

**Петинский и воронежский горизонты нерасчлененные (D<sub>3</sub>pt–vr)** распространены на северо-востоке Хоперской моноклинали, где с размывом перекрывают российскую серию. Они характеризуются изменчивым литологическим составом, различной полнотой разреза и бедностью органическими остатками, что затрудняет их расчленение.

В нижней части нерасчлененной толщи залегают светло-серые кварцевые, известковистые разнозернистые песчаники и белые и пестрые каолиновые глины, сменяющиеся выше темно-серыми глинистыми тонкозернистыми известняками с кораллами и детритусом брахиопод. Верхняя часть толщи сложена пестроокрашенными глинами, зеленовато-серыми аргиллитами, кварцево-гидрогетитовыми песчаниками и органогенно-обломочными, органогенно-детритовыми известняками и мергелями, находящимися в тонком переслаивании друг с другом.

В разных частях разреза встречены брахиоподы *Stropheodonta latissima* Bouch., *Spirifer siratschoicus* Ljasch., *Theodossia uchtensis* Na l., *Th. tanaica* Na l., *Athyris nobilis* Ljasch., остракоды *Bythocypris nalivkini* Eg., *Uchtovia famosa* Net ch., *Bairdia quarziana* Eg., *Acratia voronegiana* Eg., характерные для петинских и воронежских отложений.

Мощность нерасчлененной толщи изменяется от 25 до 140 м.

**Петинский горизонт (D<sub>3</sub>pt)** развит в тех же районах, что и семилукский.

Мелководно-морской тип разреза на севере Нижневолжского прогиба представлен толщей (15–70 м) известняков мелкокристаллических органогенно-детритовых с прослоями мергелей и аргиллитов. Южнее, на Волгоградском участке прогиба, в составе горизонта преобладают мергельно-аргиллитовые породы с прослоями органогенно-детритовых и шламово-детритовых известняков и алевролитов. Мощность отложений не превышает 100 м.

В строении рифового типа разреза, изученного по обрамлению Уметовско-Линевской депрессии, в нижней части принимают участие пестрые по литологическому составу породы: песчаники кварцевые, мелко- и разнозернистые, алевролиты, аргиллиты, известняки органогенно-детритовые, органогенно-обломочные, неравномерно глинистые. Остальная часть горизонта сложена известняками биогермными, сгустково-комковатыми,

шламово-детритовыми. По преобладанию в них различных групп органических остатков прослеживаются известняки водорослевые, строматопоратовые, органогенно-обломочные. Им присуща интенсивная перекристаллизация, доломитизация. Мощность отложений составляет 100–200 м [189]. В Саратовском Поволжье она не превышает 50–70 м [115].

Разрез петинского горизонта во впадинах сложен мергелями микрозернистыми доломитизированными, пиритизированными, с углефицированными растительными остатками, с тонкими прослоями известняков микрозернистых доломитизированных, нередко перекристаллизованных. На Саратовской территории разрез несколько обогащен аргиллитами. Мощность отложений в Уметовско-Линевской депрессии достигает 500–600 м.

Принадлежность описанных пород к петинскому горизонту подтверждена брахиоподами *Adolfia siratschoicus* Ljasch., *A. krestovnicovi* G. Ljasch., *Spinatrypa* ex gr. *tubaecostata* Paesck. и др., фораминиферами *Jvanovella lugensis* Zador. et Juf., *Jrregularina lobata* Reitl. и др., а также характерными остракодами, строматопоратами, водорослями, спорово-пыльцевыми спектрами.

**Воронежский горизонт** ( $D_3vr$ ) имеет несколько большую площадь распространения, чем петинские отложения. Он залегает трансгрессивно с размывом на различных по возрасту подстилающих образованиях, особенно на палеоподнятиях. Для горизонта характерны те же фации, что и для более древних подразделений «карбонатного девона».

В мелководно-морском типе разреза горизонт представлен известняками серыми микрозернистыми, органогенно-детритовыми, неравномерно глинистыми, доломитизированными с прослоями мергелей. На юге Нижневолжского прогиба в известняках встречаются прослой аргиллитов, алевролитов и песчаников. Мощность отложений от 30 до 100 м. На Аткарском выступе наблюдается сокращение мощности до 7–20 м, а на отдельных участках — полное отсутствие горизонта.

Предрифовый (впадинный) тип разреза в Уметовско-Линевской депрессии сложен известняками темно-серыми микрозернистыми шламово-детритовыми, обогащенными терригенным кластическим материалом и растительными остатками. Известняки участками неравномерно доломитизированные, битуминозные. Они нередко замещаются мергелями темно-серыми, черными, разделенными двумя пачками известковистых аргиллитов, одна из которых располагается в кровле горизонта. Породы содержат обедненные комплексы органических остатков, и их возраст, как правило, определяется по спорово-пыльцевым спектрам. Мощность отложений впадинного типа изменяется от 30 до 150 м [158, 189].

Такой же тип разреза воронежского горизонта развит в палеовпадинах Саратовского Правобережья, где его мощность варьирует от 40 до 105 м [115].

На западном и юго-западном обрамлении Уметовско-Линевской депрессии прерывисто распространен рифовый тип разреза, вскрытый многочисленными скважинами. Для подножия органогенных построек характерны известняки тонкозернистые, мелкокомковатые, шламово-детритовые, неравномерно глинистые с прослоями аргиллитов и мергелей. Склоновые участки образованы известняками органогенно-обломочными, сложенными синезелеными, зелеными, багряными водорослями, в меньшей мере

строматопоратами. Гребневые части построек представлены известняками биогермными, кораллово-водорослевыми, строматопоратово-водорослевыми, реликтово-водорослевыми, органогенно-обломочными, интенсивно перекристаллизованными, доломитизированными (до перехода в доломиты). Комплекс фауны и флоры изобилует водорослями, фораминиферами, строматопоратами, кораллами, брахиоподами [155, 158, 189]. Мощность рифогенных образований составляет 70–150 м.

В Саратовском Поволжье рассматриваемый тип разреза развит по периферии древних впадин и сложен известняками светло-серыми неравномерно доломитизированными, биоморфно-детритовыми с преобладанием кораллово-строматопоратовых разновидностей. Мощность 80–100 м.

Описанные отложения содержат комплекс брахиопод *Theodossia uchtensis* Na l., *Th. tanaica* Na l., *Atrypa poljanica* Ljasch., *Cyrtospirifer tenticulum* Vern., *Adolfia* cf. *volgensis* Schev., фораминиферы *Parathuramina paratuberculata* Zador. et Juf., *Tikhinella fringa* Вук., *T. measpis* Вук., и др., характерные для воронежского горизонта.

**Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные (D<sub>3ev</sub>–lv).** Из-за литологического сходства и недостаточной палеонтологической изученности евлановский и ливенский горизонты выделяются в виде нерасчлененной толщи. Венчая франскую трансгрессивную серию, они согласно перекрывают воронежские отложения, а за пределами распространения последних с размывом ложатся на более древние образования.

На севере Хоперской моноклинали (СФЗ северного склона Воронежской антеклизы) в разрезе преобладают органогенно-обломочные известняки и мергели. В районе г. Урюпинск наряду с ними появляются пестроцветные аргиллиты и подчиненные прослои серовато-зеленых среднезернистых кварцевых, известковистых песчаников, местами переходящих в пески. В них отмечаются оолиты гидрогетита, иногда образующие прослои (до 1,5 м) бурых железняков [135].

Далее к югу (СФЗ Хоперской и Тамбовской (южная часть) моноклиналей) евлановско-ливенские отложения представлены пестроцветными тонкослоистыми известковистыми, алевритистыми аргиллитами с прослоями мергелей, органогенно-обломочных глинистых известняков и серых среднезернистых кварцевых песчаников, содержащих пропластки углистых сланцев [136].

В южных районах Хоперской моноклинали горизонты полностью сложены терригенными образованиями: пестроцветными глинистыми алевролитами, серыми полевошпатово-кварцевыми средне-крупнозернистыми песчаниками и алевритистыми аргиллитами [180].

Евлановско-ливенский возраст пород обоснован брахиоподами *Theodossia evlanensis* Na l. и *Th. livnensis* Na l., а также богатым комплексом спор.

Мощность отложений изменяется от 25 до 110 м, возрастая в юго-восточном направлении.

В СФЗ Нижневолжского прогиба нерасчлененные горизонты распространены повсеместно и представлены, как и подстилающие воронежские образования, тремя типами разрезов.

На территории древних сводов и поднятий в условиях мелководного шельфа сформировались известняки микрозернистые неравномерно гли-

нистые, иногда органогенно- и шламово-детритовые с прослоями мергелей и аргиллитов. В южных разрезах наблюдается замещение известняково-глинистых пород песчаниками разнозернистыми кварцевыми с углефицированным растительным детритом. Содержащиеся в описанных породах органические остатки (брахиоподы, остракоды, фораминиферы, кораллы, споры) характерны для евлановского и ливенского времени. Мощность отложений изменяется от 60 до 100 м.

Рифовый тип разреза распространен на западном бортовом обрамлении Уметовско-Линевской депрессии, где прослеживается барьерная рифовая полоса [39, 158, 189]. В ее строении принимают участие известняки сгустково-комковатые, органогенно-обломочные, строматопоратово-водорослевые, амфипоровые, водорослевые, интенсивно перекристаллизованные, пятнисто-доломитизированные до перехода в доломиты. Для всех пород характерна неравномерная пористость, кавернозность, обусловленные процессами выщелачивания. Евлановско-ливенский возраст их подтвержден фораминиферами *Eonodosaria evlanensis* Lip., *E. micra* Вук., *E. longa* Lip., *Parathuramina paracushmani* Reitl., *P. elegans* Pojark., *Eogeinitzina devonica* Lip. и др.

В Саратовской части Нижневолжского прогиба рифовые постройки развиты в южных районах по бортам Карамышской депрессии, на склонах Золотовско-Каменской приподнятой зоны. Они сложены главным образом разнозернистыми массивными доломитизированными известняками и биогермными доломитами. В известняках установлено присутствие многочисленных рифостроящих организмов и характерных брахиопод *Theodossia evlanensis* NaI., *Th. livnensis* NaI.

Мощность биогермных образований достигает 200 м.

Разрезы впадинного типа занимают территорию Уметовско-Линевской депрессии. Они представлены серыми и темно-серыми известняками, мергелями и аргиллитами. Известняки микрозернистые, прослоями органогенно- и шламово-детритовые. Мергели микрозернистые, доломитизированные; аргиллиты известковистые, слабоалевритистые. При приближении к бортовым зонам впадины появляются прослой известняков органогенно-обломочных, сформированных за счет разрушения внешнего края органогенных построек.

Мощность отложений составляет 90–170 м.

Во внутришельфовых впадинах разрез характеризуется повышенными мощностями (до 180 м) и обогащением карбонатных пород терригенным материалом [115].

Евлановско-ливенский возраст отложений впадинного типа установлен по редким находкам брахиопод, фораминифер, остракод и спорным комплексам, отличающимся разнообразием форм, типичных для евлановского и ливенского горизонтов.

### **Франский ярус, верхний подъярус—фаменский ярус, нижний подъярус нерасчлененные**

В Прикаспийской впадине (скв. 1-Черная Падина) на среднефранских отложениях залегает нерасчлененная толща позднефранского—раннефаменского возраста, мощностью 110 м. Она сложена песчаниками и аргил-

литами с прослоями вторичных доломитов, развитых по криноидному известняку. Наличие в толще поверхностей размыва, члеников криноидей, проявление в песчаниках биотурбаций позволяет предполагать аккумуляцию осадков в мелководных условиях в зоне активного гидродинамического режима. Аномальное строение вскрытого разреза, представленного в обрамлении впадины преимущественно карбонатными породами, объясняется, по мнению Ю. А. Писаренко, близостью локального источника сноса, возникшего в это время в результате структуроформирующих тектонических движений, что привело к накоплению шлейфовых компенсационных осадков, подобных волгоградским отложениям Уметовско-Линевской депрессии.

### **Фаменский ярус**

Фаменские отложения распространены шире франских, отсутствуя лишь на крайнем юго-западе в Преддонецком прогибе. На большей части территории они залегают с размывом на подстилающих породах и только в Уметовско-Линевской депрессии согласно перекрывают ливенские образования. Максимальные мощности отложений зафиксированы в Уметовско-Линевской депрессии (до 1000 м), на остальной площади листа они варьируют в широких пределах (200–500 м).

В северных районах ярус сложен карбонатными породами, которые к югу постепенно замещаются карбонатно-глинистыми, глинисто-песчаными и песчаными. Так же как и для франских отложений, в них установлены три основных типа разрезов: мелководно-морской, рифовый и впадинный.

В составе яруса выделяются три надгоризонта, соответствующих нижнему, среднему и верхнему подъярусам: липецкий, орловский и заволжский.

**Липецкий надгоризонт** ( $D_3lp$ ) расчленен на волгоградский, задонский и елецкий горизонты. Наиболее детально они изучены в Волгоградской части Нижневолжского прогиба. В Саратовском Поволжье выделяются нерасчлененные отложения задонского и елецкого горизонтов.

**Волгоградский горизонт** ( $D_3vg$ ) выявлен и прослежен в полном объеме в Уметовско-Линевской депрессии, где сложен мощной (до 280 м) толщей карбонатно-глинистых пород впадинного типа. Западная граница его распространения контролируется положением средне-верхнефранского карбонатного уступа [98], по направлению к которому от центра депрессии наблюдается сокращение мощности и полное выклинивание волгоградских отложений. Однако вопрос присутствия их в шельфовой зоне остается открытым, поскольку над франскими органогенными постройками в западном обрамлении депрессии развиты желваково-водорослевые известняки (до 2 м), аналоги уметовско-линевской толщи, что может свидетельствовать о более широком развитии волгоградского горизонта, в том числе и в пределах мелководного шельфа [155, 158]. Северо-восточная, восточная и юго-восточная границы горизонта пока не установлены из-за отсутствия пробуренных скважин, но по данным сейсморазведки в прибортовой части Прикаспийской впадины выделяются тела бокового прилегания, которые, возможно, соответствуют терригенным шлейфовым отложениям волгоградского возраста [98].



В пределах Уметовско-Линевской депрессии горизонт сложен в нижней части темно-серыми битуминозными известняками с прослоями мергелей и известковистых аргиллитов (линевская свита). Мощность до 100 м. Выше залегает уметовская свита (до 180 м), в строении которой принимают участие в основном аргиллиты темно-серые известковистые с прослоями мергелей и глинистых известняков.

Палеонтологическая и палинологическая характеристика уметовско-линевской толщи неоднозначна. Для нее характерно смешение верхне-франских и нижнефаменских форм, причем количество первых вверх по разрезу уменьшается, а вторых — возрастает [155]. На нынешней стадии изученности воронежский горизонт отнесен к основанию фаменского яруса.

**Задонский горизонт (D<sub>3</sub>zd).** На большей части площади листа задонский горизонт представляет собой начало нового, раннефаменского этапа осадконакопления и с размывом залегает на ливенских, а на некоторых участках — на елецких образованиях. Лишь в пределах Уметовско-Линевской депрессии он перекрывает волгоградский горизонт.

Задонский горизонт в Нижневолжском прогибе почти повсеместно сложен темно-серыми известковистыми аргиллитами и мергелями с пачкой серых микрозернистых известняков в средней части. Известняки неравномерно глинистые, доломитизированные и являются региональным электрорепером. По восточному обрамлению Уметовско-Линевской депрессии на отдельных участках они оолитовые, сгустково-комковатые, микросгустковые, сферово-водорослевые, биогермные, водорослевые (рифовый тип разреза). В направлении к Воронежской антеклизе в нижней части горизонта появляются прослой серых кварцевых алевролитов и мелкозернистых песчаников, а в Арчединско-Донском районе в основании развиты грубозернистые пески и гравелиты.

В известняках обнаружены типичные для задонского горизонта брахиоподы *Cyrtospirifer archiaci* Murch., остракоды *Bairdia subeleleziana* Pol., *Acratia zadonica* Eg., *Serenida plavskensis* (Sam.), фораминиферы *Bisphaera elegans* Viss., *Parathurammia dagmarae* Sul., *P. radiata* Antrop.

Мощность отложений в Уметовско-Линевской депрессии составляет 100—180 м, к западу от нее — 25—80 м, на востоке достигает 150—250 м [115]. На некоторых участках Приволжского мегавала (Антиповско-Балыклейская, Горно-Пролейская площади) задонский горизонт полностью или частично размыт [155].

**Елецкий горизонт (D<sub>3</sub>el)** залегает на размытой поверхности задонских отложений, а в местах их отсутствия — на ливенском горизонте.

Впадинный тип елецких образований развит в Уметовско-Линевской депрессии. Он представлен серыми микрозернистыми доломитизированными известняками с прослоями мергелей и аргиллитов, содержащих характерные для елецкого времени брахиоподы *Schuchertella mathyrica* NaI., *Cyrtospirifer brodi* Wen., *Athyris concentrica* Buch. и остракоды *Plavskella famensis* Sam., *Acratia mironitschevensis* Netch., *Famenella inconditis* Pol. Мощность составляет 180—200 м [6].

Вблизи западного бортового обрамления депрессии горизонт сложен известняками органогенно-обломочными, шламово-детритовыми неравномерно глинистыми, прослоями мелкокомковатыми водорослево-стро-

матопоратовыми каверно-поровыми. Строматопоратовые разновидности известняков имеют биогермный облик [155]. Мощность отложений 140–160 м.

По восточному обрамлению депрессии в составе горизонта, мощностью до 160 м, развиты известняки сгустково-комковатые, участками водорослевые, интенсивно перекристаллизованные, содержащие богатый комплекс сфер, водорослей, фораминифер, характерных для раннефаменского возраста.

**Задонский и елецкий горизонты нерасчлененные (D<sub>3</sub>zd–el).** В Саратовском Поволжье выделяется нерасчлененная задонско-елецкая толща, представленная вторичными массивными, часто слоистыми кавернозными доломитами с прослоями биогермных известняков. В них определены брахиоподы *Praewaagenoconcha oreliana* Moel., *Productella* aff. *asiatica* Grise, *P.* aff. *herminae* Fresh., свидетельствующие о раннефаменском возрасте вмещающих отложений.

Мощность задонско-елецких пород на Аткарском выступе 70–90 м, на востоке и северо-востоке она увеличивается до 150–160 м, а на Золотовско-Каменском выступе достигает 190 м.

**Липецкий и орловский надгоризонты нерасчлененные (D<sub>3</sub>lp–or).** В этот стратиграфический интервал объединены ниже-среднефранские отложения, распространенные в центральной и южной частях Хоперской моноклинали, располагавшейся в прибрежной зоне морского бассейна. Близость суши (Воронежский свод, Задонский выступ) и мелководный режим бассейна обусловили накопление здесь терригенных осадков сходного литологического состава.

Нерасчлененные отложения представлены переслаивающимися песчаниками и песками кварцевыми разнозернистыми с прослоями гравелитов, алевролитами глинистыми, аргиллитами алевролитистыми, слюдястыми каолинитового состава. Толща содержит редкие маломощные прослои известняков с раковинами брахиопод и остракод, а также большое количество обуглившихся растительных остатков. Для пород характерна пестрая окраска.

Преимущественно песчаные разрезы прослеживаются на юге моноклинали. В северном направлении они постепенно становятся более глинистыми, а севернее широты г. Урюпинск (СФЗ северного склона Воронежской антеклизы) замещаются глинисто-карбонатными породами, аналогичными мелководно-морским разрезам Нижневолжского прогиба.

На основании фауны и палинокомплексов установлено присутствие в нерасчлененной толще задонских, елецких, лебедянских, оптуховских и плавских отложений. Их суммарная мощность изменяется от 95 м на западе моноклинали до 185 м на востоке.

**Орловский надгоризонт (D<sub>3</sub>or).** В составе орловского надгоризонта выделяются лебедянский, оптуховский и плавский горизонты, наиболее хорошо изученные на Волгоградском участке Нижневолжского прогиба. В Саратовском Поволжье им по объему отвечает нерасчлененная лебедянско-данковская толща.

*Лебедянско-данковская толща* развита на севере Нижневолжского прогиба и на всем северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины. Она

представлена известняками и доломитами, иногда глинистыми [115]. К бортовому уступу впадины содержание органических остатков в породах увеличивается и в прибортовой зоне в толще преобладают известняки органогенные, биогермные, оолитовые, массивные.

На отдельных участках (Золотовско-Каменский выступ, Ровенско-Мокроусовская терраса) в разрезе толщи установлены отложения лебедянского и нерасчлененных оптуховского и плавского горизонтов. К первому отнесены доломиты кремовые крупнокристаллические, хорошо раскристаллизованные массивные. Выше они сменяются известняками тонко-мелкокристаллическими сильно перекристаллизованными, участками псевдооолитовыми, органогенно-детритовыми горизонтальнослоистыми. В известняках встречена фауна фораминифер и остракод, присущих оптуховскому и плавскому горизонтам: *Aparchites asymmetricus* Tchig., *Bairdia verchovskensis* Tchig., *Marginia* sp., *Knoxiella dorsospinosa* Netch., *Selebratina* cf. *convexus* Netch. и др.

Мощность лебедянского-данковских отложений изменяется от 110–150 м на севере Саратовского Поволжья до 170–200 м на юге (Золотовско-Каменский выступ).

**Лебедянский и оптуховский горизонты объединенные (D<sub>3</sub>lb + op).** Рассматриваемые горизонты выделены только на Волгоградском участке Нижне-волжского прогиба. В Саратовском Поволжье им соответствует нижняя часть лебедянского-данковской толщи, а на Хоперской моноклинали они присутствуют в составе нерасчлененных ниже-среднефаменских отложений (липецкий и орловский надгоризонты), охарактеризованных выше.

**Лебедянский горизонт (D<sub>3</sub>lb)** без следов перерыва перекрывает елецкий. В Уметовско-Линевской депрессии к нему относится толща (100–140 м) известняков серых и темно-серых микрозернистых неравномерно глинистых, пятнисто-доломитизированных, с прослоями мергелей и известковистых аргиллитов (впадинный тип разреза). В породах встречены брахиоподы *Cyrtospirifer* cf. *lebedianicus* Nal. и остракоды *Cavellina tambovensis* Sam., *Famenella inconditis* Pol., обычные для лебедянского горизонта.

За пределами депрессии развит мелководно-морской тип лебедянских отложений, представленный на Терсинской террасе, Кудиновско-Романовской приподнятой зоне, севере Хоперской моноклинали известняками микрозернистыми и доломитами известковистыми с прослоями мергелей и аргиллитов в верхней части. По направлению к приподнятой части Воронежской антеклизы в разрезах появляются прослои мергельно-глинистых пород и алевролитов, а на юге Нижневолжского прогиба – прослои кварцевых песчаников. Отложения содержат богатую фауну фораминифер, брахиопод, многочисленные водоросли и споры лебедянского возраста.

Мощность горизонта 50–140 м.

**Оптуховский горизонт (D<sub>3</sub>op)** сложен зимовской свитой, в строении которой в Уметовско-Линевской депрессии принимают участие известняки микрозернистые, местами доломитизированные с прослоями доломитов, гнездами ангидрита и вторичного кальцита, с остракодами, характерными для оптуховского горизонта. Мощность 60–120 м.

В северных разрезах прогиба зимовская свита представлена известняками и известковистыми доломитами, участками загипсованными. На юге



преобладают мергели и аргиллиты с прослоями кварцевых песчаников и алевролитов, с включениями оолитов шамозита и обуглившихся растительных остатков. Здесь встречены брахиоподы *Cyrtospirifer beolschinskiensis* Schev., *Volgospirifer volgensis* Schev., остракоды *Cavellina melnicovae* Netch., *C. volgaensis* Netch. и др., свидетельствующие об оптуховском возрасте вмещающих пород.

Мощность горизонта 45–105 м.

**Орловский и заволжский надгорizontы.** На Волгоградском участке Нижневолжского прогиба местными геологами [124] выше зимовской свиты выделяется сенновская свита (слои), нижняя часть которой соответствует плавскому, а верхняя — озерскому горизонтам современной стратиграфической схемы.

**Плавский и озерский горизонты нерасчлененные (D<sub>3</sub>pl—oz)** в северных разрезах Волгоградского Поволжья (г. Жирновск, р. п. Линево) почти целиком сложены доломитами, доломитовыми мергелями с прослоями доломитизированных известняков. Южнее и западнее удельный вес доломитов падает и толща представлена серыми доломитизированными известняками, в верхней части глинистыми и органогенно-детритовыми (серпуловыми, остракодовыми, водорослевыми) с прослоями мергелей и аргиллитов.

Породы охарактеризованы средне-верхнефаменскими брахиоподами *Camarotoechia letiensis hoperica* Schev., *C. cf. potchtovica* Schev., *Cyrtospirifer otrada* Ljasch. и др., остракодами *Kloedenellitina typica* Netch., *Bairdia magna* Tschig., *Acratia grandis* Netch., а также комплексом спор.

Мощность отложений составляет 65–150 м.

**Заволжский надгорizont** соответствует верхнефаменскому подъярису и состоит из озерского, хованского и зиганского горизонтов. Последний на площади листа не установлен.

**Озерский и хованский горизонты нерасчлененные (D<sub>3</sub>oz—hv).** Рассматриваемые отложения распространены на севере Нижневолжского прогиба и в северо-западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины (Саратовское Поволжье) и на Хоперской моноклинали.

В Саратовском Поволжье они сложены известняками биоморфно-детритовыми крупнокристаллическими, неравномерно перекристаллизованными, содержащими широкий набор органических остатков: фораминифер, остракод, брахиопод, обломков водорослей. Позднефаменский возраст отложений подтвержден комплексом фораминифер: *Septatourayella rauserae* Lip., *S. potensa* Durk., *Tourayella discoidea* (Raus.) и др.

Мощность нерасчлененных горизонтов колеблется от 25 до 70 м на Саратовском Правобережье и возрастает в сторону бортового уступа впадины до 80–120 м.

На Хоперской моноклинали в СФЗ северного склона Воронежской антеклизы в строении горизонтов принимают участие известняки серые тонкозернистые и пелитоморфные органогенные, нередко глинистые, перекристаллизованные, иногда доломитизированные с редкими прослоями мергелей и тонкослоистых известковистых глин. На юге (СФЗ Хоперской моноклинали) в разрезе появляются прослои алевролитов и крупнозернистых кварцевых песчаников.

Заволжский возраст отложений обоснован находками брахиопод *Pugnoides volgensis* Schev., *Athyris vogdti* Peetz., *Schuchertella planiuscula* Sem. et Moell., фораминифер *Archaesphaera minima* Sub., *Parathuramina sulcimanovi* Lip., *Bisphaera minima* Lip. и др., остракод *Astarte socialis* Euschw., *Acratia posneri* Netch., *Kloedenellina typica* Netchg. и др.

Мощность отложений до 60 м.

**Хованский горизонт** (D<sub>3</sub>lv) установлен в Волгоградской части СФЗ Нижневолжского прогиба, где сложен известняками серыми микрозернистыми неравномерно глинистыми, иногда водорослево-серпуловыми и остракодовыми, с прослоями мергелей и аргиллитов, с частыми остатками водорослей, фораминифер, брахиопод, остракод. Из фораминифер определены *Quasiendothyra kobeituzana* Raus., *Q. mirabilis* Tschern., *Septatournayella raise-rae* (Lip.), *Eoendothyra regularis* (Lip.) и др. Мощность горизонта достигает 70 м.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения развиты повсеместно, за исключением крайнего северо-запада Хоперской моноклинали. На большей части территории они перекрыты чехлом более молодых образований и выходят на поверхность только в пределах Доно-Медведицких дислокаций.

Образования карбона всех трех отделов представлены морскими мелководными и относительно глубоководными фациями, формирование которых происходило в трех структурно-фациальных зонах: южного склона Воронежской антеклизы, юго-восточного склона антеклизы и Нижневолжского прогиба, прибортовой области и Сарпинского прогиба Прикаспийской впадины.

Стратиграфическая полнота разрезов непостоянна. На территории листа установлены две поверхности стратиграфического несогласия: предбобриковская и предбайосская, выраженные выходом на них разновозрастных пород. Предбобриковская поверхность наиболее ярко проявилась в северных районах выпадением из разрезов упинских, черепетских, косьвинских и радаевских горизонтов. По линии Фролово–Жирновск–Саратов прослеживается граница выходов на предмезозойскую поверхность пермских, а затем разновозрастных каменноугольных отложений.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 2.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний карбон имеет наибольшую площадь распространения среди каменноугольных отложений. Он представлен турнейским, визейским и серпуховским ярусами, расчлененными на надгорizontы и горизонты.

## Схема корреляции стратиграфических подразделений карбона

Общая стратиграфическая шкала		Региональные стратиграфические подразделения		Структурно - фациальные зоны															
Отдел	Ярус	Надгоризонт	Горизонт	Южный склон Воронежской антеклизы				Юго-восточный склон Воронежской антеклизы и Нижневолжский прогиб				Прибортовая область и Сарпинский прогиб Прикаспийской впадины							
Верхний	Гжельский		Мелеховский																
			Ногинский	Ногинский горизонт															
			Павловопосадский	Павловопосадский горизонт															
			Добрятинский	Добрятинский горизонт															
	Касимовский		Дорогомиловский	Дорогомиловский горизонт															
			Хамовнический	Хамовнический горизонт															
			Кревякинский	Кревякинский горизонт															
Средний	Московский	Мячковский	Мячковский горизонт										Лободинская свита						
		Подольский	Подольский горизонт																
		Каширский	Каширский горизонт																
		Верейский	Верейский горизонт																
	Башкирский	Мелекесский	Мелекесский горизонт																
		Черемшанский	Черемшанский горизонт																
		Прикамский	Прикамский горизонт																
		Северокельтменский	Северокельтменский горизонт																
		Краснополянский	Краснополянский горизонт																
		Вознесенский																	
Нижний	Серпуховский	Старобешовский	Запалтюрбинский																
			Протвинский	Протвинский горизонт															
		Заборьевский	Стешевский	Стешевский горизонт				Заборьевский надгоризонт				Окский, заборьевский, старобешовский надгоризонты нерасчлененные							
	Тарусский		Тарусский горизонт																
	Визейский	Окский	Веневский	Веневский горизонт															
			Михайловский	Михайловский горизонт															
			Алексинский	Алексинский горизонт															
			Тульский	Тульский горизонт															
	Турнейский	Кожимский	Бобриковский	Бобриковский горизонт															
			Радаевский	Радаевский горизонт															
			Косьвинский																
		Шуриновский	Кизеловский	Кизеловский горизонт															
			Черепетский	Черепетский горизонт															
		Ханинский	Упинский	Упинский горизонт															
			Малевский	Малевский горизонт															
		Гумеровский																	

## Турнейский ярус

Турнейский ярус подразделяется на два надгоризонта: ханинский в составе гумеровского, малевского и упинского горизонтов и шуриновский, состоящий из черепетского и кизеловского горизонтов. Завершает разрез яруса косьвинский горизонт, являющийся нижним подразделением кожимского надгоризонта. Гумеровский горизонт на площади листа не установлен.

**Ханинский надгоризонт (C<sub>1</sub>hn). Малевский горизонт (C<sub>1</sub>ml)** с размывом залегает на девонских породах.

В пределах Первомайско-Чирской моноклинали (СФЗ южного склона Воронежской антеклизы) горизонт сложен известняками серыми глинистыми детритово-шламовыми, местами доломитизированными, со следами внутриформационных размывов, с редкими маломощными прослойками темно-серых глин, алевролитов и кварцевых песчаников. Мощность отложений 5–10 м.

На остальной территории малевский горизонт представлен известняками органогенно-обломочными, микросгустковыми, прослоями спиколовыми. В нижней части они становятся тонко- и мелкозернистыми.

В описанных породах отмечается массовое скопление примитивных фораминифер *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir., *B. elegans* Viss., *Parathuramina tuberculata* Lip. и др. В сообществе с ними обнаружены брахиоподы, остракоды, комплекс спор, характерные для малевского горизонта.

Мощность отложений не превышает 10–20 м.

**Упинский горизонт (C<sub>1</sub>up)** согласно залегает на малевском. Он сложен мелководно-морскими фациями. На южном склоне Воронежской антеклизы (Первомайско-Чирская моноклинали) в строении горизонта принимают участие известняки неравномерно глинистые мелкодетритовые или микрозернистые волнистослоистые, нередко перекристаллизованные и доломитизированные, со стилолитовыми швами. Нижняя часть горизонта сложена песчаниками светло-серыми полевошпатово-кварцевыми разномощными слабоизвестковистыми, с прослоем глин слабоалевритистых, пиритизированных с многочисленными растительными остатками. Мощность 5–20 м.

На восточном склоне Воронежской антеклизы и в Нижневолжском прогибе упинские отложения представлены маломощной (10–40 м) толщей мелководных образований, в которой преобладают известняки, чередующиеся с известковистыми аргиллитами и мергелями. Известняки мелкокристаллические, органогенно-обломочные, биоморфно-детритовые, сгустково-комковатые, обычно глинистые, участками доломитизированные.

Аналогичный разрез упинского горизонта прослежен в западной прибрежной зоне Прикаспийской впадины, где его мощность возрастает до 85 м. В северо-западном обрамлении впадины (Ровенско-Мокроусовская палеотерраса) развиты преимущественно терригенные породы увеличенной мощности (до 110 м).

Палеонтологическое обоснование упинского возраста описанных пород получено по фауне фораминифер *Tournayellina vulgaris* Lip., *Chernyschinella disputabilis* Dain., *Ch. ex gr. glomiformis* Lip. и др.

**Шуриновский надгоризонт (C<sub>1</sub>šr). Черепетский горизонт (C<sub>1</sub>čr)** представлен фациями неглубокого эпиконтинентального моря. Он залегает на размытой поверхности упинского горизонта.

На южном склоне Воронежской антеклизы горизонт сложен известняками серыми детритовыми и детритово-фораминиферовыми с богатым комплексом фораминифер, брахиопод, остракод, водорослей, кораллов и тонкими прослойками темно-серых глин. Мощность 10–30 м.

В наиболее полных разрезах Нижневолжского прогиба нижняя часть горизонта представлена известняками с прослоями мергелей, глин, иногда доломитов. Известняки глинистые микро-тонкозернистые, детритово-шламовые, детритово-сгустковые, реже водорослевые, неравномерно перекристаллизованные, местами доломитизированные до перехода в доломиты. Мергели также доломитизированы и перекристаллизованы, нередко замещаются черными алевритистыми, известковистыми глинами. Верхняя пачка сложена известняками органогенно-обломочными, детритовыми, микросгустковыми. На Хоперской моноклинали она размыта предвизейской трансгрессией.

Карбонатный состав горизонта сохраняется и в прибортовой зоне Прикаспийской впадины, где развиты известняки мелкокомковатые, оолитовые и псевдооолитовые, органогенно-обломочные, прослоями глинистые.

Комплекс фауны, определенный из этих пород, типичен для черепетского горизонта: *Endothyra inflata maxima* Lip., *E. tuberculata* Lip., *Tournayella discocdes* Dain., *T. septata* Lip.

Мощность горизонта изменяется от 10 м в западных районах до 50 м в прибортовой зоне Прикаспия.

**Кизеловский горизонт (C<sub>1</sub>kz)** имеет ограниченное распространение. Он отсутствует на большей части Первомайско-Чирской моноклинали, юге Приволжской и Хоперской моноклиналей. На остальной территории горизонт без видимых следов перерыва перекрывает черепетские отложения и сложен однородной толщей известняков с единичными прослоями доломитов и аргиллитов. Известняки темно-серые, светло-коричневые микро-тонкозернистые, органогенно-обломочные, микросгустковые, сгустково-комковатые. Доломиты мелкозернистые глинистые, иногда песчаниковидные пиритизированные. Аргиллиты темно-серые известковистые.

В известняках определены характерные для кизеловского горизонта *Endothyra gentilis* Schlyk., *E. tenuiseptata* Lip., *Tournayella discoidea* (Dain.), *T. beata* Mal., *Carbonella spectabilis* Dain. и др.

Мощность горизонта изменяется от 10–20 м в Саратовском Поволжье до 36–43 м на Приволжской моноклинали. В сторону бортового уступа она увеличивается до 95 м.

В западном обрамлении Прикаспийской впадины вскрыт биогермный тип разреза горизонта (скв. 1-Иловатская, 10-Александровская). Он представлен в нижней части песчаниками известковистыми темно-серыми с обломками известняков строматолитовых пористо-кавернозных. Выше следуют известняки светло-серые микросгустковые слабogliнистые, сменяющиеся вверх по разрезу песчаниками, аналогичными описанным в нижней части [229]. Мощность до 120 м.

Кизеловский возраст биогермных отложений установлен по фауне фораминифер *Tournayella costata* Lip., *T. moelleri maxima* Lip., *T. discoidea* Dain., *Endothyra latispiralis* Lip., *E. inflata* Lip. и др.

**Косьвинский горизонт** ( $C_1ks$ ), венчающий разрез турнейского яруса, является нижним подразделением кожимского надгоризонта, основная часть которого соответствует нижневизейскому подъярису. Он известен на востоке Нижневолжского прогиба и в обрамлении Прикаспийской впадины, где с размывом залегает на кизеловских отложениях. В северных разрезах Саратовского Поволжья косьвинские и перекрывающие их радаевские образования отсутствуют в результате размыва в предрадаевское и предбобриковское время.

В Нижневолжском прогибе горизонт сложен мелководными фациями открытого моря: известняками темно-серыми глинистыми мелкозернистыми детритовыми, доломитизированными, с прослоями песчаниковидных доломитов. Фауна фораминифер, встреченная в известняках, имеет смешанный турнейско-визейский облик [229]. Мощность горизонта до 10 м.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины развит биогермный тип разреза, представленный преимущественно известняками с маломощными прослоями аргиллитов, реже алевролитов и песчаников. Известняки темно-серые органогенно-обломочные, биоморфно-детритовые, перекристаллизованные, неравномерно глинистые и доломитизированные. Аргиллиты темно-серые алевритистые, слабоизвестковистые. Песчаники мелкозернистые кварцевые на глинисто-карбонатном цементе. Здесь выделен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для косьвинских отложений Русской плиты [229]. Мощность до 95 м.

## Турнейский и визейский ярусы

**Ханинский, шуриновский и кожимский надгоризонты нерасчлененные** ( $C_1hn-kz$ ). В Прикаспийской впадине и ее северо-западной прибортовой зоне в пределах Саратовской области южнее бортового карбонатного уступа фаменско-нижнетурнейского возраста скважинами 1-Черная Падина, 1-Солнечная, 1-Южно-Дьяковская и др. вскрыта нерасчлененная толща пород ханинского, шуриновского и кожимского надгоризонтов, мощностью соответственно 44, 47 и 27 м. Ее нижняя граница проведена условно без надежного палеонтологического обоснования, а верхняя совпадает с подошвой фаунистически охарактеризованного окского надгоризонта.

Толща сложена известняками и известковистыми аргиллитами. Известняки кремовые тонко-мелкокристаллические, сильно перекристаллизованные с обломками неопределимых органических остатков, среди которых большое место занимают однокамерные пелагические фораминиферы. В аргиллитах содержатся маломощные прослои мергелей. В породах обнаружены турнейские спорово-пыльцевые комплексы (скв. 1-Солнечная).

Состав и структура отложений, морфологические особенности фауны свидетельствуют о формировании осадков в относительно глубоководном морском бассейне.



## Визейский ярус

Визейский ярус распространен на всей рассматриваемой территории. Он подразделен на нижний и верхний подъярусы, которым соответствуют кожимский и окский надгоризонты.

**Кожимский надгоризонт** ( $C_1kz$ ) включает описанный выше косьвинский горизонт верхнего турне, а также радаевский и бобриковский горизонты нижневизейского подъяруса.

**Радаевский горизонт** ( $C_1rd$ ) распространен на тех же площадях, что и косьвинский. Ввиду недостаточной изученности, они долгое время рассматривались нерасчлененными в ранге малиновского надгоризонта.

Радаевские отложения установлены на юго-западе Первомайско-Чирской моноклинали (СФЗ южного склона Воронежской антеклизы), в наиболее погруженных частях Нижневолжского прогиба (СФЗ юго-восточного склона Воронежской антеклизы и Нижневолжского прогиба), а также в разрезах отдельных скважин прибортовой области Прикаспийской впадины.

На большей части площади Первомайско-Чирской моноклинали радаевские отложения отсутствуют и только на юго-западе на размытой поверхности кизеловского и черепетского горизонтов залегают мелководно-морские образования, мощностью до 24 м, радаевский возраст которых обоснован комплексом остракод и спор [34, 90]. Это глины темно-серые известковистые аргиллитоподобные, местами песчанистые, с раковинным детритом и прослоями серых детритовых тонкослоистых, частично окремненных известняков.

Преимущественно глинистый состав горизонта сохраняется и в Нижневолжском прогибе. Глины аргиллитоподобные тонкогоризонтальнослоистые слабоалевритистые, пиритизированные, с большим количеством обугленного растительного детрита. Глины чередуются с известняками детритовыми, биоморфно-детритовыми, нередко переходящими в мергели и разнозернистые доломиты. Иногда в разрезе присутствуют сильно пиритизированные алевролиты и кварцевые песчаники с кальцито-сидеритовым цементом. Известняки заключают в себе типично визейский комплекс фораминифер, в котором сохранились некоторые единичные турнейские формы: *Mediocris mediocris* Viss., *M. breviscula* Gan., *Dainella chomatica* f. *typica* Brazh., *Endothyranopsis elenovkensis* Brazh. и др. [28]. Кроме того, отложения содержат споры радаевского возраста *Trilobozonotriletes incisotriletes* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum. и др. [198]. Мощность до 26 м.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины сохраняется рифовый тип разреза, в строении которого принимают участие исключительно известняки органогенно-обломочные, прослоями микросгустковые, неравномерно перекристаллизованные, с типичным радаевским комплексом фораминифер: *Dainella elegantula* Brazh., *Eostaffella versabilis* Orl., *Endothyranopsis donicus* (Brazh. et Rost.) и др. Мощность не превышает 10 м.

В северо-западной прибортовой зоне в опущенном крыле Ровенско-Мокроусовской террасы вскрыт рифовый тип разреза нерасчлененных косьвинского и радаевского горизонтов, мощностью до 296 м. Он сложен преимущественно органогенно-обломочными известняками и доломитами с прослоями глин и аргиллитов. Вниз по разрезу количество терригенного

материала увеличивается, появляются прослои песчаников. Полю распространения этого типа разреза соответствует зона сокращенных мощностей фаменско-нижнетурнейских образований, представленных в относительно глубоководных шельфовых фациях.

**Бобриковский горизонт (C<sub>1</sub>bb)** распространен шире радаевского, отсутствуя лишь на крайнем северо-западе Хоперской моноклинали. Он характеризуется значительной литолого-фациальной изменчивостью.

В СФЗ южного склона Воронежской антеклизы горизонт представлен в основном терригенными мелководно-морскими отложениями, трансгрессивно перекрывающими различные горизонты визе и турне. Это темно-серые аргиллитоподобные известковистые глины, переслаивающиеся с мелко-среднезернистыми кварцевыми песчаниками и алевролитами с карбонатным цементом и глинистыми известняками, нередко окремнелыми. Породы обогащены растительными остатками. Мощность изменяется от 3–5 до 25 м, что объясняется неровностями добобриковского рельефа.

На Хоперской моноклинали рассматриваемые отложения залегают на размытой поверхности турнейских пород и сложены лагунно-континентальными образованиями: глинами темно-серыми до черных, нередко углистыми, с редкими маломощными прослоями угля. Породы сильно пиритизированы, содержат многочисленные обуглившиеся растительные остатки. В них встречаются подчиненные прослои детритовых, глинистых с углистыми включениями известняков и разнозернистых песчаников.

В Нижневолжском прогибе бобриковский горизонт выражен в основном прибрежно-морскими фациями. Здесь в разрезе наблюдается переслаивание темно-серых, черных алевролитистых глин и аргиллитов, переполненных растительными остатками, светло-серых кварцевых мелкозернистых песчаников и кварцевых алевролитов. Состав пород изменчив по площади, преобладают либо глины и аргиллиты, либо песчаники. Иногда встречаются прослои известняков, количество которых увеличивается в направлении бортового уступа. Мощность до 50 м.

В юго-западной части бортовой зоны над радаевскими известняками залегают 24-метровая пачка темно-серых сильно глинистых тонкозернистых известняков и мергелей бобриковского горизонта, содержащая фауну плохой сохранности визейского облика. Севернее в этой же зоне (Новоникольская площадь в Волгоградском Заволжье) горизонт сложен аргиллитами с прослоями известняков разнозернистых водорослевых, местами спиккуловых, неравномерно окремнелых. В известняках заключены типичные для бобриковского горизонта фораминиферы *Omphalotis omphalota minima* (Raus. et Reitl.), *Eostaffella versabilis* Orl., *Endostaffella parva* (Moell.), *Endothyra vормosa* Schlyk., *Uralodiscus uralicus* Mal. Аргиллиты содержат споры, характерные для рассматриваемого горизонта Русской платформы [229]. Мощность 17 м.

Карбонатно-терригенный состав горизонта присущ и для северо-западного обрамления Прикаспийской впадины. В бортовой зоне он замещается карбонатными породами биогермного типа, при этом мощность отложений увеличивается до 200 м [115].

В северной части территории листа (Генеральская, Шумейская, Соколовогорская нефтегазоразведочные площади в Саратовской области) прослеже-

ны разрезы бобриковского горизонта, мощностью до 30 м, приуроченные к узким эрозионным прогибам, сложенные полностью песчаниками.

**Окский надгоризонт (C<sub>1ok</sub>).** В составе окского надгоризонта выделены тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты.

**Тульский горизонт (C<sub>1tl</sub>)** с размывом залегает на бобриковских или турнейских отложениях и представлен мелководно-морскими фациями.

На Первомайско-Чирской и Хоперской моноклиналих в разрезе преобладают терригенные породы – темно-серые алевролиты, аргиллиты, песчаники, алевроиты и пески с редкими прослоями глинистых детритовых известняков, содержащих тульский комплекс фораминифер: *Endothyra crassa* Raus. et Reitl., *E. globulus* Eichw., *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *Tetrataxis angusta* Viss. и др. Мощность достигает 45 м.

На большей части Нижневолжского прогиба развиты карбонатно-терригенные отложения, представленные двумя литологическими пачками. Нижняя сложена преимущественно известняками темно-серыми микрозернистыми, органогенно-детритовыми неравномерно глинистыми и перекристаллизованными с прослоями глин, мергелей, доломитов и кварцевых алевролитов. В верхней пачке наблюдается переслаивание дисперсных, аргиллитоподобных глин, микрозернистых массивных мергелей, разнозернистых кварцевых, известковистых песчаников и алевролитов и микрозернистых известняков.

На юге Нижневолжского прогиба в разрезе преобладают известняки глинистые детритово-шламовые, иногда окремненные. Подчиненное значение имеют доломиты, глины и алевролиты.

Принадлежность отложений к тульскому горизонту подтверждена комплексом фораминифер *Eostaffella prisca* Raus., *E. versabilis* Orb., *Pseudoendothyra struvei* (Moell.), *Propermodiscus krestovnikovi* (Raus.), *Archaediscus karreri nana* Raus. и др. Мощность отложений изменяется от 30–40 м на Доно-Медведицких дислокациях до 100–130 м на Приволжской моноклинали [28]. На севере прогиба она не превышает 90 м [115].

В западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины литологический состав горизонта претерпевает изменения. Здесь отложения полностью представлены известняками органогенно-детритовыми, шламово-детритовыми, микросгустковыми, водорослево-микросгустковыми, прослоями спикүлодетритовыми, фораминиферовыми. В нижней части разреза иногда присутствуют известняки мелкозернистые доломитизированные [229].

В известняках обнаружена обильная фауна фораминифер, характерная для тульского горизонта, содержащая, помимо приведенных выше форм, также *Globoendothyra parva* (N. Tchern.), *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Eostaffella schwetzerovi* Gan. и др. Мощность отложений 130–150 м [229].

**Алексинский горизонт (C<sub>1al</sub>)** во всех СФЗ представлен в основном карбонатными породами и залегает на тульском горизонте без видимых следов перерыва.

На Первомайско-Чирской и Хоперской моноклиналих горизонт сложен известняками серыми детритовыми, детритово-шламовыми тонкослоистыми глинистыми, местами окремненными и перекристаллизованными, с редкими тонкими прослоями мергелей и доломитов. В нижней части нередко прослеживается пачка темно-серых глин, аргиллитов, алевролитов и

песчаников, со скоплениями растительных остатков, иногда с прослоями угля. Мощность горизонта увеличивается к югу до 69 м [28, 90]. Отложения охарактеризованы фауной фораминифер *Eostaffella proikensis* Raus., *E. mosquensis* Viss., *Endothyranopsis crassus* Brady, *Plectogyra samarica* Raus. и др.

В Нижневолжском прогибе развиты известняки серые органогенно-детритовые, иногда сгустково-комковатые, сгустково-детритовые, неравномерно глинистые и доломитизированные с прослоями доломитов и мергелей. Средняя часть горизонта сложена терригенными породами: преимущественно глинами темно-серыми до черных, алевритистыми, местами углистыми с прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов. Алексинский возраст пород установлен по характерной фауне фораминифер. Мощность отложений изменяется от 35–50 м на западе и севере прогиба до 130 м на востоке.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины горизонт сложен фораминиферо-водорослевыми известняками с типично алексинской фауной *Omphalotis samarica* (Raus. et Reitzl.), *O. mirifica* (Raus.), *Dainella efremovi* Vdov. et Rost., *Archaeodiscus agaponensis* Jv. Мощность 63–121 м [229].

В районах Саратовского Левобережья в сторону бортового уступа Прикаспийской впадины разрез обогащается терригенным материалом и представлен светло-серыми кварцевыми алевролитами, известковистыми аржиллитами с прослоями песчаников и известняков.

**Михайловский горизонт** ( $C_1mh$ ) распространен на той же площади, что и алексинский, на котором он согласно залегает. В крайней западной части Хоперской моноклинали михайловские отложения размыты предбашкирской трансгрессией.

Михайловское время соответствует максимальному этапу развития визейского морского бассейна, в котором на рассматриваемой территории в условиях открытого мелкого моря накапливались карбонатные осадки. На западе (Хоперская и Первомайско-Чирская моноклинали) получили развитие детритовые, детритово-шламовые, детритово-фораминиферовые и криноидные известняки, микрослоистые, с единичными тонкими прослойками углистых глин и бурых углей. Известняки участками окремнены, перекристаллизованы и кальцитизированы, содержат характерный для михайловского горизонта комплекс фораминифер. Мощность составляет 30–50 м.

В Нижневолжском прогибе горизонт сложен известняками серыми и коричневато-серыми детритовыми, сгустково-фораминиферовыми, реже шламово-детритовыми, сгустково-комковатыми и микрозернистыми, неравномерно глинистыми с комплексом фораминифер *Eostaffella ikensis* Viss., *E. proikensis* Raus., *Pseudoendothyra propinqua* Viss., *P. intermedia* Schlyk., *Bradyina rotula* Eichw. и др., характерных для михайловского горизонта. Мощность 40–55 м.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины (Иловатская, Новоникольская площади) вскрыт рифовый тип разреза. Органогенная постройка сложена известняками реликтово-биоморфными, мшанково-полидетритовыми, сильно перекристаллизованными, пористо-кавернозными с редкой фауной и водорослями михайловско-веневского возраста:

*Howchinia subconica* (Brazh. et San.), *Omphalotis exilis* (Raus.), *Monotaxinoides transitorius* Brazh. et San. [229]. Мощность отложений 70–80 м.

**Веневский горизонт** (C<sub>1</sub>vn) согласно залегает на михайловских отложениях и представлен морскими фациями карбонатного состава.

На юго-восточном склоне Воронежской антеклизы (Хоперская и Первомайско-Чирская моноклинали) в строении горизонта принимают участие известняки светло-серые детрито-фораминиферовые массивные и микрослоистые, с редкими прослоями ризоидных известняков и доломитов. Известняки в различной степени перекристаллизованные и кремнистые, битуминозные, содержат обильную разнообразную фауну брахиопод, мшанок, кораллов, фораминифер. На западе Хоперской моноклинали в основании имеются прослои черных листоватых глин с обуглившимися растительными остатками. Мощность горизонта до 30–35 м.

В Нижневолжском прогибе веневские отложения представлены известняками белыми и светло-серыми, часто пятнистыми за счет неравномерной глинистости, обычно перекристаллизованными, иногда пористо-кавернозными, полидетритовыми, органогенно-обломочными. В подошве горизонта нередко залегают мергели темно-серые углисто-глинистые. Известняки содержат многочисленную и разнообразную фауну фораминифер, характерную для веневского горизонта: *Eostaffella ikensis tenebrosa* Viss., *E. constricta* Gan., *Omphalotis samarica* (Raus. et Reitl.), *Endothyranopsis sphaerica* Raus. и др. Мощность до 45 м.

В западной части прибортовой зоны Прикаспийской впадины в мелководно-морском типе разреза развиты известняки криноидные, прослоями фораминиферовые с богатой веневской фауной. Мощность 30–35 м. Здесь же на участках развития органогенных построек горизонт сложен известняками реликтово-биоморфными сильно перекристаллизованными со строматактоидной текстурой, биогермными, прослоями криноидными и водорослевыми с комплексом веневских фораминифер и водорослей. Мощность достигает 140 м [229].

В Саратовском Поволжье обычно выделяются нерасчлененные михайловские и веневские отложения, представленные органогенно-обломочными перекристаллизованными известняками, в верхней части выщелоченными и кавернозными, содержащими смешанный комплекс фораминифер. Мощность нерасчлененных отложений 150 м.

## Серпуховский ярус

Серпуховский ярус делится на два подъяруса, которым в региональной схеме отвечают заборьевский и старобешевский надгоризонты. Граница распространения отложений этого возраста смещена по сравнению с визейскими на юг и восток. Ярус представлен морскими карбонатными образованиями трансгрессивно-регрессивного характера.

**Заборьевский надгоризонт** (C<sub>1</sub>zb) состоит из тарусского и стешевского горизонтов, которые выделяются только на южном склоне Воронежской антеклизы. На остальной территории они не расчленены и рассматриваются в объеме надгоризонта.



Нерасчлененные заборьевские отложения распространены в Нижневолжском прогибе, где они согласно залегают на веневских образованиях и имеют сходный с ними вещественный состав. Надгоризонт сложен в основном светло- и темно-серыми, местами коричневато-серыми неравномерно глинистыми известняками, среди которых отмечаются тонкие прослойки темно-серых тонкослоистых известковистых глин с отпечатками брахиопод и включениями пирита. Известняки биоморфно-детритовые, микросгустковые, неравномерно пористо-кавернозные с сутурными швами. В отдельных прослоях они микро- и мелкозернистые, участками перекристаллизованные, иногда доломитизированные до перехода в доломиты [28].

Известняки содержат комплекс фораминифер раннесерпуховского возраста: *Eostaffella paraikensis* Brazh., *E. proikensis* Raus., *Pseudoendothyra struvei* Moell., *P. propinqua* Viss., *P. serpuchovi* Raus. и др. Мощность надгоризонта в центре и на юге прогиба изменяется от 37 до 53 м [28], а на севере достигает 72 м [115]. В западной части Хоперской моноклинали заборьевские отложения размыты.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины нерасчлененные тарусско-стешевские образования представлены известняками фораминиферо-водорослевыми, микросгустковыми, прослоями строматопоратовыми, сильно перекристаллизованными, с фораминиферами *Eostaffella mosquensis* Viss., *Pseudoendothyra crassa* Ros., *Monotaxinoides transitorius* Brazh. et Jar. и др. Мощность надгоризонта до 45 м.

Расчлененные тарусский и стешевский горизонты прослежены только на юге Первомайско-Чирской моноклинали.

**Тарусский горизонт (C<sub>1tr</sub>)** согласно залегают на веневском и сложен светло-серыми, белыми детритовыми, детритово-шламовыми и биоморфными известняками, неравномерно перекристаллизованными, местами окремненными, с редкими прослоями темно-серых глин. В известняках выделены фораминиферы *Eostaffella subsphaerica* Gan., *Endothyranopsis sphaericus* Raus. et Reutl., *Monotaxis gibba* Moell. и др, характерные для тарусского горизонта. Мощность отложений до 40–47 м [28, 34].

**Стешевский горизонт (C<sub>1st</sub>)** развит почти на той же площади, что и тарусский, который он согласно перекрывает. Отложения этого горизонта представлены известняками, аналогичными тарусским, но более темной окраски за счет присутствия углисто-глинистого материала. Комплекс фораминифер в них беднее, чем в подстилающих породах, и содержит *Eostaffella decurta* Raus., *E. pseudostruvei* Raus. et Reutl., *Loeblichia ammonoides* Rozh. и др. [28]. Мощность горизонта до 45 м.

**Старобешевский надгоризонт (C<sub>1sb</sub>)** на рассматриваемой территории установлен только в составе протвинского горизонта.

**Протвинский горизонт (C<sub>1pr</sub>)** распространен на Первомайско-Чирской моноклинали и в Нижневолжском прогибе. На Хоперской моноклинали от отсутствует вследствие размыва.

Горизонт без следов перерыва залегают на заборьевских отложениях и сложен известняками белыми и светло-серыми биоморфно-полидетритовыми неравномерно перекристаллизованными, прослоями глинистыми, окремненными, доломитизированными, с подчиненными прослоями глин,



иногда каолиновых, а также аргиллитов. Вверху известняки микро-, тонко- и разнозернистые, «сахаровидные».

В протвинских известняках выявлены фораминиферы *Eostaffellina protvae* (Raus.), *E. paraprotvae* (Raus.), *Eostaffella ikensis* Raus. и др. Мощность до 40 м.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел представлен башкирским и московским ярусами, сложенными морскими фациями карбонатно-терригенного состава. Граница их распространения значительно смещена к югу и востоку по сравнению с нижнекаменноугольными [34].

### Башкирский ярус

На площади листа в составе башкирского яруса выделены краснополянский, северокельтменский, прикамский, черемшанский и мелекесский горизонты. Первые три горизонта, соответствующие нижнему подъярису, сложены карбонатными породами, а остальные (верхний подъярус) – преимущественно терригенными.

Такое строение яруса характерно для юго-восточного склона Воронежской антеклизы и Нижневолжского прогиба. В Прикаспийской впадине башкирские отложения представлены терригенным комплексом пород, которые в силу слабой изученности объединены в лободинскую свиту.

**Краснополянский горизонт (C<sub>2</sub>kr)** известен на юге Первомайско-Чирской моноклинали и в Нижневолжском прогибе, где со значительным размывом залегает на различных горизонтах серпуховского яруса. В основании горизонта прослеживается слой каолиновой глины с многочисленными обломками известняков. Выше следуют известняки серые детритовые, сгустково-микроомковатые, органогенно-обломочные, редко микрозернистые или оолитовые, неравномерно перекристаллизованные, местами доломитизированные. В комплексе фораминифер присутствуют характерные для краснополянского горизонта *Eostaffella postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei* Raus. et Reitl., *E. varvariensis grandis* Brazh., *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl. и др. [28].

Мощность горизонта на юге Первомайско-Чирской моноклинали достигает 60 м, на Приволжской моноклинали до 27 м.

**Северокельтменский горизонт (C<sub>2</sub>sk)** согласно залегает на краснополянском, местами – трансгрессивно на нижнем карбоне. Он представлен мелководно-морскими фациями: известняками светло-серыми, внизу преимущественно микро- и тонкозернистыми, выше органогенно-обломочными, иногда оолитовыми, перекристаллизованными, с тонкими прослоями доломитов и темно-серых глин или аргиллитов. Раннебашкирский возраст отложений обоснован комплексом фораминифер *Eoscaffella pseudostruvei* Raus. et Reitl., *E. acuta* Grozd. et Leb., *Pseudostaffella antiqua* Dutk., *Ozawainella umbonata* Brazh. et Pol. и др. Мощность горизонта не превышает 30 м [28, 34].

**Прикамский горизонт (C<sub>2</sub>pk)** распространен на той же площади, что и нижележащий, с некоторым расширением границ в северном направлении от Первомайско-Чирской моноклинали. Он с постепенным переходом залегает на северокельтменских, а в местах их отсутствия — трансгрессивно на серпуховских отложениях.

Горизонт сложен известняками светло-серыми и белыми детритовыми, органогенно-обломочными, оолитовыми, с тонкими прослоями темно-серых глин, с комплексом фораминифер, характерных для прикамского горизонта: *Pseudostaffella antiqua* Dutk., *Ps. antiqua* var. *grandis* Schlyk., *Ps. sofronizkyi* Saf. и др.

Мощность отложений до 60 м.

Приведенное расчленение однообразной карбонатной толщи на горизонты возможно только при детальной палеонтологической характеристике отложений. В остальных случаях в Волгоградском и Саратовском Поволжье они выделяются в ранге нижнебашкирского подъяруса (краснополянского, северокельтменского и прикамского горизонтов нерасчлененных).

**Черемшанский горизонт (C<sub>2</sub>жм)** несогласно перекрывает прикамские отложения. На Первомайско-Чирской моноклинали его нижняя часть сложена известняками светло-серыми органогенными, полидетритовыми, реже микрозернистыми, перекристаллизованными, сменяющимися сверху ритмично переслаивающимися темно-серыми алевролитами, аргиллитами, песчаниками, с редкими прослоями известняков [34, 174].

В Нижневолжском прогибе к этому горизонту отнесена толща терригенных пород, залегающая на размытой поверхности прикамских известняков. В ней преобладают глины темно-серые тонкодисперсные, местами алевритистые, иногда известковистые с многочисленными обуглившимися растительными остатками, желваками сидерита и вкраплениями пирита. В глинах имеются подчиненные прослои глинистых алевролитов, мелкозернистых полимиктовых песчаников на глинисто-карбонатном цементе, реже микро-тонкозернистых глинистых известняков. Мощность горизонта изменяется от 10–15 м на западе до 40–70 м на юго-востоке.

Черемшанские отложения содержат фауну фораминифер позднебашкирского возраста: *Adjutovella tikhonovichi* Ra u s., *Profusulinella primitiva* S o s h., *Ozawainella pararhomboidalis* Ma n. и др.

**Мелекесский горизонт (C<sub>2</sub>ml)** развит на юге Первомайско-Чирской моноклинали и в Нижневолжском прогибе. Он повсеместно согласно залегает на черемшанском горизонте и сложен ритмично переслаивающимися аргиллитами, алевролитами, песчаниками и известняками, причем преобладающее значение в разрезе имеют песчаники и алевролиты. Песчаники и алевролиты серые полимиктовые мелкозернистые со смешанным глинисто-карбонатным цементом, аргиллиты известковистые, слюдистые, обогащенные углистым веществом, известняки мелкокристаллические глинистые, иногда конгломератовидные.

В известняках обнаружены фораминиферы *Ozawainella facoides* Ma n., *Oz. umbonata* Bra z h. et Pol., *Pseudostaffella irinovkensis* Le o n t., *Novella primitiva* Ra u s. и др., а в аргиллитах выделен комплекс спор, типичных для верхнебашкирских отложений. Мощность горизонта достигает 137 м на востоке Приволжской моноклинали.

## Московский ярус

Московский ярус отсутствует только на северо-западе площади листа. Выходы его на дневную поверхность прослеживаются на юге Доно-Медведицких дислокаций, на остальной территории вскрывается скважинами. Ярус подразделяется на два подъяруса: нижний в составе верейского и каширского горизонтов и верхний, включающий подольский и мячковский горизонты.

Стратиграфический объем яруса различен, что связано с предъюрским размывом. Наиболее полные разрезы наблюдаются в предбортовой зоне Прикаспийской впадины, где его мощность достигает 800–900 м. В западных районах она составляет 20–70 м, на севере Нижневолжского прогиба – 90–300 м.

**Верейский горизонт** ( $C_2vr$ ) залегает на глубоко эродированной поверхности мелекесского горизонта. Он повсеместно сложен терригенными породами с редкими прослоями известняков, иногда доломитов. Терригенные отложения представлены глинами, алевролитами и песчаниками, часто сменяющими друг друга по простиранию. Глины темно-серые, прослоями пестроокрашенные, тонкослоистые алевролитистые, нередко известковистые с включениями пирита, сидерита и обуглившихся растительных остатков. Песчаники и алевролиты серые полимиктовые мелко-среднезернистые с глинисто-карбонатным цементом. В пределах Доно-Медведицких дислокаций выделено шесть пластов песчаников-коллекторов, к которым приурочены промышленные залежи нефти и газа. Известняки и доломиты серые неравномернозернистые пористые пиритизированные. В западном направлении количество слоев карбонатных пород уменьшается.

Отложения содержат типичный верейский комплекс фораминифер: *Aljutovella cybaea* Leont., *Al. artificialis* Leont., *Eofusulina triangula* Raus. et Bel., *Pseudostaffella subquadrata* Groz. et Leb., *Ozawainella facoides* Man. и др.

Мощность горизонта на севере Нижневолжского прогиба составляет 55–80 м, в южном направлении увеличивается до 200–280 м, а к западу сокращается до 10–60 м.

**Каширский горизонт** ( $C_2k\check{s}$ ) согласно залегает на верейском. В его строении обычно принимают участие три литологические пачки: нижняя и верхняя преимущественно карбонатные и средняя – терригенная.

Карбонатные пачки сложены известняками серыми и светло-серыми глинистыми, доломитизированными, участками кавернозными, с линзами кремней. Структура их мелкозернистая детритовая, детритово-комковатая, органогенно-обломочная, реже оолитовая. Местами они содержат прослой мергелей.

Терригенные породы представлены глинами темно-серыми неравномерно известковистыми неяснослоистыми с обуглившимися растительными остатками, с прослоями песчаников, алевролитов, реже мергелей и известняков. В южном направлении количество терригенного материала в разрезе горизонта увеличивается.

На Саратовском участке Нижневолжского прогиба горизонт имеет двучленное строение: внизу залегают терригенные отложения, сверху – карбонатные.

В известняках определены фораминиферы, характерные для каширского горизонта: *Hemifusulina kashirica* Bolkh., *H. pseudobocki* Putrja et Leont., *Fusulinella subpulchra* Putrja, *Pseudostaffella topilini* Putrja и др.

Мощность отложений изменяется от 40–70 до 110–180 м, возрастающая в сторону бортового уступа Прикаспийской впадины.

**Подольский горизонт (C<sub>2</sub>pd)** отсутствует на Хоперской моноклинали. На остальной территории он согласно залегает на каширских отложениях.

В пределах Первомайско-Чирской моноклинали и южного окончания Доно-Медведицких дислокаций нижняя часть горизонта сложена пестроцветными глинами неравномерно алевритистыми, известковистыми тонкослоистыми с подчиненными прослоями также пестроокрашенных алевролитов, мелкозернистых песчаников, доломитов и известняков. Выше следуют известняки серые глинистые органогенно-обломочные, неравномернозернистые, часто перекристаллизованные, содержащие прослойки мелкозернистых пористых доломитов. На западе мощность горизонта вследствие размыва не превышает 40 м, увеличиваясь на востоке до 115–160 м [34, 181, 222].

В Нижневолжском прогибе в разрезе преобладают известняки серые глинистые органогенно-обломочные, микрозернистые или пелитоморфные, иногда фузулиновые, водорослевые. Они перекристаллизованы, местами доломитизированы с линзами и жемами кремней, с прослоями доломитов, алевролитов и мергелей. Толща известняков разделена двумя пачками (до 10 м) глин слабоизвестковистых, неравномерно алевритистых микрослоистых, являющихся региональным электрорепером. В известняках определены фораминиферы, типичные для подольского горизонта: *Ozawainella curachovensensis* Ma n., *Fusulina kamensis* Sa f., *Fusulinella coloniae* Lee et Chen., *Neostaffella ozawai* (Lee et Chen.) и др. Мощность горизонта изменяется от 100 до 280 м.

**Мячковский горизонт (C<sub>2</sub>mж)** имеет ту же площадь распространения, что и подольский, на котором он залегает без следов перерыва.

На юго-западе рассматриваемой территории (Первомайско-Чирская моноклинали) развит терригенно-карбонатный тип разреза горизонта. Внизу и вверху он сложен известняками светло-серыми сгустково-детритовыми, микро- и тонкозернистыми, участками доломитизированными и слабокремненными с включениями кремня и прослоями коричневатых серых тонкозернистых доломитов. В средней части горизонт представлен глинами серыми известковистыми неяснослоистыми с редкими тонкими прослойками известняков.

На остальной территории распространен карбонатный тип разреза, состоящий из известняков и доломитов, замещающих друг друга по площади. Известняки сероцветные, органогенно-обломочные, микросгустковые, иногда оолитовые, криноидно-фораминиферовые, водорослевые, тонкозернистые. Они нередко доломитизированные, перекристаллизованные, содержат прослойки известковистых глин и разнообразную фауну брахиопод, мшанок, кораллов, фораминифер. Доломиты серые микро-мелкозернистые с включениями гипса и ангидрита.

Отложения охарактеризованы типично мячковскими фораминиферами *Fusulinella bocki* Moell., *F. pseudobocki* var. *ovoiges* Ra u s., *F. schwagerinoides* Dep r., *Protriticites ovatus* Put r., *Pr. pseudomontiparus* Put r. и др.

Мощность горизонта изменяется от первых метров на западе до 160–180 м на востоке, а на юге возрастает до 230–240 м.

### **Башкирский и московский ярусы нерасчлененные**

В Прикаспийской впадине среднекаменноугольные отложения представлены нерасчлененным терригенным комплексом, выделенным в лободинскую свиту [73].

Лободинская свита ( $C_2/b$ ) вскрыта рядом скважин в западной и северо-западной прибортовой зоне впадины, причем в районе склона нижнепермского бортового уступа и на осложняющих его террасах она отсутствует и здесь нижнепермские отложения со стратиграфическим несогласием залегают на разновозрастных породах среднего и нижнего карбона.

Наиболее полные и изученные разрезы лободинской свиты вскрыты скважинами 263-Лободинская и 1-Черная Падина. Нижняя часть свиты представлена темно-серыми неяснослоистыми аргиллитами с примесью слюдяного и углистого материала и прослоями алевролитов и песчаников. В аргиллитах встречаются обломки битуминозных биогермных, органогенно-детритовых, комковато-сгустковых известняков с фауной поздневизейско-серпуховского возраста. Вверх по разрезу количество и мощность прослоев алевролитов и песчаников уменьшается. Породы характеризуются линзовидной косою слоистостью, присутствием оползневых текстур.

Из аргиллитов выделены спорово-пыльцевые спектры с плохой и удовлетворительной сохранностью форм, позволяющие датировать возраст свиты не точнее, чем среднекаменноугольный.

Свита носит компенсационный характер, отражающий существовавший перед ее накоплением палеорельеф, о чем свидетельствует резкая изменчивость мощности от 700 м на древних поднятиях до 1500 м – в палеовпадинах.

### **ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ**

Верхнекаменноугольные отложения занимают значительно меньшую площадь, чем ниже-среднекаменноугольные. Они распространены на юге Первомайско-Чирской моноклинали, на востоке Нижневолжского прогиба и в Прикаспийской впадине, где нередко размыты на различную глубину.

В составе отдела выделены касимовский и гжельский ярусы, характеризующиеся мелководно-морским типом разрезов, выраженных преимущественно в карбонатных фациях. Карбонатный состав верхнекаменноугольных отложений сохраняется и во внутренней зоне Прикаспийской впадины. В северо-западной прибортовой зоне разрез обогащается широким набором органических остатков, что позволяет говорить о развитии в районе карбонатного уступа маломощных биогермных построек [115].

## Касимовский ярус

Касимовский ярус расчленен на кревьякинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты, без следов перерыва сменяющие друг друга. Вследствие сходства палеонтологической характеристики разреза и литологического состава пород такое расчленение возможно только на отдельных, хорошо изученных площадях Саратовского и Волгоградского Поволжья.

**Кревьякинский горизонт ( $C_3kr$ )** согласно перекрывает мячковские отложения. Он сложен известняками детритовыми, иногда микрозернистыми, доломитизированными, в нижней части глинистыми с прослоями глин. В прибортовой части Прикаспийской впадины в разрезе появляются прослои доломитов и аргиллитов. Горизонт содержит фузулиниды зоны *Protriticites pseudomontiparus*, *Obsoletes obsoletes*. Мощность до 50 м [34].

**Хамовнический горизонт ( $C_3hm$ )** повсеместно представлен известняками сероцветными, коричневато-серыми детритовыми (криноидно-фораминиферовыми, криноидно-мшанковыми), биоморфно-детритовыми, мелкокомковатыми, иногда тонко-микрозернистыми, прослоями доломитизированными, глинистыми, чередующимися с доломитами. В известняках содержатся фораминиферы зоны *Triticites montiparus*. Мощность до 58 м [34, 160].

**Дорогомилловский горизонт ( $C_3dr$ )**. В наиболее полных разрезах Нижневолжского прогиба и прибортовой зоны Прикаспийской впадины в составе горизонта выделяются четыре литологические пачки: глинистая, доломитово-известняковая, глинистая и известняково-доломитовая [28, 198]. Глинистые пачки, являющиеся электрореперами в Волгоградском Поволжье, сложены пестроцветными (фиолетовыми, кирпично-красными, голубовато- и коричневато-серыми) глинами тонкодисперсными, местами алевритистыми, тонкослоистыми («шляховские глины»). На севере Доно-Медведицких дислокаций в них появляются прослои песчаников зеленовато-серых мелкозернистых глинистых, известковистых и серых слюдястых алевролитов.

Доломитово-известняковая пачка представлена известняками коричневато-серыми микро-тонкозернистыми, прослоями шламово-детритовыми, слабо перекристаллизованными, неравномерно глинистыми. В них присутствуют прослои микро-тонкозернистых доломитов. В верхней пачке, завершающей разрез горизонта, преобладают доломиты желтовато- и коричневато-серые тонкозернистые неравномерно пористые, участками окремнененные с прослоями серых разнозернистых, афонитовых, органогенно-обломочных известняков.

Дорогомилловский возраст отложений обоснован фораминиферами зоны *Triticites quasiarcticus* — *T. acutus*. Мощность горизонта изменяется от 70 м на северо-западе до 130 м — на юго-востоке.

## Гжельский ярус

В составе гжельского яруса выделяются добрятинский, павлово-посадский и ногинский горизонты. Границы их распространения последовательно смещаются в сторону нижнепермского бортового уступа.



**Добрятинский горизонт (C<sub>3</sub>db)** согласно залегает на дорогомилловском и сложен в основном известняками с прослоями доломитов. Известняки серые тонко-мелкозернистые детритовые, биоморфно-детритовые криноидно-водорослевого состава, доломитизированные, местами окремненные, перекристаллизованные. Доломиты серые тонко-мелкозернистые неравномерно глинистые микропористые.

Горизонт охарактеризован фораминиферами зоны *Triticites rossicus* – *Tr. stuckenbergi*. Мощность изменяется от 30 до 180 м, увеличиваясь в сторону бортового уступа.

**Павлово-посадский горизонт (C<sub>3</sub>pp)** в Нижневолжском прогибе представлен переслаивающимися доломитами и известняками. Доломиты светло-серые микро-, тонко- и неравномернозернистые, иногда глинистые, порово-кавернозные, трещиноватые с линзами и стяжениями кремня. Известняки от микро- до мелкозернистых, прослоями биоморфно-детритовые и псевдооолитовые, часто доломитизированные. Породы неравномерно окремненные, содержат включения ангидрита и гипса, в южных разрезах встречаются прослой мергелей.

В описанных отложениях обнаружены фораминиферы зоны *Jigulites jigulensis*.

Мощность горизонта изменяется от 15–40 м в пределах Доно-Медведицких дислокаций до 100 м в прибортовой зоне Прикаспийской впадины.

**Ногинский горизонт (C<sub>3</sub>ng)** согласно перекрывает павлово-посадский. Он распространен на востоке Нижневолжского прогиба (Приволжская моноклираль) и в бортовой зоне Прикаспийской впадины.

На Приволжской моноклинали горизонт сложен доломитами и известняками. Доломиты светло-серые, почти белые тонко-мелкозернистые неравномерно глинистые и перекристаллизованные, с гнездами кальцита, стяжениями кремней. Известняки серые микро- и неравномернозернистые, мелкокомковатые, органогенно-обломочные, реликтивно-органогенные и органогенные (фораминиферовые и водорослевые), часто перекристаллизованные и доломитизированные. Мощность 20–90 м.

В Прикаспийской впадине в строении горизонта принимают участие известняки мелкокристаллические, мелкокомковатые, кавернозные, пористые, местами массивные, с прослоями доломитов, с обильной разнообразной фауной и комплексом фузулинид зоны *Daixina sokensis*. Мощность до 160 м [33].

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения широко распространены в Прикаспийской впадине, на ее западном и северо-западном внешнем обрамлении, а также в Преддонецком прогибе (СФЗ Нижневолжского прогиба; Прибортовой области Прикаспийской впадины; Сарпинского прогиба; Преддонецкого прогиба). Их расчленение произведено на основе общей стратиграфической шкалы, принятой на Всероссийском совещании в Казани в июле 2004 г. и утвержденной МСК в апреле 2005 г. Новая схема предусматривает выделение в пермской системе трех отделов: нижнего (приуральского), средне-

Схема корреляции стратиграфических подразделений перми

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		Структурно - фациальные зоны					
					Нижневолжского прогиба	Прикаспийская впадина		Сарпинского прогиба	Преддонецкого прогиба	
Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Подгоризонт		Прибортовая область				Западная часть
					Верхний (татарский)	Вяльский	Верхний	Вяльский	Верхний	
Верхний (татарский)	Вяльский	Верхний	Вяльский	Верхний						Луговская свита
		Нижний		Нижний						
Северодвинский	Северодвинский	Верхний	Северодвинский	Верхний						
		Нижний		Нижний						
Средний (биармийский)	Уржумский	Верхний	Уржумский	Верхний						
		Нижний		Нижний						
Казанский	Казанский	Верхний	Поволжский		Калиновская свита					
		Нижний	Немдинский							
Уфимский	Уфимский		Шешминский		Шешминская свита					
			Соликамский							
Нижний (приуральский)	Кунгурский		Иренский		Романовская толща	Прикаспийская серия	Карпенская серия			Карпенская серия
			Филипповский		Карасальская серия	Котельниковская свита				
			Саранинский			Городовиковская свита				
	Артинский	Артинский		Саргинский		Мокроусовская свита			Упрямовская свита	
				Иргинский						
	Сакмарский	Сакмарский		Бурцевский		Мокроусовская свита			Упрямовская свита	
				Стерлитамакский						
	Ассельский	Ассельский		Тастубский		Мокроусовская свита			Упрямовская свита	
				Шиханский						
				Холодноложский						
					Абганеровская серия	Тингутинская свита	Разрез не изучен			
						Кенкрявская свита				Скосырская свита
										Калитвенская свита

го (биармийского) и верхнего (татарского). К нижнему отделу, помимо ассельского, сакмарского, артинского и кунгурского ярусов, отнесен уфимский ярус. Средний отдел подразделен на казанский и уржумский, а верхний — на северодвинский и вятский ярусы.

На площади листа пермские образования установлены в объеме всех отделов и ярусов. Они представлены терригенными, карбонатными, карбонатно-сульфатными и галогенными толщами, каждая из которых характеризуется специфичным набором пород, изменчивым по составу в различных структурно-фациальных зонах.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 3.

### **НИЖНИЙ (ПРИУРАЛЬСКИЙ) ОТДЕЛ**

Во внешнем обрамлении Прикаспийской впадины (СФЗ Нижневолжского прогиба) и в Преддонецком прогибе нижняя пермь без перерыва налегает на породы верхнего карбона. На остальной территории установлено несогласное залегание различных горизонтов нижнепермских отложений на разновозрастных образованиях верхнего карбона, при этом наблюдается увеличение амплитуды размыва к центру впадины за счет срезания как слоев палеозоя, так и доверхнекунгурской нижней перми [74]. Нижнепермский разрез в рассматриваемом регионе имеет довольно четкое трехчленное строение. Его нижняя часть во всех СФЗ представлена преимущественно карбонатными породами, средняя — карбонатно-сульфатными и верхняя — соленосными.

Во внутренней части Прикаспийской впадины подсолевые отложения из-за больших глубин залегания скважинами не вскрыты.

### **Ассельский, сакмарский ярусы и нижний подъярус артинского яруса**

Этот возрастной интервал сложен карбонатным комплексом пород, прослеженным на всей площади распространения нижней перми. В Преддонецком прогибе от размыва сохранилась только его нижняя часть, принадлежащая ассельскому ярусу.

Карбонатная толща в полном объеме соответствует двум одновозрастным местным подразделениям: абганеровской серии и упрямовской свите. В Преддонецком прогибе она расчленена на калитвенскую и скосырскую свиты.

Абганеровская серия ( $P_1ab$ ) ассельско-раннеартинского возраста выделена Е. В. Мовшовичем [74] на Карасальской моноклинали (южной окраине СФЗ западной части прибортовой области Прикаспийской впадины) в составе кенкрявской и тингутинской свит, отличающихся рифовым типом разреза.

Кенкрявская свита ( $P_1kk$ ) несогласно залегает на верхнем карбоне и сложена светлыми органогенными, нередко биогермными известняками гру-

бослоистыми до массивных, с подчиненными прослоями доломитов и мергелей, в нижней части — темно-серых аргиллитов. В них содержатся средне-позднеассельские фузулиниды. Мощность свиты достигает 800—1000 м.

Далее на север в зоне бортового уступа Прикаспийской впадины сохраняется рифовый тип разреза свиты, характеризующийся широким набором карбонатных пород. Среди них значительную роль играют биогенные разности, представленные светло-серыми, почти белыми фузулинидово-водорослевыми, мшанково-водорослевыми биогермными известняками, в различной степени перекристаллизованными и доломитизированными, нередко полностью переходящими в доломиты. Мощность отложений 560—600 м.

Тингутинская свита ( $P_1tn$ ) без видимого несогласия перекрывает кенкрявские отложения. В ее строении принимают участие светло-серые известняки и доломиты, органогенные, преимущественно массивные, мощностью до 700 м. Отложения охарактеризованы фузулинидами и миоспорами сакмарского и нижней части артинского ярусов [74].

К западу от бортового уступа впадины, в пределах СФЗ Нижневолжского прогиба, Ю. А. Писаренко и др. [196] в абганеровской серии выделили две регионально прослеживаемые свиты: нижнюю — николаевскую и верхнюю — мокроусовскую, являющиеся возрастными аналогами соответственно кенкрявской и тингутинской свит.

Николаевская свита ( $P_1nk$ ). Стратотипом свиты является разрез скв. 2-Николаевская (интервал 2222—2313 м), расположенной на левом берегу Волги, напротив г. Камышин. Она сложена светло-серыми известняками, реже доломитами и переходными между ними разностями. Известняки обычно органогенно-детритовые, в нижней части полидетритовые, фузулинидовые, частично доломитизированные. Доломиты криптозернистые с гнездовидными включениями ангидрита. В отложениях встречен комплекс фузулинид и мелких фораминифер ассельского возраста: *Triticites* ex gr. *volgensis* Raus., *Tr.* ex gr. *schwageriniformis* Raus., *Pseudofusulina krotovi* (Schellw.) var. *sphaeroidea* Raus., *Schwagerina moelleri* Raus., *Sch. pavlovi* Raus. et Scherb., *Pseudoschwagerina beedei* Dunb. et Skin. Мощность свиты колеблется от 55 до 120 м.

Мокроусовская свита ( $P_1mu$ ) согласно перекрывает николаевские отложения и представлена доломитами с редкими прослоями известняков и доломитизированными известняками. Доломиты серые, буровато-серые скрытокристаллические плотные, крепкие. Известняки серые, темно-серые мелкокристаллические с включениями вторичного доломита. Свита охарактеризована комплексом мелких фораминифер сакмарского возраста *Glomospira evoluta* Lam., *G. elegans* Lip., *Pseudoendothyra* cf. *preobrajenskyi* D., *Schubertella paramelonica minor* Sul. и др., а также нижнеартинскими спорово-пыльцевыми комплексами. Мощность свиты колеблется от 60 до 160 м.

Основная особенность в строении николаевской и мокроусовской свит заключается в ритмичном чередовании различных литологических разностей карбонатных пород, накопленных в пределах шельфа. Их мощность постепенно увеличивается в сторону бортового уступа впадины.

В северной и северо-западной частях прибортовой зоны Прикаспийской впадины прослежен иной тип разреза ассельско-нижнеартинских об-

разований, представленный глубоководными глинисто-карбонатными отложениями. Он обособлен Ю. А. Писаренко и др. [196] в упрямовскую свиту ( $P_1ur$ ). Ее нижняя часть сложена брекчиями и конгломератами, состоящими из обломков биогермных, биоморфно-детритовых известняков и вторичных доломитов. В них присутствует фауна фузулинид в возрастном диапазоне от среднего карбона до ассельского яруса нижней перми. Выше следует толща тонко переслаивающихся известняков, доломитов, радиоляритов, спонголитов, битуминозно-кремнистых пород темно-серого, черного цвета. Известняки и доломиты неравномерно битуминозные тонкокristаллические сильно пиритизированные, нередко окремнелые до перехода в силициты. Породы охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами раннеартинского возраста.

Мощность свиты постепенно увеличивается от бортового уступа в сторону Прикаспийской впадины от 50 до 670 м.

На крайнем юго-западе площади листа в Преддонецком прогибе от последующих размывов сохранились только ассельские отложения, подразделенные на калитвенскую и скосырскую свиты.

Калитвенская свита ( $P_1kl$ ) несогласно залегает на породах верхнего карбона и представлена карбонатно-терригенной толщей – аргиллитами, алевролитами и песчаниками с прослоями известняков. Аргиллиты, преобладающие в разрезе, темно-серые, местами коричневые, иногда известковистые, массивные и слоистые с кристаллами пирита и отпечатками фауны и флоры. Песчаники и алевролиты серые, с различными оттенками мелкозернистые полимиктовые, некарбонатные, глинистые. Известняки темно- и светло-серые мелко- и скрытокристаллические доломитизированные органогенно-обломочные, шламовые, детритусовые. В известняках присутствуют остатки брахиопод, мшанок, кораллов, моллюсков, рыб, трилобитов, а также фораминиферы *Rugosofusulina stadilis* Ra u.s., *Quasifusulina rina beedei* Kn ik. и др., свидетельствующие о раннеассельском возрасте отложений. Мощность свиты до 120 м.

Скосырская свита ( $P_1ss$ ) согласно перекрывает калитвенские образования. В ее строении принимают участие известняки светло-серые до белых тонко-крупнокristаллические доломитизированные органогенно-обломочные, детритовые и шламовые. В них встречаются подчиненные прослои доломитов, реже аргиллитов и песчаников, аналогичных калитвенским, а также линзы и кремнистые стяжения. Позднеассельский возраст отложений подтвержден находками в них фораминифер *Schwagerina moelleri* Ra u.s., *Sch. sphaerica* Sch e r b., *Schubertella paramelonica* Su l., *Rugosofusulina paralatioralis* Su l. и др. Мощность свиты достигает 150 м.

### **Артинский ярус, верхний подъярус – кунгурский ярус, нижний подъярус**

Верхнеартинско-нижнекунгурские отложения в составе саргинского, саранинского и филипповского горизонтов представлены карбонатно-сульфатной толщей, в которой выделяются две разновозрастные серии: карпенская и карасальская.



Карпенская серия ( $P_1kp$ ) распространена в пределах СФЗ Нижневожского прогиба и в бортовой зоне Прикаспийской впадины (СФЗ прибортовой области впадины). Она с размывом залегает соответственно на абганеровской серии и упрямовской свите и сложена ритмично построенной толщей, состоящей из чередующихся слоев ангидритов и доломитов. В разрезе обычно присутствует 5–6 ритмопачек, в основании каждой из которых выделяется доломитовый пласт или серия пластов, мощностью 10–15 м, а в верхней части – 30–50-метровый пласт ангидритов. Ангидриты светло- и голубовато-серые мелко-микроструктурные с тонкими прослойками доломитов, формирующих четко выраженные пакеты. Доломиты серые микрозернистые. Вблизи нижнеартинских рифовых тел пласты доломитов в подошвенной части серии увеличиваются в мощности, а в привершинных частях рифов верхнеартинская карбонатно-сульфатная пачка может замещаться на доломиты строматолитовой природы. Возраст серии обоснован миоспоровыми спектрами саргинского, саранинского и филипповского горизонтов [196]. Мощность отложений до 200 м.

В южной части западной прибортовой зоны в пределах Карасальской моноклинали вскрыт иной тип разреза верхнеартинско-нижнекунгурских отложений, выделенный Е. В. Мовшовичем [74, 81] в карасальскую серию.

Карасальская серия ( $P_1kr$ ) с резким стратиграфическим несогласием залегает на различных горизонтах перми и карбона. Она разделяется на три свиты: кануковскую, городовиковскую и котельниковскую.

Кануковская свита ( $P_1kn$ ) в основании сложена брекчией, состоящей из обломков известняков различной текстуры, сцементированных карбонатным материалом. Обломки изобилуют водорослями, реликтами мшанок, кораллов, брихиопод, характерных для ассельско-сакмарских отложений. Выше залегают ангидриты голубовато-серые плотные кристаллические с прослоями доломитов и редкими линзами галититов. Отложения содержат спорово-пыльцевые комплексы позднеартинского возраста. Мощность свиты варьирует от 40–70 до 140–160 м.

Городовиковская свита ( $P_1gr$ ) согласно перекрывает кануковские отложения и имеет карбонатно-ангидритовый состав (ангидриты, доломиты с прослоями и включениями известняков). В породах выявлены миоспоры саргинского горизонта артинского яруса. Мощность свиты до 800 м.

На городовиковских образованиях с размывом залегает котельниковская свита ( $P_1kt$ ). Для нее характерно чередование слоев голубовато-серых кристаллических ангидритов и доломитов, а также присутствие тонких прослоев глинисто-кремнисто-карбонатных пород депрессионного облика. Саранинско-филипповский возраст свиты подтвержден спорово-пыльцевыми комплексами и фораминиферами *Ammovertella minuta* Lip., *Nodosaria netschajevi* Tscherd., *Hemigordius longus* Grozd. и др. Мощность отложений изменяется от 30 до 350 м.

На геологическом разрезе по условиям масштаба абганеровская серия, упрямовская свита, карасальская и карпенская серии показаны объединенными ( $P_1ab + kp$ ).



## Кургурский ярус, верхний подъярус

Верхнекургурские отложения соответствуют иренскому горизонту региональной шкалы.

**Иренский горизонт ( $P_{1ir}$ ).** Западная и северо-западная граница распространения горизонта проходит вдоль восточного склона Доно-Медведицких дислокаций и далее к северу по южному окончанию Саратовских дислокаций и Жигулевско-Пугачевского свода. В Прикаспийской впадине он присутствует повсеместно.

По литологическим признакам в иренском горизонте выделяются два типа разреза: восточный и западный [28]. Первый из них, сложенный галогенной толщей, прослеживается в Прикаспийской впадине и на ее западном и северо-западном обрамлении. Второй, представленный карбонатно-сульфатными и сульфатными образованиями, развит в западной приподнятой части Приволжской моноклинали, на востоке Доно-Медведицких дислокаций и на северо-западном обрамлении впадины, протягиваясь вдоль контура распространения солей в виде полосы шириной 10–50 км.

Характерной особенностью соленосной толщи Прикаспийского региона является ее ритмичное строение, обусловленное наличием пластов каменной соли и разделяющих их пропластков ангидритово-доломитового состава, глин и калийно-магниевых солей. В условиях отсутствия палеонтологических остатков изучение ритмичности позволило стратифицировать соленосные разрезы и составить местные литолого-стратиграфические схемы для наиболее изученных районов западного и северо-западного обрамления [43, 89, 100]. Галогенные отложения в пределах обрамления выделены в прикаспийскую, а во впадине — в северо-каспийскую серии.

Прикаспийская серия ( $P_{1pk}$ ) на рассматриваемой территории представлена иренской свитой ( $P_{1ir}$ ), в строении которой принимает участие каменная соль с прослоями доломитов, ангидритов и калийно-магниевых солей. Свита имеет пластообразное залегание. Ее наиболее полные и хорошо изученные разрезы наблюдаются в центральной и прибортовой части Приволжской моноклинали и вдоль северного бортового уступа впадины, где в составе соленосной толщи, не затронутой процессами соляной тектоники, выделено девять ритмопачек мощностью от 20–55 до 250–350 м (снизу вверх): волгоградская, балыклейская, луговская, погожская, антиповская, пигаревская, долинная, ерусланская, озерская [100].

В основании каждой ритмопачки залегают базальные пласты серых, кремневых тонко-мелкозернистых доломитов, доломит-ангидритов или ангидритов, нередко с примесью полигалита, глинистого материала и вкраплениями каменной соли. Базальный пласт самой древней (волгоградской) ритмопачки обогащен магнезитом, целестином и полигалитом, благодаря чему на диаграммах гамма-каротажа имеет повышенные значения радиоактивности и является геофизическим репером при определении нижней границы серии. Верхняя часть ритмопачек представлена белой, розовой мелкозернистой каменной солью, содержащей пласты и прослой калийных и магниевых солей — сильвинитов, полигалитовых, карналлитовых и бисшофитовых пород и их смешанных разновидностей. Наиболее заметные скопле-

ния калийно-магниевого солей наблюдаются в карпенской, луговской, погожской, антиповской и пигаревской ритмопачках.

Завершается разрез иренской свиты пачкой преимущественно сульфатно-терригенных пород мощностью до 80 м (пачка «кровельного ангидрита»). В нижней части она сложена в основном ангидритами с прослоями каменной соли, а в верхней — переслаивающимися ангидритами, доломитами и терригенными породами. Нередко в них развита серная, боратовая и целестиновая минерализация. В. А. Ермаков [43] рассматривает эти отложения как продукт постседиментационных преобразований за счет выщелачивания соленосных пород подземными водами.

Общая мощность свиты возрастает в сторону Прикаспийской впадины, достигая максимальных значений (до 1200 м) в прибортовой зоне. В этом же направлении закономерно увеличиваются количество ритмопачек и мощности отдельных пластов.

Сопоставление разрезов показывает, что галогенная толща иренской свиты на всем обрамлении Прикаспийской впадины залегает на подстилающих породах трансгрессивно, переходя по мере уменьшения ее мощности на все более древние отложения нижней перми до ассельских образований включительно [43].

Северокаспийская серия ( $P_{1sk}$ ) распространена в Прикаспийской впадине, где она обнажается около оз. Баскунчак, а на остальной территории погружена на значительные глубины, в связи с чем для изучения скважинами доступна только небольшая часть разреза в пределах отдельных соляных куполов. На территории листа наиболее хорошо разбуренными являются Эльтонская и Баскунчакская солянокупольные структуры, на которых соляные породы находятся в сложнодислоцированном залегании.

Основные скопления соляных масс вследствие пластических деформаций сосредоточены в ядрах соляных куполов, где мощность галогенной толщи, по геофизическим данным, достигает 5–6 км. Под надсолевыми прогибами она резко уменьшается («бессолевые мульды»). Литологически серия сложена тем же комплексом пород, что и на Приволжской моноклинали. Однако выделение и прослеживание ритмопачек в пределах синеклизы затруднено, т. к. первоначальная слоистость отложений сильно нарушена соляным тектогенезом, доломит-ангидритовые пласты интенсивно будинированы, наблюдается их субверикальное залегание.

Ю. А. Писаренко и др. [100] в составе серии выделили три свиты: волгоградскую, улаганскую и житкурскую. Волгоградская ( $P_{1vg}$ ) и житкурская ( $P_{1zt}$ ) свиты представлены практически чистым галитом с редкими тонкими сульфатными прослойками. Мощность первой свиты до 1600 м, второй — до 2500 м. Улаганская свита ( $P_{1ul}$ ), мощностью до 500 м, сложена каменной солью с прослоями калийно-магниевого солей, ангидритов и доломитов.

Разрез серии повсеместно завершается пачкой до 80 м трещиноватых, часто брекчированных ангидритов и тонкослоистых ангидрит-доломитов, являющихся аналогом «кровельного ангидрита» прикаспийской серии.

Вскрытая мощность северокаспийских отложений составляет 3477 м.

Кунгурский возраст галогенной толщи подтвержден спорово-пыльцевым комплексом, содержащим *Vittatina vittifer* L.üb., *Azonalites levis* (L.üb.) Sam., *Cordaitina subrotata* (L.üb.) Sam. и др.

Западный тип разреза иренского горизонта, прослеживаемый за контуром развития соленосных отложений прикаспийской серии, обособлен в романовскую толщу (P<sub>1</sub>rm). Она представлена только переслаивающимися ангидритами серыми, темно- и голубовато-серыми, преимущественно микрослоистыми разномерными, крепкими, массивными, трещиноватыми и доломитами серыми и коричневато-серыми тонкозернистыми неравномерно выщелоченными, пористыми. В виде включений и маломощных прослоев присутствуют каменная соль и гипс. В сторону бортового уступа Прикаспийской впадины количество слоев каменной соли увеличивается и романовская толща постепенно переходит в галогенную прикаспийскую серию.

Фаунистические остатки в рассматриваемых отложениях не встречены и их кунгурский (иренский) возраст определяется по положению в разрезе и на основании прослеживаемого замещения ангидритов каменной солью галогенного комплекса. Мощность толщи 100–200 м.

### Уфимский ярус

В составе уфимского яруса региональной шкалы выделены соликамский и шешминский горизонты. На большей части площади листа ввиду литологического однообразия и отсутствия надежного палеонтологического обоснования их расчленение на данной стадии изученности затруднено.

**Соликамский и шешминский горизонты нерасчлененные** (P<sub>1</sub>sl–šš). К ним относятся карачаганакская свита и нижняя подсвита воложковской свиты.

Карачаганакская свита (P<sub>1</sub>kš) выделена Ю. А. Писаренко и др. [100] в северной прибортовой зоне Прикаспийской впадины. Основное поле ее развития находится восточнее площади листа в пределах уральского и оренбургского секторов, где расположен стратотип свиты (скв. 8-Линевская).

На рассматриваемой территории, по данным ГИС скв. 1-Южно-Дьяковская, свита, мощностью 38 м, сложена чередующимися карбонатными и терригенными породами с возрастанием доли последних вверх по разрезу. В стратотипическом разрезе, мощностью 550 м, карбонатные породы представлены серыми и темно-серыми мергелями и известняками, реже доломитами, а терригенные – аргиллитами, песчаниками и алевролитами того же цвета с включениями галита. Завершается разрез пластом (4 м) каменной соли. В стратотипе определен уфимский спорово-пыльцевой комплекс, а также остракоды и пеллециподы уфимско-казанского возраста.

Характеристика нижней подсвиты воложковской свиты будет приведена при описании свиты в целом.

**Шешминский горизонт** (P<sub>1</sub>šš) в составе одноименной свиты выделяется на Приволжской моноклинали (СФЗ Нижневолжского прогиба) и в Волгоградской части прибортовой области Прикаспийской впадины.

Шешминская свита (P<sub>1</sub>šš) залегает со стратиграфическим несогласием на сульфатной пачке, завершающей разрез иренского горизонта.

На Приволжской моноклинали она сложена красноцветными мергелями с прослоями глин, изредка песчаников и алевролитов [28]. Мергели доломитовые, вверху известняково-доломитовые массивные неравномерно песчанистые и алевролитистые, с прожилками, гнездами и прослойками гипса и ангидрита. Глины известковистые, песчанистые с прожилками сульфатов. Песчаники и алевролиты на доломитово-глинистом, местами ангидритовом цементе. Мощность свиты 40–70 м.

Аналогичный разрез свиты характерен и для западной части Прикаспийской впадины, где ее мощность возрастает до 170 м. Не исключено, что здесь нижняя часть красноцветной толщи соответствует соликамскому горизонту.

Органические остатки в породах не встречены. Их возраст определен по стратиграфическому положению между палеонтологически охарактеризованными отложениями иренского горизонта кунгура и калиновской свитой нижней казани, а также литологическому сходству с шешминской свитой Самарского Поволжья.

### **НИЖНИЙ (УРАЛЬСКИЙ) И СРЕДНИЙ (БИАРМИНСКИЙ) ОТДЕЛЫ**

В южной части Сарпинского прогиба развита воложковская свита ( $P_{1-2}v$ ), объединяющая нерасчлененные уфимские и казанские отложения. Она с размывом перекрывает породы иренского горизонта кунгура и представлена монотонной толщей преимущественно красноцветных терригенных пород.

Свита условно, на основании единичных палинологических находок, расчленена на три подсвиты. Нижняя подсвита, сопоставимая с соликамским и шешминским горизонтами уфимского яруса, сложена переслаивающимися гипсами, ангидритами, алевролитами и разнотернистыми песчаниками. В строении средней подсвиты принимают участие полимиктовые разнотернистые песчаники, алевролиты, аргиллиты с редкими прослоями доломитов, а верхняя характеризуется частым чередованием этих же пород. Средняя подсвита параллелизуется с немдинским, а верхняя — с поволжским горизонтами казанского яруса. Общая мощность свиты до 1860 м [100].

### **СРЕДНИЙ (БИАРМИНСКИЙ) ОТДЕЛ**

Среднепермские отложения относятся к казанскому и уржумскому ярусам, причем последний отдельно не выделяется, а входит в состав нерасчлененных уржумских и верхнепермских образований.

### **Казанский ярус**

Казанский ярус подразделяется на нижний и верхний подъярусы, которым соответствуют недминский и поволжский горизонты, отличающиеся как по литологической, так и по палеонтологической характеристике.

**Немдинский горизонт ( $P_1nm$ )** имеет наиболее широкое распространение. Он присутствует в разрезах восточного склона Доно-Медведицкого вала, Приволжской моноклинали и северного и северо-западного обрамления Прикаспийской впадины, в прибортовой области впадины и в Сарпинском прогибе.

В СФЗ Нижневолжского прогиба и на западе прибортовой области горизонт сложен калиновской свитой.

Калиновская свита ( $P_2kl$ ) трансгрессивно залегает на каменноугольных и нижнепермских образованиях. В СФЗ Нижневолжского прогиба она представлена серыми криптозернистыми и органогенно-обломочными, неравномерно глинистыми известняками с прослоями песчано-алевритистых мергелей и глин. Мергели и глины преобладают в нижней части разреза. Мощность свиты возрастает к юго-востоку до 65 м.

В западной части Прикаспийской впадины свита выходит на дневную поверхность в каменоломне у оз. Эльтон, а также вскрыта Эльтонской опорной скважиной и рядом скважин на западной окраине впадины. Здесь она представлена известняками и доломитами с прослоями глин и песчаников. Мощность отложений достигает 150 м.

В разрезах Приволжской моноклинали свита охарактеризована фораминиферами *Geinitzina spandeli* Tscherd., *Nodosaria krotovi* Tscherd., *N. noinskii* Tscherd., *Langella ovalis* Barysh. и др., брахиоподами *Lingula orientalis* Golovk., *Dielasma elongatum* Schloth. и др., пелециподами *Schizodus subobscurus* Lich., *Netschajewia pallasi* Vern., остракодами *Bairdia beedei* Ulrich et Bassl., *Healdia subtriangula* Kotsch., *Gavellina grandis* Schneid. и др. Приведенный комплекс фауны указывает на раннеказанский (немдинский) возраст вмещающих пород.

Несколько иной тип разреза немдинского горизонта предполагается Ю. А. Писаренко и др. [100] в северной и северо-западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины. Здесь, по авторам, возможно развитие дивнопольской свиты, установленной в оренбургском секторе впадины (стратотип скв. 8-Линевская).

Дивнопольская свита ( $P_2dvp$ ), являющаяся фациальным аналогом калиновской свиты, залегает на терригенно-карбонатных породах карачаганакской свиты уфимского яруса. Она представлена переслаивающимися терригенными и карбонатными образованиями с редкими маломощными прослоями каменной соли. В разрезе преобладают серые и темно-серые полимиктовые, неравномерно известковистые тонко-мелкозернистые песчаники и алевролиты и тонкослоистые известковистые аргиллиты. Среди карбонатных пород присутствуют серые, зеленовато-серые алевритистые, участками доломитистые мергели и реже доломиты.

Свита охарактеризована нижеказанским спорово-пыльцевым комплексом. Мощность 80–150 м.

К немдинскому горизонту в СФЗ Сарпинского прогиба относится рассмотренная выше средняя подсвита воложковской свиты.

На геологическом разрезе в СФЗ Нижневолжского прогиба по условиям масштаба шешминский и немдинский горизонты показаны объединенными ( $P_{1-2}\check{\check{s}} + nm$ )

**Поволжский горизонт** ( $P_{2pv}$ ) распространен в СФЗ северной и северо-западной частей прибортовой области Прикаспийской синеклизы и на юге СФЗ Сарпинского прогиба.

В первой зоне он представлен ветелкинской свитой ( $P_{2vt}$ ), выделенной на рассматриваемой территории по сопоставлению каротажных данных с разрезами оренбургского участка впадины, где расположен стратотип свиты (скв. 8-Линевская). Свита состоит из слоев (5–10 м) каменной соли, часто обогащенных красноцветным глинистым материалом, чередующихся со слоями аргиллитов и алевролитов. Принадлежность отложений к верхнеказанскому подъярису подтверждена комплексом миоспор. Мощность свиты изменяется от 105 м в сводовых частях солянокупольных структур до 1282 м в межкупольных депрессиях [196].

В СФЗ Сарпинского прогиба поволжский горизонт сложен верхней подсвитой воложковской свиты.

### СРЕДНИЙ (БИАРМИНСКИЙ) И ВЕРХНИЙ (ТАТАРСКИЙ) ОТДЕЛЫ

Этот возрастной интервал охватывает уржумский, северодвинский и вятский горизонты, которые в силу слабой и неравномерной изученности и литологического однообразия слагающих их пород не поддаются расчленению.

**Уржумский, северодвинский и вятский горизонты нерасчлененные** ( $P_{2-3ur-vt}$ ). Нерасчлененные средне-верхнепермские отложения развиты в северной и северо-западной прибортовой зоне Прикаспийской впадины и на юге Сарпинского прогиба.

В первой зоне они представлены двумя типами разреза, обособленными в дергачевскую и тимофеевскую серии. В Сарпинском прогибе им соответствует батырмалинская свита.

Дергачевская серия ( $P_{2-3dr}$ ) занимает самую северную часть прибортовой области. Она характеризуется мозаичным распространением (преимущественно в межкупольных прогибах и мульдах), достигая в мощности 2000 м [99]. Разрез серии представлен глинами красноцветными, уплотненными до аргиллитов, с прослоями алевролитов, песчаников, доломитов, с вкраплениями и прослоями сульфатов. Отложения содержат характерные для уржумского и татарского возраста остракоды *Suchonellina inornata* (Srizh.), *S. parallela* (Srizh.), а также харофиты и миоспоры.

Южнее в этой же прибортовой зоне скв. 1-Тимофеевская вскрыт своеобразный тип разреза уржумско-вятских отложений, выделенный в тимофеевскую серию ( $P_{2-3tm}$ ) [99]. Здесь в интервале 1300–5127 м залегает толща переслаивания довольно мощных (10–50 м) пачек каменной соли и терригенных красноцветных пород. Каменная соль белого, светло-серого цвета крупнокристаллическая с включениями гипса. Терригенные породы представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами. Песчаники буровато-коричневые, розовые, реже светло-серые мелкозернистые кварцевые, глинистые. Алевролиты аналогичной окраски песчанистые, глинистые, слюдястые. Аргиллиты бурые, коричневые, песчанистые, алевролитистые, местами с включениями гипса и соли. Средне-позднепермский возраст пород обоснован спорово-пыльцевыми комплексами.



Мощность серии в стратотипе 3827 м.

Батырмалинская свита ( $P_{2-3}bt$ ) развита на юге Сарпинского прогиба, где она с угловым несогласием залегаёт на воложковской свите. По литологии и палинологическим особенностям свита подразделяется на две подсвиты. Нижняя сложена часто переслаивающимися красно-бурыми и коричневыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с косой, волнистой и горизонтальной слоистостью. Она содержит комплекс спор и пыльцы уржумского возраста. Выше следуют глины красноцветные слабоизвестковистые, неравномерно алевролитистые, с линзами и прослойками алевролитов и песчаников (верхняя подсвита). В них определены остракоды *Darwinula inornata* Spizh., *D. perlonga* Sharap., *D. fragiliformis* Kash. и др., характерные для татарских отложений.

Мощность свиты изменяется от 450 до 1600 м, достигая максимальных значений в наиболее глубокой части Сарпинского прогиба.

Воложковская и батырмалинская свиты объединены в замьяновскую серию ( $P_{1-3}zm$ )

### ВЕРХНИЙ (ТАТАРСКИЙ) ОТДЕЛ

В верхней перми выделяются северодвинский и вятский ярусы, которым соответствуют одноименные горизонты. Отложения этого возраста в полном объеме присутствуют в СФЗ северной и северо-западной частей прибортовой области Прикаспийской впадины и в СФЗ Сарпинского прогиба, где они входят в состав описанных выше нерасчлененных средне-верхнепермских образований. В СФЗ Нижневолжского прогиба и в западной прибортовой части Прикаспийской впадины распространен только вятский горизонт.

**Вятский горизонт** ( $P_3vt$ ). Вятские отложения представлены терригенными красноцветами луговской свиты, залегающими несогласно на калиновской свите нижней казани.

Луговская свита ( $P_3lg$ ) в пределах Приволжской моноклинали и восточного склона Доно-Медведицких дислокаций сложена глинами с подчиненными прослоями мергелей. Встречаются также редкие прослои алевролитов и песчаников. Глины кирпично-красные и коричневые, пятнами голубовато- и зеленовато-серые неравномерно известковистые со стяжениями и прожилками гипса, кристаллами пирита и пиритизированными растительными остатками. Мергели доломито-известковистые, неравномерно алевролитистые массивные и тонкослоистые. Песчаники и алевролиты зеленовато-серые кварцевые слабо сцементированные. В этих породах установлены остракоды *Darwinula inornata* (Spizh.), *D. perlonga* Sharap., *D. chramovi* (Gleb.), *Suchonella nasalis* (Sharap.), и др., а также харофиты, характерные для вятского горизонта. Мощность свиты 150–250 м.

В Прикаспийской впадине верхняя часть луговской свиты, мощностью 30–40 м, обнажается у оз. Баскунчак на горе Большое Богдо, где развиты красноцветные глины. У западной окраины впадины свита вскрыта скважинами и представлена красноцветной толщей глин с подчиненными прослоями песчаников, реже алевролитов и мергелей. Мощность отложений достигает 300–400 м.

# МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения распространены в пределах трех структурно-фациальных зон: СФЗ южной части Доно-Медведицких дислокаций, Приволжской моноклинали и Преддонецкого прогиба; СФЗ северо-западной прибортовой зоны и центральной части Прикаспийской синеклизы и СФЗ Сарпинского прогиба. Их выходы на дневную поверхность известны у оз. Баскунчак (гора Большое Богдо), на Донской Луке (правый берег Дона к северу от станицы Сиротинская) и у с. Гвардейское на р. Иловля (к юго-востоку от г. Жирновск). На остальной территории они перекрыты более молодыми породами и изучены по скважинам.

Слагается триас пестроцветными терригенными и терригенно-карбонатными образованиями континентального, лагунного, прибрежного и морского типов. Для них характерна изменчивость вещественного состава, бедность органическими остатками, отсутствие надежных опорных горизонтов, что, в ряде случаев, затрудняет расчленение отложений на местные свиты. Наиболее полные разрезы в объеме всех трех отделов системы развиты в СФЗ Сарпинского прогиба.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 4.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В составе нижнетриасовых отложений выделяются ветлужский и яренский надгоризонты, соответствующие индскому и оленекскому ярусам.

### Индский и оленекский ярусы

**Ветлужский надгоризонт** ( $T_{1vt}$ ) охватывает индский ярус и нижний подъярус оленекского яруса. Он распространен только в пределах Прикаспийской синеклизы, где с размывом перекрывает породы кунгура или различных горизонтов средней и верхней перми. В случаях его залегания на татарских отложениях проведение нижней границы надгоризонта затруднительно из-за отсутствия или недостаточной изученности палеонтологических остатков и литологического сходства пограничных слоев.

В СФЗ северо-западной прибортовой зоны и центральной части Прикаспийской синеклизы ветлужский надгоризонт сложен ершовской свитой ( $T_{1er}$ ), представленной ритмично чередующимися пестроцветными песчаниками, алевролитами и глинами. Песчаники мелкозернистые полимиктовые; алевролиты с примесью глинистого и песчаного материала, с известковистыми стяжениями; глины тонкослоистые неравномерно песчанистые. В окраске пород преобладают красновато-коричневые цвета.

В глинах и алевролитах присутствуют многочисленные нижнетриасовые остракоды *Darwinula quadrata* Misch., *D. ovalis* Gleb., *D. chramovi*

## Схема корреляции стратиграфических подразделений триасовой системы

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		Структурно - фациальные зоны																			
Отдел	Ярус	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт	Южной части Доно-Медведицких дислокаций, Приволжской моноклинали и Преддонецкого прогиба				Северо-западной прибортовой зоны и центральной части Прикаспийской синеклизы				Сарпинского прогиба											
<b>Верхний</b>	Рэтский		Аралсорский	Косандукский																				
	Нюрский																							
	Карнийский	Верхний			Шалкарский																			
		Нижний			Хобдинский																			
<b>Средний</b>	Ладинский	Верхний	Забурунский	Акмамыкский	Сарпинская свита										Акмамыкская свита									
		Нижний		Мастексайский												Мастексайская свита								
	Анизийский	Верхний	Акмайский	Индерский	Морозовская свита												Индерская свита							
		Средний																						
Нижний		Эльтонский																Эльтонская свита						
<b>Нижний</b>	Оленекский	Верхний	Яренский	Гамский	Липовская свита		Краснокутская свита																	
				Федоровский	Березовская свита																			
	Индский	Нижний	Ветлужский	Слудкинский																				
				Рыбинский																				
Индский	Нижний			Вохминский																				

(Gleb.), *Gerdalia longa* Misch., *G. ruxosa* Misch. и др., а также харофиты [71, 72]. Мощность свиты до 720 м.

В юго-западной части Прикаспийской синеклизы (СФЗ Сарпинского прогиба) ветлужский надгоризонт представлен двумя типами разрезов. На западе СФЗ возрастным аналогом ершовской свиты является бугринская свита ( $T_1bg$ ). В ее строении принимают участие песчаники коричнево-бурые олигомиктовые и кварцевые мелкозернистые, иногда разнозернистые на глинистом цементе. Они содержат прослои зеленовато-серых, кирпично-красных и малиновых глин и алевролитов. Свита охарактеризована харофитами *Vladimiriella globosa* Said., *Stenochara maedleri* (H. af R.) Gramb. и др., свидетельствующими о ее принадлежности к ветлужскому надгоризонту [71, 72]. Мощность отложений 300–600 м.

На востоке СФЗ Сарпинского прогиба, около оз. Баскунчак (гора Большое Богдо), установлен другой тип разреза ветлужского надгоризонта, обособленный в кобяковскую серию ( $T_1kb$ ), имеющую двухчленное строение. Внизу залегает шарбулакская свита ( $T_1shb$ ), сложенная глинами темно-красными, местами песчанистыми, известковистыми с прослоями темно-коричневых глин, пятнистых песчаников и серых алевролитов. В верхней части свиты развиты буровато-красные глины с прослоями известковистых песчаников. В глинах найдены плохой сохранности остатки остракод, харовых водорослей, пеллеципод, костей рыб и филлипод. Мощность свиты до 80 м.

Шарбулакская свита перекрыта 90-метровой песчаниково-конгломератовой толщей ( $T_1pk$ ) – песчаниками вишнево-красными, красно-бурыми олигомиктовыми, существенно кварцевыми, неравномерно известковистыми, алевролитистыми мелкозернистыми косо- и горизонтально-слоистыми с гальками кварца и кремней. В верхней части толщи песчаники желтоватые, розоватые, серые олигомиктовые, преимущественно кварцевые на железисто- и известковисто-глинистом цементе. Они разнозернистые, прослоями грубозернистые, косослоистые, переходящие в гравелиты и мелкогалечные конгломераты.

Органические остатки в песчаниково-конгломератовой толще не установлены. Учитывая залегание между шарбулакской и ахтубинской свитами, толща, вероятно, имеет раннеоленинский возраст.

**Яренский надгоризонт** ( $T_1jar$ ) включает отложения, слагающие верхний подъярус оленекского яруса. Они имеют более широкое распространение, чем ветлужские образования, прослеживаясь во всех структурно-фациальных зонах.

Наиболее изученные разрезы расположены на горе Большое Богдо и Карасальской моноклинали (СФЗ Сарпинского прогиба), где в составе надгоризонта выделены ахтубинская, богдинская и енотаевская свиты.

Ахтубинская свита ( $T_1ah$ ) залегает на неровной поверхности кобяковской серии или бугринской свиты. В ее подошве прослеживается слой буровато-серых тонкозернистых песчаников, выше которых следуют глины буровато-коричневые и шоколадные аргиллитоподобные некарбонатные с тонкими прослоями пестроцветных глинистых алевролитов и тонкозернистых песчаников. В них обнаружен комплекс ихтиофауны *Gnathoriza triassica baskuntschakensis* Min., *G. bogdoensis* Min., *G. otchevi* Min., *Ceratodus*

*multicristatus feodorensis* Min., остракоды *Clinocypris triassica* (Schneid.), *C. elongata* (Schneid.), конхостраки *Cyclotunguzites gutta* (Lutk.), *Lioestheria blomi* Nov., харофиты *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *P. brotzeni* (H. aff. R.) Gramb. и др. Приведенные органические остатки характерны для федоровского горизонта верхнеоленекского подъяруса [71, 72].

Мощность свиты 20–110 м.

Богдинская свита ( $T_{1bg}$ ) представлена сероцветной карбонатно-глинистой толщей, в основании которой нередко прослеживается прослой грубозернистых песчаников или конгломератов. Выше наблюдается пере-слаивание известняков серых и зеленовато-серых тонкокристаллических, органогенно-обломочных трещиноватых и глин серых тонкоотмученных известковистых, местами алевритистых, нередко тонкослоистых. Породы содержат углефицированный и пиритизированный растительный детрит, по трещинам встречаются кристаллы и прожилки гипса и ангидрита. Отмечаются редкие прослой мелкозернистых песчаников и алевролитов.

В отложениях установлена многочисленная и разнообразная фауна и флора, позволяющая относить их к верхнеоленекскому подъярусу: аммоноидеи *Tirolites cassianus* (Quenst.), *Doricranites bogdoanus* (Buch), остракоды *Triassinella chramovi* (Schneid.), *Darwinula rotundata* Lüb. и др., богатый комплекс харофитов [71, 72].

Мощность свиты достигает 240 м.

Енотаевская свита ( $T_{1en}$ ) с перерывом залегает на богдинской. Это преимущественно пестроцветные глины алевритистые, неравномерно известковистые с прослоями полимиктовых глинистых алевролитов и песчаников. В них заключены остракоды, среди которых резко доминируют *Gerdalia* (*G. dactyla* Bel., *G. weltugensis* Bel., *G. longa* Bel., *G. rary* (Bel.)), а также харофиты *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *Stellatochara maedleriformis* Said., *Vladimiriella weltugensis* Said. и др., свидетельствующие о позднеоленекском возрасте свиты.

Мощность отложений в наиболее полных разрезах достигает 200 м.

В более северных районах Прикаспийской синеклизы (СФЗ северо-западной прибортовой зоны и центральной части синеклизы) яренскому надгоризонту соответствует жулидовская свита ( $T_{1zl}$ ). Она несогласно залегает на ершовской свите и сложена глинами красноцветными с зеленовато-серыми пятнами мелкокомковатыми с многочисленными плоскостями скольжения и известковыми стяжениями, с подчиненными прослоями полимиктовых разнотернистых песчаников и алевролитов на доломитовом цементе (нижняя подсвита). В верхней подсвите количество и мощность прослоев возрастает и наблюдается ритмичное чередование глин, алевролитов и песчаников. Глины содержат обильные остракоды и харофиты, характерные для верхнеоленекского подъяруса: *Darwinula rotundata* Lüb., *D. oblonga* Schneid., *D. parva* Schneid., *Gerdalia longa* Bel., *G. noinskyi* Bel., *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *P. sokolovae* Said., *Auerbachichara achtubiensis* Kis., *A. baskuntschakiensis* Kis. и др. [71, 72].

Мощность свиты достигает 713 м.

Вероятным аналогом нижнежулидовской подсвиты и ахтубинской и богдинской свит является краснокутская свита ( $T_{1kk}$ ), развитая на востоке СФЗ южной части Доно-Медведицких дислокаций, Приволжской



моноклинали и Преддонецкого прогиба [72]. В качестве стратотипа свиты принят разрез скв. 183-Краснокутская в интервале 670–943 м, где она с размывом залегает на верхнепермских породах. Свита сложена двумя литологическими пачками: нижней — песчанистой и верхней — глинистой. Нижняя пачка (83 м) представлена песчаниками красноцветными, реже сероцветными разнозернистыми полимиктовыми, известковистыми с неясной косой или горизонтальной слоистостью, с прослоями алевролитов и глин.

Верхнюю пачку (190 м) слагают глины красноцветные, пятнами голубовато-зеленые с известковистыми стяжениями, прослоями алевролитов и песчаников.

Свита содержит нижнетриасовые остракоды *Darwinula oblonga* Schneid., *D. parva* Schneid., *D. cf. rotundata* Lüb., *D. accepta* Lüb., *D. acuminata* Bel., *D. designata* Schneid., *D. postparallela* Misch., *Gerdalia dactyla* Bel., *G. longa* Bel., *Clynocypris triassica* Schneid. и др., харофиты *Porochara triassica* (Said.) Gramb., *P. ukrainica* Said., а также конхостраки и миоспоры.

Мощность свиты в стратотипе 273 м. Аналогичные ее разрезы вскрыты скважинами на юге Приволжской моноклинали, где их мощность изменяется от 140 до 360 м, возрастая к юго-востоку [48, 53, 54].

В Преддонецком прогибе и на Первомайско-Чирской моноклинали яренский надгоризонт представлен березовской и липовской свитами, а на южном окончании Доно-Медведицких дислокаций — только липовской свитой.

Березовская свита ( $T_1br$ ) залегает с размывом на верхнем карбоне. В ее составе выделяются две литологические пачки. Нижняя, мощностью до 60 м, сложена красноцветными песчаниками, алевролитами и глинами с прослоями гравелитов, конгломератов, брекчий. В строении верхней пачки (80–100 м) принимают участие глины красноцветные с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов. Породы охарактеризованы остракодами, конхостраками, харофитами позднеоленекского возраста. Общая мощность свиты 130–160 м.

Липовская свита ( $T_1lp$ ) в Преддонецком прогибе согласно перекрывает березовские отложения и представлена глинами зеленовато-серыми, кирпично-красными с маломощными прослоями голубовато-серых мергелей и глинистых известняков. Позднеоленекский возраст пород установлен по комплексу остракод и харофитов. Мощность до 120 м [34].

Севернее, на Первомайско-Чирской моноклинали и южном окончании Доно-Медведицких дислокаций, описываемая свита залегает с размывом на верхнекаменноугольных отложениях. На правобережье Дона в районе Донской Луки она выходит на дневную поверхность в оврагах Липовский, Пахотный, Дубовский, на остальной территории вскрыта скважинами. В основании свиты прослеживается базальный горизонт, представленный зеленовато-серыми известковистыми глинами с обломками известняков. Выше следует толща (до 150 м) глин пестроокрашенных (зеленовато-серых, малиново-красных), содержащих остракоды *Darwinula oblonga* Schneid., *D. rotundata* Lüb., *D. promisa* Lüb. и др. На размытой поверхности глин располагается пачка (до 20 м) темно-серых (внизу) и зеленовато-желтых (вверху) тонкозернистых кварцевых косослоистых песков, чередующихся с из-



вестковистыми песчаниками, песчанистыми известняками и голубовато-серыми глинами. В средней части пачки в овраге Липовский наблюдаются линзы конгломератов, содержащих позвонки и зубы неорехитомных лабиринтодонтов семейств Tremotosauridae, Capitosauridae и Archeopidae, кости и позвонки рептилий *Erytrosuchus*, *Microcnemus* и рыб *Ceratodus multicristatus lipovensis* Minich и др. Мощность свиты до 170 м.

На геологической карте нижнетриасовые отложения, выходящие на донеогеновую поверхность в сводах и на склонах крупных соляных куполов, из-за недостаточной изученности и мелкого масштаба карты показаны нерасчлененными (Т<sub>1</sub>).

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднетриасовые отложения имеют меньшую площадь распространения, чем нижнетриасовые. Они повсеместно развиты в Прикаспийской синеклизе, отсутствуя лишь в сводах крупных солянокупольных структур. Кроме того, эти образования вскрыты скважинами на северном и западном обрамлении синеклизы и в Преддонецком прогибе [71, 82, 196].

В составе среднего триаса выделяются два надгоризонта: акмайский и забурунский, охватывающие соответственно анизийский и ладинский ярусы.

## Анизийский ярус

**Акмайский надгоризонт (Т<sub>2ak</sub>)** трансгрессивно перекрывает яренский надгоризонт, а на некоторых соляных куполах залегает на ангидритах нижней перми. Он расчленен на эльтонский и индерский горизонты и сложен царынской свитой в СФЗ Сарпинского прогиба, эльтонской и индерской свитами на остальной территории Прикаспийской синеклизы и ее обрамления и морозовской свитой в Преддонецком прогибе.

**Эльтонский и индерский горизонты объединенные (Т<sub>2el + in</sub>)**. К этому возрастному интервалу относятся царынская и морозовская свиты.

Царынская свита (Т<sub>2cr</sub>) в нижней части (30–80 м) сложена пестроцветными глинами, алевролитами и песчаниками, переходящими вверх по разрезу в известняки светло-серые органогенно-обломочные плитчатые, слоистые с тонкими прослоями карбонатных глин. В них содержатся остракоды *Lutkevichinella bruttanae* Schl., *Clynocypris vasiljevi* Schl., *Darwinula actayica* Schl., *D. recondita* Schl., а также харофиты и миоспоры, характерные для эльтонского горизонта. Выше следует толща (до 470 м) неравномерно переслаивающихся серых и светло-серых глин, известняков и алевролитов. Глины плотные до аргиллитоподобных, известковистые, с обугленным растительным детритом; известняки пелитоморфные и мелкозернистые доломитизированные. Эта часть свиты по возрасту отвечает индерскому горизонту, о чем свидетельствуют находки остракод *Glorianella culta* Starozh., *Renngartenella distincta* Starozh., *Cytherissinella composita* Starozh., *C. crispa* (Schl.), *Speluncella spinosa* Schneid. и др.

Мощность свиты достигает 550 м.

Морозовская свита ( $T_2mr$ ) залегает на размытой поверхности липовской свиты. В ее основании прослеживается базальный слой (до 10 м), представленный конгломератами и брекчиями, сменяющийся вверх по разрезу переслаивающимися глинами, песчаниками и алевролитами. Глины пестроокрашенные (красно-бурые, светло-зеленые) аргиллитоподобные. Песчаники и алевролиты светло-серые, красновато-серые. Иногда в разрезе присутствуют прослои гравелитов. В породах содержатся характерные для акмайского надгоризонта комплексы остракод *Speluncella erschoviensis* Schneid., *S. ex gr. spinosa* Schneid., *Darwinula lauta* Schl. и др., харофиты *Stellatochara donbassica* (Dem.) Said., *S. dnjeproviiformis* Said., *Maslovichara incerta* Said.

Мощность свиты до 275 м.

**Эльтонский горизонт ( $T_2el$ ).** Эльтонскому горизонту соответствуют нижние части описанных выше царынской и морозовской свит и одноименная свита в СФЗ северо-западной прибортовой зоны и центральной части Прикаспийской синеклизы.

Эльтонская свита ( $T_2el$ ) с размывом ложится на нижнетриасовые жулидовскую и краснокутскую свиты, на соляных куполах — на более древние породы, вплоть до нижней перми.

В северо-западной и центральной частях синеклизы свита сложена двумя литологическими пачками: нижней — песчаной и верхней — известняково-глинистой. Песчаная пачка представлена песчаниками и алевролитами, разделенными слоями аргиллитоподобных глин. Песчаники коричневатые-серые полимиктовые, в нижней части крупно- и среднезернистые, выше — мелко- и тонкозернистые, горизонтально- и косослоистые. Алевролиты светло-коричневые песчаные с обуглившимися растительными остатками. Мощность пачки до 150 м.

Известняково-глинистая пачка начинается сероцветными глинами и алевролитами с редкими маломощными прослоями известняков. Вверх по разрезу известняки становятся преобладающими, а глины и алевролиты образуют прослои. Известняки темно-серые органогенно-обломочные, глинистые тонкослоистые с обильными остракодами и раковинами пелелипод. Мощность пачки колеблется от 70 до 135 м.

Общая мощность свиты достигает 270 м. Ее ранне-среднеанализийский возраст подтвержден остракодами зон *Darwinula postinornata* — *D. lauta* и *Lutkevichinella bruttanae* — *L. minima* и комплексами харофитов и миоспор.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы эльтонская свита трансгрессивно залегает на породах перми и нижнего триаса. Она также имеет двучленное строение. Нижняя пачка представлена глинами сероцветными, в подошве — пестроцветными алевролитистыми, неравномерно известковистыми с прослоями мергелей и алевролитов. Выше следуют переслаивающиеся известняки, мергели и глины, слагающие верхнюю пачку. Свита охарактеризована харофитами *Maslovichara incerta* Said., *M. rotundata* Said., *Stenochara blanda* Said., *Stellatochara donbassica* (Dem.) Said., остракодами *Darwinula lauta* Schl., *D. acmajica* Schl., *Clinocypris vasilievi* Schl., *Cytherissinella crista* Schl.

Мощность свиты достигает 120 м.

**Индерский горизонт ( $T_2in$ ).** К индерскому горизонту относятся индерская свита в СФЗ северо-западной прибортовой зоны и центральной части

Прикаспийской синеклизы, а также верхи охарактеризованных выше царьинской и морозовской свит.

Индерская свита ( $T_2in$ ) залегает согласно на эльгонских породах. В северо-западной части Прикаспийской синеклизы она представлена внизу серыми, реже коричневыми глинами и глинистыми алевролитами с единичными прослоями известняков и глинистых песчаников, с комплексом остракод зоны *Gloriana culta* — *G. indérica*. Мощность 40–65 м. Выше следует толща известняков темно-серых и серых глинистых органогенно-обломочных, мелкозернистых, пелитоморфных неяснослоистых. В виде тонких прослоев в них прослеживаются мергели и глины. Эта часть свиты охарактеризована остракодами *Laevicythere vulgaris* Beut. et Gründ., *L. piriformis* Beut. et Gründ., *D. acmajica* Schl. и др., а также харофитами *Stellatochara dnjeprovisformis* Said., *S. donbassica* (Dem.) Said., *Maslovichara lipatovae* Said. и др., типичными для индерского горизонта. Мощность свиты достигает 180–200 м.

Во внутренней части синеклизы индерская свита сложена известняками серыми, зеленовато- и буровато-серыми, нередко доломитизированными мелкозернистыми глинистыми, иногда алевролитистыми с тонкими прослойками известковистых глин, мергелей, доломитов. Заканчивается разрез доломитами светло- и буровато-серыми пелитоморфными и мелкозернистыми, изредка органогенно-детритусовыми. Породы содержат остракоды и харофиты, характерные для индерского горизонта. Мощность 147 м (Эльгонская опорная скважина) [28].

В западной прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы свита представлена переслаивающимися известняками, глинами и мергелями. Известняки светло-серые, серые мелкозернистые, часто перекристаллизованные, прослоями глинистые, с остатками известковых водорослей и растительным детритом. Они развиты преимущественно в нижней части свиты. Глины и мергели серые алевролитистые. В породах определены остракоды *Pulviella* cf. *ovalis* Schneid., *Darwinula acmajica* Schl., *D. lauta* Schneid. и харофиты *Maslovichara magna* Said., *M. gracilis* Said., *Stellatochara dnjeprovisca* Said. и др., подтверждающие индерский возраст свиты.

Мощность отложений достигает 95 м.

## Ладинский ярус

**Забурунский надгоризонт ( $T_2zb$ )** распространен в тех же структурно-фациальных зонах, что и акмайский надгоризонт, на котором он с размывом залегает. В его составе выделяются мастексайский и акмамыкский горизонты.

**Мастексайский и акмамыкский горизонты объединенные ( $T_2ms + ak$ ).** В Сарпинском и Преддонецком прогибах отложения мастексайского и нижней части акмамыкского горизонтов обособлены в сарпинскую свиту.

Сарпинская свита ( $T_2sr$ ) на юго-западе Прикаспийской синеклизы (СФЗ Сарпинского прогиба) подразделяется на две подсвиты. Нижняя представлена переслаивающимися алевролитами, песчаниками и глинами. Алевролиты и песчаники серые, красновато-бурые глинистые, в различ-

ной степени известковистые. Глины буровато-коричневые, шоколадные алевритистые, слюдястые. Изредка встречаются прослой известняков. В отложениях присутствует комплекс остракод, аналогичный мастексайскому. В верхней подсвите развиты те же глины, что и в нижней. Они чередуются с серыми и зеленовато-серыми глинистыми, известковистыми алевролитами и песчаниками и содержат маломощные прослой песчаных ракушечников. В породах обнаружена ассоциация остракод родов *Gemmanella*, *Cytherissinella* и др., характерная для нижней части акмамыкского горизонта [82].

Мощность свиты варьирует от первых десятков метров до 480 м и зависит от глубины предъюрского размыва, которым в отдельных разрезах верхняя подсвита и часть нижней целиком уничтожены.

В Преддонецком прогибе к сарпинской свите относится толща глин пестроцветных (красных, зеленовато-серых, коричневых) с прослоями алевролитов и песчаников. Породы содержат комплекс остракод *Gemmanella schweyeri* Schneid., *Speluncella spinosa* Schneid., а также комплекс харофитов. Мощность около 300 м.

В северо-западной, западной и центральной частях Прикаспийской синеклизы этому горизонту соответствует одноименная свита.

**Мастексайский горизонт ( $T_2ms$ ).** Мастексайская свита ( $T_2ms$ ) повсеместно сложена глинами и алевролитами, иногда с прослоями песчаников. Глины серые, темно- и зеленовато-серые неравномерно алевритистые. Алевролиты и песчаники преимущественно серых тонов полимиктовые, глинистые с обильными обуглившимися растительными остатками и включениями пирита. Свита охарактеризована остракодами *Gemmanella schweyeri* Schneid., *G. parva* Schneid., *Cytherissinella okrajantzi* Schneid. и др. Мощность изменяется от 18 до 90 м.

**Акмамыкский горизонт ( $T_2ak$ ).** К этому горизонту относятся акмамыкская и барманцакская свиты.

Акмамыкская свита ( $T_2ak$ ) без видимых следов перерыва перекрывает мастексайские отложения и представлена сероцветными, прослоями красновато-коричневыми песчаниками, алевролитами и глинами. На площади листа органические остатки в них не обнаружены и принадлежность свиты к акмамыкскому горизонту установлена по сопоставлению с фаунистически охарактеризованными разрезами Западного Казахстана.

Мощность свиты достигает 220 м.

В наиболее полных и изученных разрезах Сарпинского прогиба и Карасальской моноклинали сарпинская свита несогласно перекрыта барманцакской свитой ( $T_2bm$ ), венчающей разрез среднего триаса. Она является возрастным аналогом верхней части акмамыкской свиты прибортовой и центральной зоны Прикаспийской синеклизы. Свита сложена глинами с редкими прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников. Породы пестроцветные (серые до темно-серых, прослоями и пятнами вишнево-красные, ржаво-бурые, зеленовато- и желтовато-серые) неизвестковистые с сидеритовыми конкрециями и мелким обугленным детритом. Их позднеладинский возраст определяется стратиграфическим положением выше сарпинской свиты и находками остракод *Speluncella ex gr. alata levis* Koz., *Cytherissinella schleiferae* Stargzh. [82]. Мощность свиты до 270 м.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Достоверно установленные верхнетриасовые отложения на площади листа не известны, но их присутствие возможно в юго-западной прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы (СФЗ Сарпинского прогиба). На прилегающей с юга территории (лист L-38) на калмыцком участке Карасальской моноклинали развита местымбергская свита ( $T_3mt$ ), слагающая хобдинский горизонт карнийского яруса. Она согласно перекрывает барманцакскую свиту и представлена глинами коричневато-бурыми, прослоями зеленовато-серыми и темно-серыми, с редкими гнездами и линзами светло-серых мелкозернистых песков и обломками известняков. Из органических остатков в отложениях встречены харофиты средне-позднетриасового возраста — *Stellatochara hoellvicensis* H. af. R., *S. dnjeproviiformis* Said., *S. donbassica* (Dem.) Said., *Stenochara rantzenii* Said. и др. Мощность свиты достигает 270–330 м.

В Прикаспийской синеклизе триасовые отложения вместе с подстилающими породами верхней, средней и нижней (уфимский ярус) перми входят в состав красноцветной формации, и их расчленение при отсутствии палеонтологических данных не представляется возможным. Поэтому на геологическом разрезе в межкупольных мульдах они показаны нерасчлененными ( $P_{1-3}-T$ ).

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения распространены на большей части площади листа, отсутствуя лишь на крайних западных участках Хоперской моноклинали, на Первомайско-Чирской моноклинали, на наиболее приподнятых участках Пугачевского свода и Доно-Медведицких дислокаций и в сводах солянокупольных структур Прикаспия. На дневную поверхность они выходят в районе Доно-Медведицкого вала (на Донской Луке и у городов Фролово и Жирновск), а также на Приволжской моноклинали (в среднем течении р. Иловля) и у оз. Эльтон. На остальной территории породы юры вскрыты большим количеством скважин.

В пределах рассматриваемого района по стратиграфической полноте разрезов, литолого-фациальным особенностям отложений выделены три структурно-фациальные зоны: Хоперской моноклинали, центральной части Ульяновско-Саратовского прогиба и северо-западной части Прикаспийской синеклизы; северной части Ульяновско-Саратовского прогиба; южной части Ульяновско-Саратовского прогиба и запада Прикаспийской синеклизы. Во всех СФЗ присутствуют образования среднего и верхнего отделов системы, нижеюрские отложения не установлены.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 5.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел представлен всеми ярусами и сложен преимущественно морскими терригенными образованиями, принадлежащими к гнилуш-кинскому горизонту (аален–нижний байос), мещерскому надгоризонту (верхний байос–бат) и курдюмскому (келловей) горизонту.



Схема корреляции стратиграфических подразделений юрской системы

Общая стратиграфическая шкала			Региональная стратиграфическая шкала			Структурно-фациальные зоны									
Отдел	Ярус	Подъярус	Региоярус	Надгоризонт	Горизонт	Тамбовская и Хоперская моноклинали, центральная часть Ульяновско-Саратовского прогиба и северо-западная часть Прикаспийской синеклизы	Южная часть Ульяновско-Саратовского прогиба и запада Прикаспийской синеклизы	Северная часть Ульяновско-Саратовского прогиба и Бузулукская впадина							
Верхний	Титонский	Верхний	Волжский	Средний	Городищенский			Малоузенская свита							
		Нижний-средний		Нижний	Ветлянский			Паромненская толща	Глушицкая свита						
	Кимериджский	Верхний	Александровский					Игуменковский			Тразовская толща				
		Нижний									Белгородский	Кисловская свита	Варфоломеевская свита		
	Оскфордский	Верхний												Воропаевская свита	
		Средний									Минайкинская свита				
		Нижний													
	Средний	Келловейский			Верхний			Мещерский		Курдомский			Добринская толща		
					Средний								Малиноовражная свита		
					Нижний										
		Батский			Верхний							Мокшинский			Локчаевская толща
					Средний										Хлебновская свита
Нижний															
Байосский		Верхний							Подлужный			Каменноовражная свита			
		Нижний	Жидновская свита												
Ааленский		Верхний								Караулинская свита					
		Нижний								Бахтемирская свита					
Геттантский-тоарский		Верхний		Шелгурский		Гнилушкинский					Гнилушкинская свита				
		Нижний													
Нижний					Чашканский										



## **Ааленский ярус—байосский ярус, нижний подъярус**

**Гнилушкинский горизонт ( $J_2gn$ ).** К этому подразделению относятся наиболее древние юрские отложения, выделенные в гнилушкинскую свиту. Они выполняют эрозионные понижения доюрского рельефа, залегая со стратиграфическим и угловым несогласием на разновозрастных образованиях триаса, перми и карбона.

*Гнилушкинская свита* впервые установлена А. Н. Мазаровичем [77] на правом склоне долины р. Иловля у с. Гнилушки, где обнажаются светло-серые кварцевые разномзернистые косослоистые пески с катунами глин и конкрециями песчаников, в основании с галькой и гравием кремня, кварца, известняков. Мощность до 18 м. Аналогичные пески, мощностью 8–12 м, выходят на поверхность в юго-западной части Доно-Медведицких дислокаций (Донская Лука).

Более полные разрезы гнилушкинской свиты вскрыты скважинами. На Саратовско-Волгоградском Правобережье выше описанных разномзернистых (преимущественно среднезернистых) косослоистых песков следуют пески мелкозернистые, горизонтальнослоистые, постепенно переходящие кверху в тонкозернистые глинистые пески и алевриты. В верхней части в них появляются прослойки песчаных глин, глинистых песчаников и алевролитов, иногда мелкозернистых глинистых известняков. Мощность свиты здесь достигает 30–40 м.

Сходное строение гнилушкинская свита имеет и в Заволжье. Выше базального слоя, представленного конгломератом из кремнистых галек или разномзернистыми песчаниками с мелкими гальками фосфоритов, развиты песчано-алевролитовые образования — чередующиеся пески, песчаники, алевролиты и глины. Пески и песчаники светло- и буровато-серые, иногда зеленовато-серые мелко-среднезернистые кварцевые, с зернами гидрогетита и шамозита. Алевролиты и глины образуют в них маломощные прослойки. Мощность свиты до 60 м.

Гнилушкинские отложения не содержат органических остатков. Ааленский—раннебайосский возраст свиты в стратотипе принят на основании изучения листовой флоры и спорово-пыльцевых спектров [108, 118].

## **Байосский ярус, верхний подъярус—батский ярус**

**Мещерский надгоризонт ( $J_2m\check{c}\check{c}$ )** включает в себя подлужный и мокшинский горизонты, развитые во всех структурно-фациальных зонах.

**Подлужный горизонт ( $J_2pl$ )** объединяет отложения верхнего байоса—нижнего бата. Он с размывом залегают на гнилушкинской свите, а в местах ее отсутствия — на триасовых или палеозойских породах.

На юге Волгоградского Правобережья и Прикаспия (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба и запада Прикаспийской синеклизы) нижняя часть горизонта сложена глинами темно-серыми с коричневатым оттенком, иногда почти черными алевритистыми или тонкоотмученными тонкослоистыми с маломощными прослоями темно-серых глинистых известняков и стяжениями сидерита (бахтемирская свита) [196]. В восточ-

ном и юго-восточном направлениях глины опесчаниваются и в районе оз. Эльтон среди них появляются значительные по мощности прослой алевролитов и алевритов. Севернее широты г. Камышин бахтемирские отложения отсутствуют.

*Бахтемирская свита* охарактеризована верхнебайосскими аммонитами зоны *Garantiana garantiana* и фораминиферами комплекса *Garantella rudia* — *Lenticulina pulchella*. Мощность отложений 20—40 м на Приволжской моноклинали и 60—70 м в Прикаспии.

Средняя часть подлужного горизонта представлена караулинской свитой, согласно перекрывающей бахтемирские глины или залегающей с размывом на гнилушкинской свите и более древних образованиях триаса, перми и карбона.

*Караулинская свита* («караулинские слои» А. Н. Мазаровича) в литологическом отношении непостоянна. В СФЗ Хоперской моноклинали, центральной части Ульяновско-Саратовского прогиба и северо-западной части Прикаспийской синеклизы она сложена песками светло- или темно-серыми разномышными кварцевыми, иногда сцементированными в железистые песчаники. В песках наблюдаются прослой темно-серых сланцеватых глин с большим количеством обуглившихся растительных остатков. Мощность 6—23 м [108].

На Приволжской моноклинали и в прибортовой части Прикаспийской синеклизы в разрезе преобладают неравномерно алевритистые глины с пиритизированными растительными остатками, с прослоями глинистых, иногда известковистых алевролитов, песчаников, песков и известняков. Мощность свиты достигает 103 м.

Принадлежность караулинской свиты к нижней части зоны *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса обоснована находками двустворчатых моллюсков *Meleagrinnella doneziana* (Boriss.) и фораминиферами *Ammodiscus* ex gr. *jurassicus* [108].

Заканчивается разрез подлужного горизонта *жирновской свитой*, довольно выдержанной по литологическому составу. Она представлена глинами серыми, голубовато-серыми алевритистыми, слюдястыми с обуглившимися и пиритизированными растительными остатками, с прослоями известняков, глинистых алевритов, алевролитов и песчаников, а также конкрециями сидерита. В нижней части глины содержат комплекс фораминифер *Ammodiscus subjurassicus* — *Lenticulina saratoviensis*, характерный для терминальных слоев верхнего байоса, а в верхней — нижнебатский (?) комплекс *Lenticulina volganica* — *Vaginulina dainae*. В стратотипе свиты в керне скважины близ г. Жирновск встречены типичные для байоса аммониты *Gonolkites pseudoferrugineum* (Nicol.) и характерные для бата *Pseudocosmoceras michalskyi* Boriss., *Oraniceras wuerttembergicus* (Opp.), *O. gyrumbilicus* (Quenst.) и *Gonolkites validus* (Wetz.). С учетом приведенной фауны жирновская свита отнесена к верхам зоны *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса и нижнебатской зоне *Zigzagoceras zigzag* общей шкалы.

Мощность свиты в стратотипе составляет 86 м, а по площади листа изменяется от 40 до 130 м и зависит от глубины позднеюрского и предмелового размыва. Общая мощность подлужного горизонта достигает 250 м.

**Мокшинский горизонт (J<sub>2</sub>mk)**, охватывающий средне- и верхнебатские отложения, имеет меньшее площадное распространение по сравнению с подлужным. Западная граница его развития проходит примерно по линии Калининск—Елань—Фролово—Волгоград. Он объединяет комплекс лагуновых и континентальных преимущественно песчано-алевритовых образований, обособленных в каменноовражную свиту [196]. В стратотипе (овраг Малый Каменный близ г. Жирновск Волгоградской области) свита сложена алевролитами желтовато-серыми слабоглинистыми, слюдястыми с прослоями глин темно-серых алевритистых и песчанистых известняков. В них встречены характерные для батских отложений фораминиферы *Ammodiscus baticus* Dain. Мощность 20 м.

Севернее, на междуречье Медведицы и Курдюма, свита представлена кварцевыми песками, алевритами, алевритистыми глинами, сменяющими друг друга по разрезу и простираию. Мощность их 22—26 м. Песчано-алевритовый состав свиты сохраняется на Приволжской моноклинали и в Заволжье. В наиболее полных разрезах здесь в ее верхней части прослеживаются микрослоистые неравномерно алевритистые глины. Мощность свиты 35—55 м.

### Келловейский ярус

**Курдюмский горизонт (J<sub>2</sub>kr)** по стратиграфическому объему соответствует келловейскому ярусу. Он распространен на Приволжской моноклинали, северо-востоке Доно-Медведицких дислокаций, в районе Саратовских дислокаций, на юго-западе Пугачевского свода и в Прикаспийской синеклизе.

Повсеместно горизонт согласно залегает на мокшинских отложениях и имеет трехчленное строение. В нижней части он сложен глинами темно-серыми до черных, местами коричневато-серыми слюдястыми, алевритистыми, некарбонатными или слабоизвестковистыми с конкрециями сидерита (хлебновская свита). В заволжских разрезах в верхах свиты появляются прослои алевролитов серых с обуглившимися растительными остатками. В описываемых отложениях обнаружены характерные для нижнего келловея аммониты *Macrocephalites macrocephalus* Schloth., *Cadoceras elatmae* Nik., белемниты *Belemnites calloviensis* Lah., фораминиферы *Lituotuba nodus* Kos., *Haplophragmoides infracalloviensis* Dain и др. Мощность 15—25 м.

Средняя часть курдюмского горизонта представлена глинами светлосерыми, серыми известковистыми, неравномерно алевритистыми и загипсованными с редкими маломощными прослоями алевритистых мергелей, известковистых алевролитов, а в Заволжье, кроме того, известняков и мелкозернистых песчаников на кальцитовом цементе (*докучаевская толща*). Породы охарактеризованы аммонитами *Cosmoceras jason* Rein., *Erymnoceras coronatum* (Sow.) и др., фораминиферами *Lenticulina pseudocrassa* Mjatl., *L. cultratiformis* Mjatl., *Brotzenia mosquensis* (Uhlig) и др., типичными для среднего келловея. Мощность толщи 5—15 м.

Заканчивается разрез горизонта *малиноовражной свитой*, литологически сходной с докучаевской толщей, но содержащей верхнекелловейский комплекс фауны: аммониты *Quenstedticeras lamberti* Sow., *Peltoceras athleta*

Phill., фораминиферы *Lenticulina tumida* Mjatl. и др. Мощность свиты 25–45 м.

Общая мощность курдюмского горизонта достигает 80–90 м, возрастающая в восточном направлении.

По условиям масштаба и из-за слабой изученности гнилушкинский, подлужный, мокшинский и курдюмский горизонты на геологической карте в солянокупольной зоне Прикаспия и на разрезе показаны нерасчлененными (J<sub>2</sub>).

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнеюрские преимущественно карбонатные образования принадлежат белгородскому, игуменковскому, ветлянскому и городищенскому горизонтам.

### Оксфордский ярус

**Белгородский горизонт (J<sub>3b1</sub>).** Белгородскому горизонту на площади листа соответствуют оксфордские отложения, распространенные на востоке Саратовско-Волгоградского Правобережья и в Заволжье.

Горизонт со стратиграфическим перерывом, отвечающим по продолжительности фазе *Quenstedtoceras mariafe* (низы нижнего оксфорда), залегает на малиноовражной свите верхнего келловея. В нижней части на всей площади распространения он сложен добринской толщей. В типовом разрезе (обнажение в долине р. Добринка, левом притоке Медведицы южнее г. Жирновск Волгоградской области) в основании толщи прослеживается слой желтовато-серого известковистого песчаника с галькой фосфоритов. Выше следуют серые известковистые плитчатые глины и мергели с аммонитами *Cardioceras cordatum* Sow., *C. excavatum* Sow., указывающими на раннеоксфордский возраст вмещающих пород.

Мощность толщи 15 м.

В Заволжье к добринской толще относятся серые и темно-серые известковистые глины с обломками фауны и пиритизированными растительными остатками, с конкрециями микрозернистого глинистого известняка в основании. Глины содержат типичные для нижнего оксфорда аммониты и фораминиферы. Мощность изменяется от 10 до 55 м и зависит от глубины предмелового размыва.

Более молодые образования белгородского горизонта, отвечающие среднему и верхнему оксфорду, развиты только в Заволжье. На Саратовском Левобережье (СФЗ северной части Ульяновско-Саратовского прогиба) они выделены в минайкинскую свиту, а на Волгоградском (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба и запада Прикаспийской синеклизы) – в воропаевскую свиту.

*Минайкинская свита* представлена глинами темно-серыми песчанистыми, известковистыми с прослоями зеленовато-серых глауконитовых, известковистых, неравномерно глинистых алевролитов. По всей толще рас-

сеяны гальки фосфоритов. Свита содержит аммониты *Amoebaceras alternans* (Buch) и комплексы средне-верхнеоксфордских фораминифер *Sigmoilina milioliniforme* – *Trocholina transversarii* и *Ltyticulina russiensis* – *Epsistomina uhligi*. Мощность отложений до 65 м.

*Воропаевская свита*, одновозрастная с минайкинской, отличается от последней иным составом пород. Она развита в Волгоградском Заволжье в пределах Прикаспийской синеклизы, где в прибортовой зоне с размывом залегает на добринской толще или курдюмском горизонте, а на соляных куполах контактирует с более древними юрскими образованиями, вплоть до байоса.

Свита сложена известняками серыми, буровато-серыми перекристаллизованными, участками доломитизированными и глинистыми, переходящими в мергели и карбонатные микрослоистые глины. Иногда наблюдаются прослой известковистых алевролитов. В отложениях встречены аммониты *Amoeboceras alternoides* (Nik.) и фораминиферы *Sigmoilina milioliniforme*, *Textularia jurassica* и *Trocholina conica*, датирующие стратон средним и низами верхнего оксфорда. Мощность 22–60 м.

Общая мощность белгородского горизонта изменяется от 15 м на Правобережье до 120 м в Заволжье.

### Кимериджский ярус

**Игуменковский горизонт** ( $J_3ig$ ) отвечает верхнекимериджскому стратиграфическому интервалу. Он распространен только в Заволжье, залегая на размытой поверхности воропаевской и минайкинской свит, а в солянокупольной области Прикаспия иногда и на более древних образованиях.

В Саратовском Заволжье горизонт сложен глинами, аналогичными минайкинским, с редкими прослоями алевролитов и мергелей (варфоломеевская свита) [196]. В основании глины содержат гальку фосфоритов. По всему разрезу обнаружены верхнекимериджские фораминиферы *Ammobaculites dissertum* Вукова, *A. verus* Dain, *Epistomina tatariensis* Dain и др. Мощность до 45 м.

Иной тип разреза наблюдается в Волгоградском Заволжье, южнее широты г. Камышин. Здесь в западной прибортовой зоне Прикаспия развита кисловская свита, представленная пелитоморфными светло-серыми и кремоватыми известняками с прослоями мергелей и известковистых глин. В них встречен комплекс фораминифер, характерных для верхнего кимериджа. Мощность свиты в стратотипе (скв. 5059 Комсомольской площади) 62 м. В районе г. Волгоград известняки перекрываются серыми с зеленоватым оттенком алевролитами глауконитово-кварцевыми, глинистыми, известковистыми с прослоями песчаников, известняков и темно-серых неравномерно алевролитистых глин. Мощность до 70 м.

В окрестностях оз. Эльтон (гора Улаган) кисловская свита сложена серыми плотными известняками, содержащими в основании гальку мелких фосфоритов. Вверх по разрезу известняки переходят в желтовато-серые песчанистые мергели и зеленоватые известковистые глины, в которых встречаются *Exogyra vigula* Gold., *Divisosphinctes fallax* Нов. и др. Эта фауна

свидетельствует о позднекимериджском возрасте вмещающих отложений [28]. Мощность свиты около 30 м.

Белгородский и игуменковский горизонты на отдельных участках из-за мелкого масштаба карты показаны объединенными ( $J_3bl + ig$ ).

### **Волжский региоярус, нижний и средний подъярусы**

Рассматриваемые отложения относятся к титонскому ярусу общей шкалы. На площади листа нижнему подъярусу волжского региояруса соответствует ветлянский, а среднему – городищенский горизонты. На геологической карте они объединены ( $J_3vt + gr$ ).

**Ветлянский горизонт ( $J_3vt$ )** имеет ограниченное распространение. По данным Ю. А. Писаренко и др. [196], эти отложения достоверно установлены в единичных разрезах Волгоградского Заволжья, где в основании волжского региояруса залегают глины темно-серые известковистые, с прослоями пелитоморфных известняков и кварцевых алевролитов, с комплексом нижеволжских фораминифер *Pseudolamarckina bielekae* – *Verneuilinoides kirillae* (тразовская толща). Мощность горизонта до 30 м.

**Городищенский горизонт ( $J_3gr$ )** широко распространен в Саратовско-Волгоградском Заволжье, а на Правобережье известен на северо-востоке Приволжской возвышенности.

Нижнюю часть горизонта слагают глушицкая свита и паромненская толща, а верхнюю – малоузенская свита.

*Глушицкая свита* развита в Саратовском Заволжье и Правобережье. Она трансгрессивно залегает на породах кимериджа и оскфорда (варфоломеевской и минайкинской свитах) и начинается пластом фосфоритовых галек. Выше на Правобережье следуют глины темно-серые известковистые, песчанистые с прослоями мергелей, песчаников на карбонатном цементе и горючих сланцев. Мощность не превышает 15 м.

В разрезах Заволжья свита представлена темно-серыми битуминозными, сапропелевыми и светло-серыми кокколитовыми известковистыми глинами, переслаивающимися с горючими сланцами, алевролитами и глинистыми известняками. Мощность свиты колеблется от 35 до 110 м. Повсеместно в ней встречается многочисленная фауна зоны *Dorsoplanites panderi*, характерная для нижней части средневолжского подъяруса волжского региояруса.

*Паромненская толща*, одновозрастная с глушицкой свитой, обособлена на Волгоградском Правобережье и в Прикаспии. На Правобережье она с разрывом залегает на добринской толще нижнего оскфорда, в Прикаспии – на различных горизонтах юры, триаса и перми.

Толща сложена переслаивающимися мергелями, известковистыми глинами, известняками, песчаниками и алевролитами. Соотношение пород в разрезе на различных участках неодинаково. На Правобережье преобладают мергели и сильно известковистые, слегка алевролитистые глины с маломощными прослоями песчано-глинистых алевролитов. Мощность толщи здесь 15 м.

В западной прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы северо-восточнее Волгограда, где расположен типовой разрез толщи у с. Паромное,



скважиной вскрыты зеленовато-серые кварцевые песчаники, серые мергели, известковистые и некарбонатные глины с прослоями алевролитов и известняков, содержащие комплекс фораминифер *Lenticulina infravolgaensis* – *Saracenaria pravoslavlevi*, характерный для зоны *Dorsoplanites panderi*.

Севернее на Александровско-Кисловской площади прибортовой зоны, паромненская толща сложена глинами серыми сильно известковистыми с прослоями тонкозернистых неравномерно перекристаллизованных известняков и мелкозернистых кварцевых песчаников на карбонатном цементе. Мощность толщи в полосе бортового уступа синеклизы не превышает 30 м.

Аналогичное строение паромненская толща имеет и в более восточных районах Прикаспия, но ее мощность увеличивается до 110 м.

Заканчивается разрез городищенского горизонта малоузенской свитой, развитой в Саратовско-Волгоградском Заволжье.

В стратотипической местности (бассейн р. Малый Узень) свита представлена известняками темно-серыми мелкокристаллическими глинистыми, в различной степени песчанистыми с прослоями глин и песчаников. Глины темно-серые тонкоотмученные известковистые, песчаники темно- и зеленовато-серые мелкозернистые неравномерно глинистые, известковистые. Мощность отложений в стратотипе (скв. 1-Новоузенская опорная, за восточной границей листа) составляет 136 м. В них обнаружены аммониты и фораминиферы зоны *Virgatites virgatus* [196]. В отдельных пунктах выше описанных известняков залегают песчаники известковистые с комплексом фораминифер зоны *Epivirgatites nikitini*, слагающие верхнюю часть малоузенской свиты.

В районе оз. Эльтон рассматриваемая свита выходит на поверхность. Она представлена внизу белыми известняками и глинистыми мергелями с прослоями светло-серых известковистых глин, сверху – буровато-серыми кварцевыми известковистыми песчаниками с маломощным прослоем известняков. Свита охарактеризована фауной брахиопод, типичной для верхней части среднего подъяруса волжского региояруса. Мощность составляет 35 м.

Общая мощность городищенского горизонта достигает 350 м.

На соляных куполах Прикаспийской синеклизы верхнеюрские отложения из-за недостаточной изученности показаны нерасчлененными ( $J_3$ ), а на отдельных участках Саратовского Заволжья из-за мелкого масштаба карты достоверно установленные белгородский, игуменковский, ветлянский и городищенский горизонты объединены ( $J_3bl + gr$ ).

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые отложения широко распространены на площади листа, хотя полнота их разрезов неодинакова. Они залегают с размывом на юрских и более древних породах. Система состоит из двух отделов. Нижний отдел сложен преимущественно морскими терригенными осадками, верхний – морскими терригенными и карбонатными образованиями.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые отложения обнажаются по склонам речных долин и вскрываются скважинами почти на всей территории, кроме Первомайско-Чирской моноклинали, Преддонецкого прогиба, наиболее приподнятых участков Доно-Медведицких и Саратовских дислокаций, юго-западного склона Пугачевского свода и ядер соляных куполов. В районе г. Урюпинск они уничтожены глубоким врезом миоценового палео-Дона.

По структурно-фациальному районированию образования нижнего мела принадлежат к двум зонам: СФЗ Хоперской моноклинали, Терсинской впадины и зоны Доно-Медведицких дислокаций и СФЗ Приволжской моноклинали и западной части Прикаспийской синеклизы. Наиболее полный разрез, охватывающий все ярусы нижнего отдела, развит во второй СФЗ. Западнее, на Саратовско-Волгоградском Правобережье (первая СФЗ), нижнемеловые отложения начинаются с верхнего готерива.

Согласно серийной легенде, разрез нижнего мела региона расчленен на самарский надгоризонт, по стратиграфическому объему соответствующий берриасскому и валанжинскому ярусам, владимирский (верхний готерив—баррем), симбирский (апт) и цнинский (альб) горизонты. Ярославльский горизонт нижнего готерива на рассматриваемой территории не установлен.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 6.

### Берриасский и валанжинский ярусы

**Самарский надгоризонт** ( $K_1sm$ ) развит в наиболее погруженных участках Прикаспийской синеклизы и на южном склоне Пугачевского свода (восточная часть СФЗ Приволжской моноклинали и западная часть Прикаспийской синеклизы). Он включает кашпирский, рязанский и печорский горизонты.

**Кашпирский горизонт** ( $K_1k\kappa$ ) охватывает верхний подъярус волжского регионаруса (нижнюю часть берриасского яруса). В его составе выделяются два разновозрастных местных подразделения: кашпирская свита и ланцугская толща.

*Кашпирская свита* развита на северо-востоке СФЗ, где с размывом залегает на верхнетитонских породах. Она сложена песчаниками с прослоями алевролитов, содержащими раковины моллюсков *Buchia volgensis* L a h., *B. crassicolis* L a h., *B. terebratuloides* L a h. и комплекс нижеберриасских фораминифер [33]. Мощность свиты изменяется от 15 м в районе Пугачевского свода до 86 м в междуречье Малого и Большого Узеней.

В южном направлении кашпирская свита претерпевает фациальные изменения и в Сарпинском прогибе замещается ланцугской толщей, выходящей на дневную поверхность в окрестностях оз. Эльтон. Толща представлена внизу белыми известняками и глинистыми мергелями с прослоями светло-серых известковистых глин, вверху — буровато-серыми кварцевыми известковистыми песчаниками с маломощным прослоем известняков. Поздневолжский возраст толщи установлен по фауне брахиопод *Zeilleria luna tata* M a r k i d., *Cyclothyris ulaganica* M a r k i d., *Rynchonella rouilliere eltonica* M a r k i d. и др. Мощность описанных пород составляет 35 м [28].

Схема корреляции стратиграфических подразделений нижнего мела

Общая стратиграфическая шкала		Региональные стратиграфические подразделения			Структурно-фациальные зоны					
Ярус	Подъярус	Надгори-зонт	Горизонт	Подгоризонт	Хоперская моноκлираль, Терсинская впадина и зона Доно-Медведицких дислокаций	Приволжская моноκлираль и западная часть Прикаспийской синеклизы				
Альбский	Верхний		Цнинский	Верхний	Парамоновская свита					
	Средний			Нижний	Лысогорская толща			Халганская свита		
	Нижний					Агниязская свита				
Аптский	Верхний		Симбирский	Верхний						
	Средний				Нижний	Бурлукская толща		Верхазовская свита		
	Нижний									
Барремский	Верхний		Владимирский		Иловлинская толща			Орловгайская свита		
	Нижний				Балашовская толща					
Готеривский	Верхний				Терсинская толща				Климовская свита	
	Нижний									
Валанжинский	Верхний		Самарский	Печорский				Марьевская свита		
	Нижний									
Берриасский		Рязанский					Жигулевская толща			
				Кашпирский				Кашпирская свита	Ланцугская толща	

**Рязанский горизонт** ( $K_{1rs}$ ) включает отложения, слагающие верхнюю часть берриасского яруса, обособленные в жигулевскую толщу. Основное поле развития толщи находится восточнее площади листа в Новоузенском прогибе, но не исключается ее присутствие на крайнем востоке междуречья Малого и Большого Узеней. Рассматриваемые образования представлены песками и алевролитами, содержащими комплекс фораминифер, типичный для зоны *Riasanites riasanensis* позднего берриаса. Мощность толщи до 20 м.

**Печорский горизонт** ( $K_{1p\check{s}}$ ) отвечает бореальному валанжину Восточно-Европейской платформы. На площади листа он сложен марьевской свитой, развитой на востоке Саратовско-Волгоградского Заволжья. Свита залегает трансгрессивно на породах волжского региояруса, в большинстве случаев на верхнем его подъярусе. В нижней части разреза прослеживается пачка кварцево-глауконитовых песков и кварцевых песчаников с галькой фосфоритов в подошве. Выше следуют глины темно-серые, серые песчанистые, слабоизвестковистые. В них встречены единичные аммониты рода *Polyptychites* и многочисленные фораминиферы *Haplophragmoides valanginicus* Ryg., *H. infracretatus* Mjatl., *Recurvoides excellens* Ryg., *Ammobaculites pseudolagenalis* Ryg. и др., характерные для валанжина. Мощность свиты 8–15 м.

В разрезах Саратовского Правобережья к марьевской свите отнесен фосфоритовый базальный конгломерат (0,5 м) с *Polyptychites keyserlingi* Neim. et Uhl. [196].

## **Готеривский ярус, верхний подъярус—низы аптского яруса**

**Владимирский горизонт** ( $K_{1vl}$ ) по объему отвечает верхнему готериву, баррему и зоне *Matheronites ridzewskyi* нижнего апта. Он прослежен на всей площади распространения нижнемеловых отложений, залегая со значительным перерывом на различных горизонтах юры и палеозоя, и лишь на востоке СФЗ Приволжской моноклинали и западной части Прикаспийской синеклизы — на марьевской свите валанжина.

В СФЗ Хоперской моноклинали, Терсинской впадины и зоны Доно-Медведицких дислокаций горизонт сложен последовательно перекрывающимися друг друга терсинской, балашовской и иловлинской толщами. Их возрастными аналогами на востоке Приволжской моноклинали и в Прикаспийской синеклизе являются климовская и орговгайская свиты.

*Терсинская толща* выходит на дневную поверхность по правому склону долины р. Медведица, в верхнем течении ее левых притоков — рек Карамыш, Бурлук, Добринка, а также по правым притокам р. Иловля. Разрез начинается песками с галькой фосфоритов, песчаников, иногда сцементированных в конгломерат, залегающими на неровной поверхности верхне- и среднеюрских пород. Выше следуют серые, зеленовато-серые, ржаво-бурые мелко-среднезернистые пески с тонкими прослоями темно-серых глин и линзами среднезернистых песчаников. Толща содержит верхнеготеривские аммониты *Speetonicerias versicolor* (Tr.), *Sp. inversies* (M. Pavl.), *Simbirskites decheni* (Lah.) и др. Мощность отложений 18–40 м.

В восточном направлении терсинские пески обогащаются глинистым материалом и в СФЗ Приволжской моноклинали и Прикаспийской сине-

клизы сменяются преимущественно глинистыми породами климовской свиты.

*Климовская свита* в Волгоградском Поволжье распространена восточнее р. Иловля. Она с размывом залегает на различных горизонтах юры, а на востоке Прикаспийской синеклизы на берриасс-валанжинских образованиях. В основании повсеместно прослеживается базальный слой (0,5 м), представленный известковистыми песчаниками или песчанистыми глинами с фосфоритами и гальками кремня. Выше залегают глины серые, темно-серые слабоизвестковистые, с прослоями мелкозернистых глауконитовых песков, алевроитов, известковистых песчаников и алевролитов. В породах присутствуют песчанистые фораминиферы *Haplophragmoides infracretaceus* Mjatl., *Ammobaculites volskiensis* Dain., *Verneulinoides neocomiensis* (Mjatl.) и др., характерные для верхнего готерива. Мощность свиты изменяется от 20–30 м на Приволжской моноклинали до 40–60 м в Прикаспии.

В Саратовском Заволжье свита залегает с размывом на марьевской или кашпирской свитах и представлена однообразной толщей глин темно-серых, черных тонкоотмученных, слабоалевритистых, неяснослоистых, с включениями пирита и прослоями глинистого алевролита. Позднеготеривский возраст пород установлен по единичным находкам аммонитов *Simbirskites* sp., *S. cf. coronatiformis* M. Pavl. и комплексу фораминифер *Cribrostomoides infracretaceus* Mjatl., *Ammobaculites djambaensis* Mjatl., *Globulina praelacrima* Mjatl. и др. Мощность отложений 20–30 м, в некоторых разрезах до 40 м.

Барремская часть владимирского горизонта на западе площади листа представлена балашовской толщей.

*Балашовская толща* широко распространена в Саратовском Правобережье и в Волгоградском Поволжье к западу от Приволжской моноклинали. На северо-западе площади листа, где находится типовой разрез толщи (район г. Балашов), она с размывом перекрывает юрские глины и сложена песками темно-серыми, серыми разнотернистыми кварцево-глауконитовыми, сильноглинистыми, с прослоями зеленовато-серых, участками железненных крепких песчаников с пропластками песчаных глин. Мощность отложений достигает 85 м. Аналогичное строение толща имеет и в бассейне р. Бузулук, однако мощность ее к югу уменьшается, вплоть до полного выклинивания в районе г. Михайловка.

В пределах Доно-Медведицких дислокаций и в западных участках Приволжской моноклинали балашовская толща без видимых следов перерыва залегает на верхнеготеривских терсинских песках. Она сложена здесь ржаво-бурыми железистыми косослоистыми песками с прослоями и линзами рыхлых и крепких оруденелых песчаников. Местами в песках встречаются линзовидные прослои конгломератов и остатки древесины. В верхнем течении р. Мокрая Ольховка развиты кварц-гидрогетитовые бурые пески с оолитами гидрогетита и редкими прослоями песчаников такого же состава, сцементированных шамозит-сидеритовым цементом. Мощность отложений составляет 25–40 м.

Балашовская толща бедна остатками организмов. Ее барремский возраст устанавливается по редким находкам *Belemnites colossicus* Jasyk., *Oxytoma corneuliana* Orb., *Lima royeriana* Orb. и др.

Верхним членом владимирского горизонта является *иловлинская толща*, которая обнажается в присводовой части Доно-Медведицких дислокаций, а на его склонах вскрывается скважинами. Как и подстилающая ее в этом районе балашовская толща, она сложена ржаво-бурыми железистыми песками и песчаниками, мощностью 20—24 м, содержащими фауну нижнего мела: *Matheronites ridzewskyi* Каг., *Protocardia concinna* Buch. и др.

Обособление терсинской, балашовской и иловлинской толщ, имеющих сходный литологический состав и слабое палеонтологическое обоснование, представляет значительные трудности, в связи с чем эти толщи на геологической карте показаны нерасчлененными в ранге владимирского горизонта.

Возрастным аналогом балашовской и иловлинской толщ в Саратовско-Волгоградском Заволжье (СФЗ Приволжской моноклинали и западной части Прикаспийской синеклизы) является орловгайская свита. В стратотипе (скв. 1-Новоузенская, за восточной рамкой листа) и на Общем Сырте она без видимого перерыва залегает на верхнем готериве (климовская свита) и сложена внизу (5—15 м) песками и песчаниками с маломощными прослоями песчанистых глин, с галькой фосфоритов в подошве.

Выше следуют глины темно-серые, серые слюдистые, известковистые с конкрециями сидеритов и прослоями песчаников и алевролитов. Породы охарактеризованы белемнитами *Oxyteuthis jasykowi* (Lah.) и комплексом фораминифер *Miliammina mjatliukae*, *Conorbinorsis barremicus* — *Gyroidinoides sokolovae*. Мощность свиты составляет 40—85 м, в стратотипическом разрезе — 127 м.

На востоке Приволжской моноклинали в основании свиты залегают глинистые пески и алевролитистые глины с прослоями кварц-глауконитовых песчаников, цементированных сидеритовым или глинисто-сидеритовым материалом. Они сменяются темно-серыми песчаниками с крупными зернами гидрогетита. Заканчивается разрез темно-серыми, до черных, тонкослоистыми глинами с редкими прослоями сильноглинистых песчаников и алевролитов. Мощность отложений 35—50 м.

В Прикаспийской синеклизе литологический состав свиты в целом сходен с описанным выше, но подвержен изменениям на сравнительно небольших расстояниях. В районе г. Ленинск на песчанике с галькой фосфоритов располагаются темно-серые сильноалевролитистые пиритизированные глины, чередующиеся с алевролитами, а в верхней части разреза — с кварцевыми песчаниками. Мощность 30 м. Юго-западнее, в окрестностях пос. Светлый Яр, среди пород свиты преобладают глины с редкими прослоями песчаников. В разрезе Эльтонской опорной скважины свита, мощностью 7 м, сложена серыми мелкозернистыми слабоизвестковистыми слюдистыми песками, барремский возраст которых подтвержден фораминиферами *Protocythere furssenkovi* Lub., *Gyroidina sokolovae* Mjatl. и др. [28].

## Аптский ярус

**Симбирский горизонт** ( $K_1sb$ ) объединяет отложения аптского возраста, за исключением низов нижнего апта, соответствующих зоне *Matheronites*



*ridzewskyi*, вошедшей в состав владимирского горизонта. Его стратиграфическая полнота на площади листа ограничена нижним подгоризонтом (нижний—средний апт), расчлененным на два разновозрастных местных подразделения — бурлукскую толщу и верхазовскую свиту. Горизонт имеет широкое площадное распространение, отсутствуя лишь на наиболее приподнятых участках Доно-Медведицких и Саратовский дислокаций, Пугачевского свода, солянокупольных структур, а также в пределах глубокого вреза миоценовой долины палео-Дона (район г. Урюпинск).

*Бурлукская толща* развита в СФЗ Хоперской моноклинали, Терсинской впадины и зоны Доно-Медведицких дислокаций. На большей части территории она с размывом залегает на иловлинской толще, в районе г. Урюпинск — на верхнедевонских, каменноугольных и юрских образованиях, а на Первомайско-Чирской моноклинали — на липовской свите нижнего триаса.

Строение толщи неоднородно. На севере Хоперской и Приволжской моноклиналей и на Доно-Медведицком валу она сложена темно- и желтовато-серыми глауконитово-кварцевыми тонко-мелкозернистыми песками или алевролитами с железистыми конкрециями и тонкими прослоями серых песчаных глин, алевролитов и песчаников. Они иногда перекрываются пачкой (15–20 м) темно-серых горизонтальнослоистых глин и алевролитов. Толща содержит нижнеаптские аммониты зон *Deshayesites deshayesi* и *Dufrenoya furcata*. Мощность отложений 30–80 м.

На остальной площади СФЗ в составе толщи выделяются две литологические пачки. Нижняя представлена глинами с прослоями алевролитов, алевролитов и песчаников. Глины темно-серые, черные песчанистые слюдистые с многочисленными гнездами и линзочками серых глауконитово-кварцевых песков. По напластованию глины содержат присыпки светло-серых алевролитов, придающих породе линзовидно-пятнистую текстуру. Алевролиты и песчаники темно-серые глауконитово-кварцевые, глинистые, участками известковистые. В средней части пачки нередко присутствует прослой (5–15 м) зеленовато-серых мелко-тонкозернистых глауконитово-кварцевых песков. Мощность пачки 50–60 м (Терсинская депрессия).

Верхняя пачка сложена песками зеленовато-серыми мелко- и тонкозернистыми глауконитово-кварцевыми с прослоями сильнопесчанистых глин и глинистых алевролитов. В Терсинской депрессии разрез пачки заканчивается глинами темно-серыми песчанистыми тонкослоистыми, иногда с прослоями (3–5 м) песков, аналогичных описанным выше. В целом для верхней пачки характерны фациальные переходы одних пород в другие. Мощность пачки 7–40 м.

В пределах Первомайско-Чирской моноклинали на размытой поверхности пестроцветных пород нижнего триаса располагаются глауконитово-кварцевые пески с галькой песчаников и желваками фосфоритов. Выше пески чередуются с такими же по составу алевролитами и темно-серыми глинами. Мощность бурлукской толщи здесь достигает 50 м.

Фаунистически толща охарактеризована слабо. С учетом указанных выше нижнеаптских аммонитов и по сопоставлению с разрезами Приволжской моноклинали и Прикаспия (верхазовская свита) возраст бурлукской толщи принят ранне-среднеаптским.

*Верхазовская свита* широко распространена в Саратовско-Волгоградском Заволжье и Правобережье (СФЗ Приволжской моноклинали и Прикаспийской синеклизы). В наиболее полных и изученных разрезах Саратовского Заволжья она подразделена на три подсвиты.

Нижняя подсвита, мощностью 20–30 м, залегает с разрывом на орловгайской свите баррема и представлена песками серыми и зеленовато-серыми тонко-мелкозернистыми кварцево-глауконитовыми, неравномерно глинистыми с подчиненными прослоями глин, линзами известняков и сидеритов. В основании повсеместно прослеживаются песчаники и алевролиты.

Средняя подсвита (20–55 м) сложена глинами темно-серыми и черными тонкоотмученными, сланцеватыми, слюдястыми. В них встречаются линзовидные прослои известняков и сидеритов. Раннеаптский возраст нижней и средней подсвит обоснован находками аммонитов *Deshayesites deshaysi* Leym., *D. dechy* Papp., *Sanmartinoceras trautscholdi* (Sinz.) и фораминифер *Cribrostomoides uralskensis* Mjatl., *Eristomina aptiensis* Mjatl. и др.

Верхняя подсвита развита в пределах Саратовского Заволжья и локально в окрестностях г. Саратов. В ее строении принимают участие в нижней части алевролиты темно-серые глинистые, кварцево-глауконитовые с прослоями мелкозернистых песков, глин, реже известняков. Выше они сменяются глинами серыми слабоалевритистыми с прослоями алевролитов. Приуроченные к верхней подсвите аммониты *Epicheloniceras tschernyschewi* Sinz., *E. volgensis* Wass., *Parahoplites melchioris* Anth. и фораминиферы комплексов *Rosalina dampelae* – *Glandulina aptiensis* и *Vaneuilina kazakhstanica* – *Gavelinella intermedia biinviluta* свидетельствуют о среднеаптском возрасте отложений. Мощность подсвиты обычно не превышает 25–30 м.

Общая мощность верхазовской свиты в стратотипе (Новоузенская опорная скважина) достигает 130 м.

На Волгоградской территории СФЗ разрез верхазовской свиты не поддается детальному расчленению в силу значительной фациальной изменчивости отложений и недостатка палеонтологических данных.

На Приволжской моноклинали в основании свиты повсеместно залегает слой (0,1–0,2 м) кварцевого гравия, перекрывающий орловгайские образования баррема. Выше на западе моноклинали следуют зеленовато-серые, серые мелко-тонкозернистые глауконитово-кварцевые, слюдястые, глинистые пески, алевролиты и темно-серые песчаные глины с многочисленными гнездами светло-серых кварцево-глауконитовых песков. Мощность пачек песков и алевролитов, располагающихся в основном в нижней части свиты, составляет 15–25 м, глин – 10–25 м. Общая мощность отложений 90–110 м.

К востоку и югу разрез верхазовской свиты на моноклинали становится более глинистым. В нем выделяются три литологические пачки: нижняя и верхняя – глинистые, средняя – песчаная. Нижняя пачка сложена глинами темно-серыми слюдястыми песчаными с гнездами серых песков. В районе г. Камышин в средней части пачки прослеживается слой (10–12 м) зеленовато-серых глауконитово-кварцевых песков. Мощность пачки достигает 60–70 м в окрестностях Камышина, уменьшаясь к югу до 10–25 м (район г. Волгоград).

Средняя пачка (10–35 м) представлена серыми и зеленовато-серыми тонко-мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми, слюдястыми, глинистыми, местами известковистыми песками и алевролитами.

Глины верхней пачки (20–30 м) аналогичны описанным в нижней пачке. По всему разрезу свиты отмечаются прослои (1–3 м) мелко-среднезернистых глауконитово-кварцевых песчаников на глинистом, участками карбонатно-глинистом цементе. Мощность отложений на Приволжской моноклинали достигает 85–130 м.

В прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы в основании свиты залегает гравелит, выше которого наблюдается чередование глинистых алевролитов, алевролитистых глин, алевролитов и сильноглинистых песков, общей мощностью до 135 м. В некоторых скважинах мощность свиты, вследствие размыва, сокращается до 40–60 м. В более восточных районах синеклизы (поселки Палласовка, Светлый Яр) развит преимущественно глинистый тип разреза. Глины темно-серые до черных неравномерно алевролитистые с гнездами глауконитово-кварцевых песков и алевролитов, включениями пирита, с прослоями (до 1 м) микрозернистых известняков. Иногда глины постепенно замещаются алевролитами, образующими прослои (до 20 м) в глинистой толще. Мощность свиты 80–100 м.

В Волгоградских разрезах верхазовской свиты присутствует комплекс аммонитов, двустворчатых моллюсков, гастропод, характерный для зоны *Deshayesites deshayesi* нижнего апта. Ранне-среднеаптский возраст отложений принят по сопоставлению с разрезами Саратовского Заволжья.

## Альбский ярус

**Цинский горизонт (К,сн)** распространен на той же территории, что и симбирский горизонт. По стратиграфическому объему он охватывает альбский ярус и с размывом залегает на бурлукской толще и верхазовской свите апта.

Горизонт подразделен на два подгоризонта: нижний, объединяющий ниже- и среднеальбские отложения, и верхний, соответствующий верхнему альбу.

В СФЗ Хоперской моноклинали, Терсинской впадины и зоны Доно-Медведицких дислокаций, а также на западе Приволжской моноклинали (Саратовско-Волгоградское правобережье) нижний подгоризонт сложен *лысогорской толщей*. Она выходит на дневную поверхность на склонах долин Хопра, Дона, Медведицы и их притоков и вскрывается скважинами. Повсеместно толща представлена серыми и темно-серыми разномыслистыми кварцевыми и кварцево-глауконитовыми песками, местами косо-слоистыми, с прослоями песчанистых глин, кварцевых песчаников и алевролитов. В основании пески содержат гальку песчаников и желваки фосфоритов. Ранне-среднеальбский возраст толщи установлен по находкам аммонитов *Isohoplites steinmanni* Jacob., *Pseudosonneratia* ex gr. *quadrata* (Sinz.), характерных для пограничных слоев нижнего и среднего альба, а также среднеальбских аммонитов *Dimorphoplites rossiensis* Glas., *D. burlukensis* Glas., *Hoplites dentatus* Sow., *Anahoplites rossicus* Spath. и др.

Мощность лысогорской толщи подвержена резким колебаниям в зависимости от интенсивности более поздних размывов. На Хоперской моноклинали она составляет 15–50 м, в Терсинской депрессии и на Приволж-

ской моноклинали — 70–105 м, в районе Доно-Медведицких дислокаций и на Первомайско-Чирской моноклинали достигает 40–60 м.

В Заволжье (СФЗ Приволжской моноклинали и Прикаспийской синеклизы) в нижнецнинском подгоризонте выделяются две свиты: агниязская и перекрывающая ее халганская.

*Агниязская свита* несогласно залегает на верхазовской свите апта. На юго-западном склоне Пугачевского свода, в верхнем и среднем течении р. Еруслан она представлена песками серыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми с прослоями песчаников того же состава и темно-серых глин. В подошве пески содержат гальку фосфоритов.

Южнее в разрезе свиты, наряду с песками, присутствуют глинистые алевролиты и алевролиты. В районе оз. Эльтон в нижней части она сложена серыми и темно-серыми известковистыми, сильноалевритистыми глинами с прослоями алевролитов, песков, песчаников и мергелей. Выше следуют алевролиты и разномзернистые пески с прослоями глин.

Агниязские отложения содержат нижнеальбские фораминиферы надзоны *Conorboides mitra*, *Epistomina spinulifera* и *Orthokarstenia asperula*. Их мощность достигает 100–120 м.

*Халганская свита* залегает на агниязских породах без видимых следов перерыва, но с резким литологическим контактом. На северо-востоке региона (район г. Палласовка) она представлена глинами темно-серыми тонкоотмученными, слюдястыми, неизвестковистыми, чередующимися с алевролитистыми глинами. Нередко в них наблюдаются прослой алевролитов глинистых и кварцево-глауконитовых песчаников и песков. Мощность свиты изменяется от 12 до 62 м и зависит от глубины размыва в предакчагыльское время.

Западнее и южнее в разрезе свиты преобладают глинистые алевролиты и алевролиты с прослоями алевролитистых глин. Мощность отложений у г. Ленинск составляет 7–30 м, у пос. Эльтон — 82 м.

Халганская свита охарактеризована среднеальбскими аммонитами *Hoplites dentatus* (S o w.), двустворчатыми моллюсками *Jnoceramus concentricus* Park., фораминиферами *Dorothia gradata* (Berth.), *Proteonina scherborniana* Chapm., *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss и др.

К верхнецнинскому подгоризонту верхнего альба отнесена *парамоновская свита*. Она достоверно установлена на востоке Приволжской моноклинали южнее г. Камышин, где без следов перерыва перекрывает лысогорскую толщу песков. В строении свиты принимают участие переслаивающиеся темно-серые до черных плотные слюдястые, алевролитистые глины и глинистые алевролиты, мощностью от 5 до 50 м. Их принадлежность к верхнему альбу подтверждена находками фораминифер и радиоларий, отвечающих зоне *Mortoniceras inflatum*. Не исключено, что к этой свите относится толща чередующихся алевролитов, алевролитов и глин, вскрытая некоторыми скважинами в восточной части Хоперской моноклинали [28].

В наиболее полных разрезах цнинского горизонта на востоке Прикаспийской синеклизы выше халганской свиты залегает литологически однородная с ней толща глин, содержащая двустворчатые моллюски и фораминиферы, характерные как для среднего, так и для верхнего альба. Вероятно, она соответствует парамоновской свите. Мощность до 80 м.

На геологической карте на отдельных участках СФЗ Хоперской моноклинали, Терсинской впадины и зоны Доно-Медведицких дислокаций по условиям масштаба нижнемеловые отложения показаны объединенными ( $K_{1vl} + cn$ ). На соляных куполах Прикаспийской синеклизы, в силу слабой изученности, они выделены как нерасчлененные ( $K_1$ ).

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Вернемеловые отложения имеют значительно меньшую площадь распространения в сравнении с породами нижнего отдела. Они отсутствуют на западе Хопёрской моноклинали, в центральной части Доно-Медведицкого вала, на большей части Общего Сырта, в сводовых частях солянокупольных структур Прикаспия.

Рассматриваемые отложения изучены как в естественных обнажениях, так и по разрезам многочисленных скважин. Они представлены всеми ярусами и входят в состав брянского, губкинского, шиловского и северского надгоризонтов, отвечающих по объему соответственно сеноманскому, туронскому–коньякскому, сантонскому и кампан-маастрихтскому ярусам. Согласно схеме структурно-фациального районирования, указанные подразделения развиты в пределах следующих СФЗ: Тамбовской и Хопёрской моноклиналей, Терсинской впадины, Муромско-Ломовского прогиба; западной части Ульяновско-Саратовского прогиба и Приволжской моноклинали; восточной части Ульяновско-Саратовского прогиба и северной части Прикаспийской синеклизы; северного крыла Украинской синеклизы, наложенной на юго-восточную часть Воронежской антеклизы и Первомайско-Чирскую моноклинали; западной части Прикаспийской синеклизы.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 7.

## Сеноманский ярус

К брянскому надгоризонту ( $K_2br$ ) повсеместно принадлежит терригенная меловатская свита, и только на востоке Прикаспийской синеклизы разрез надгоризонта становится карбонатным и в его составе установлены цикловская и савинковская свиты.

Меловатская свита ( $K_2mv$ ) распространена на правобережье р. Волга и в западной части Саратовско-Волгоградского Заволжья. Наиболее полные и изученные ее разрезы находятся на севере СФЗ западной части Ульяновско-Саратовского прогиба и Приволжской моноклинали, где расположен стратотип свиты. Здесь в ее строении, по данным Н. Ю. Зозырева (2006 г.), выделяются три литологические пачки (подсвиты): нижняя – алевритово-песчаная, средняя – алевритово-глинистая и верхняя – песчаная.

Нижняя подсвита трансгрессивно залегает на альбских образованиях. В ее основании прослеживается фосфоритовый слой, представленный желваками хорошоокатанных фосфоритов, сконцентрированных в виде нескольких линзовидных прослоев. В подошве слоя присутствуют позвонки



Схема корреляции стратиграфических подразделений верхнего мела

Общая стратиграфическая шкала		Региональные стратиграфические подразделения		Структурно-фациальные зоны							
Ярус	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт	Тамбовская и Хоперская моноклинали, Терсинская впадина и Муромско-Ломовский прогиб	Западная часть Ульяновско-Саратовского прогиба и Приволжская моноклиналь	Восточная часть Ульяновско-Саратовского прогиба и северная часть Прикаспийской синеклизы		Северное крыло Украинской синеклизы, наложенное на юго-восточную часть Воронежской антеклизы, Белгородскую и Первомайско-Чирскую моноклинали	Западная часть Прикаспийской синеклизы		
				Баландинская свита	Береславская свита	Карамышская свита	Радишевская свита	Россыпнянская свита		Краснооктябрьская свита	
Маастрихтский	Верхний	Северский	Суджанский	Сердобская свита		Лохская свита	Карсунская свита		Буденновская свита		
	Нижний			Н а л и т о в с к а я   с в и т а				Терешкинская свита			
Кампанский	Верхний		Терешкинский						Терешкинская свита		
			Масловский	Ардымская свита	Зарянская свита	Ардымская свита	Зарянская свита	Вольновская свита			
	Нижний		Алексеевский	Рыбушкинская свита	Пудовкинская свита				Рыбушкинская свита	Пудовкинская свита	
Сантонский	Верхний		Шилловский	Дубенковский	Мезинолапшиновская свита					Астраханская серия	Соленозаймищенская свита
				Подгорненский							
	Нижний			Терепшанский	Можжевелоовражная свита						
Коньякский	Верхний			Губкинский	Вольский	Вольская свита					Кирикилинская свита
	Средний										
	Нижний										
Туронский	Верхний	Банновский			Банновская свита						
	Средний										
	Нижний										
Сеноманский	Верхний	Брянский		Дятьковский	Меловатская свита					Савинковская свита	
	Средний										
	Нижний		Полпинский	Циковская свита							



акул, ихтиозавров и крупные фрагменты древесины. Выше следуют пески глауконитово-кварцевые мелкозернистые с небольшими линзами и тонкими прослоями алевритов того же состава и жирных глин. В нижней части подсвиты известны аммониты *Schloenbachia varians* (Sow.), *S. cf. inflata* (Shagre) и др., белемниты *Praeactinocamax primus* (Ark h.) и бентосные фораминиферы лоны *Gavelinella cenomanica*, свидетельствующие о принадлежности подсвиты к полпинскому горизонту нижнего сеномана [95]. Мощность подсвиты изменяется от 13 до 36 м.

Средняя подсвита начинается песчанистыми темно-серыми глинами с прослоями алевритов, количество которых постепенно увеличивается вверх по разрезу. Ее верхняя часть сложена преимущественно зеленовато-серыми сильнослюдистыми, глинистыми алевритами, а прослои глин играют подчиненную роль. В середине подсвиты нередко прослеживается слой (3–4 м) глинистых песков. Из органических остатков в среднемеловатской подсвите присутствуют характерные для нижней части дятьковского горизонта (средний сеноман) двустворчатые моллюски *Cucculae costata* Hofm., *Oxytoma multangula* A. Jvanov, *O. pectinata* (Sow.), *Inoceramus crippsii* Mant. и др., головоногие моллюски *Acanthoceras rhotomagense* (Brgt.) и *Turrilites* sp., гастроподы *Asensovoluta bretoni* (Thom. et Per.), *Calliostoma buneli* (Ark h.) и др., массовые скопления брахиопод *Cretirhynchia cf. plicatilis* (Sow.), *Lingulina krausei* (Dames), *Cretolingula olferievi* Smirn. Мощность подсвиты 5–56 м.

Верхнемеловатская подсвита развита локально, преимущественно в депрессионных зонах, где сохранилась от последующей денудации в поздне меловое время. Она с размывом, фиксируемым регионально выдержанным фосфоритовым горизонтом, перекрывает среднюю подсвиту и сложена песками полевошпатово-кварцевыми с глауконитом мелкозернистыми, в нижней части алевритистыми. Близ кровли встречаются сростки фосфоритов. Комплекс двустворчатых моллюсков и брахиопод в верхней подсвите значительно обедняется. Среди гастропод доминируют *Bucmannia cenomaniensis* Plam., *Margarites engelhardti* (Gein.), *M. volgensis* A. Jvanov, а в ассоциации губок вид *Balantionella melovatkiensis* Per. Весьма характерен обычный для сеномана комплекс хрящевых рыб и химер. В средней и верхней подсвитах определен нанопланктон средне-верхнесеноманской зоны СС10 и типичный для этого возрастного интервала комплекс бентосных фораминифер лоны *Lingulogavelinella globosa*. Мощность верхней подсвиты, в зависимости от размыва, колеблется от 0–2 до 44 м, мощность меловатских отложений на описанной территории изменяется от 36 м у с. Меловатка на р. Медведица до 92 м южнее г. Саратов.

На остальной территории Саратовско-Волгоградского Правобережья меловатские отложения на подсвите не делятся. В районе Волгограда они представлены песками зеленовато- и светло-серыми мелко- и среднезернистыми слюдистыми, участками глинистыми, сцементированными до рыхлого песчаника. В средней части разреза наблюдается 3–5-метровый слой песчанистых темно-серых глин или алевритов. Мощность свиты колеблется здесь от 30–40 м на западе до 75 м на востоке и юго-востоке.

На северо-западе площади листа в пределах Хоперской моноклинали на базальном горизонте залегают глауконитово-кварцевые пески, иногда

содержащие близ кровли прослои с желваками фосфоритов. Мощность свиты изменяется от 10 до 18 м. В Терсинской депрессии меловатские отложения представлены в нижней части чередующимися глинами и глауконитово-кварцевыми песками и алевритами, а в верхней — песками. Мощность достигает 40–60 м.

На юго-западе региона (Первомайско-Чирская моноклираль) меловатская свита трансгрессивно залегает на породах альба, триаса, перми или карбона. Она сложена здесь глауконитово-кварцевыми песками, местами с прослоями песчаников. Эти отложения подвергались неравномерному, местами полному размыву, в связи с чем их мощность на коротких расстояниях изменяется от 0 до 38 м [28].

В западной части Прикаспийской синеклизы к брянскому надгоризонту принадлежат циковская и савинковская свиты.

*Циковская свита* распространена почти повсеместно, за исключением сводов соляных куполов, где она размыта. Свита залегает с размывом на альбских образованиях. В ее подошве прослеживается базальный пласт песчаника или песка с желваками фосфоритов. В типовом районе (северо-восток Волгоградского Заволжья) выше следуют алевролиты зеленовато-серые кварцевые, сцементированные глинистым цементом, с гнездами глауконита. Они сменяются мощной (25–30 м) пачкой глин серых известковистых, неравномерно алевритистых микрослоистых с редкими пиритизированными растительными остатками. Заканчивается разрез свиты зеленовато-серыми кварцево-глауконитовыми алевритами, участками замещающимися алевролитами того же состава. Иногда верхняя часть свиты представлена в более песчаных фациях: среди алевритов и алевролитов прослеживаются прослои мелкозернистых песков и песчаников на глинистом и глинисто-кальцитовом цементе. Отложения охарактеризованы комплексом фораминифер лоны *Gavelinella senomanica* нижнего сеномана (полпинский горизонт). Мощность свиты изменяется от 20 м на поднятиях до 70–90 м в прогибах.

Аналогичный разрез свиты, мощностью 40 м, вскрыт Эльтонской опорной скважиной. На крайнем востоке площади листа (Волго-Уральское междуречье) циковские отложения выражены чередующимися песчаниками, алевролитами, карбонатными глинами и мергелями.

*Савинковская свита*, относящаяся к дятьковскому горизонту, завершает разрез брянского надгоризонта Прикаспия. Она имеет ограниченное распространение и прослежена только на севере Волгоградского Левобережья восточнее пос. Паласовка, где вскрыт ее стратотипический разрез. Свита сложена 9-метровой толщей серых алевритистых тонкослоистых неравномерно доломитизированных мергелей с многочисленными пиритизированными и обуглившимися растительными остатками. В мергелях выявлен комплекс бен-тосных фораминифер верхнесенманской лоны *Lingulogavelinella globosa*.

## Туронский и коньякский ярусы

**Губкинский надгоризонт (K<sub>2</sub>gb)** расчленен на банновский и вольский горизонты, по объему отвечающие соответственно туронскому и коньякскому ярусам.

К **банновскому горизонту** принадлежит одноименная свита и сменяющая ее по латерали нижняя часть кирикилинской свиты.

*Банновская свита* распространена на междуречье Терсы и Волги южнее линии Калининск—Саратов, в бассейне Медведицы, на междуречье Иловли и Волги, на правобережье Дона в бассейне Чира, на Волго-Донском водоразделе, Северных Ергенях и в западной части Прикаспийской низменности. На северо-западе площади листа она уничтожена предконьякским или предсантонским размывом и сохранилась фрагментарно по правобережью Хопра в районе г. Балашов.

Выходы свиты на дневную поверхность известны на саратовском участке правого берега Волги, где находится ее стратотипический разрез (с. Нижняя Банновка), в долине Медведицы в районе г. Жирновск, на правом берегу р. Иловля в окрестностях пос. Ольховка.

На песках меловатской свиты повсеместно залегает конгломерат или слой с желваками и галькой фосфоритов, сменяющийся выше песчанистым мелом или мергелями мощностью до 1,5 м. Основная часть банновской свиты сложена чистым белым грубым на ощупь мелом с подчиненными прослоями мергелей и обломками раковин иноцерамид. На востоке Приволжской моноклинали и в Западном Прикаспии в разрезе преобладают светло-серые и серые мергели с обломками иноцерамов и мелкими кристаллами пирита, с прожилками и тонкими прослоями известковистых глин.

Свита содержит аммониты *Lewesiceras peramplum* (Mant.), рostrы белемнитов *Goniocamax intermedius* (Arkh.), *G. medwedicus* Najd., двустворчатые моллюски *Jnoceramus lamarki* Park., *J. apicalis* Woods, *Oxytoma densicostata* A. Jvanov, *Dianchora spinosa* (Sow.) и др., брахиоподы *Ornatothyris dubia* Sahni и др., комплекс фораминифер лоны *Gavelinella moniliformis* и ассоциацию нанопланктона зон СС 11 и СС 12. Приведенный список органических остатков указывает на принадлежность пород к среднему и верхнему турону, однако не исключено, что на Волгоградском правобережье банновская свита отвечает турону в полном его объеме [95].

Мощность свиты колеблется в широких пределах — от 40 м до полного выклинивания.

**Вольский горизонт** по латерали охватывает одноименную свиту и верхнюю часть кирикилинской свиты.

*Вольская свита* согласно перекрывает банновские отложения и имеет с ними общую площадь распространения и одинаковую литологическую характеристику, различаясь лишь по комплексу фауны. В связи с этим обе свиты, как правило, описываются совместно и на геологической карте выделены в качестве объединяющего их губкинского надгоризонта (K<sub>2</sub>gb). В Волгоградском Поволжье свиты входят в состав захаровской серии [24].

Мел-мергельные породы вольской свиты содержат богатый комплекс коньякской фауны: иноцерамиды *Cremnoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* (Anderl), *C. deformis* (Meek), *C. schloenbachi* (Bichm), *C. inconstans* (Woods), *Volviceramus involutus* (Sow.), *Jnoceramus percostatus* Müll., *Magadiceramus subquadratus* (Schlüt.) и др., фораминиферы лон *Gavelinella kelleri* и *Gavelinella thalmani*, нанопланктон зоны СС 12. Мощность свиты составляет 10—17 м в Саратовской области, возрастая к югу до 43 м. На отдельных участках она полностью уничтожена предсантонским размывом.

Суммарная мощность банновской и вольской свит увеличивается с запада на восток и с севера на юг от 20 до 74 м.

*Кирикилинская свита* распространена на востоке СФЗ западной части Прикаспийской синеклизы, где с размывом залегает на савинковской свите, и является эквивалентом захаровской серии Волгоградского Поволжья. Она вскрыта скважинами восточнее пос. Палласовка и Эльтонской опорной скважиной.

В подошве свиты прослеживаются песчанистые известняки или мергели с галькой фосфоритов, выше которых следуют серые тонко-мелкозернистые известняки, в различной степени глинистые и слабо доломитизированные. В них встречаются прослои светло- и зеленовато-серых мергелей и тонкослоистых глин.

Принадлежность нижней части кирикилинской свиты к банновскому горизонту (турон) подтверждается заключенными в известняках фораминиферами лоны *Gavelinella moniliformis*, а верхней части – к вольскому горизонту (коньяк) – фораминиферами лон *Gavelinella kelleri* и *Gavelinella thalmani*. Мощность отложений изменяется в широких пределах, составляя обычно 30–60 м. Полное отсутствие свиты наблюдается в сводовых частях солянокупольных структур.

### Сантонский ярус

**Шиловский надгоризонт (K<sub>2</sub>šl)** по литологическим признакам и фаунистической характеристике подразделяется на три горизонта: терешанский (нижний сантон), подгорненский и дубенковский (верхний сантон). Им соответствуют наримановская серия в Саратовско-Волгоградском Поволжье и эквивалентная ей астраханская серия на востоке Прикаспия.

*Наримановская серия* развита на востоке Хоперской моноклинали, в западной части Терсинской депрессии, в Ульяновско-Саратовском прогибе, на Первомайско-Чирской моноклинали и в западной прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы. Она отсутствует на западе Хоперской моноклинали, на Доно-Медведицком валу и прилегающих к нему Терсинской депрессии и Приволжской моноклинали.

В наиболее полных разрезах в Саратовско-Волгоградском Поволжье и в прибортовой зоне Прикаспия серия включает в себя нижнесантонскую можжевелоовражную и верхнесантонскую мезинолапшиновскую свиты.

*Можжевелоовражная свита* с размывом перекрывает вольскую свиту, а местами залегает на банновском мелу или песках меловатской свиты. Повсеместно в ее основании наблюдается «губковый горизонт», мощностью 0,2–0,7 м, выраженный обычно кремнистыми конгломератовидными мергелями с желваками фосфоритов и фосфатизированными скелетами губок. На Хоперской моноклинали он представлен песками, переполненными стяжениями фосфоритов и остатками губок. Над «губковым горизонтом» располагается пачка кремнеземистых мергелей светло-серых массивных с многочисленными обломками или целыми раковинами фораминифер, моллюсков, спикулами губок («кардиссоидные мергели»). Мощность 7–24 м, ее сокращение, вплоть до полного выпадения, происходит в северном направлении.

Эта часть разреза охарактеризована комплексом фораминифер лоны *Gavelinella infrasantonica*, нанопланктоном зоны СС 14, белемнитами *Goniocamax lundgreni postexcavatus* Najd., губками *Coeloptychium subagaricoides* (Sinz.), иноцерамидами *Sphenoceramus cardissoides* (Goldf.) и др.

Вверх по разрезу кардиссоидные мергели постепенно сменяются толщей ритмично чередующихся прослоев (0,5–2 м) темно-серых кремнистых, местами известковистых сланцеватых глин и голубовато-серых, иногда глинистых опок («полосатая серия»). В ней встречены белемниты *Actinocamax verus* Mill., двустворчатые моллюски *Sphenoceramus cardissoides* (Goldf.), *Mymachlamys cretosa* (Defr.), *Oxytoma tenuicostata* (Roem.) и др., а также фораминиферы лоны *Gavelinella infrasantonica*, комплекс радиолярий с *Euchitonia santonica* – *Pseudoaulophacus floresensis*, нанопланктон зон СС 16 и СС 17. Органические остатки, содержащиеся в можжевелоовражной свите, указывают на ее раннесантонский возраст [95].

Мощность свиты возрастает с севера на юг от 10–15 до 60–70 м.

*Мезиолапшиновская свита* распространена на той же площади, что и можжевелоовражная, которую она с размывом перекрывает. В стратотипическом разрезе у с. Мезо-Лапшиновка севернее г. Саратов [95] в основании свиты залегает пласт глауконитового песка или песчаника с ризолитами, содержащий белемниты *Actinocamax verus fragilis* Arkh., *Belemnitella praecursor* (Stoll.) и др., характерные для верхнего сантона. Остальная часть свиты сложена кремнеземистыми мергелями, чередующимися с кремнистыми или известковистыми глинами, которые близ кровли обогащены глауконитом и кварцем. В них определен комплекс фораминифер лоны *Gavelinella stelligera*, ассоциация радиолярий подкомплекса *Euchitonia santonica* в составе комплекса *Alievium gallowaji*, а также двустворчатые моллюски, иноцерамиды, устрицы позднесантонского возраста.

К югу, на Волгоградском Правобережье, вещественный состав свиты претерпевает изменения за счет исчезновения карбонатной составляющей, постепенного уменьшения роли кремнезема и появления в верхах разреза пачки алевролитов и песчаников. В среднем течении р. Медведица в основании залегает слой (1–4 м) серого неравномернозернистого песчаника, иногда с оолитами и желваками фосфоритов, перекрытый пачкой (12–16 м) глин темно-серых слабоалевритистых, слюдистых микрослоистых. В пределах Приволжской моноклинали, по р. Иловля и ее притокам, нижняя часть свиты сложена опоками и глинами, а верхняя – песчаниками и алевролитами. В районе Волгограда и на Северных Ергенях свита представлена двумя литологическими пачками: глинистой и алевритовой. Глины темно-серые до черных слюдистые, слабоизвестковистые микрослоистые, в низах пачки опоквидные. Верхняя пачка сложена алевритами темно-серыми сильноглинистыми, слюдистыми, глауконитово-кварцевыми, часто сцементированными в алевролиты. Позднесантонский возраст свиты в Волгоградском Поволжье подтвержден фауной, тождественной приведенной выше.

Мощность свиты на севере 10–35 м, на юге возрастает до 60–70 м.

*Астраханская серия* распространена на востоке СФЗ западной части Прикаспийской синеклизы. В ее составе выделяются селитренская свита, относящаяся к терепшанскому горизонту нижнего сантона, и соленозай-



мищенская свита, принадлежащая к подгорненскому и дубенковскому горизонтам верхнего сантона. Наиболее полные и хорошо изученные разрезы этих свит располагаются южнее рассматриваемой территории. На площади листа они вскрыты Эльтонской опорной скважиной и в районе пос. Палласовка.

*Селитренская свита* с размывом залегает на подстилающих отложениях и в зависимости от интенсивности этого размыва перекрывает кирикилинскую свиту или более древние подразделения верхнего и нижнего мела.

В районе оз. Эльтон свита представлена белыми мелоподобными очень плотными известняками с прослоями мергелей. Мощность 10 м. В более северном разрезе у пос. Палласовка мергели кирикилинской свиты постепенно, без видимых следов перерыва, сменяются аналогичными породами селитренской свиты. Граница между ними устанавливается только по смене фауны. Здесь рассматриваемая свита сложена мергелями зеленовато-серыми очень плотными, массивными, с обломками фауны, прослоями переходящими в глинистые микрозернистые слабо доломитизированные известняки. Мощность 17 м. Принадлежность селитренской свиты к терепшанскому горизонту подтверждается комплексом фораминифер, в котором доминируют *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.), *G. thalmani* (Brotz.) и др. [95].

*Соленозаймищенская свита* согласно перекрывает селитренские отложения. На территории листа она достоверно установлена только в районе пос. Палласовка, хотя, вероятно, сохранилась от предкампанского размыва и на других площадях, где сантонские отложения не расчленены.

Свита сложена толщей темно-серых алевролитистых, опоковидных, слабоизвестковистых глин, мощностью 29 м. Она охарактеризована комплексом фораминифер лоны *Gavelinella stelligera* верхнего сантона.

## Кампанский и маастрихтский ярусы

**Северский надгоризонт (K<sub>2</sub>sv)** объединяет кампанские и маастрихтские отложения региона, расчлененные на алексеевский, масловский, терешкинский (кампан) и суджанский (маастрихт) горизонты.

**Алексеевский, масловский, терешкинский горизонты объединенные (K<sub>2</sub>ak + tš).** Рассматриваемые отложения, с одной стороны, характеризуются значительной фациальной изменчивостью по латерали, а с другой — тесно литологически связаны в вертикальном разрезе, в связи с чем их расчленение без достаточного палеонтологического обоснования в большинстве случаев затруднительно. Они имеют тождественную с шиловским надгоризонтом площадь распространения и залегают на его размытой поверхности.

Наиболее изученными являются разрезы Саратовского Поволжья, где расположены стратотипы большинства свит, слагающих указанные горизонты. Здесь на междуречье Хопра и Медведицы и на Медведицко-Карамышском водоразделе (СФЗ Тамбовской и Хоперской моноклиналей, Терсинской впадины) развита толща песков желтовато- или зеленовато-серых глауконитово-кварцевых, неравномерно известковистых разномзернистых, преимущественно мелкозернистых, с прослоями песчаников того же со-



става с кремнистым или кремнисто-карбонатным цементом. В песках и песчаниках наблюдаются прослои, обогащенные песчаными фосфоритами. В основании прослеживается плита глауконитово-кварцевого песчаника на кремнистом цементе, содержащего гальку фосфоритов или фосфоритовый конгломерат с зубами акул, остатками морских рептилий. В песках и песчаниках заключены ростры белемнитов *Belemnellocatamx mammillatus mammillatus* (Nilss.), *B. mammillatus volgensis* Najd., *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), *B. mucronata senior* Now., комплексы фораминифер подлоны *Cidicoides aktulagayensis* и лоны *Brotzenella monterelensis*, а также многочисленные двустворчатые моллюски, скелеты губок, диатомовые водоросли, типичные для нижнего и низов верхнего кампана [95]. Мощность изменяется от 16 до 55 м, возрастая в восточном направлении. Эти отложения выделены [96] в *рыбушкинскую свиту*, охватывающую верхи алексеевского и низы масловского горизонтов.

Восточнее (район г. Саратов) пески и песчаники рыбушкинской свиты замещаются неравномерно кремнеземистыми песчаными глауконитовыми мергелями, интенсивно биотурбированными, содержащими в подошве обломки фосфоритов и скелеты губок (*пудовкинская свита*). В них встречаются органические остатки, аналогичные описанным в рыбушкинской свите, а также нанофоссилии зоны СС 18 и ассоциация кампанских радиоларий. Мощность свиты не превышает 4 м.

В бассейнах рек Чардым и Курдюм над мергелями, а западнее по берегам Медведицы над рыбушкинскими песками с четким литологическим контактом располагается толща темно- и желтовато-серых неравномерно глауконитовых опок, чередующихся с темно-серыми и черными плитчатыми слюдястыми кремнистыми глинами, в нижней части карбонатными (*ардымская свита*) [96]. Породы содержат ростры белемнитов *Belemnitella langei minor* Jeletz., *B. langei langei* Schatsky и *Belemnella kursensis* Najd, фораминиферы лоны *Brotzenella monterelensis* и нанопланктон зоны СС 18, характерные для масловского горизонта нижней части верхнего кампана. Мощность ардымской свиты 25–30 м.

В приволжской полосе Саратовского Правобережья ардымская свита обычно с размывом перекрыта *налитовской свитой*, литологически близкой к ардымской. Она сложена темно-серыми до черных в различной степени кремнистыми глинами, в нижней части прослоями карбонатными. В глинах присутствуют *Belemnella licharewi licharewi* Jeletz., *B. licharewi desnensis* Jeletz., *B. abbreviata* Mozg. и др., указывающие на принадлежность налитовской свиты к терешкинскому горизонту в объеме подлоны *Belemnitella langei najdini* и лоны *Belemnella licharewi* по головоногим моллюскам [95]. Мощность свиты достигает 20 м.

На Волгоградском Правобережье и в Прикаспии рассматриваемые горизонты имеют широкое распространение и увеличиваются в мощности, однако их детальное расчленение представляет значительные трудности из-за слабой фаунистической изученности и фациальной изменчивости.

На правобережье Медведицы на размытой поверхности мезинолапшиновской свиты залегает плита песчаника зеленовато-серого грубозернистого глауконитово-кварцевого на кремнистом цементе с фосфоритовой галькой, включениями опок и крупными зернами глауконита. Выше следуют пески

зеленовато-серые мелкозернистые глауконитово-кварцевые, слюдистые с прослоями алевритов и песчаников, аналогичных по составу пескам. Органических остатков в этих отложениях не обнаружено. С учетом стратиграфического положения и литологического состава они, вероятно, тождественны рыбушкинской свите Саратовского Поволжья. Мощность изменяется от 30 до 65 м.

Восточнее, на Волго-Иловлинском междуречье выходы на поверхность описываемых горизонтов прослеживаются вдоль крутого левого склона долины р. Иловья и по западному берегу Волгоградского водохранилища. На остальной территории они вскрыты скважинами. В основании разреза на мезинолапшинских опоках пластуется песчаник разнозернистый с фосфоритовой галькой и зубами акул. Над ним на междуречье располагается пачка песчаников мелкозернистых глауконитово-кварцевых рыхлых, участками окремненных с прослоями песчаных слабоопоковидных глин (рыбушкинская свита). Рыхлые песчаники нередко переходят в пески. Мощность 20–30 м. Выше залегает пачка (до 75 м) переслаивающихся опок и опоковидных глин, в кровле листоватых (ардымская, зарянская и налитовская свиты нерасчлененные).

На юге Приволжской моноклинали, Северных Ергенях и на Первомайско-Чирской моноклинали рассматриваемые отложения представлены в нижней части (40–75 м) песками и алевритами глинистыми, с глауконитово-кварцевыми, слюдистыми прослоями (0,3–0,6 м), сцементированными в кремнистые песчаники и алевролиты (рыбушкинская свита). Вверх по разрезу (35–80 м) они сменяются глинами серыми, зеленовато-серыми, часто известковистыми и опоковидными, переслаивающимися с алевритами, алевролитами и опоками (ардымская, зарянская и налитовская свиты нерасчлененные). В них встречены ростры белемнитов *Belemnitella mucronata* Schloth., *Belemnelloccamax mammillatus* (Nils.), фораминиферы, отвечающие диапазону зон *Brotzenella monterensis* и *Cibicidoides voltzianus*, а также типичных для зоны *Belemnitella langei*. Мощность 90–100 м, на Первомайско-Чирской моноклинали – 15–65 м.

На левом берегу Волги в прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы разрез становится более глинистым. В нижней части (до 70 м) он сложен глауконитово-кварцевыми алевролитами, а сверху (до 80 м) – глинами алевритистыми, опоковидными, участками известковистыми с прослоями известковистых опок. Описанные отложения содержат кампанский комплекс фораминифер и радиолярий. Мощность изменяется от 40 до 80 м.

Во внутренней части синеклизы происходит постепенное обогащение пород карбонатной составляющей. В районе г. Ленинск и пос. Светлый Яр на базальном слое, представленном мелкозернистыми кремнисто-глинистыми песчаниками с гравием фосфоритов и кварца, залегает толща (60–70 м) чередующихся опоковидных глин и известковистых опок. Выше следуют глины опоковидные, в различной степени известковистые и алевритистые, с прослоями кварцевых алевролитов. Общая мощность отложений на соляных куполах не превышает 27–30 м, а в межкупольных участках достигает 235 м [28]. Севернее, в районе пос. Палласовка, над мелкозернистыми песчаниками с включениями фосфоритов прослеживается пачка (2–23 м) зеленовато-серых тонкозернистых песчаников известковистых глау-

конитово-кварцевых с неравномерно рассеянным глауконитом. Она сменяется пачкой (24 м) мергелей серых микрослоистых алевритистых, местами переходящих в глинистый известняк. Заканчивается разрез серыми опоквидными известковистыми глинами с прожилками пирита и включениями органического детрита (до 64 м). В сводовых частях солянокупольных структур описанные отложения отсутствуют, а в опущенных участках их мощность достигает 10 м. Породы содержат богатый и разнообразный комплекс кампанских фораминифер.

В более восточных районах синеклизы (к северу и югу от оз. Эльтон) рассматриваемые горизонты сложены *вольновской свитой*, залегающей на различных образованиях верхнего и нижнего мела. В строении свиты принимают участие известняки светло- и зеленовато-серые стилолитовые, в верхней части разреза чередующиеся с темно- и желтовато-серыми мергелями и карбонатными глинами. В известняках и мергелях определены комплексы фораминифер, характерные для подлоны *Cibicidoides aktulagayensis*, лон *Brotzenella monterelensis* и *Globorotulites emdyensis*. Мощность изменяется от 10 м на сводах соляных куполов до 140 м в межкупольных депрессиях.

**Суджанский горизонт** ( $K_2sd$ ) охватывает отложения маастрихтского яруса. На севере площади листа в Саратовском Поволжье горизонт распространен на северо-востоке Хоперской моноклинали в междуречье Хопра и Медведицы, на севере Приволжской моноклинали и фрагментарно на левобережье Волги. В Волгоградском Поволжье он слагает восточную часть Волго-Иловлинского и Волго-Донского водоразделов в пределах Приволжской моноклинали, Ергенинскую возвышенность и Прикаспийскую синеклизу.

В Саратовском регионе горизонт имеет двучленное строение. К его нижней части относятся сменяющие друг друга с запада на восток сердобская, лохская и карсунская свиты. В верхнем подгоризонте не отмечается четкой фациальной зональности, и выделенные в его составе баландинская, николаевская и карамышская свиты отличаются от подстилающих повышенным содержанием песчано-алевритового материала [95].

*Сердобская свита* развита на Хоперско-Медведицком междуречье в восточной части Хоперской моноклинали, где с размывом залегает на терешкинском горизонте сантона. Она сложена песками желтовато- и зеленовато-серыми мелко-среднезернистыми кварцево-глауконитовыми, переслаивающимися с неравномерно глинистыми алевритами. В них заключены рostrы белемнитов, раковины двустворчатых моллюсков и брахиоподы, типичные для лоны *Belemnitella lanceolata* по моллюскам. Мощность свиты изменяется от 10 до 40 м, уменьшаясь в западном направлении до полного выклинивания.

Сердобские пески и алевриты без четкой границы перекрыты светло- и зеленовато-серыми глауконитово-кварцевыми известковистыми алевритами *баландинской свиты*, содержащими рostrы белемнитов *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skol.), характерных для одноименной лоны по моллюскам, и комплекс фораминифер лоны *Brotzenella praecuta*—*Hanzawaia ekblomi*. Мощность баландинских отложений не превышает 20 м. Мощность суджанского горизонта в этом районе достигает 55 м.

Восточнее, на Волго-Медведицком междуречье Саратовского Правобережья рассматриваемый горизонт с размывом залегает на кремнистых

глинах терешкинского горизонта и сложен в нижней части светло-серыми мергелями с подчиненными прослоями известковистых или слабобремнистых глин (*лохская свита*). В мергелях определены нижнемаастрихтские *Belemnella lanceolata* (Schloth.), *B. sumensis* Jeletz. и др., двустворчатые моллюски *Acra geinitzi* Reuss и др. Мощность 20–25 м. На лохской свите согласно залегают пески тонкозернистые кварцево-глауконитовые, неравномерно глинистые, известковистые с прослоями темно-серых карбонатных глин. Эти отложения, слагающие верхи суджанского горизонта, выделены в *карамышскую свиту*. Ее позднемаастрихтский возраст подтвержден находками ростров белемнитов *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skol.), раковин устриц *Picnodonte praesinzowi* (Arkh.) и брахиопод *Carneithyris carnea* (Sow.). Мощность свиты изменяется от 5–6 м на севере до 23 м на юге. Общая мощность горизонта здесь 25–40 м.

Далее на восток, в бассейне р. Терешка и на Левобережье Волги (урочище Три Мара) суджанский горизонт с размывом залегают на различных горизонтах верхнего и нижнего мела, имея в основании слой глинистого мела или мергеля со стяжениями фосфоритов и конкрециями лимонита. Выше следует толща белого писчего мела с подчиненными прослоями мергелей (*карсунская свита*). В ней определены характерные для нижнего маастрихта аммониты *Hoploscaphites constrictus* (Sow.), *Baculites anceps leopoliensis* Now., *B. knorri* Desm., ростры белемнитов *Belemnella lanceolata* (Schloth.), *B. sumensis* Jeletz. и другие органические остатки. Мощность свиты достигает 40–50 м. Верхняя часть горизонта, мощностью 8–20 м, сложена мергелями или известковистыми глинами *николаевской свиты*, содержащими ростры белемнитов *Belemnella sumensis praearkhangelskii* Najd., *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skol.), комплексы фораминифер верхнемаастрихтской лоны *Brotzenella praeacuta* – *Hanzawaia ekblomi*.

На Волгоградском Правобережье в пределах Приволжской моноклинали суджанский горизонт в полном объеме сложен *береславской свитой*, с размывом залегающей на породах верхнего сантона. Стратотип свиты находится на берегу Береславского водохранилища Волго-Донского канала. В ее основании прослеживается слой известковистого алевролита с мелкими гальками фосфоритов. Выше следуют светло-серые сильноослюдистые, глинисто-известковистые алевролиты и песчаники, постепенно переходящие в зеленовато-серые, зеленые кварцево-глауконитовые, глинистые, известковистые алевриты и мелкозернистые пески. В более северных разрезах моноклинали карбонатность пород уменьшается и свита сложена преимущественно песками разнозернистыми глауконитово-кварцевыми с прослоями алевритов, алевролитов, глин и песчаников.

Мощность отложений изменяется от 20 до 70 м, возрастая к югу. Их маастрихтский возраст подтвержден находками ростров белемнитов *Belemnella lanceolata* (Schloth.), *B. sumensis occidentalis* Birk., двустворчатых моллюсков *Oxytoma danica danica* (Ravn), *O. danica volgensis* Pagan., *Chlamys elongata* (Lam.) и др., комплексами фораминифер, отвечающих лонам *Neoflabellina reticulata*, *Brotzenella complanata* и *Brotzenella praeacuta* – *Hanzawaia ekblomi*, нанопланктоном зон *Broinsonia parca*, *Lithraphidites praequadratus* (ранний маастрихт) и зоны *Nephrolithus frequens* (поздний маастрихт).

На правобережье Дона суджанский горизонт сложен чередующимися серыми песчанистыми мергелями, известковистыми глинами и алевролитами (*россынянская свита*). Мощность изменяется от 30 до 70 м и зависит от глубины предпалеоценового размыва. Отложения охарактеризованы маастрихтскими комплексами белемнитов и фораминифер.

Суджанский горизонт широко развит в СФЗ западной части Прикаспийской синеклизы, отсутствуя лишь в сводах солянокупольных структур. Он с размывом залегает на различных горизонтах сантона и имеет двучленное строение. Нижняя часть горизонта, отвечающая по возрасту раннему маастрихту, сложена *буденновской свитой*. В ее строении принимают участие мергели и глинистые известняки с прослоями сильно известковистых глин. По всему разрезу отмечается органический и пиритизированный растительный детрит. В районе оз. Эльтон в средней части мергельной толщи располагаются глины. Свита охарактеризована комплексами фораминифер, принадлежащими лонам *Neoflabellina reticulata* и *Brotzenella complanata* [28]. Мощность отложений возрастает с запада на восток от 10 до 105 м.

Буденновская свита согласно перекрыта *краснооктябрьской свитой*, которая имеет с нею одинаковый литологический состав, но отличается более молодым комплексом фораминифер лоны *Brotzenella praecuta* — *Hanzawaia ekbloni* (поздний маастрихт). На многих участках краснооктябрьские отложения полностью или частично эродированы в предакчагыльское время. Их мощность в наиболее полных разрезах составляет 78 м. Суммарная мощность суджанского горизонта в Прикаспии достигает 183 м (Эльтонская опорная скважина).

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения слагают водораздельные пространства на Доно-Донецкой, Калачской, Приволжской и Ергенинской возвышенностях и широко распространены в Заволжье, выполняя межкупольные понижения. Они повсюду залегают на размытой поверхности различных горизонтов верхнего мела, реже — на более древних породах, перекрываются неогеновыми и четвертичными образованиями и представлены морскими преимущественно терригенными породами всех трех отделов.

Несмотря на относительную фациальную выдержанность отложений, их расчленение традиционно проводится по различным стратиграфическим схемам. В районе, примыкающем к Восточному Донбассу (Доно-Донецкая и Калачская возвышенности), развиты фации, близкие к североукраинским разрезам. На остальной территории используется приволжская схема для стратификации нижней половины палеогеновой толщи и северокавказская — для верхней.

В соответствии с принятым районированием, образования палеогена располагаются в пределах следующих структурно-фациальных зон (СФЗ): северной и южной частей Ульяновско-Саратовского прогиба, восточной части Воронежской антеклизы и Преддонецкой моноклинали, северо-западной части Прикаспийской синеклизы, центральной части Прикаспий-



ской синеклизы и Сарпинского прогиба. Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 8.

## ПАЛЕОЦЕН

Палеоценовые отложения имеют наиболее широкое распространение среди образований палеогена. Они установлены в объеме датского, зеландского и танетского ярусов, которым в Саратовско-Волгоградском Поволжье отвечают сызранский (дат–зеландий), саратовский и камышинский (танет) горизонты региональной шкалы, а на правобережье Дона и Хопра – сумской надгоризонт (танет).

**Сызранский горизонт** ( $P_1sz$ ) охватывает нижне- и верхнесызранские слои (подъярусы) схемы А. П. Павлова [1896] и А. Д. Архангельского [1928]. Он развит на правобережье Волги и в Заволжье (СФЗ северной и южной частей Ульяновско-Саратовского прогиба, северо-западной, центральной частей Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба). В составе горизонта выделяются алгайская свита, свита Белогродни (березовские слои) и сызранская свита.

*Алгайская свита* пользуется ограниченным распространением в межкупольных мульдах и на склонах соляных куполов на востоке Прикаспийской синеклизы в районе пос. Палласовка, озер Баскунчак, Эльтон, в южных отрогах Общего Сырта (СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба) и ранее описывалась как датский ярус. Свита с размывом залегает на маастрихтских породах и представлена в нижней части мергелями светло- и зеленовато-серыми плотными массивными, участками опоковидными, слабослюдистыми, с глауконитом, в основании с галькой фосфоритов. Вверх по разрезу они сменяются толщей серых карбонатных, глинистых, алевритистых опок и опоковидных глин. Отложения содержат датский комплекс фораминифер зон *Globigerina taurica* и *Globoconusa daubjergensis*, а также нанопланктон зон *Cruciplacolithus tenuis* (s. str.) и *Chiasmolithus danicus* (нижний даний). Мощность свиты до 50 м.

*Свита Белогродни* развита локально в Саратовском Правобережье (СФЗ северной части Ульяновско-Саратовского прогиба) и в Прикаспии (СФЗ северо-западной, центральной частей Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба). Она залегает с размывом на различных горизонтах верхнего мела или алгайской свите, выполняя карманообразные углубления в их кровле. Свита согласно перекрывается сызранскими опоками и многими исследователями рассматривается как фациальная разновидность нижней части сызранской свиты. В качестве «слоев Белогродни» эти отложения впервые описаны А. П. Павловым в 1896 г. на Правобережье Волги севернее Саратова, где они представлены кварцево-глауконитовыми песчаниками с прослоями известковистых опок и опоковидных глин с *Nautilus pavlowi* Agkh. Мощность до 15 м.

В Прикаспии наблюдается обогащение отложений кремнисто-глинистым и карбонатным материалом и в строении свиты принимают участие темно-серые опоковидные песчаники, глинистые алевролиты, алевритистые, прослоями известковистые глины. Мощность до 35 м.



Схема корреляции стратиграфических подразделений палеогена

Общая стратиграфическая шкала			Структурно-фациальные зоны																	
Отдел	Полотел	Ярус	Западная, центральная и восточная части Воронежской антеклизы	Преддонецкая моноклиналь и собственно Восточный Донбасс	Северная часть Ульяновско-Саратовского прогиба				Южная часть Ульяновско-Саратовского прогиба				Северо-западная часть Прикаспийской синеклизы				Центральная часть Прикаспийской синеклизы и Сарпинский прогиб			
Олигоцен	Верхний	Хаттский																		
Эоцен	Нижний	Ропельский	Харьковский надгоризонт	Обуховская свита	Белоглинский горизонт	Майкопский надгоризонт	Соленовский горизонт	Цимлянский горизонт	Соленовская свита	Цимлянская свита	Белоглинская свита	Калмыцкая свита	Соленовская свита	Цимлянская свита	Белоглинская свита	Калмыцкая свита				
		Харьковский															Кумский горизонт	Кумская свита	Кумская свита	
	Средний	Баргон-Приабонский	Киевский горизонт	Киевская свита	Керестинский горизонт	Курмоярская серия	Кумская свита	Керестинская свита	Елшанская свита	Кумская свита	Керестинская свита	Елшанская свита	Мечеткинская свита	Коптерекская свита	Бостандыкская свита					
		Лютетский														Осиновская свита	Мечеткинский горизонт	Мечеткинская свита		
	Верхний	Приабонский	Каневский горизонт	Суровикинская свита	Царицынский горизонт	Балтайская свита	Царицынская свита	Пролейская свита	Камышинская свита	Камышинская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита			
		Баргон-Приабонский																Калининский горизонт	Калининская свита	Калининская свита
	Палеоцен	Верхний	Танетский	Сумской надгоризонт	Вешенская свита	Камышинский горизонт	Камышинская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита	Саратовская свита		
			Зеландский																Бузиновская свита	Саратовский горизонт
		Нижний	Датский	Сумской надгоризонт	Сызранский горизонт	Сызранская свита	Сызранский горизонт	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	Сызранская свита	
			Сызранский горизонт																	Сызранская свита

Палеонтологически свита охарактеризована слабо. Встреченные в ней фораминиферы, нанопланктон, споры и пыльца свидетельствуют о палеоценовом возрасте отложений. С учетом залегания их в отдельных разрезах на нижнедатских породах и перекрытия нижнесызранскими опоками, возраст свиты Белгородни, вероятно, отвечает позднему данию.

На Волгоградском Правобережье (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба) Г. П. Леонов [76] выделил аналоги свиты Белгородни, названные березовскими слоями. В стратотипе у хут. Растригин (р. Мокрая Береза – приток р. Балыклей) в основании слоев залегает фосфоритовый галечник с обломками раковин устриц, зубами акул, позвонками рыб и рептилий. Выше следуют пески зеленовато-серые тонкозернистые глауконитово-кварцевые, переходящие вверх по разрезу в опоковидные песчаники и песчанистые опоки. Они перекрываются нижнесызранскими опоками. Мощность слоев до 15 м. Их возраст условно принимается позднедатским.

Необходимо отметить, что при проведении геологосъемочных работ различных масштабов на территории листа свите Белгородни и березовским слоям не придавалось самостоятельного стратиграфического значения и они, вслед за А.Д. Архангельским (1905 г.), рассматривались «как явление чисто местное», связанное с фаціальным изменением в нижней части нижнесызранской подсвиты.

*Сызранская свита* прослеживается во всех структурно-фаціальных зонах Саратовско-Волгоградского Поволжья. Она выходит на дневную поверхность на волжском склоне Приволжской возвышенности и вскрыта скважинами в межкупольных погружениях и на склонах соляных куполов в Прикаспии.

Объем сызранской свиты в различных частях рассматриваемой территории трактовался неоднозначно. На Волгоградском Правобережье и в Заволжье к ней относились нижнесызранские (включая свиту Белгородни и березовские слои), верхнесызранские и нижнесаратовские слои схемы А. П. Павлова. В Саратовском Поволжье последние картировались в качестве самостоятельной саратовской свиты, перекрывающей сызранскую свиту. В настоящей работе в соответствии со стратиграфической схемой палеогена, утвержденной МСК 27.01.2000 г. [102], сызранская свита подразделена на две подсвиты.

Нижнесызранская подсвита на Приволжской моноклинали (СФЗ северной и южной частей Ульяновско-Саратовского прогиба) без следов перерыва залегает на свите Белгородни и березовских слоях, а в местах их отсутствия – с размывом на маастрихтских отложениях. В последнем случае в основании располагается базальный горизонт – опоковидный кварцево-глауконитовый песчаник с желваками фосфоритов, мощностью 0,2–0,6 м. Подсвита сложена темно-серыми, почти черными опоками, обычно окремненными, участками глинистыми, опесчаненными, трепеловидными с прслоями опоковидных глин, песчаников и алевролитов. В них изредка встречаются моллюски *Lucina proava* Arkh., *Nucula triangula* Arkh., *Cytherea saincenyensis* Desh., фораминиферы *Nodosaria raphanistrum* L., одиночные кораллы. Мощность отложений изменяется от 5 до 40 м.

В западной части Заволжья нижнесызранская подсвита имеет сходное строение, но ее мощность возрастает до 80–120 м. Восточнее в СФЗ цент-

ральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба разрез претерпевает некоторые изменения. В районе пос. Палласовка на свите Белогродни без следов перерыва залегают опоки темно-серые плотные алевритистые, слабослюдистые, которые постепенно опесчаниваются и сменяются песчаниками и алевролитами зеленовато-серыми кварцево-глауконитовыми, опоковидными с прослоями опоковидных глин. Заканчивается разрез темно-серыми опоковидными глинами. В них определены *Cibicides favorabilis* Vass., *C. lectus* Vass., *C. suzakensis* Вукова, *Anomalina praeacuta* Vass. и др. [156] и нанопланктон верхней части зоны *Coccolithus robustus*, лона *Neochiastozygus junctus* [85], свидетельствующие о позднедатском—раннезelandском возрасте отложений. Мощность подсвиты увеличивается с севера на юг, достигая иногда 100—120 м.

Верхнесызранская подсвита на Саратовском правобережье Волги представлена песчаниками и алевролитами серыми опоковидными кварцево-глауконитовыми, в верхней части с прослоями зеленовато-серых мелкозернистых кварцево-глауконитовых песков. В более южных разрезах (Волгоградское правобережье) преобладают пески желтовато-зеленоватые тонко-мелкозернистые кварцево-глауконитовые, переслаивающиеся с рыхлыми глинистыми песчаниками и алевролитами. Иногда встречаются небольшие по мощности прослойки опоковидных глин и песчаных опок. В кровле подсвиты нередко залегает слой песчаников с массовым скоплением крупных раковин моллюсков («устричные банки»), по которому определяется верхняя граница сызранской свиты. В местах отсутствия этого слоя граница между верхнесызранскими и саратовскими отложениями вследствие сходства литологического состава является условной.

Позднезelandский возраст верхнесызранской подсвиты подтвержден нанопланктоном зоны *Fasciculithus tympaniformis* [85] и нижнепалеогеновыми моллюсками *Ostrea sinzowi* Netsch., *O. reussi* Netsch., *Nucula bowerbanki* Sow., *Cucullaea vorgensis* Barb. и др. Мощность отложений 25—35 м.

В Саратовском Заволжье в строении подсвиты принимают участие серые песчаные опоки в нижней части и опоковидные песчаники с прослоями песков — в верхней. Отложения охарактеризованы фауной *Cyprina morrissi* Sow., *Nucula bowerbanki* Sow., *Ostrea sinzowi* Netsch., *O. reussi* Netsch., *Turritella kamyschinensis* Netsch. и др. Мощность 45—60 м.

В СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба верхнесызранские породы сохранились от размыва в наиболее погруженных участках межкупольных пространств. Они представлены на юго-западе синеклизы пачкой (20—35 м) глин темно-серых, серых опоковидных, алевритистых, слюдястых с прослоями песчаников и алевролитов. Восточнее (район г. Ленинск, пос. Палласовка) разрез начинается толщей (30—35 м) темно-серых опоковидных слюдястых алевролитов с многочисленными гнездами и присыпками светло-серых слюдястых алевролитов, с прослоями зеленовато-серых тонко-мелкозернистых глауконитово-кварцевых песчаников, неравномерно сцементированных глинисто-кремнистым материалом. Песчаники у пос. Палласовка переполнены обломками раковин пелеципод и гастропод палеоценового возраста: *Cucullaea vorgensis* Barb., *Cardium notatum* Arch., *Cyprina morrissi* Sow., *Ostrea reussi* Netsch. и др. [156]. Алевролиты перекрыты темно-серыми опоковидными глина-

ми, мощностью 10–50 м, сменяющимися вверх по разрезу серыми и темно-серыми песчаными опоками и опокovidными глинами. Мощность подсвиты достигает 50 м у г. Ленинск и 105 м у пос. Палласовка.

Верхнесызранская подсвита вскрыта скважинами в районе оз. Баскунчак на склонах соляного купола. Она залегает трансгрессивно на разновозрастных породах от дания и маастрихта до кунгура и представлена толщей (до 53 м) глин темно-серых аргиллитоподобных, тонкодисперсных и неравномерно алевритистых, с включениями кристаллов пирита [194]. В глинах установлен типичный для верхов зеландия комплекс фораминифер зоны *Globorotalia conicotruncata*.

Общая мощность сызранской свиты на Правобережье Волги составляет 50–120 м, в Прикаспии достигает 180–220 м.

Сызранские отложения, как отмечал еще А. Д. Архангельский (1928), при движении от Волги к западу в сторону сводовой части Доно-Медведицкого вала претерпевают значительные фациальные изменения, выражающиеся в резком сокращении мощности свиты (до 20 м) и опесчанивании опок, вплоть до полного замещения их песками [28, 160, 161]. В районе Волго-Донского канала вскрыта 20-метровая однообразная толща зеленовато-серых кварцево-глауконитовых песчано-алевритовых пород, залегающих на размытой поверхности маастрихта и содержащих обильную фауну танетских моллюсков [27]. Вероятно, нижняя часть толщи соответствует сызранской свите дания–зеландия, а верхняя — саратовской свите нижнего танета.

Аналогичная картина наблюдается на северо-западном поле развития палеоцена, где на левобережье р. Медведица сызранская свита сложена опокovidными глинами и песчаниками, перекрытыми песками саратовской свиты, а на правобережье на глубоко размытых маастрихтских породах залегают пески мелкозернистые зеленовато-серые кварцевые и кварцево-глауконитовые, в верхней части с прослоями глинистых и сливных песчаников. Мощность не превышает 25 м. Органических остатков отложения не содержат, и они условно относятся к объединенным сызранскому и саратовскому горизонтам ( $P_1sz + sr$ ).

**Саратовский горизонт** ( $P_1sr$ ) отвечает нижнесаратовскому подъярису (слоям) схемы А. П. Павлова (1896). В Саратовско-Волгоградском Поволжье ему соответствует одноименная свита, а в крайней восточной части Заволжья — новоузенская свита.

*Саратовская свита* распространена в тех же структурно-фациальных зонах, что и сызранская свита, за исключением СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба, где развит ее стратиграфический аналог — новоузенская свита. Она выходит на дневную поверхность севернее г. Саратов, а также в правобережных обрывах Волги от г. Красноармейск до с. Горная Пролейка. На остальной территории свита вскрывается скважинами. Ее нижняя граница литологически не выражена и лишь в отдельных разрезах четко отбивается по присутствию в верхней части сызранских отложений характерных прослоев алевролитов или песчаников с крупными раковинами *Ostrea sinzowi* Netsch., образующими «устричные банки».

На Правобережье Волги (СФЗ северной и южной частей Ульяновско-Саратовского прогиба) свита сложена преимущественно песками светло-

и зеленовато-серыми кварцевыми и глауконитово-кварцевыми мелко-среднезернистыми, прослоями косослоистыми. Характерной особенностью толщи является наличие в ее нижней части больших конкреций темно-серых сливных песчаников («караваев»), переполненных ядрами и целыми раковинами моллюсков *Cucullaea volgensis* Barb., *Ostrea bellovacina* Lam., *Gryphaea antiqua* Schwet z., *Cyprina scutellaria* Lam., *Turritella kamyschinensis* Netsch. и др., свидетельствующих о позднепалеоценовом возрасте вмещающих отложений. Мощность свиты колеблется от 10 до 50–60 м и достигает порой 90 м. Ее увеличение происходит в сторону Прикаспийской синеклизы.

В бортовой зоне Прикаспийской синеклизы разрез свиты становится более глинистым. В основании она представлена тонкозернистыми песчаниками или алевролитами серыми кварцевыми, глауконитово-кварцевыми, глинистыми с обломками фауны. Над ними располагаются пески с прослоями известковистых песчаников («караваев»), переполненных раковинами *Cucullaea volgensis* Barb. и др. Выше следуют переслаивающиеся зеленовато-серые кварцево-глауконитовые, слюдястые алевролиты и тонкозернистые песчаники, сцементированные глинистым или глинисто-кремнистым материалом. Мощность свиты изменяется от 20 до 120 м. На фоне закономерного ее возрастания в восточном направлении, наблюдается значительное сокращение мощности, вплоть до полного отсутствия отложений на соляных антиклиналях и куполах.

На геологической карте для района Волгоградского Поволжья саратовский и сызранский горизонты показаны объединенными ( $P_1sz + sr$ ).

На востоке Прикаспия в более глубоководных участках палеобассейна (СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинский прогиб) аналогом саратовской свиты является *новоузенская свита* [85]. Она залегает с резким литологическим контактом на породах сызранской свиты и представлена внизу глинами серыми, коричневатыми опоковидными, в подошве известковистыми. В них содержится комплекс нанопланктона, характерный для зоны *Heliolithus kleinpellii*. Выше следуют глины светло-серые тонкоотмученные известковистые, с прослоями песчанистых мергелей, с нанопланктоном зоны *Heliolithus riedeli*. Возраст свиты – ранний танет. Мощность отложений достигает 220 м.

**Сумской надгоризонт ( $P_1sm$ )** прослеживается на юго-западе площади листа в пределах Доно-Донецкой возвышенной равнины и Калачской возвышенности. В составе надгоризонта выделяются бузиновский и вешенский горизонты танетского возраста, которым соответствуют одноименные свиты.

По условиям масштаба на геологической карте бузиновская и вешенская свиты показаны объединенными ( $P_1bz + v\check{s}$ ). Они выходят на дневную поверхность в береговых обрывах рек Дон, Хопер, Чир и других рек бассейна среднего течения Дона, а также вскрываются скважинами.

Бузиновская свита ( $P_1bz$ ) трансгрессивно перекрывает различные горизонты верхнемеловых пород, имея в подошве базальный слой (0,1–0,6 м), представленный конгломератом из окатанных галек кремня, кварца, фосфоритов, опоковидных песчаников, сцементированных кремнисто-глинистым материалом. Местами конгломерат замещается грубозернистыми песками с



мелкой галькой того же состава. Выше следуют алевроиты или пески серые, зеленовато-серые тонко-мелкозернистые глауконитово-кварцевые с подчиненными прослоями рыхлых и опоквидных песчаников. В верхах свиты пески переходят в зеленовато-серые песчаники, которые венчаются массивной плитой опоквидного песчаника или опоки. В нижней части песков прослеживаются 1–3 горизонта (0,1–1,2 м) фосфоритов желвакового типа. Мощность свиты не превышает 18 м. На Калачской возвышенности она сохранилась от последующего размыва на локальных участках.

Палеонтологически свита охарактеризована слабо. В ней встречены *Cucullaea volgensis* Arkh., *Nuculana ovoides* Koen., *Ostrea subescheri* Netsch., *Nemocardium mojarowskii* Set. и пыльца *Nudopollis*, *Normapollis* и *Jlex*, свидетельствующие о позднепалеоценовом возрасте вмещающих пород [112].

На бузиновской свите, а в местах ее отсутствия – на верхнемеловых породах, с размывом залегает вешенская свита ( $P_1v\delta$ ). Она начинается слоем (0,1–0,3 м) галечника или разнозернистых песков и песчаников с гравием и мелкой галькой кварца и кремня. Выше располагается толща чередующихся зеленовато- и темно-серых песчаных опоквидных глин и опок, которые в восточном направлении обогащаются алевроитовым и песчаным материалом и замещаются алевроитами и неоднородными по зернистости песками с прослоями и линзами кремнистых алевролитов и песчаников. Мощность свиты обычно не превышает 15–20 м.

Глины содержат обильную фауну моллюсков *Nuculana ovoides* Koen., *Nucula koeneni* Arkh., *N. triangula* Arkh., *Lucina proava* Arkh., *Cyprina morrisoni* Sow. и др., а также комплекс фораминифер *Truncorotalia lensiformis* Subb., *Globorotalia inaequispira* Subb., *Gl. ex gr. membranacea* Ehrenb., *Cibicides ungerianus* Orb. и др., встречающихся в отложениях позднего палеоцена и раннего эоцена Восточного Донбасса и Поволжья [112, 181]. Отдельные виды перечисленной фауны характерны и для бузиновской свиты. По преобладанию палеоценовых форм возраст вешенских отложений принят татетским.

**Камышинский горизонт ( $P_1km$ )** соответствует верхней части саратовского яруса А. П. Павлова и верхнесаратовским слоям схемы А. Д. Архангельского. В его строении принимает участие одноименная свита.

Камышинская свита ( $P_1km$ ) обнажается в береговых обрывах Волги между г. Камышин и с. Горный Балыклей, а также на правом берегу Береславского водохранилища. На остальной территории Саратовско-Волгоградского Поволжья она вскрывается скважинами. Повсеместно свита залегает на саратовских отложениях, отделяясь от них базальным слоем, выраженным грубозернистыми песками с мелкой галькой опок, мергелей, фосфоритов, кремней, с обилием зубов акул, или гравелистыми песчаниками, галечниками и конгломератами.

На западе Саратовского Правобережья (СФЗ северной части Ульяновско-Саратовского прогиба) к камышинской свите относятся песчаники светло-серые глауконитово-кварцевые, слюдястые, участками окремнелые, перекрывающиеся зеленовато-серыми опоками с прослоями глин. Заканчивается разрез глауконитово-кварцевыми и кварцевыми мелкозернистыми песками с прослоями песчаников того же состава и фигурными сростками сливных песчаников. Мощность 8–12 м. К востоку мощность свиты



возрастает до 50 м и она сложена преимущественно средне- и разнозернистыми кварцевыми, в отдельных прослоях глауконитово-кварцевыми песками. В них встречаются фигурные сростки, линзы и пласты рыхлых и сливных кварцевых песчаников и обломки окремнелой древесины.

На Волгоградском Правобережье (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба) свита имеет двухчленное строение. В нижней пачке преобладают существенно глинистые и алевролитовые породы. Глины темно-серые опоковидные, алевролитистые, неизвестковитые, в различной степени слюдястые. Алевролиты темно-серые глинистые с гнездами тонко-мелкозернистых песков. Мощность пачки от 2 до 15 м. В верхней пачке, мощностью 15–35 м, доминируют пески серые, зеленовато-серые разнозернистые полевошпатово-кварцевые с глауконитом, глинистые, местами переходящие в алевролиты. В них присутствуют линзы и прослои аналогичных по составу песчаников и алевролитов на кремнистом или глинистом цементе, содержащих отпечатки листьев и обломки окремнелой древесины (гора Уши, район г. Камышин). Мощность свиты 40–50 м.

К западу камышинская свита, как и более древние подразделения палеоцена, претерпевает значительные фациальные изменения. На Волго-Донском водоразделе она представлена пачкой (2–5 м) грубозернистых, хорошо отсортированных песков.

Палеонтологически свита охарактеризована слабо. Знаменитая листовая флора горы Уши большинством исследователей датируется палеоценом. Из базального горизонта В. В. Меннером определены зубы акул и обломки костей рептилий *Odontaspis rutoti* Wrihl., *O. macrota* Ag., *O. cf. hopei* Ag. и др. В палинологическом комплексе доминируют покрытосеменные (70–84 %) при участии голосеменных (6–14 %) и папоротникообразных (6–16 %). По ассоциации выявленных таксонов палиноспектры тяготеют к верхнепалеоценовым, имея некоторые черты нижнеэоценовых [160]. В северных разрезах (Саратовское Правобережье) в нижней глинистой пачке содержится обедненный комплекс позднепалеоценовых динофлагеллат, диатомей верхов зоны *Trinacria ventriculosa* и радиолярии зоны *Petalospirus faveolata*.

В Сыртовом Заволжье камышинские отложения отсутствуют вследствие последующих размывов. В Прикаспии (СФЗ северо-западной и центральной частей Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба) они широко распространены в межкупольных пространствах. Здесь сохраняется двухчленное строение свиты, характерное для Правобережья. Лишь в нижней пачке возрастает роль опоковидных глин и алевролитов, а пески верхней пачки становятся более глинистыми и нередко замещаются алевролитами. Мощность свиты изменяется от 30 до 75 м и при закономерном увеличении в восточном направлении зависит также от глубины предакчагыльского размыва.

На геологической карте погребенных образований на востоке Прикаспийской синеклизы из-за недостатка фактического материала и по условиям масштаба палеоценовые отложения показаны нерасчлененными ( $P_1sz-km$ ).

## ЭОЦЕН

Эоценовые отложения в составе трех подотделов распространены в тех же структурно-фациальных зонах, что и породы палеоцена.

### НИЖНИЙ ЭОЦЕН

Нижний эоцен площади листа разделен на калининский, царицынский и каневский горизонты.

**Каневский горизонт (P<sub>2</sub>kn).** Согласно серийной легенде к Госгеолкарте-1000/3, к каневскому горизонту, отвечающему ипрскому ярусу, относятся каневская (СФЗ западной, центральной и восточной частей Воронежской антеклизы) и суровикинская (СФЗ Преддонецкой моноклинали и собственно Восточный Донбасс) свиты. Учитывая одновозрастность свит, их идентичные вещественный состав и условия залегания, нами в указанных СФЗ выделено единое подразделение — суровикинская свита, поскольку на площади листа располагается ее стратотип, и она имеет большее распространение, чем каневская свита.

*Суровикинская свита* широко развита на правом берегу Дона и Хопра, слагающая нижние части склонов речных долин. На левобережье Дона она обнажается по правым берегам Мышковой, Ерика, Донской Царицы. В основании свиты располагается плита (0,2–0,5 м) конгломератовидного песчаника разнозернистого глауконитово-кварцевого опоковидного, нередко сливного с мелкой галькой кварца, опок и обломками окаменелой древесины. В некоторых разрезах базальный горизонт выражен грубозернистыми кварцевыми песками или песчаниками с желваками фосфоритов. Выше повсеместно залегает толща песков, песчаников и алевролитов, в которой по литологическим особенностям и окраске слагающих пород выделяются три пачки. Нижняя сложена преимущественно мелкозернистыми зеленовато-серыми с ржаво-бурыми пятнами глауконитово-кварцевыми, неравномерно глинистыми песками и алевролитами с прослоями (до 0,5 м) сливных песчаников, алевролитов и алевролитистых, участками опоковидных глин. Мощность пачки 5–15 м.

В строении средней пачки, мощностью 4–12 м, принимают участие светло- и желтовато-серые существенно кварцевые пески разнозернистые (от тонко- до грубозернистых), косослоистые с прослоями, линзами и фигурными стяжениями кварцевых песчаников. В песках наблюдаются обломки окремненной древесины, а в песчаниках — многочисленные отпечатки фауны, среди которых определены пеллециподы *Barbatia appendiculata* (Sow.), *Chlamys armaschewskii* Krysch., *Ch. prestwichi* (Morris), *Ch. infumata* (Sow.), *Astarte lucinaeformis* (Mogoz) и др., а также гастроподы *Tornatella simulata* (Sol.), *Natica labellata* Lam. и др. Комплекс фауны свидетельствует о раннеэоценовом возрасте пород.

Верхняя пачка сложена песками мелкозернистыми зеленовато-серыми, в верхней части желтовато-бурыми, кварцевыми с зернами глауконита. В них встречаются плитчатые стяжения железистых песчаников. Эта пачка, мощностью до 5 м, распространена не повсеместно вследствие последующего размыва.

Мощность свиты 5–27 м.

К калининскому горизонту ( $P_2kl$ ), занимающему нижнюю часть ипско-го яруса, относятся пролейская свита Волгоградского Правобережья и Заволжья и калининская свита Саратовского Правобережья.

Пролейская свита ( $P_2prl$ ) распространена на волжском склоне Волго-Донского водораздела, где она выходит на дневную поверхность (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба), а также вскрыта скважинами в Заволжье. Свита повсеместно с размывом залегает на камышинских отложениях, имея в подошве слой (0,3–1,5 м) конгломератовидных песчаников с мелкой галькой фосфоритов, кремней и других пород.

В правобережных разрезах выше следует пачка (до 5–7 м) песчаных, слюдястых опок, участками окремнелых, которые местами замещаются зеленовато- и темно-серыми глауконитово-кварцевыми, опоковидными алевролитами или кремнистыми глинами. Над ними залегает толща светло-серых мелкозернистых глинистых, кварцево-глауконитовых, обычно сильно уплотненных песков и алевритов с прослоями (0,1–0,2 м) кремнисто-глинистых и сливных песчаников. Мощность свиты 35–40 м.

На Левобережье Волги в районе городов Ленинск, Быково, Палласовка, на Волго-Ерусланском и в западной части Еруслан-Малоузенского водоразделов мощность свиты возрастает до 50–60 м и в ее строении выделяются две литологические пачки. Нижняя пачка (15–20 м) сложена зеленовато-серыми глауконитово-кварцевыми глинистыми алевролитами с прослоями серых алевритистых, опоковидных глин и глауконитово-кварцевых песчаников на кремнистом цементе. Верхняя пачка (30–40 м) представлена глауконитово-кварцевыми мелкозернистыми песками с прослоями песчаников того же состава.

Палеонтологически свита охарактеризована слабо. На Волго-Донском водоразделе в пролейских отложениях встречены редкие моллюски *Glycymeris volgodonicus* (Zubk.), *Astarte rugata* Sow., являющиеся типичными представителями нижнеэоценового фаунистического комплекса [60]. В комплексе миоспор присутствуют формы, характерные для палеоцена и нижнего эоцена. Перекрывающие пролейскую свиту царицынские отложения ограничивают ее верхнюю границу зоной  $P_6$  планктонных фораминифер (нижний ипр) [160, 161]. В палеомагнитном отношении свита охарактеризована мощной R-зоной, разделенной несколькими узкими n-эпизодами.

Калининская свита ( $P_2kl$ ) пользуется небольшим распространением на крайнем севере территории листа, где слагает водоразделы Медведицы и ее притоков (СФЗ северной части Ульяновско-Саратовского прогиба). На контакте с камышинской свитой залегает плита (0,1–0,2 м) грубозернистого кварцево-глауконитового, участками сливного песчаника с галькой фосфоритов. Местами песчаник переходит в грубозернистые пески того же состава. Выше следуют пески зеленовато-серые мелко-среднезернистые глауконитово-кварцевые с прослоями аналогичных песчаников. Мощность свиты не превышает 10–15 м.

Севернее рассматриваемой территории, в Ульяновско-Саратовском Поволжье, в калининских отложениях определены комплексы миоспор и динофлагеллат раннеэоценового возраста [197].

**Калининский и царицынский горизонты нерасчлененные ( $P_2kl-zr$ ).** На северо-востоке рассматриваемой территории восточнее р. Малый Узень раз-

вита нерасчлененная толща нижнеэоценовых отложений, выделенная Н. В. Грачевым и др. [36] в бостандыкскую свиту.

Бостандыкская свита ( $P_2bs$ ) залегает на размытой поверхности камышинских образований. Она представлена глинами внизу серыми и зелеными слабоизвестковистыми. Вверх по разрезу карбонатность глин возрастает, и в них появляются прослой мергелей. Мощность свиты до 70 м. Ипрский возраст отложений установлен на соседних площадях по комплексу нанопланктона и фораминиферам зоны *Globorotalia subbotinae*.

**Царицынский горизонт** соответствует верхней части ипрского яруса. Он развит в Саратовско-Волгоградском Поволжье и включает царицынскую и балтайскую свиты.

Царицынская свита ( $P_2zr$ ) впервые была выделена Г. П. Леоновым [75, 76] в объеме, отвечающем нижнецарицынским и нижней части среднецарицынских слоев схемы А. Д. Архангельского. Она очень широко распространена на Правобережье Волги, выходя на поверхность в обрывах склона волжской долины, и в Заволжье, где вскрывается скважинами в межкупольных депрессиях.

Наиболее полно и типично царицынские отложения представлены в районе Волгограда и южнее. Здесь на песках пролейской свиты залегают один или несколько характерных пластов (0,2–0,8 м) грубозернистых кварцево-глауконитовых неравномерно сцементированных песчаников с крупными зернами глауконита. Выше следует пачка (3–14 м) глин серых и темно-серых тонкослоистых аргиллитоподобных с прослоями опок и опокovidных глин. Над ними располагается пачка (20–25 м) алевроитов зеленовато-серых глинистых, слюдястых, кварцевых и кварцево-глауконитовых с прослоями алевролитов на опаловом или глинисто-опаловом цементе, которые вверх по разрезу сменяются мелкозернистыми глинистыми песками с прослоями окварцованных песчаников. Верхняя часть царицынской свиты, мощностью 5–8 м, представлена пачкой разнотоннозернистых, иногда косослоистых кварцевых или кварцево-глауконитовых песков с фигурными сростками окварцованных песчаников.

К верхней пачке приурочены отпечатки и ядра моллюсков *Glycymeris volgodonicus* (Zubk.), *Pteria media* (Sow.), *Chlamys armaschewsskii* Krysch. и др., которые позволяют сопоставить царицынскую свиту с нижнеэоценовыми отложениями Англии и каневской свитой Украины [60]. Кроме того, из глин нижней пачки выделены немногочисленные радиолярии, входящие в число характерных видов ниже-среднеипрской зоны *Heliodiscus lentis*, и редкие бентосные фораминиферы зоны *Uvigerina praecompecta* (середина ипра) [160]. Палеомагнитная характеристика свиты сопоставима с магнитной последовательностью, установленной для диапазона нанопланктонных зон NP11, 12, 13 в разрезах Кавказа [160]. С учетом изложенного, возраст царицынской свиты ипрский, ограниченный диапазоном зон P7, 8, 9 планктонных фораминифер. Мощность свиты 40–60 м.

В более северных районах Волго-Донского водораздела характер царицынских отложений довольно быстро меняется: опокливо-глинистые породы и алевролиты замещаются песками зеленовато-серыми тонко-мелкозернистыми кварцево-глауконитовыми, алевролитистыми, содержащими

конкреции и прослой кварцитовидных и опоковидных песчаников. Мощность свиты сокращается до 25–30 м.

В Прикаспийской синеклизе царицынские отложения сохранились в наиболее погруженных межкупольных участках, где залегают на размытой поверхности пролейской свиты. В их основании прослеживается слой кварцево-глауконитового алевролита или песчаника с гнездами крупнозернистого песка. Выше следует пачка (15–25 м) темно-серых опоковидных глин, нередко переслаивающихся с глинистыми опоками. Заканчивается разрез темно- и зеленовато-серыми глауконитово-кварцевыми опоковидными и глинистыми алевролитами различной степени цементации. В них встречаются прослой мелкозернистых глауконитово-кварцевых песков и разнозернистых песчаников. Мощность свиты зависит от глубины преднеогенового размыва и изменяется от 30 до 80 м.

Балтайская свита ( $P_2bl$ ) распространена там же, что и калининские отложения, которые она с размывом перекрывает (СФЗ северной части Ульяновско-Саратовского прогиба). На рассматриваемой площади свита представлена своей нижней частью (хватовскими слоями), сложенной светло- и зеленовато-серыми кварцево-глауконитовыми, глинистыми песками и песчаниками. В основании их обычно прослеживается пласт грубозернистого конгломератовидного песчаника с желваками фосфоритов. Мощность свиты 5–10 м. Фаунистически она охарактеризована слабо. Лишь в базальном конгломерате встречены единичные моллюски *Patella cf. glabra* Desh., *P. cf. raincourti* Desh., *Modiola* sp., *Glycymeris* sp. и зубы акул *Striatolamina macrota*, *Lemeostoma vincenti* и др., указывающие на раннеэоценовый возраст вмещающих пород.

Ввиду малых мощностей и одинакового вещественного состава калининская и балтайская свиты на геологической карте показаны объединенными ( $P_2kl + bl$ ).

## СРЕДНИЙ ЭОЦЕН

Среднеэоценовые отложения в юго-западных структурно-фациальных зонах представлены бучакским и киевским горизонтами, а на остальной территории мечеткинским, елшанским, керестинским и кумским горизонтами. Три последних горизонта в СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба слагают курмоярскую серию.

**К бучакскому горизонту** на рассматриваемой территории относится осиновская свита, выделенная Г.П. Леоновым [75, 76] на правобережье Дона и Хопра. Ранее эти отложения рассматривались в качестве бучакской свиты.

Осиновская свита ( $P_2os$ ) распространена на Доно-Донецкой возвышенной равнине и Калачской возвышенности (СФЗ Преддонецкой мезоклинали и собственно Восточного Донбасса и СФЗ западной, центральной и восточной частей Воронежской антеклизы). Она с размывом, фиксируемым слоем галечника или конгломерата, залегают на суровикинской свите и представлена в нижней части тонкозернистыми песками и алевролитами зеленовато- и желтовато-серой или пепельно-серой окраски, кварцевыми, с редкими зернами глауконита и чешуйками слюды, неравномерно глинистыми, со стяжениями опоковидных алевролитов. Мощность 4–22 м.



Верхняя часть свиты (чирские слои) сложена темно-зелеными, почти черными разномзернистыми песками и алевролитами, сильно обогащенными зернами глауконита и содержащими от одного до трех горизонтов желваковых фосфоритов. Вверх по разрезу они постепенно переходят в зеленовато-серые, прослоями светло-серые мелкозернистые глауконитово-кварцевые пески и алевролиты с прослоями таких же по составу и цвету опоквидных алевролитов и алевролитистых глин. Мощность слоев 15–23 м.

Мощность осиновской свиты достигает 35 м. В палеонтологическом отношении она охарактеризована слабо. По данным В. И. Курлаева и др. [174], в приконтактовой зоне с киевской свитой в песках определены эоценовые фораминиферы: *Siphonina praereticulata* Краева, *Anomalina affinis* (Hantken), *Cibicides dutemplei* (Orb.), *C. westi* Копе и др.

На геологической карте по условиям масштаба суровикинская и осиновская свиты показаны объединенными ( $P_2^{sv} + os$ ).

**Мечеткинский и елшанский горизонты нерасчлененные.** На крайнем северо-востоке площади листа (СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Саратовский прогиб) в междуречье Малого и Большого Узеней скважинами вскрыта преимущественно глинистая толща, выделенная в коптерекскую свиту.

Коптерекская свита ( $P_2^{kp}$ ) с размывом перекрывает нижнеэоценовую бостандыкскую свиту. В ее основании прослеживается базальный слой, представленный брекчией и конгломератом. Нижняя часть свиты сложена глинами серыми и темно-серыми неравномерно известковистыми, алевролитистыми, иногда микрослоистыми, плитчатыми, прослоями опоквидными. Выше залегает пачка аналогичных глин с прослоями мергелей. Заканчивается разрез алевролитами и алевролитами светло-серыми глауконитово-кварцевыми с прослоями серых неравномерно известковистых, алевролитистых глин. Для всей толщи характерны включения пирита, сидерита, прожилки органического вещества. Мощность до 70 м.

Коптерекские отложения содержат фораминиферы и нанопланктон, типичные для лютетского яруса.

**Мечеткинский горизонт.** На Волго-Донском водоразделе и в западной части Волгоградского Заволжья к мечеткинскому горизонту относится одноименная свита.

Мечеткинская свита ( $P_2^{m\epsilon}$ ) выходит на поверхность в правобережных разрезах р. Волга от г. Дубовка до г. Волгоград, а также в верховье р. Донская Царица. На западе Прикаспийской синеклизы ее распространение ограничивается межкупольными депрессиями. Повсеместно свита с размывом залегает на царицынских отложениях. В ее основании прослеживается слой фосфоритового конгломерата или грубозернистых песков с гравием и галькой подстилающих пород.

На правобережье Волги выше базального горизонта располагается изменчивая по мощности (2–8 м) пачка зеленовато-серых кварцево-глауконитовых песков с одним или двумя прослойками мелких желваков песчаных фосфоритов. Она сменяется пачкой (7–8 м) коричневых глин, чередующихся с кварцево-глауконитовыми мелкозернистыми песками. Верхняя часть свиты сложена однообразной толщей (20–25 м) тонко- и мелкозер-

нистых кварцевых и кварцево-глауконитовых песков с желваками фосфоритов. Мощность отложений достигает 50–60 м.

В Прикаспии разрез мечеткинской свиты претерпевает изменения. В западной прибортовой зоне синеклизы нижняя часть свиты (до 115 м) сложена преимущественно песками темно- и зеленовато-серыми глауконитово-кварцевыми, глинистыми с подчиненными прослоями (1–3 м) глинистых алевритов, алевролитов и песчаников, характерных для основания толщи. В районе г. Ленинск пески сцементированы в песчаники аналогичного состава на глинисто-опаловом цементе. Вышележащие отложения, мощностью до 80 м, представлены зеленовато-серыми глауконитово-кварцевыми сильно-глинистыми алевритами с частыми прослоями алевритистых глин и тонко-мелкозернистыми песками. Мощность свиты здесь достигает 90–165 м.

На крайнем востоке территории листа (СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба) отложения, синхронные мечеткинским, слагают нижнюю часть коптерекской свиты.

В палеонтологическом отношении мечеткинская свита охарактеризована слабо. Верхние слои свиты содержат немногочисленную фауну среднеэоценовых фораминифер *Gaudryina* aff. *subbotinae* Welm., *Uvigerina costellata* Mогоz, *Cibicides pseudoacuta* Mогоz [60], а также нанопланктон подзоны *Rhabdosphaera inflata* зоны *Discoaster sublodoensis* верхней части нижнего лютета [160, 161].

Мечеткинские отложения намагничены отрицательно. Такой характер полярности свойственен всему интервалу нанопланктонной зоны NP14 [160]. С учетом изложенного, возраст мечеткинской свиты отвечает раннему лютету (зоны NP14, P10, P11).

**Елшанский, керестинский и кумский горизонты объединенные.** Этому стратиграфическому интервалу соответствует курмоярская серия ( $P_2Kj$ ), развитая на юге Приволжской моноклинали и западной прибортовой зоны Прикаспийской синеклизы (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба). Северная граница ее распространения находится на широте г. Волгоград. Отдельные фрагменты серии обнажаются по балкам в районе Волгограда и южнее его, на остальной территории она вскрывается скважинами.

Курмоярские отложения подразделяются на три свиты: елшанскую, керестинскую и кумскую, слагающие одноименные горизонты.

Елшанская свита ( $P_2el$ ) как самостоятельное стратиграфическое подразделение впервые выделена Г. П. Леоновым [76] в районе г. Волгоград, где она залегает на мечеткинской свите. Разрез начинается безглауконитовыми песками, мощностью 1–2,2 м, содержащими окатанные желваки фосфоритов или слабо сцементированные фосфатные стяжения, мелкие нуммулиты и зубы акул. Выше пески постепенно переходят в песчанистые опоковидные глины, нередко обогащенные карбонатным материалом и замещающиеся мергелями. Южнее, на Северных Ергенях, эти отложения вскрыты многочисленными скважинами. Они охарактеризованы нанопланктоном зоны *Nannotetrina fulgens* (Np15), свидетельствующим о позднелютетском возрасте пород, отвечающем диапазону зоны *Acarinina rotundimarginata* (PF12) планктонных фораминифер [160]. По всем изученным разрезам свита имеет отрицательную намагниченность.

Мощность достигает 25 м.

На востоке СФЗ Центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба возрастные аналоги елшанских и подстилающих их мечеткинских отложений выделены в описанную выше коптерекскую свиту.

Керестинская свита ( $P_2kr$ ) с размывом залегает на елшанских и коптерекских отложениях и повсеместно сложена белыми, иногда с желтоватым оттенком мелоподобными мергелями, местами переходящими в карбонатные глины. Позднелотетский—раннебартонский возраст свиты подтвержден планктонными фораминиферами зон *Hantkenina alabamensis*, *Globigerapsis index* (PF13), бентосными фораминиферами зоны *Pseudoclavulina subbotinae* — *Brotzenella turcmenica* — *Bulimina grandjuscula* (BF10), нанопланктоном подзоны *Discoaster bifax* зоны *Reticulofenestra umbilica* (NP16). Кроме того, в мергелях присутствует комплекс фитопланктона *Dracodinium* — *Microdinium* — *Areosphaeridium* [160]. Свита имеет обратную намагниченность.

Мощность колеблется от 2 до 36 м.

Кумская свита ( $P_2ks$ ) на Приволжской моноклинали и в Западном Прикаспии несогласно перекрывает керестинскую и имеет с последней сходный литологический состав. В ее строении принимают участие светло-серые мергели и зеленовато-серые в различной степени известковистые глины. По всей толще встречаются мелкая рыба чешуя, обломки фауны, обугленные растительные остатки.

Нижняя часть свиты содержит планктонные фораминиферы зоны *Globigerina turcmenica* (PF14), а верхняя — бентосные фораминиферы зоны *Bolivina anglica (asiatica)* (BF11) и планктонные фораминиферы зоны *Globigerina praebulloides* (PF15). Комплексы нанопланктона соответствуют подзоне *Discoaster saipanensis* (NP17) зоны *Reticulofenestra umbilica*, а радиолярий — зоне *Cyrtiformis alta* [160]. Приведенная фауна характерна для верхов бартонского яруса среднего эоцена. Намагниченность пород отрицательная.

Мощность свиты варьирует в зависимости от постседиментационных размывов в пределах от 1 до 24 м при обычных значениях 8—13 м.

На востоке Прикаспийской синеклизы (оз. Баскунчак, междуречье Большого и Малого Узеней) развит несколько иной разрез кумской свиты. Здесь она в межкупольных впадинах с размывом залегает на керестинских породах, а в сводовых и присводовых частях солянокупольных структур на различных отложениях, вплоть до кунгурских. Свита сложена зеленовато-серыми тонкодисперсными слюдистыми, слабоизвестковистыми глинами, содержащими нанопланктон зоны NP17. Мощности отложений изменяется от 28 до 80 м и зависит от глубины преднеогенового размыва.

Мощность курмоярской серии на Правобережье Волги и в Западном Прикаспии колеблется от 5 до 88 м, возрастая в юго-восточном направлении и в депрессиях.

**Киевский горизонт** распространен на юго-западе территории листа на правобережье Дона и Хопра, где сложен киевской свитой.

Киевская свита ( $P_2kv$ ) на Доно-Донецкой возвышенной равнине с размывом залегает на осиновских песках. В основании свиты наблюдаются пески с галькой кварца, кремня и песчанистых фосфоритов, местами конгломерат (0,3—2 м). Далее следуют пески желтовато-серые мелко-среднезернистые глауконитово-кварцевые, глинистые (2 м), переходящие выше в сильно-песчаные глины (5—10 м). Заканчивается разрез светло-серыми плотными

известковистыми тонкоплитчатыми глинами, которые к западу сменяются мергелями. Мощность свиты составляет 15–25 м. В отложениях встречаются фораминиферы зоны *Hantkenina alabamensis* нижнего бартона.

Южнее, на водоразделе Чира, Цимлы, Аксенца свита имеет другой тип разреза. Здесь на базальном горизонте располагается толща (до 30 м) чередующихся глин и глинистых песчаников. Глины мергелистые светло-серые плотные тонкоплитчатые. Песчаники кварцевые, слабоглауконитовые, слюдястые плотные, участками рыхлые, трещиноватые. Иногда глины замещаются светло- и голубовато-серыми песчанистыми и слюдястыми опоками.

Для киевской свиты, развитой на Калачской возвышенности, характерно отсутствие в разрезе известковистых глин и мергелей. Свита сложена внизу песками и рыхлыми песчаниками зеленовато-серыми мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми, слабоглинистыми, а сверху – глинами опокovidными, песчанистыми тонкослоистыми, иногда переходящими в глинистые алевролиты. Мощность 4–16 м. В глинах содержатся среднеэоценовые фораминиферы *Uvigerina pygmaea* Orb., *Eponides umbonata* Reuss. и др. [176].

По возрасту киевская свита всеми исследователями сопоставляется с позднелютетскими–раннебартонскими свитами Волгоградского Поволжья.

## СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН

Отложения этого возраста распространены на юго-востоке Калачской возвышенности (СФЗ восточной части Воронежской антеклизы) и Доно-Донецкой возвышенной равнины (СФЗ Преддонецкой моноклинали и собственно Восточного Донбасса), на юге Приволжской возвышенности и примыкающей к ней западной части Прикаспийской низменности (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба), а также в центральной части Прикаспийской низменности (СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба). В двух первых СФЗ рассматриваемые образования слагают обуховский горизонт (низ харьковского надгоризонта), а на остальной территории – белоглинский горизонт, по объему отвечающие верхам бортонского яруса и приабонскому ярусу. Горизонтам соответствуют одноименные свиты.

Обуховская свита ( $P_2ob$ ) с размывом залегает на киевских отложениях, занимая высокие части водоразделов правобережья Дона и Хопра. В ее подошве на Доно-Донецкой возвышенной равнине прослеживается песчаник зеленовато-серый глауконитово-кварцевый мелкозернистый с включениями катунов белой мергелистой глины. Выше следуют глины зеленовато-серые песчанистые, слюдястые, иногда опокovidные с линзами песка. Средняя часть свиты представлена песчаниками зеленовато-серыми мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми, глинистыми. Заканчивается разрез песками светло-зеленовато-серыми мелко- и тонкозернистыми кварцево-глауконитовыми, слюдястыми, местами с линзами и прослоями песчаников. Мощность до 20 м.

На Калачской возвышенности обуховские отложения представлены в основном песками светло- и зеленовато-серыми, иногда ржаво-бурыми кварцево-глауконитовыми. Внизу они разнозернистые, выше мелко-тон-

козернистые, местами переходящие в алевроиты и рыхлые песчаники. Мощность 15 м.

На территории листа фауна в обуховской свите не обнаружена, и ее возраст (поздний бартон—приабон) принят по аналогии с фаунистически охарактеризованными образованиями на листе М-37. Ранее эти отложения картировались в составе харьковской серии (свиты) верхнего эоцена—нижнего олигоцена.

Белоглинская свита ( $P_2bg$ ) распространена на той же площади, что и курмоярская серия, на которой она залегает с разрывом, вплоть до елшанской свиты. Известны ее обнажения в береговых обрывах Волги, в том числе в Александровско-Балыклейском грабене, а также на крайнем юго-востоке территории листа в районе оз. Баскунчак (гора Большое Богдо).

Повсеместно свита сложена мергелями, карбонатными глинами, реже известняками. Мергели светло-серые до белых глинистые и алевроитистые, прослоями мелоподобные. Глины серые и светло-серые алевроитистые, известковистые. Известняки светло-серые органогенно-обломочные опесчаненные, пелитоморфные, глинистые. Породы насыщены обломками фораминифер, остракод, моллюсков, спикул губок, остатками рыб. В западном направлении разрез опесчанивается и в районе Волгограда представлен известковистыми, алевроитистыми глинами с прослоями кварцево-глауконитовых песков.

Большая часть свиты имеет приабонский возраст, установленный по находкам планктонных фораминифер зоны *Globigerapsis tropicalis* (PF16), бентосных фораминифер зон *Brotzenella taurica* (BF12), *Bolivina antegressa*, *Marginulina boehmi* (BF13). Комплексы нанопланктона отвечают диапазону зоны *Discoaster barbadensis*. Низы свиты сопоставляются с верхним бартоном.

Мощность свиты изменяется от 1—2 до 37 м, достигая максимальных значений в межкупольных мульдах и прогибах. На геологической карте она показана объединенной с курмоярской серией ( $P_2kj + bl$ ).

## ОЛИГОЦЕН

Олигоценные отложения выделены на юге Приволжской моноклинали (СФЗ южной части Ульяновско-Саратовского прогиба) и Прикаспийской синеклизы (СФЗ Центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба). Они выходят на дневную поверхность по балкам в районе г. Волгоград, на восточном склоне Ергеней и в районе оз. Баскунчак. В Прикаспийской синеклизе породы олигоцена сохранились от последующего размыва на склонах положительных солянокупольных структур и в межкупольных понижениях, где вскрываются скважинами.

Описываемые отложения здесь традиционно относились к майкопской серии олигоцена—нижнего миоцена. Как показали исследования Г. И. Семенова, А. С. Столярова [114] и А. С. Застрожнова [48, 160], в рассматриваемом районе, представляющем собой северную окраину майкопского бассейна, нижнемиоценовая часть разреза отсутствует. Олигоценовая толща майкопа наиболее хорошо изучена в окрестностях Волгограда и на Север-



ных Ергенях, где подразделяется на три горизонта: цимлянский, соленовский и калмыцкий и соответствующие им свиты. На остальной площади развития из-за недостатка фактического материала выделение указанных свит затруднительно, в связи с чем олигоценовая часть майкопа рассматривается нерасчлененной ( $P_3cm-kc$ ).

Цимлянская свита ( $P_3cm$ ) в пределах соляных брахиантиклиналей и куполов залегает с размывом на белоглинской свите или более древних породах, вплоть до мечеткинских. В отрицательных структурах она перекрывает белоглинские отложения без видимых следов перерыва.

В составе свиты выделяются две подсвиты. Нижняя представлена глинами серыми, темно-серыми до черных слабоалевритистыми и слюдястыми, в различной степени известковистыми, плитчатыми, с рыбьей чешуей, многочисленной фауной моллюсков, морских ежей, мшанок. В них определен рюппельский комплекс моллюсков *Palliolium simile* Коен., *Nucula (Lamellinucula) sulcifera* Коен., *Goldiella chadumica* Ког., *Pterolucina batalpaschinica* Ког. и др., свидетельствующий о накоплении осадков в нормальносоленом, достаточно глубоководном морском бассейне. По фораминиферам подсвита соответствует нижнеолигоценовым зонам *Globigerina officinalis*, *Haplophragmoides fidelis*, *H. deformabilis*, *Bolivina mississippiensis*, *Heterohelix gracillima*, а по нанопланктону – подзоне *Ericsonia subdistrica* зоны *Helicosphaera reticulata*. Диноцисты принадлежат к зоне *Phthanoperidinium amoenum* (ассоциативные группы *Glaphyrocysta* – *Cyclonephelium*, *Deflandrea*). В основании подсвиты прослеживается зона обратной полярности, в верхней части – прямая намагниченность [48, 160].

Мощность нижней подсвиты достигает 80 м.

Верхнецимлянская подсвита согласно залегает на нижней подсвите и сложена глинами зеленовато-серыми алевритовыми, преимущественно неизвестковистыми с прослоями и линзами сидерита. В глинах содержатся раковины фораминифер, единичные обломки рыбных костей и чешуя рыб. Подсвита охарактеризована представительным комплексом рюппельских моллюсков, а присутствие в нем крупных массивных раковин родов *Flabellipecten*, *Nemocardium*, *Arctica* и др. свидетельствует о более мелководных условиях осадконакопления. По фауне бентосных фораминифер эта часть разреза отвечает зоне *Spiroplectamina carinata*, соответствующей средней части нижнего олигоцена Восточного Паратетиса. Комплекс нанопланктона весьма бедный и не позволяет определить возраст вмещающих отложений точнее, чем ранний олигоцен. В верхней части подсвиты встречаются диноцисты, принадлежащие к неразделенным зонам *Wetzeliella symmetrica* – *W. gochtii*. В основании отложения имеют прямую полярность, а вышележащий разрез намагничен отрицательно [48, 160].

Мощность подсвиты зависит от постседиментационных размывов и изменяется от 0–5 до 87 м. Общая мощность цимлянской свиты составляет 20–130 м. Она увеличивается в восточном направлении и достигает максимальных значений в пределах отрицательных структур.

Соленовская свита ( $P_3sl$ ) развита на юго-востоке Приволжской моноклинали и в Прикаспийской синеклизе, где сохранилась от размыва в наиболее глубоких частях прогибов и мульд. Она обнажается по северному берегу Волго-Донского канала, в береговых обрывах Волги в окрестностях

Волгограда, а также на Северных Ергенях по балкам Тингута, Дубовая, Солянка, Средняя и Дальняя Ластва. На остальной территории вскрывается скважинами. А. С. Застрожнов расчленяет ее на три подсвиты [48, 160], нижняя из которых с размывом залегает на цимлянкой свите, а вышележащие согласно перекрывают друг друга.

Нижняя подсвита по своему объему соответствует остракодовым слоям схемы Г. И. Семенова и А. С. Столярова [114] и зоне *Ostracoda* майкопской серии схемы Я. Ш. Шафира [228]. Она сложена глинами серыми, темно-серыми алевритистыми, известковистыми, содержащими солоноватоводный комплекс моллюсков с *Janschinella garetzkii* Merkl., *Ceractoderma serogosicum* Nos., *Ergenica cimlanica* Pop., а также массовые скопления раковин *Ostracoda*, среди которых определены *Chiteris nirsuta* Hantk., *C. dentate* Mull., *Chyteridae mulleri* Zal., *Pontocypris oligocenica* Zal. Ассоциации нанопланктона (граница зон *Helicosphaera reticulata* – *Sphenolithus predistentus*) и фитопланктона (зоны *Wetzeliella symmetrica* – *W. gochtii*) являются общими с комплексами верхнецимлянкой подсвиты рюппельского яруса [48, 160]. Большая часть разреза подсвиты намагничена отрицательно.

Мощность отложений 0–50 м.

Среднесоленовская подсвита соответствует икибурульским слоям схемы Г. И. Семенова, А. С. Столярова [114]. Она представлена некарбонатными глинистыми алевритами и алевритистыми глинами, содержащими немногочисленные моллюски *Janschinella garetzkii* Merkl., *Nucula comta* Koen., а также обедненный комплекс нанопланктона с *Reticulofenestra clatrata* Mull., *Transversopontis* sp. По диноцистам отложения отвечают зоне *Wetzeliella gochtii* (ассоциативная группа *Operculodinium* – *Gerdiocysta*). В основании подсвиты и в ее верхней части зафиксирована N-зона прямой полярности, а в середине – мощная R-зона [48, 160].

Мощность отложений 5–57 м.

К верхней подсвите отнесены «онкофоровые» слои Л. Ш. Давиташвили (1937 г.), Я. Ш. Шафира [228], С. И. Застрожнова [164]. Она занимает значительно меньшую площадь, чем нижние подсвиты, отсутствуя на всех положительных тектонических структурах. Состав пород подсвиты делает ее хорошим репером внутри майкопской толщи. Она сложена песками зеленовато- и желтовато-серыми мелко-тонкозернистыми кварцевыми горизонтальнослоистыми, чередующимися со слюдистыми алевритами и глинами. Палеонтологически подсвита охарактеризована крайне слабо и ее позднерюппельский возраст принимается с учетом стратиграфического положения между среднесоленовской подсвитой раннего олигоцена и калмыцкой свитой хаттского яруса.

Мощность верхней подсвиты 0–53 м. Общая мощность соленовской свиты достигает 130 м.

Калмыцкая свита (Р<sub>3</sub>к<sub>с</sub>) представляет собой верхний комплекс осадков майкопской серии на площади листа. Ее подошва фиксируется характерным слоем железистых песчаников с крупными и гравийными зернами кварца. Выше следуют глины темно-серые со слабым зеленоватым оттенком слабоалевритистые, известковистые, с рыбьей чешуей и ходами илоедов, выполненными марказитом и пиритом. Эти отложения, слагающие нижнюю подсвиту, содержат богатую и хорошо сохранившуюся фауну

позднеолигоценовых моллюсков *Cerastoderma progorovskii* Bog., *Glossus subtransversis* Orb., *Pygocardia quadrata* Koen., *Chlamys befida* Munst., *Dentalium transiens* Stain., *Corbula gibba* (Oliv.) и др., бентосных фораминифер зон *Spiroplectamina terekensis*, *Virgulina* ex gr. *pertusa*, фитопланктона зоны *Chiropteridium partispinatum*. Намагниченность пород отрицательная [48,160].

Мощность подсвита изменяется от 8 до 60 м.

Верхнекалмыцкая подсвита связана с нижней постепенным переходом и имеет с нею близкий литологический и фаунистический состав. Комплекс моллюсков отличается лишь отсутствием *Chlamys befida* и появлением крупных *Mytilidae*. По фораминиферам подсвита отвечает верхнеолигоценовым бентосным зонам *Cibicides ornatus* – *Elphidium onerosum*, фитопланктон идентичен определенному в нижней подсвите.

Мощность подсвита достигает 55 м. Общая мощность калмыцкой свиты изменяется от 10 до 110 м, ее максимальные значения приурочены к осевым частям прогибов и мульд.

Цимлянская, соленовская и калмыцкая свиты нерасчлененные ( $P_3cm-kc$ ) установлены в районе Баскунчакского соляного купола (СФЗ центральной части Прикаспийской синеклизы и Сарпинского прогиба), где они вскрыты скважинами в западной части свода соляного купола и на его южном склоне. В своде структуры эти отложения залегают на породах кунгура, а на склоне – на белоглинской свите верхнего эоцена и представлены глинами зеленовато-серыми тонкодисперсными неизвестковистыми неяснослоистыми, с прослоями алевроитов, с чешуей рыб и обломками раковин фораминифер. По данным А.П. Панова и др. [194], породы интенсивно дислоцированы и содержат комплекс фораминифер, типичный для майкопской серии. Мощность до 150 м.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

### ВЕРХНИЙ ОЛИГОЦЕН–НИЖНИЙ МИОЦЕН

**Полтавский надгоризонт** ( $P_3-N_1pl$ ). Отложения этого возраста спорадически распространены на правобережье Дона и Хопра (СФЗ западной, центральной и восточной частей Воронежской антеклизы), занимая самые высокие участки водоразделов. Они выделяются здесь в ранге полтавского надгоризонта, сложенного берекской свитой.

*Берекская свита* залегает согласно на обуховской свите или с размывом на различных горизонтах эоцена. В последнем случае в основании прослеживается горизонт гравия и гальки кварца и цветных кремней. Выше следует толща кварцевых разнозернистых пестроокрашенных (желтовато-серых, зеленоватых, кирпично- и малиново-красных) сыпучих песков, иногда слабоглинистых и уплотненных. В них встречаются тонкие прослои и линзы тонкослоистых глин и стяжения ржаво-бурых железистых песчаников.

Мощность свиты изменяется от 4–5 до 30 м.

Берекские отложения не содержат органических остатков. Их олигоцен-раннемиоценовый возраст определяется по аналогии с полтавским

надгоризонтом Украины, охарактеризованным палинокомплексами и моллюсками, а также по стратиграфическому положению между позднеэоценовой обуховской и четвертичными образованиями.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения развиты на значительной части площади листа. Согласно структурно-фациальному районированию, они принадлежат к двум зонам: бассейну палео-Волги и бассейну палео-Дона.

В Прикаспийской низменности образования неогена распространены практически повсеместно и представлены фациями акчагыльского моря и аллювиальными осадками доакчагыльской палео-Волги (СФЗ бассейна палео-Волги). На Правобережье Волги к неогену относятся аллювиальные и ингрессивно-морские отложения, выполняющие систему разновозрастных погребенных долин палео-Дона, пересекавших Окско-Донскую равнину и ее южную часть – Медведицко-Хоперское междуречье, а также Калачскую, Приволжскую и Ергенинскую возвышенности (СФЗ бассейна палео-Дона).

Неогеновая система на рассматриваемой территории представлена нижним (миоцен) и верхним (плиоцен) отделами. Расчленение разрезов на региональные и местные подразделения осуществлялось по комплексу палеонтологических, палеомагнитных, литолого-фациальных признаков с учетом условий залегания толщ и в соответствии с региональной стратиграфической схемой неогена юго-востока Восточно-Европейской платформы, утвержденной МСК 12 апреля 2002 г.

Схема корреляции стратиграфических подразделений приведена в табл. 9.

### МИОЦЕН

Миоценовые образования в составе трех отделов распространены на правобережье Волги и приурочены к долине палео-Дона. Они расчленены на региоярусы, горизонты и местные подразделения (серии, свиты).

#### НИЖНИЙ МИОЦЕН

Нижний миоцен представлен байчуровским горизонтом коцахурского региояруса Восточного Паратетиса (средней частью бурдигальского яруса общей шкалы).

**Байчуровский горизонт** является наиболее древним подразделением неогена бассейна палео-Дона. Он установлен на локальных участках восточной части Окско-Донской равнины и предположительно на Приволжской возвышенности у г. Волгоград, где сохранился от предламкинского и предгорелкинского размывов [78]. Горизонт сложен аллювиально-морскими отложениями, обособленными в синхронные по возрасту байчуровскую и vareжниковскую свиты.

Аллювиально-морская байчуровская свита ( $amN_1bc$ ) распространена на крайнем северо-западе площади листа. Она выполняет эрозионную долину, характеризующуюся высоким гипсометрическим уровнем ложа (120–140 м). Стратотипом свиты является разрез в овраге. Песчаный у с. Горелка на р. Хопер (за северной границей листа), где обнажаются табачно-зеленые глауконитовые пески, алевролиты и коричневые глины с прослоем вулканического пепла.

Аналогичное строение свиты прослежено в разрезах единичных скважин, пробуренных в бассейне р. Хопер.

Мощность байчуровских отложений достигает 25 м.

Свита с размывом залегает на меловых породах и перекрывается горелкинской серией среднего миоцена. Ее возраст установлен по абсолютному возрасту вулканического пепла ( $19,9 \pm 1,4$  млн лет по трекам и  $22 \pm 3$  млн лет по K-Ar), соответствующему низам коцахурского регионаруса. Содержащиеся в отложениях солоноватоводные диатомеи *Anaulus minutus* Cl., *A. mediterraneus* Grun., *Eunotogramma laevis* Grun., *Terpsinae americana* Ralxs. указывают на ингрессивно-морской генезис свиты.

Аллювиально-морская vareжниковская свита ( $amN_1vr$ ) известна лишь в одном пункте – в устье б. Татаркиной, впадающей в р. Волга, где находится ее стратотип (обн. 70). Свита врезана в палеогеновые образования до абсолютных отметок +20–25 м и сложена в нижней части (10–15 м) песками серыми, зеленовато-серыми, желтыми кварцевыми, горизонтальнослоистыми, среднезернистыми, в подошве – косослоистыми с гравием и галькой местных пород. С постепенным переходом на пески ложится пачка (5–10 м) глин шоколадно-коричневых, лиловых алевролитистых тонкослоистых, плитчатых, с ярозитом. В них встечены редкие ядра морских нижнемиоценовых пелеципод *Sphaerium*(?) sp., *Corbicula* sp., *Pisidium* sp., *Gari* sp., *Tellina* sp., свидетельствующих об ингрессивно-морских условиях формирования осадков. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются господством древесной пыльцы, главным образом сем. Pinaceae. Мощности свиты 25 м.

Залегание свиты в неглубокой эрозионной долине, ее раннемиоценовый возраст и аллювиально-морской генезис позволяют предположительно коррелировать vareжниковские отложения с байчуровской свитой коцахура.

## СРЕДНИЙ МИОЦЕН

Средний миоцен представлен толщей аллювиальных и аллювиально-морских отложений, выполняющих погребенные ламкинско-ольховскую и горелкинскую долины палео-Дона, прослеженные на Окско-Донской равнине, Медведицко-Хоперском междуречье и Ергенях. Они расчленены на уваровский, тамбовский, гуровский и горелкинский горизонты. Трём первым горизонтам соответствуют одновозрастные и сходные по строению ламкинская и ольховская серии, а последнему – горелкинская серия.

**Уваровский, тамбовский, гуровский горизонты.** Ламкинская и ольховская серии распространены в пределах единой глубокой долины палео-Дона, пересекающей территорию листа с севера на юг своим средним течением (рис. 2).





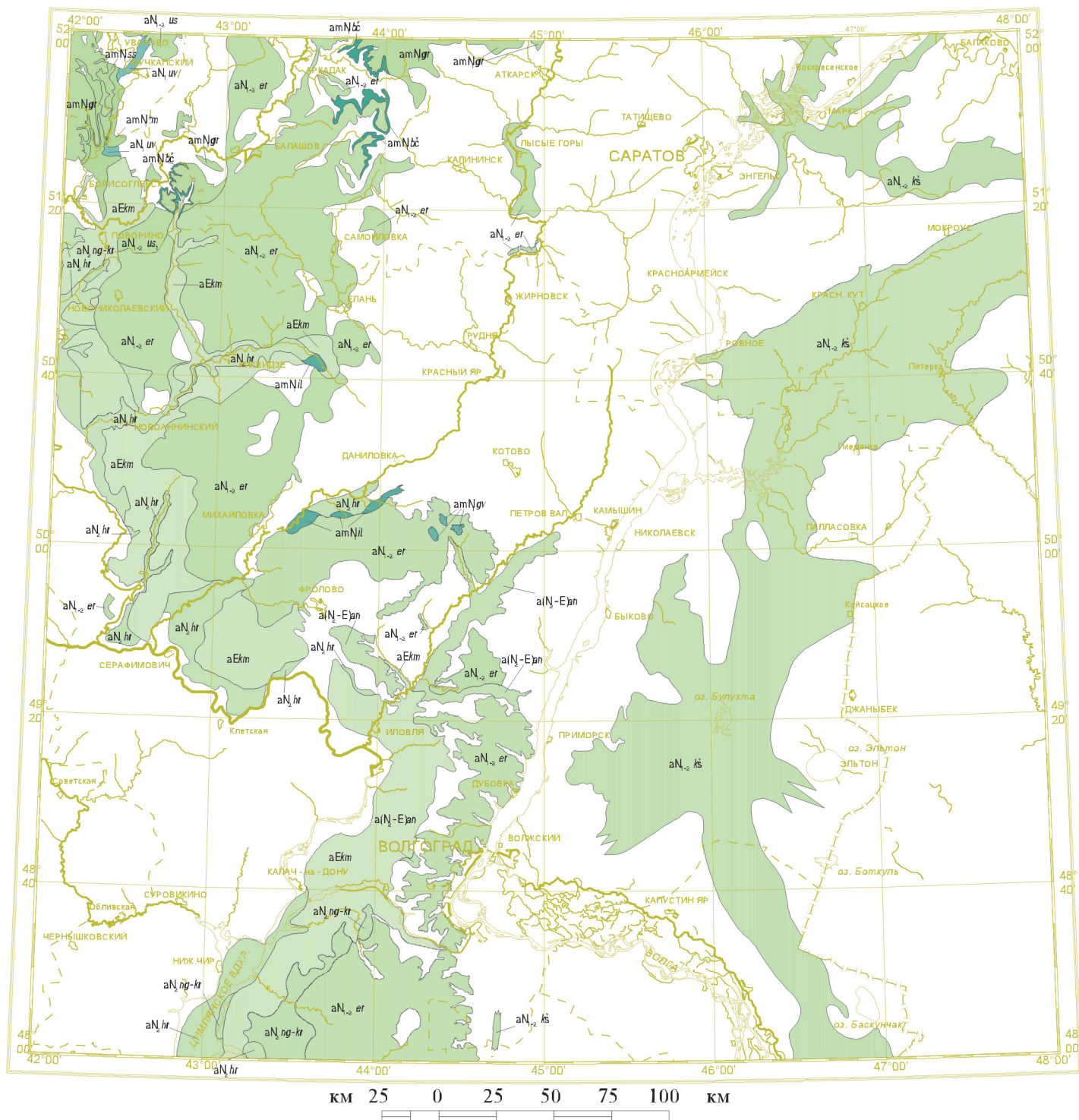


Рис. 2. Геологическая карта неогеновых и эоценовых отложений палео-Дона и палео-Волги.

a(N <sub>2</sub> -E)jn	Андреевская серия	Аллювиальные отложения нерасчлененные	103500 amNgr	Ламкинская серия	Горелкинский горизонт. Горелкинская серия. Аллювиально-морские отложения
102600 aEkM		Верхняя часть. Кумылженская свита. Аллювиальные отложения	103600 amNss		Гуровский горизонт. Сосновская свита. Аллювиально-морские отложения
102810 aNhr		Хоперская свита. Аллювиальные отложения	103700 amNtm	Тамбовский горизонт. Тамбовская свита. Аллювиально-морские отложения	
102820 aNng-kr		Нагавская и кривская свиты нерасчлененные. Аллювиальные отложения	103800 aNmv	Уваровский горизонт. Уваровская свита. Аллювиальные отложения	
103100 aNks		Кушумская серия. Аллювиальные отложения	103900 amNgrv	Ольховская серия	Гуровский горизонт. Гуровская свита. Аллювиально-морские отложения
103200 aNer		Ергенинская серия. Аллювиальные отложения	104000 aNil		Тамбовский горизонт. Иловлинская свита. Аллювиально-морские отложения
103250 aNus		Аллювиальные отложения	104200 amNbc		Байчуровская свита. Аллювиально-морские отложения
103400 aNus <sub>1</sub>		Усманская свита			Нижняя подсвита. Аллювиальные отложения

Ламкинская серия занимает северный отрезок долины (к северу от г. Поворино), а Ольховская — южный. Обе серии образованы несколькими разновозрастными эрозионно-аккумулятивными ритмами, наложенными друг на друга и выделенными в качестве самостоятельных свит. В составе ламкинской серии установлены уваровская, тамбовская и сосновская свиты [78].

Аллювиальная уваровская свита ( $aN_{1uv}$ ) слагает наиболее переуглубленную часть ламкинской долины. Абсолютная высота ложа изменяется от 20 до 60 м, ширина долины составляет 8–14 км, уменьшаясь в притоках до 3–4 км.

Свита залегает в основном на различных горизонтах мела, а перекрывается — тамбовской свитой. Она представлена внизу аллювиальными песками разнозернистыми, часто грубыми с галькой подстилающих пород, в кровле — темными глинами с растительными остатками. Мощность до 47 м.

В стратотипе, находящемся за северной границей листа в районе пос. Уварово и в других пунктах, свита содержит характерный палиноспектр с абсолютным господством пыльцы древесных пород при преобладании покрытосеменных над голосеменными (*Fagus tenella* Pan., *F. miocenica* Anan. и др. — нижний ангиоспермовый СПК-I) и многочисленные архаичные виды семян *Azolla rossica* Dog., *Salvinia tenera* Dog. и др., что позволяет коррелировать уваровские отложения с верхней половиной чокрака и караганом (уваровский горизонт).

Аллювиально-морская тамбовская свита ( $amN_{1tm}$ ) по объему отвечает одноименному горизонту и заполняет среднюю часть ламкинской погребенной долины. Ее границы близки к очертаниям уваровской долины, но она отличается большей шириной, достигающей 30 км и более высокими отметками ложа (+50–90 м). В осевой части долины свита налегает на уваровскую, в краевых ее частях — на нижнемеловые отложения, а перекрывается более молодыми неогеновыми осадками.

Свита сложена глинами темно-коричневыми и угольно-черными, реже светло-серыми листоватыми с прослоями слюдистых алевролитов и многочисленными растительными остатками. В основании залегают среднезернистые пески и песчаники. Мощность достигает 70 м.

Для палинологических спектров характерно абсолютное господство древесных пород при преобладании хвойных (40–65 %): *Pinus tertiarya* (Moreva) Anan., *P. mirabilis* (Rudolph) Anan. и др. (СПК-II), что позволяет сопоставлять их с конкскими комплексами Доно-Манычского междуречья [78].

За пределами листа в стратотипе свиты (скв. 10 у ст. Селезни) и парастратотипе (обнажение у д. Покровка на р. Ламочка, Тамбовская область) встречены остатки морской рыбы *Sardinella perrara* Dan., морские травы *Ruppia palaeomaritima* Negru., *Scirpus longispermus* Dog., а также эвригалинно-морские диатомеи *Chaetoceras* sp., *Coscinodiscus gorbunovi* Scheschuk., *Terpsinae americana* Ralfs., свидетельствующие об ингрессивно-морском генезисе осадков [78].

Аллювиально-морская сосновская свита ( $amN_{1ss}$ ) образует верхнюю часть ламкинской серии. Сосновская долина фактически повторяет конфигурацию тамбовской, отличаясь от нее более высокими абсолютными отметками днища — от +90 до +120 м. Свита с размывом зале-

гает на тамбовских отложениях и так же с размывом перекрывается горелкинской свитой.

В строении свиты принимают участие глины черные и темно-коричневые слоистые, иногда ленточные, разделенные одним-тремя прослоями (1–2 м) болотных почв черных, белесых, бирюзовых. В некоторых разрезах в основании залегают пески гравийные мощностью до 10 м. Мощность свиты достигает 50 м.

Для свиты характерен палинологический комплекс (СПК-III гимноспермовый), фиксирующий похолодание климата по сравнению с уваровским и тамбовским временем и типичный для раннего сармата. Семенная флора содержит миоценовые неофиты *Salvinia tambovica* D o r., *S. trachytica* D o r., *Decodon europaceus* D o r., архаичные формы *Taxodium rossicum* D o r., *Decodon antiquus* D o r., редкие семена морских трав *Limnecarpus tanaiticus* D o r.

Среди диатомей преобладают солоноватоводно-морские *Terpsinae americana* R a l f s., *Hyalodiscus* aff. *laevis* K o z., *H. kozlovi* K o z. Литологический облик свиты и состав флоры указывают на аллювиально-морской генезис отложений [78].

*Ольховская серия* выполняет одноименную долину палео-Дона, являющуюся продолжением ламкинской долины и сочленяющуюся с ней на широте р. Хопер. Она прослежена от г. Поворино до Донской Луки, а далее, пересекая Волго-Донской водораздел, уходит на юг и в северной части листа L-38 смыкается с яшкульской долиной.

Ширина долины изменяется от 5 до 50 км, достигая максимума на участке пос. Новониколаевский—пос. Новоаннинский. Глубина вреза относительно домиоценового плато составляет 80–120 м. Абсолютные отметки днища долины (подшвы неогеновых отложений) плавно понижаются с севера на юг от 0–10 м на отрезке г. Поворино—ст. Алексеевская до –10–30 м в нижнем течении р. Медведица и до –50 м в грабенах в районе р. Мышкова.

Основная долина принимает на своем пути ряд притоков. Наиболее крупными из них являются палео-Бузулук и палео-Медведица. Протяженность первого притока составляет около 55 км при ширине 10–15 км. Его днище наклонено в сторону основной долины (абсолютные высоты 10–30 м в верховьях и 0 м при впадении в палео-Дон). Палео-Медведица имеет длину до 130 км, ширину 20–25 км. Ложе долины снижается вниз по течению от –10–20 м до –30 м абсолютной высоты.

Ольховская серия залегают на разновозрастных породах. На севере региона она располагается на образованиях нижнего мела, в центральной части — на верхнемеловых осадках, а в районе Доно-Медведицкого вала переходит на юрские и каменноугольные отложения.

В наиболее полных разрезах ольховская серия по литологическим особенностям, последовательности напластования, условиям залегания и палеонтологическим данным расчленяется на три свиты: медведицкую, иловлинскую и гуровскую, являющиеся возрастными аналогами уваровской, тамбовской и сосновской свит ламкинской серии.

Аллювиальная медведицкая свита ( $aN_1md$ ) включает в себя комплекс осадков, выполняющих наиболее углубленную часть ложбины



миоценового палео-Дона. От последующих размывов она сохранилась лишь в северной части региона до Донской Луки. Свита с размывом перекрывается иловлинской свитой миоцена или более молодыми плиоценовыми отложениями. В ее строении четко выделяются две литологические пачки: нижняя — песчаная (10–50 м) и верхняя — глинистая (20–30 м).

Песчаная пачка развита на всем протяжении долины. Для нее характерны наличие базального горизонта и постепенное уменьшение зернистости песков вверх по разрезу от крупнозернистых до мелкозернистых. В песках иногда наблюдаются прослой глины, мощностью 0,5–1,5 м.

Пески постепенно переходят в глины верхней пачки. Глины темно-серые до черных, часто с коричневатым оттенком жирные массивные или горизонтальнослоистые, по плоскостям наслоения с присыпками слюдястых алевритов или песков. Иногда они содержат обуглившиеся растительные остатки, марганцовистые включения. Глинистая пачка сохранилась от последующих размывов неповсеместно.

Залегание в нижней части глубокой эрозионной долины, характерное распределение гранулометрических разностей песков в разрезе, отсутствие или малое содержание глауконита позволяют предположить аллювиальный генезис песчаной пачки медведицкой свиты. При этом ее базальный горизонт, вероятно, представляет собой фацию размыва. Глины, венчающие разрез свиты, относятся к пойменным, аллювиальным и озерным образованиям.

Общая мощность медведицкой свиты достигает 50–60 м.

Основой возрастной датировки свиты являются палинологические данные. Характерными особенностями спектров являются господство пыльцы древесных пород (75–90 %); преобладание пыльцы покрытосеменных древесных (34–60 %) по сравнению с голосеменными (11–35 %); разнообразие пыльцы лиственных, преимущественно широколиственных пород сем. *Fagaceae* (18–20,4 %), *Betulaceae* (3–16 %), *Ulmaceae* (1–6 %, редко до 22 %). Такой состав спектров свойственен спорово-пыльцевым комплексам, полученным из фаунистически охарактеризованных чокракских и караганских отложений района оз. Маньч (лист L-38), что позволяет датировать песчаную пачку чокраком, а глинистую — караганом (уваровский горизонт).

Аллювиально-морская иловлинская свита (*amN<sub>1</sub>il*) непрерывно прослеживается в виде широкой (8–45 км) полосы, протягивающейся в направлении г. Поворино—р. п. Новониколаевка—р. п. Новоаннинский—ст. Кумылженская. Южнее, в пределах Доно-Медведицкого вала, иловлинские отложения размывы и сохранились лишь в узких грабенах на водоразделе Мышковой и Донской Царицы. Немногочисленные естественные обнажения свиты имеются в бассейне Медведицы у хут. Б. Лычак. На остальной территории она вскрыта большим числом скважин.

Иловлинская свита развита шире медведицкой, с размывом залегая на последней. На большей площади своего распространения она, вместе с перекрывающей ее гуровской свитой, выходит за пределы каньонообразной медведицкой долины, образуя погребенные террасы шириной 10–15 км, выработанные в коренных породах.

Абсолютные высоты дна иловлинской долины в северной части Волго-Хоперского междуречья составляют +30 м, понижаясь к ст. Кумылжен-



ская до +10–20 м с градиентом уклона 0,125 м/км. В притоках градиент уклона значительно выше, достигая 0,2 м/км у палео-Бузулука и 0,5 м/км у палео-Медведицы, что объясняется постседиментационными тектоническими процессами. С ними же, вероятно, связано и резкое погружение подошвы свиты (до –30–50 м) на юге региона.

В стратотипическом разрезе (скв. 70 у хут. Прудки в верховьях палео-Медведицы) и на остальной территории свита сложена двумя литологическими пачками: нижней – песчаной (10–40 м) и верхней – глинистой (до 28 м).

Песчаная пачка в основании содержит базальный горизонт грубозернистых песков с гравием кварца и галькой кремней до 2–3 см. Вверх по разрезу зернистость песков уменьшается: в средней части они преимущественно среднезернистые, а в кровле преобладают мелкая и тонкая фракции, нередко встречаются алевриты. Пески кварцевые с редкими зернами глауконита и слюды. Их химический состав отличается постоянством (%):  $\text{SiO}_2$  – 94–96;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1–2;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 2–4;  $\text{CaO} + \text{MgO}$  – 1–2;  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  – 0,5–1;  $\text{SO}_3$  – 0,1–0,2.

Верхняя пачка представлена глинами темно-серыми гидрослюдисто-монтмориллонитовыми жирными и алевритистыми плитчатыми, при высыхании листоватыми за счет неравномерного распределения в породе алевритового и органического материала. Иногда в них встречаются отпечатки растений, включения и прослойки бурого угля, друзы гипса.

Мощность свиты достигает 40–50 м.

Иловлинские отложения содержат богатые палинологические спектры, для которых характерно господство пыльцы древесных пород (75–95 %), преобладание пыльцы хвойных (37–65 %) при подчиненном значении покрытосеменных (18–39 %), значительное участие пыльцы лиственных сем. *Fagaceae* (11–30 %), *Juglandaceae* (1,5–10 %), *Ulmaceae* (0,6–5,5 %), *Betulaceae* (0,8–8,4 %), постоянное присутствие пыльцы травянистых растений (6–25 %). По своему составу и количественным соотношениям они очень близки к палинологическим спектрам, выделенным из фаунистически охарактеризованных отложений конкского региояруса района с. Приятное и комплексам тамбовской свиты конкского возраста района Окско-Донской равнины, что и определяет их возраст.

Свита выполняет эрозионную депрессию, имеющую все признаки настоящей речной долины. Характер песчаных отложений нижней пачки свиты указывает на их аллювиальную природу (русовая фация). Глины, венчающие разрез свиты, вероятно, являются полифациальными образованиями: пойменными, озерными и озерно-болотными. Часть глин отложилась в морском бассейне, ингрессировавшем далеко на север по Иловлинской долине. Об этом свидетельствуют находки в глинах тамбовской свиты Окско-Донской равнины, являющихся аналогом иловлинских глин, линз диатомитов, кремнежгутиковых водорослей, отпечатков морских рыб, семян растений-галофитов [78].

Аллювиально-морская гуровская свита (*amN<sub>1</sub>gr*). Гуровские отложения выполняют погребенную долину шириной 5–40 км, фрагменты которой зафиксированы на участке Поворино–устье р. Кардаил на севере, а также южнее р. Донская Царица, где она смыкается с оватинской долиной на листе L-38. В виде небольших останцов гуровская свита сохранилась в бассейне р. Ольховка.

На севере гуровские отложения подстилаются иловлинской свитой, за пределами долины последней — различными горизонтами мела, а на юге — палеогеновыми породами. Перекрываются они песками ергенинской свиты. Подошва свиты слабо наклонена в южном направлении. Абсолютные высоты ее на севере составляют +50–60 м (на бортах повышаясь до +70 м), на юге от 0 до 10 м.

В стратотипе (обнажение в б. Дьякова у хут. Гурово) и на других участках долины, где свита вскрыта многочисленными скважинами, она сложена нижней — песчаной и верхней — глинистой литологическими пачками.

Нижняя пачка (10–50 м) представлена песками светло-серыми, прослоями зеленовато-серыми, оранжевыми мелко- и среднезернистыми, в подошве с примесью гравия, кварцевыми, иногда со значительным содержанием глауконита и слюды, с прослоями песчаников (0,05–0,7 м) и глин (1–2 м).

Вверх по разрезу пески постепенно сменяются глинами верхней пачки (5–25 м). Глины лиловые, коричневые, монтмориллонитовые (85–90 %) с примесью (сл. — 10 %) каолинита и гидрослюды, жирные, с друзами гипса и гнездами ярозита, тонко-горизонтально- и линзовиднослоистые. В сторону бортов долины в них резко возрастает содержание алевритистых и песчаных частиц, и они переходят в алевриты.

Мощность свиты зависит от глубины постседиментационных размывов и изменяется от 20 до 60 м.

К глинам, залегающим в верхней части свиты в б. Дьякова, приурочены находки отпечатков пеллеципод, близких к крупным представителям *Syndesmya reflexa* Eichw., ребристых пеллеципод *Cardium* из подрода *Cerastoderma* (определения Б. П. Жижченко), отпечатков и ядер пеллеципод *Abra* sp. (*Syndesmya* sp.), *Cardium* sp., *Musculus seu Modiolus*(?), *Barnea seu Donax*(?), *Unio* sp. (определения А. Г. Эберзина), комплексы солоноватоводных морских и пресноводных диатомей *Plagiogramma salinarum*, *Pl. truanii*, *Terpsinoe americana*, *Actinocyclus ehrenbergii*, *Melosira praedistans* Jouse и др. (определения Т. Ф. Козыренко, [79]). В б. Майоровская у хут. Гурово собраны отпечатки листьев и веточек *Gliptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer., *Pinus* sp., *Abies* sp., *Salix integra* Goerpp., *Myrica lignitus* (Ung.) Sap., *Fagus orientalis* var. *fossilis* Pal. и др. (определения Т. А. Якубовской [78]).

Приведенная фауна и флора не дают однозначной трактовки возраста гуровской свиты. Ф. П. Пантелеев относил гуровские глины к верхнему олигоцену—нижнему миоцену (майкопской серии), А. Г. Эберзин указывал на конкско-раннесарматский возраст моллюсков. Листовую флору А. С. Пересветов считал сарматской, Ю. И. Иосифова и Т. А. Якубовская — раннесарматской, пыльца диатомей датируется Т. Ф. Козыренко средним—началом позднего миоцена. Более информативными являются результаты палинологических исследований. Для спорово-пыльцевого комплекса свиты характерно господство пыльцы древесных пород (88–100 %) при абсолютном преобладании хвойных (80–94 %), преимущественно р. *Pinus*; постоянное, но небольшое (3–5 %) присутствие сем. *Taxodiaceae*; почти полное отсутствие пыльцы недревесных растений; большое разнообразие родов и видов в группе пыльцы лиственных пород и хвойных. Приведенный комплекс по всем основным параметрам обнаруживает полное совпадение с

эталонными нижнесарматскими комплексами Нижнего Дона, Северо-Восточного Приазовья и Приманычья [8], сосновской свиты Окско-Донской равнины и оватинской свиты Ергеней, что и определяет раннесарматский возраст свиты.

Песчаная пачка гуровской свиты, судя по залеганию в эрозионной долине, а также гранулярному составу, имеет, вероятно, аллювиальное происхождение. Присутствие фауны пелеципод свидетельствует о накоплении гуровских глин в морских условиях, состав диатомей указывает на сильно опресненный, очень мелкий бассейн. Ядра *Unio* sp. и пресноводные диатомей нижней части глинистой пачки предполагают обстановку пресноводного водоема.

**Горелкинский горизонт** венчает комплекс осадков среднемиоценового палео-Дона. Он сложен одноименной аллювиально-морской серией.

Горелкинская серия ( $amN_{1gr}$ ) известна на северо-западе площади листа в СФЗ Окско-Донской равнины, где она слагает водораздельные пространства рек Хопер, Кардаил, Баланда, Большой Аркадак на абсолютных отметках от +140 до +180 м. Серия выполняет неглубокую плоскодонную ложбину, залегая с размывом на байчуровской, сосновской свитах миоцена или на меловых породах под чехлом четвертичных образований. В долинах рек наблюдаются ее выходы на дневную поверхность.

В составе серии выделяются две свиты. Макашевская свита (до 15 м) имеет локальное развитие, выполняя узкие погребенные долины размыва, выработанные в байчуровской свите или мезозойских породах. Она сложена аллювиальными песками желтыми мелкозернистыми, с гравием и галькой в основании, косослоистыми. В песках встречаются линзы железистых песчаников с отпечатками листьев.

Карайская свита, мощностью 15–30 м, распространена значительно шире, с размывом залегают на макашевских или сосновских отложениях. В ее строении принимают участие глины сиреневато-серые и коричневые с прослоями зеленых глауконитовых алевритов и оранжевых мелкозернистых песков, с отпечатками листьев и линзами эвригалинных диатомитов. Свита имеет, вероятно, ингрессивно-морской генезис.

Мощность серии в наиболее полных разрезах достигает 40 м.

С учетом палинокомплекса (СПК-IV), в котором абсолютно господствуют голосеменные (до 90 %), состава листовой флоры и залегания на сосновской свите нижнего сармата, возраст горелкинской серии принимается среднесарматским [78].

## ВЕРХНИЙ МИОЦЕН–НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН

### Понтический регионарус, верхний подъярус– киммерийский регионарус

Этому возрастному интервалу отвечают аллювиальные отложения двух водных артерий: палео-Дона (Ергень-реки) и палео-Волги. Палеореки обладали различной глубиной эрозионного вреза, неодинаковым гидродинамическим режимом и другими особенностями, обусловившими накопле-

ние в каждой из них специфических комплексов осадков, расчлененных на местные стратиграфические подразделения. В северном отрезке долины Ергень-реки на Окско-Донской равнине в пределах Воронежской и Тамбовской областей они выделены в усманскую свиту. Южнее, на Медведицко-Хоперском междуречье, Ергенинской и Приволжской возвышенностях синхронные с усманскими осадки обособлены в ергенинскую серию. В долине палео-Волги сформировалась кушумская серия.

Аллювиальная усманская свита ( $aN_{1-2}us$ ) распространена на крайнем северо-западе территории и представлена двумя аллювиальными ритмами (подсветами), отличающимися различными уровнями эрозионного вреза.

Нижняя подсвета ( $aN_{1-2}us_1$ ) заполняет погребенную ложбину с абсолютными отметками ложа 110–120 м и сложена немymi аллювиальными песками и пойменными глинами, залегающими на ламкинской серии и прислоненными к горелкинской серии.

Верхняя подсвета ( $aN_{1-2}us_2$ ) приурочена к узкой погребенной долине, глубоко прорезающей нижеусманскую подсвету (абсолютная высота ложа около 80 м). Она подстилается меловыми и ламкинскими породами и перекрывается четвертичными образованиями. В строении подсветы принимает участие тот же комплекс отложений, что и в нижней подсвете.

Общая мощность свиты достигает 60 м.

За пределами площади листа отложения содержат остатки мелких млекопитающих, характерных для верхнего понта и киммерия.

Аллювиальная ергенинская серия ( $N_{1-2}er$ ) выполняет неглубокую погребенную долину позднемиоценового–раннеплиоценового палео-Дона, названную Ю. А. Петроковичем (1947 г.) Ергень-рекой. Долина имеет сложную конфигурацию и значительный разброс абсолютных высот днища, обусловленных как эрозионной деятельностью, так и тектоническими факторами. На рассматриваемой территории она пересекала в меридиональном направлении Медведицко-Хоперское междуречье, огибала с запада на восток Арчедино-Донской вал, возникший в результате неотектонических движений на рубеже миоцена–плиоцена, и далее направлялась на юг, где прослежена на Приволжской возвышенности и Северных Ергенях. Устье Ергень-реки находилось в районе Приманычья (Калмыкия).

Наибольшую ширину (до 100 км) палеодолина имеет на Медведицко-Хоперском междуречье, что связано с интенсивной боковой эрозией в результате подпора текущих вод Арчедино-Донским валом. В южной части Приволжской возвышенности она уменьшается до 10–20 км, а в пределах Ергенинской возвышенности резко возрастает до 77 км.

Долина выработана в осадочных породах широкого стратиграфического диапазона: от миоценовых до каменноугольных. Ее днище располагается на абсолютных высотах от +40–70 м до +100–130 м, которые полностью зависят от интенсивности неотектонических движений на конкретных участках.

В строении серии выделяются две литологические пачки: нижняя – песчаная и верхняя – глинистая. На Приволжской и Ергенинской возвышенностях развита главным образом только песчаная пачка. Она имеет мощность 5–40 м и представлена песками светлыми, желтовато-серыми

кварцевыми (до 95–99 %), горизонтально- и косослоистыми, в основном тонко- и мелкозернистыми. На Приволжской и Ергенинской возвышенностях характерной чертой является примесь обломков кремней, опок, известняков, сносимых с Доно-Медведицких дислокаций.

Верхняя часть серии сложена глинами с прослоями песков, аналогичных описанным в нижней пачке. Глины серые, зеленовато- и темно-серые, часто с охристыми прослойками или прожилками, с пятнами красновато-бурых глин, гидрослюдистые, иногда песчанистые. Мощность пачки изменяется от 2–3 до 22 м.

Общая мощность серии непостоянна и подвержена значительным колебаниям. В наиболее полных разрезах она достигает 40–55 м.

На Ергенинской возвышенности в строении серии достаточно четко прослеживаются 4–5 аллювиальных ритма, каждый из которых начинается относительно крупными песками и заканчивается тонкозернистыми глинистыми песками или глинами. Анализ слоистости, распределения гранулометрического состава по разрезу позволяют выделить в каждом аллювиальном ритме последовательно русловую, периферийно-русловую и пойменную фации. Фация размыва (стрежневая) уверенно фиксируется в нижнем ритме и не столь заметна в вышележащих. Возможно, это связано с тем, что по мере накопления песков размыв осуществлялся уже по перемытым отложениям и обогащение крупными и грубыми частицами здесь не столь велико. Мощность аллювиальных ритмов 3–8 м.

Ергенинские отложения крайне бедны органическими остатками. У с. Прямая Балка Волгоградской области (лист М-38-XXVII) в них обнаружены ожелезненные конкреции песчаников с отпечатками листьев предположительно нижнеплиоценовой флоры [92]. В спорово-пыльцевых спектрах многочисленных разрезов доминирует пыльца травянистых растений (78–96 %) сем. *Chenopodiaceae* (14–35 %), р. *Artemisia* (30–43 %), *Poaceae* (1–11 %), *Polygonaceae* (2–21 %) с незначительным (4–22 %) участием пыльцы древесных пород (*Pinus s/g Diploxylon*, *Betula*, *Quercus* и др.), свидетельствующая о степных условиях времени формирования осадков. Состав спектров имеет сходство с понт-киммерийскими комплексами юга Русской платформы, изученными Е. Н. Анановой [8].

На Южных Ергенях (лист L-38) в ергенинских песках известны находки костей крупных млекопитающих, обитавших в плиоцене [3].

На нынешней стадии изученности позднепонтический–киммерийский возраст ергенинской серии наиболее надежно определяется на Ергенях по ее залеганию на фаунистически подтвержденных отложениях нижнего понта [101, 159] и прислонению к ней нижеакчагыльской нагавской свиты [159].

Ергенинские отложения по своему положению в разрезе, характеру залегания и строению являются вероятным аналогом усманской свиты Окско-Донской равнины, также датируемой верхним понтом–киммерием.

Аллювиальная кушумская серия ( $aN_{1-2}k\delta$ ) развита в Прикаспийской низменности и Сыртовом Заволжье, где выполняет глубокий эрозионный врез древней доплиоценовой долины р. Волга и ее притоков. Эта долина является продолжением кинельской долины палео-Волги Самарского Заволжья. На территории листа она прослежена фрагментарно, от северной границы на юг по линии г. Красный Кут–г. Палласовка–оз. Эль-



тон. Днище долины полого опускается от —465 м абсолютной высоты на севере до —600 м в районе Палласовки и —650 м в окрестностях оз. Эльтон. Основная долина на севере принимает ряд правых притоков, наиболее крупным из которых является палео-Терешка.

Кушумские отложения залегают на разновозрастных породах — от палеогеновых до юрских, а перекрываются морскими акчагыльскими образованиями [44, 156]. Серия сложена двумя литологическими пачками, различающимися составом и генезисом. Нижняя (до 40 м) представлена гравийно-галечным конгломератом с обломками и валунами кварцевых песчаников и кремнистых известняков разной степени окатанности.

Верхняя пачка (45 м), согласно залегающая на нижней, сложена глинами пестроцветными, с невыдержанными прослоями алевроитов, песков, песчаников, с галькой и угловатыми обломками кремня, опок. Иногда количество последних увеличивается и порода приобретает брекчиевидный облик.

Общая мощность серии достигает 85 м.

Двухчленное строение серии сохраняется и в притоках палео-Волги. В долине палео-Терешки нижняя часть серии (9–33 м) представлена пачкой песков с галькой и щебнем опок и песчаников, а верхняя (до 25 м), имеющая локальное распространение, сложена преимущественно темно-серыми глинами, алевроитами и разнотернистыми песками.

Фаунистически кушумские отложения охарактеризованы слабо. В них обнаружены обломки раковин *Dreissena* ex gr. *polymorpha* (Pall.), *Unio* sp., *Valvata* sp., а также пресноводные остракоды *Cytherissa jushaturensis* Kar m., *Heterocypris incongruens* (R a m.) и представители *Cypria* и *Candona*. В породах нижней пачки установлен спорово-пыльцевой комплекс, в котором преобладающей является пыльца травянистых растений из сем. *Chenopodiaceae* (до 75–84 %), обитателей степных, солончаковых и пустынных районов с засушливым климатом. Этот комплекс имеет сходство с верхнепонтическими спорово-пыльцевыми комплексами юга Русской равнины [8]. Во втором комплексе, выделенном из глин верхней пачки, доминирует пыльца хвойных, лиственных и широколиственных древесных пород, свидетельствующая об умеренно теплом климате. Близкие спектры характерны для чебеньковской свиты кинельской серии Башкирского Предуралья и нижнего акчагыла Прикаспия. Учитывая, что кушумская серия перекрывается акчагыльскими образованиями, ее возраст соответствует позднему понту–киммерию.

В генетическом отношении кушумские отложения являются аллювиальными, на что указывает их вещественный состав и пресноводная фауна [44].

## СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН

Средне-верхнеплиоценовые отложения соответствуют акчагыльскому региоярису региональной шкалы Восточного Паратетиса. Они представлены морскими фациями, сформировавшимися в акчагыльском морском бассейне, существовавшем в среднем–позднем плиоцене на территории Прикаспийской низменности.

## Акчагыльский региоярус

Морские отложения акчагыльского региояруса ( $mN_2a$ ) развиты в Прикаспийской низменности почти повсеместно, исключая своды некоторых соляных куполов. Кроме того, они известны в Сыртовом Заволжье и северо-восточной части Приволжской возвышенности, где ингрессивно выполняют пониженные участки доакчагыльской долины палео-Волги и ее притоков. Здесь эти образования с размывом залегают на кушумской серии, на остальной территории — на разновозрастных породах от палеогеновых до юрских включительно.

В периферийных участках площади своего распространения, отвечающих прибрежной и мелководной зонам бассейна, развит песчано-глинистый тип разреза акчагыла. В центральной части Прикаспия, соответствующей наиболее глубоководной зоне, в разрезе преобладают глинистые породы [44]. Мощность акчагыльских отложений изменяется от 110 до 550 м, возрастая с севера на юг и с запада на восток. Максимальные мощности приурочены к долине палео-Волги.

По палеонтологическим, палинологическим данным и особенностям литологического состава региоярус расчленен на три подъяруса, внутри которых выделены местные подразделения [44].

## Нижний региоподъярус

Нижнеакчагыльские отложения выполняют неровности доакчагыльского рельефа. В наиболее полных относительно глубоководных разрезах они обособлены в палласовскую и перекрывающую ее ерусланскую свиты.

Морская палласовская свита ( $mN_2pl$ ) в основании содержит базальный горизонт, состоящий из хорошоокатанной гальки кварца и кремня. Выше он сменяется песками серыми и зеленовато-серыми тонкозернистыми с прослоями зеленовато-серых глин. Разрез венчается глинами темно- и светло-серыми тонкослоистыми монтмориллонитовыми с прослоями алевритов. Мощность отложений достигает 60 м.

Свита содержит нижнеакчагыльский обедненный комплекс солоноватоводных и пресноводных моллюсков *Clessiniola utvensis* (Andrus.), *Cl. intermedia* (Andrus.), *Maetra subcaspia* Andrus. и пресноводных остракод *Cytherissa juchaturensis* Karm., *Cypria kurlaevi* Karm. Спорово-пыльцевые комплексы характеризуют степной тип растительности с господством маревых и присутствием лугово-степного разнотравья.

Морская ерусланская свита ( $mN_2es$ ) имеет более широкое площадное распространение, чем палласовская. Она формировалась как в речных палеоврезах, так и за их пределами. Свита залегают на палласовских и более древних мезо-кайнозойских породах и сложена в нижней части алевритами зеленовато-серыми глинистыми с прослоями глин зеленовато-серых алевритистых неясно- и тонкослоистых. Завершают разрез глины светло- и темно-серые, зеленовато-серые и коричневатобурые слоистые монтмориллонитовые, в различной степени карбонатные и алевритистые с

редкими прослоями зеленовато-серых алевроитов и песков. В прибрежной зоне бассейна количество песчано-алевритовых прослоев возрастает.

Ерусланская свита по сравнению с палласовской охарактеризована более разнообразными сообществами фауны — эвригалинными, солоноватоводными и пресноводными моллюсками: *Aktschagyliya subcaspia* (Andrus.), *Cerastoderma dombra* (Andrus.), *Dreissena* cf. *polymorpha* Pall. и др., типично акчагыльскими морскими эвригалинными остракодами *Candona convexa* Liv., *Limnocythere tenuireticulata* Suz., *Ammonia beccarii* (L.) и многочисленными солоноватоводными *Cyprideis torosa* (Jones), *Nonion aktschagylicus* Chutz.

В ерусланских отложениях выделен спорово-пыльцевой комплекс лесного типа, в котором древесные составляют 38—81 % при разнообразии видового состава хвойных (*Pinus*, *Picea*, *Tsuga*, *Abies*) и лиственных (*Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Acer*) пород. В незначительных количествах содержится пыльца широколиственных, в том числе теплолюбивых элементов флоры (*Carya*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Pagus*).

Мощность свиты изменяется от 30 до 87 м. Мощность нижнего подъяруса достигает 140 м.

### Средний региоподъярус

Среднеакчагыльские отложения имеют наиболее широкое распространение. В краевых участках бассейна получили развитие глинисто-песчано-алевритовый, а в центральной части — глинистый типы разрезов. В составе среднего подъяруса выделены две свиты: урдинская (нижняя) и узенская (верхняя) [44].

Морская урдинская свита ( $mN_{2ud}$ ) залегает на ерусланских или меловых породах. В глубоководном типе разреза в ее нижней части прослеживаются глины зеленовато- и темно-серые плитчатые, в различной степени алевроитистые и известковистые, сменяющиеся выше пачкой ритмично переслаивающихся зеленовато-серых глинистых алевролитов и серых алевроитистых глин. Мощность свиты 90—150 м.

По мере приближения к древней береговой линии в строении свиты все большая роль принадлежит алевро-песчаным отложениям. В некоторых разрезах прибрежно-морской зоны (скв. 40 у с. Харьковка) нижняя часть свиты (89 м) сложена мощной пачкой песков зеленовато-серых кварцевых среднезернистых с прослоями алевроитистых глин. Она перекрывается 38-метровой пачкой глин с прослоем глинистых алевроитов (В. Н. Староверов, 2005 г.).

Свита охарактеризована морскими и солоноватоводными эвригалинными моллюсками, остракодами и фораминиферами, характерными для максимума акчагыльской трансгрессии (среднего акчагыла). Сообщество моллюсков состоит из *Cerastoderma vogdti* (Andrus.), *C. korschini* (Andrus.), *Avicardium nikitini* (Andrus.), *Av. karelini* (Andrus.), *Avimacra venjukovi* (Andrus.) и др. Из остракод присутствуют *Loxococoncha varia* Suz., *Prolimnocythere tachaplyginae* (Sus.), *P. luculenta* (Suz.), *Candona convexa* Liv., из фораминифер — *Elphidium incertum* Will., *E. stellatum* Chutz., *Cribrononion aktschagylicus* Chutz., *Bolivina aksaica* Chutz.

В спорово-пыльцевых комплексах преобладает пыльца хвойных пород. В значительных количествах присутствует пыльца лиственных пород, преимущественно бореального типа, что свидетельствует об умеренно теплом климате.

Морская узенская свита ( $mN_{2uz}$ ) выделяется в разрезах тех же скважин, что и урдинская, на которой она залегает согласно. В строении ее принимают участие глины серые, темно- и зеленовато-серые, черные, темно-бурые монтмориллонитовые с примесью гидрослюда, в различной степени алевритистые, чередующиеся с алевритами, алевролитами и песками. Соотношение этих пород меняется в зависимости от фаунальной приуроченности разрезов, но в целом глины чаще тяготеют к основанию свиты, а пески и алевриты — к ее верхней половине.

Для узенской свиты характерно обеднение фауны, которая представлена преимущественно монотаксонными сообществами морских и солоноватоводных эвригалинных моллюсков *Cerastoderma pseudoedule* (Andrus.), *Avicardium kamischense* (Usp.), *Av. nikitini* (Andrus.), *Aktschagylya venjukovi* (Andrus.), *Clessiniola utvensis* Andrus., остракод *Candona convexa* (Liv.), *Paracyprideis naphaticholana* (Liv.), *Cyprideis torosa* (Jones) и фораминифер *Elphidium incertum* Will., *Nonion aktschagyliticus* Chutz.

В составе палиноспектров выделено два типа спорово-пыльцевых комплексов: нижний — таежного типа с господством сосен и елей, почти при полном отсутствии лиственных пород и травянистых растений и верхний — степной с преобладанием пыльцы марево-полынных группировок.

Мощность свиты 30–67 м. Общая мощность среднего акчагыла 35–220 м.

### Верхний региоподъярус

Верхнеакчагыльские отложения занимают приблизительно те же площади, что и среднеакчагыльские. Они выделены в аралсорскую свиту [44].

Морская аралсорская свита ( $mN_{2ar}$ ) представлена глинами с прослоями песков и алевритов, редких в центральных участках бассейна и более частых в его краевых зонах. Глины серые, светло-серые, зеленовато- и темно-серые тонкоотмученные слабоизвестковистые, в периферийных частях бассейна — алевритистые и песчанистые. Пески серые и зеленовато-серые мелко- и среднезернистые кварцевые, в различной степени глинистые; алевриты серые, желтовато-серые слюдястые.

Для аралсорской свиты характерны сообщества морских эвригалинных моллюсков *Aktschagylya subcaspia* (Andrus.), *Cerastoderma dombra* (Andrus.), реже наблюдаются униониды, вальваты и дрейсены. Микрофаунистические комплексы состоят из пресноводных, солоноводных и эвригалинных остракод *Paracyprideis naphaticholana* (Liv.), *Prolimnocythere tenuiroticulata* (Suz.), *Cyprideis torosa* (Jones), *C. littorabis* Brady и др.

В отложениях свиты встречен спорово-пыльцевой комплекс лесного типа (березово-елово-сосновое редколесье) с участием сфагновых и вересковых группировок.

Мощность аралсорской свиты изменяется от 40–60 м в краевых зонах бассейна до 120 м в центральных.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН– ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Этому стратиграфическому диапазону, включающему ольшанский, верходонской и запровский горизонты акчагыльского региояруса плиоцена и апшеронский региоярус эоплейстоцена, на рассматриваемой территории соответствует андреевская серия.

Андреевская серия ( $aN_2$ –*Ean*) выполняет погребенную корытообразную долину крупной водной артерии (Андрея-реки), прослеженную от северной границы региона на юг по левобережью Хопра, Дона и Цимлянского водохранилища. Андрея-река сформировала три террасы, отличающиеся глубиной эрозионного вреза в доплиоценовую поверхность и мощностью аллювия. Отложения, слагающие наиболее древнюю из них, выделены в нагавскую и констративно залегающую на ней кривскую свиты. Следующему этапу врезания долины соответствует хоперская свита, а в заключительную стадию при высоком стоянии воды накапливалась кумылженская свита, перекрывающая более древние осадки палеореки.

**Ольховский–верходонской горизонты.** Аллювиальная нагавская и кривская свиты нерасчлененные ( $aN_{2ng-kr}$ ) прослежены в пределах небольшого фрагмента древней долины плиоценового палео-Дона (Андрея-реки), шириной до 20 км, в районе поселков Поворино–Новоиколаевка и на отрезке долины, шириной 2–40 км, протянувшейся от устья р. Иловля до южной рамки листа. На северном участке своего развития нагавская–кривская свиты залегают на образованиях иловлинской и гуровской свит, аптского яруса, прислоняются к ергенинской свите и перекрываются кумылженской свитой. На юге они так же прислонены к ергенинским отложениям; подстилающими являются гуровская свита и различные горизонты палеогена, а перекрывающими – кумылженская свита и другие четвертичные образования. Абсолютные отметки подошвы изменяются от +50–60 м на севере до +10–40 м – на юге.

В нижней части (5–30 м) нерасчлененных свит залегают пески серые, буровато- и желтовато-серые разнозернистые, преимущественно мелко-среднезернистые, часто глинистые, в подошве с гравием. Выше они сменяются пестроокрашенными (темно- и буровато-серыми, голубоватыми и зеленоватыми) глинами (2–35 м). На северном участке их развития верхняя глинистая пачка в значительной степени размыта, на южном, наоборот, представлена наиболее полно. Мощность нагавской–кривской нерасчлененных свит, в зависимости от глубины последующих эрозионных процессов, достигает 65 м.

*Нагавская свита* впервые выделена В. В. Богачевым [21] на левом берегу Дона между хут. Кривский и ст. Нагавская (южнее рамки листа). Здесь близ пункта, известного у местных жителей под названием Матанов Сад, располагалось лучшее обнажение нагавских отложений, затопленное ныне Цимлянским водохранилищем.

Свита представляет собой нормально построенную аллювиальную толщу с хорошо развитой русловой, пойменной и старичной фациями. Нижняя литологическая пачка (10–18 м) представлена русловыми крупнозер-



нистыми косослоистыми песками с гравием и наращающими их мелко- и тонкозернистыми песками прирусловых отмелей. Верхняя пачка (23—28 м) сложена пойменными и старичными глинами серыми и темно-серыми жирными, прослоями песчаными, участками сильно ожелезненными. Мощность свиты достигает 35 м.

В глинах стратотипа содержится богатая фауна «левантийских» моллюсков [21], которые одни исследователи относят к среднему, другие — к нижнему акчагылу [10]: *Vivipara craiovensis* Porumb., *Unio davilai* Porumb., *U. procumbens* Fuchs., *U. smiciklasi* Brus., *U. pseudomoldavicus* Bogac., *Pisidium amnicus* Mull., *Emmericia candida* Neum., *Valvata* cf. *sibinensis* Neum. и др. [21]. Здесь же обнаружены семена плодов, мегаспоры 97 родов и видов растений, большая часть которых принадлежит травянистым растениям, типичным для степной зоны южного облика: *Polychemum arvense* L., *Rumex marschallianus* Reichb., *Bunias cochlearioides* Muir., *Atriplex*, *Chenopodium*, *Physalis alkekengii* L. и др. Деревья и кустарники представлены только *Morus tertiaria* Dogf., *Salix*, *Betula*, *Ampelopsis*, *Sambucus racemosa* L. [40].

В спорово-пыльцевых спектрах (Ю. М. Васильев, 1969) основная масса пыльцы так же принадлежит травянистым растениям (Compositae — 10,6 %, *Artemisia* — 13,8 %, *Chenopodiaceae* — 15,7 %, *Caryophyllaceae* — 8,1 % и др.), пыльца древесных составляет всего 14 % (*Pinus* — 7,2 %, *Picea* — 1 %, *Betula* — 2,9 %, *Alnus* — 1 %, *Salix* — 1,4 %), спор — 8,6 % (*Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*, *Botrichium*, *Selaginella*, *Gleicheniaceae*).

По фаунистическим остаткам возрастной диапазон нагавской свиты не выходит за пределы акчагыла. Учитывая, что возраст кривских песков, перекрывающих в стратотипе нагавские отложения, датируется верхней частью среднего акчагыла (см. ниже), накопление последних происходило в раннем—низах среднего акчагыла.

Выше нагавских глин в том же стратотипе у Матанова Сада и к северу от него уже на территории листа располагается *кривская свита*. В ее основании залегает базальный горизонт (1—2 м) песков темно-коричневых, прослоями черных косослоистых с большим количеством хорошоокатанных зерен гравия и гальки кремнистых, карбонатных и глинистых пород. Выше следуют пески серые, желтовато-коричневые мелко- и тонкозернистые, слабоглинистые, в верхней части горизонтальнослоистые, в нижней — косослоистые. Мощность свиты в стратотипе 15 м.

В базальном горизонте содержатся многочисленные костные остатки мелких млекопитающих: *Ochotona* sp., *Leporinae* gen., *Cricetulus* sp., *Pliomys* sp., *Miomys* ex gr. *pliocaenicus* F. Major., *M. pliocaenicus minor* Fejfar., *M. reidi* Hinton, *M. cf. savini* Hinton, *M. sp.* (крупные), *M. sp.* (мелкие), *Villanyia petenyii* Meh., *V. sp.*, *Microtinae* gen., *Allactaga* sp. и др. [50]. Видовой состав мелких млекопитающих типичен для фаун хапровского комплекса и характеризуется преобладанием среди полевок архаичных форм *Miomys pliocaenicus*, *Villanyia petenyii* и др. Фауна хорошо сопоставляется по уровню эволюционного развития видов с фаунами Урыв II бассейна Верхнего Дона и ниже-, верхнеливенцовской фауной Нижнего Дона. Она, по-видимому, моложе фауны Урыв I, Коротояк I, II, так как среди остатков из кривских слоев присутствуют единичные моляры прогрессивных форм *Miomys reidi*

и *M. savini* и отсутствуют находки представителей бесцементных корнезубых полевок рода *Mymotys (eseria)*, весьма многочисленных во всех древнейших местонахождениях хапровской фауны Русской равнины. Анализ экологического состава видов фауны кривских отложений свидетельствует о развитии в период их формирования открытых ландшафтов.

Близкая ассоциация мелких млекопитающих выделена [47] из интервала 60–74 м скв. 2052, пробуренной у хут. Андреевка в долине р. Червленая, где расположен стратотип андреевской свиты Е. В. Милановского (1936 г.).

Таким образом, на основании фауны мелких млекопитающих кривская свита по возрасту отвечает верхней части среднего акчагыла и может быть сопоставлена с верхнеурывской подсвитой кривоборской серии Окско-Донской равнины.

**Хапровский горизонт.** Аллювиальная хоперская свита ( $aN_2/hr$ ) выполняет наиболее переуглубленную часть плиоценовой долины палео-Дона (Андрея-реки), прослеженную с севера на юг от г. Поворино у западной границы площади листа до Цимлянского водохранилища, где она уходит под его воды. Ширина долины составляет 12–45 км, достигая наибольших размеров северо-западнее Донской Луки, где в результате роста Арчедино-Донского вала происходил подпор текущих вод и интенсивно развивалась боковая эрозия. На своем протяжении палеорека принимала ряд притоков, сохранившихся до настоящего времени: палео-Бузулук, палео-Медведицу, палео-Иловлю, палео-Червленую. Наименьшую ширину долины имеет палео-Червленая – 1,5–2 км, наибольшую – палео-Бузулук – 5–20 км.

Свита подстилается на севере региона преимущественно нижнемеловыми, реже девонскими, каменноугольными, юрскими и миоценовыми отложениями, на юге – верхнемеловыми и палеогеновыми породами. Переуглубление русловой зоны относительно доплиоценовой поверхности составляет 20–40 м, абсолютные отметки днища долины изменяются от +20–30 м на севере территории до –30–40 м на юге.

В строении аллювия выделяются две литологические пачки. Нижняя (10–40 м) представлена песками желтовато-серыми разнотекстурными кварцевыми, участками ожелезненными, в основании средне-крупнозернистыми с гравием.

Верхняя пачка (20–40 м) сложена глинами пестроцветными (зеленовато-серыми, салатовыми, темно-серыми до черных, бурыми) гидрослюдисто-монтмориллонитовыми жирными, иногда алевритистыми и песчаными. Для них характерно сильное ожелезнение, развитое по трещинам и напластованию, а также железистые и марганцовистые бобовины и конкреции. Глинистая пачка выдержана по составу и мощности и является пре-красным репером. Лишь в некоторых разрезах в ней появляются прослои глинистых песков.

В хоперских глинах, вскрытых в долине палео-Иловли, встречены наземные и водные теплолюбивые моллюски *Carychium suevicum* Boettg., *C. aff. plicatum* Steklov, *Gastrocopta (Vertigopsis) nikitini* (Krasn.), *G. gracilidens* (Sandb.), *Vertigo antivertigo* (Drap.), *V. papilla* Müll., *Parmacella* sp., *Hawaia* sp., *Planorbis* sp. и др., а также спорово-пыльцевые спектры с оптимумом широколиственных деревьев – *Quercus* (до 33%), *Ulmus* (до 32%), *Tilia* (до

19 %), позволяющие коррелировать отложения с верхнеакчагыльской белогорской свитой Верхнего Дона. Намагниченность свиты обратная (магнитозона Матуяма) с положительным эпизодом в средней части [51].

Мощность отложений достигает 60 м.

**Толучеевский и криницкий горизонты нерасчлененные.** Аллювиальная кумылженская свита (aEkm) венчает разрез андреевской серии. Она развита на тех же участках Андрея-реки, что и более древние плиоценовые свиты серии, залегает на хоперской, нерасчлененных нагавской—кривской и ергенинской свитах и перекрывается более молодыми четвертичными отложениями. Ширина кумылженской долины составляет 12—35 км, достигая максимума к северу от Донской Луки и уменьшаясь к югу и в притоках до 3—20 км. Подошва свиты располагается на отметках от +70—65 м на севере региона до +10—20 м на юге в районе р. Мышкова.

Кумылженская свита имеет сложное констративное строение и состоит из нескольких наслаивающихся, невыдержанных по мощности и простирацию аллювиальных пачек общей мощностью до 50 м. Мощность песчаных пачек 5—25 м, глинистых— 3—10 м. Кроме песков и глин, в разрезе участвуют супеси и суглинки.

Пески желтовато-серые, реже белые мелко-среднезернистые, часто глинистые, прослоями ожелезненные, косо- и горизонтальнослоистые, преимущественно кварцевые (80—92 %).

Глины кумылженского аллювия преимущественно темно- и зеленовато-серые, буроватые сильноалевритистые и песчанистые, грубослоистые, монтмориллонит-гидрослюдисто-каолинитовые, с частыми включениями растительной органики.

В обнажениях у хут. Шашкин в устье р. Медведица свита охарактеризована фауной мелких млекопитающих, моллюсков и семенной флорой [159]. Среди костных остатков встречаются *Crucetus* sp., *Clethrionomys sokolovi* W. Top., *Mimomys* cf. *hintoni* Fejfar., *M. pusillus* Mehely, *M. ex gr. pusillus* Mehely, *Mimomys* sp., *Allophaiomys pliocaenicus* Korm., *Al. (Microtus ?)* sp., *Eolagurus* sp., *Prolagurus* sp., *Allactaga* sp., *Microtinae* gen., характерные для фаун апшерона (определения Н. Е. Казанцевой). В составе водных моллюсков определены *Valvata* aff. *nanicina* Menke, *V. pronaticina* Lind., *Lithoglyphus pyramidatus* Mol., *Lithoglyphus* sp., *Micromelania* sp., *Viviparus* sp., *Pisidium* sp. По заключению Р. В. Красненкова, наиболее вероятным является эоплейстоценовый возраст фауны моллюсков. Семенная флора этого разреза принадлежит к травянистым растениям, среди которых встречаются водные, прибрежно-болотные и эрозиофильные (обитатели сухих мест с нарушенным почвенным покровом) элементы. Доля вымерших экзотов насчитывает 32 % от числа географически определенных видов, что указывает на послееакчагыльский возраст флоры, а их состав — на эоплейстоценовый возраст (заключение Т. В. Якубовской).

На р. Донская Царица из базальной пачки свиты получен комплекс мелких млекопитающих, отражающий ранние этапы развития фаунистических сообществ апшерона.

Обратная полярность кумылженских отложений и наличие в их подошве эпизода Олдувей, состав фауны и флоры свидетельствуют об эоплейстоценовом возрасте свиты.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования развиты практически повсеместно, за исключением вершин наиболее высоких водоразделов и обрывистых склонов рек и оврагов. Они залегают на сильно эродированной поверхности более древних отложений – от девона до неогена.

Согласно районированию, принятому в серийной легенде Госгеолкарты-1000/3, рассматриваемая территория расположена на стыке Центрального и Нижневолжского регионов, отличающихся строением четвертичных образований. В Центральном регионе выделяются две палеогеографические области: донского оледенения, включающую Донскую морфолитогенетическую зону (западнее долины р. Медведица), и внеледниковую в составе Курско-Миллеровской зоны (правобережье Дона). Нижневолжский регион охватывает внеледниковую область, занимающую Приволжскую возвышенность (Нижневолжская морфолитогенетическая зона), Прикаспийскую низменность и Сыртовое Заволжье (Прикаспийская зона).

Формирование четвертичных отложений обусловлено, с одной стороны, обширным донским оледенением, с другой – трансгрессиями и регрессиями Каспия. Это привело к образованию в области оледенения ледниковых и водно-ледниковых, а во внеледниковой – морских и континентальных (аллювиальных, озерных, болотных и др.) осадков. Практически на всей территории распространены покровные образования, представленные лесовидными суглинками с фрагментами погребенных почв на нескольких стратиграфических уровнях. Мощность четвертичных отложений изменяется в широких пределах: от 2 до 80 м в Донской зоне до 170 м в Прикаспийской низменности.

Стратификация отложений проведена в соответствии с легендой Центрально-Европейской серии листов Госгеолкарты-1000/3. В качестве общей стратиграфической шкалы квартера и общей магнитостратиграфической шкалы полярности России использованы шкалы, опубликованные в Дополнениях к стратиграфическому кодексу России в 2000 г. Временной объем квартера и возрастной уровень нижней границы составляют 1,8 млн лет.

В составе четвертичной системы выделены два раздела – плейстоцен и голоцен. Плейстоцен делится на эоплейстоцен с двумя и неоплейстоцен с тремя звеньями.

### ПЛЕЙСТОЦЕН

### ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Разрез эоплейстоцена представлен морскими, озерными и аллювиально-морскими образованиями апшеронского региона и его континентальными (аллювиальными и субаэральными) аналогами, разделенными на толчеевский и криницкий горизонты.

## Апшеронский региоярус

Морские апшеронские отложения распространены в Прикаспийской низменности (зона 12). Севернее, в Сыртовом Заволжье (зона 11) получили развитие аллювиально-морские и озерные образования.

По фауне моллюсков, остракод и спорово-пыльцевым комплексам апшеронский региоярус подразделяется на три подъяруса: нижний, средний и верхний.

### Нижний региоподъярус

Морские отложения (новоказанковские) ( $mEap_1$ ) имеют ограниченное распространение. Они установлены южнее широты о. Эльтон, где с размывом залегают на породах акчагыла, а на тектонически приподнятых участках — на более древних — от палеогеновых до пермских. Подъярус сложен глинами серыми, зеленовато-серыми алевритистыми и песками светло-серыми кварцевыми с прослоями серых слюдястых алевритов и песчаников. В прибрежных разрезах раннеапшеронского бассейна доминируют песчаные отложения, в более глубоководных его частях — глинистые. Мощность достигает 39 м.

Нижний подъярус охарактеризован солоноватоводной дрейссеновой фауной моллюсков и обедненным комплексом солоноватоводных и морских эвригалинных остракод, переходным от акчагыльского к апшеронскому, а также содержащим единичные типично апшеронские формы. В этих образованиях установлен лесной хвойно-лиственный состав спорово-пыльцевого комплекса с преобладанием сфагновых группировок [44].

Породы имеют обратную намагниченность и отвечают ортозоне Матуяма. Узкая n-зона отмечается в подошве подъяруса, возможно, это верхняя часть субзоны Олдувей. В кровле также зафиксирована n-зона прямой полярности, которую, вероятно, можно сопоставить с одной из трех микрозон Гилза, Онтаг-Ява II или Онтаг-Ява I [49].

### Средний региоподъярус

Морские отложения (цубукские и сероглазовские) ( $mEap_2$ ) имеют наибольшее распространение среди морских апшеронских образований.

Цубукские отложения, слагающие нижнюю часть региоподъяруса, залегают на новоказанковских осадках, а в области их отсутствия — на различных горизонтах акчагыла. Они представлены глинами серыми, зеленовато-серыми и буроватыми гидрослюдястыми в различной степени алевритистыми, с редкими прослоями песков тонкозернистых, глинистых. Мощность до 90 м.

Отложения содержат богатый комплекс фауны, характерной для максимума апшеронской трансгрессии: многочисленных солоноватоводных моллюсков *Parapscheronia raricostata* (Sjoegr), *Par. volarovičiči* (Andrus.),



*Dreissena diatinota* (Andrus.) и др., морских эвригалинных и солоноватоводных остракод *Leptocythere camelii* (Liv.), *L. bacuana* (Liv.), *Loxocodena petasa* (Liv.) и др. Палинологические спектры имеют лесостепной состав, типичный для всей территории Нижнего и Среднего Поволжья.

Сероглазовские отложения, согласно перекрывающие цубукские, выделяются в разрезах апшерона в правобережной части р. Волга к югу от Волгограда, а также на левобережье в пределах Иловатско-Николаевской и Палласовской площадей. Они представлены глинами серыми, зеленовато- и темно-серыми до черных гидрослюдисто-монтмориллонитовыми алевритистыми, иногда песчанистыми, с прослоями песков и алевритов. Мощность их изменяется от 9–20 м в прибрежно-мелководных до 90–100 м в относительно глубоких участках бассейна.

В этих отложениях установлен обедненный комплекс среднеапшеронских солоноватоводных и пресноводных моллюсков: *Pseudocatillus catilloides* (Andrus.), *Parapscheronia eurydesma* (Andrus.), *Dreissena distincta* Andrus., *Valvata*, *Unio* и др., гладкостенные солоноватоводные остракоды *Caspiocypris mandeistami* (Schw.), *Advenocypris kurorevdagensis* Klein и пресноводных *Prolimnocythere* aff. *scharapovae* (Schw.), *Candona* ex gr. *angulata* Sars. Спорово-пыльцевой комплекс степного типа отражает преимущественное развитие степей, занятых маревыми и марево-попынно-разнотравными ассоциациями.

Разрез среднего апшерона в прибрежной зоне вскрыт скважинами южнее Волгограда (лист М-38-XXXIII). В его строении принимают участие пески светло-, темно- и буровато-коричневые разнотравные, мощностью 4–6 м, содержащие типичные среднеапшеронские остракоды *Leptocythere multituberculata* Liv., *L. propinqua* Liv., *L. averina* Liv., *L. martha* Liv., *L. cellula operosa* Liv. и др. [160].

Породы среднего подъяруса имеют обратную полярность и соотносены с ортозоной Матуяма. В кровле зафиксирована п-зона, возможный аналог Харамильо (990–1070 тыс. лет) [49].

Мощность подъяруса достигает 120 м.

## Верхний региоподъярус

Морские отложения (замьянские) (mЕар<sub>3</sub>) залегают на образованиях среднеапшеронского региоподъяруса и распространены примерно на той же территории, отсутствуя в пределах Сыртового Заволжья. Они сложены в центральной части бассейна глинами буроватыми, серыми и темно-серыми, алевритистыми с редкими маломощными прослоями алевритов и песков, а в периферийных участках — равномерно чередующимися глинами, песками и алевритами.

Мариний характеризуется редкоробристой псевдокатиллусовой фауной моллюсков и дизопонтоциприновым комплексом остракод, спорово-пыльцевыми комплексами полупустынного типа с господством пыльцы маревых [104]. В скв. 190 (лист М-38-XXXIII) эти отложения содержат верхнеапшеронский комплекс солоноватоводных, морских и пресноводных остракод: *Prolimnocythere acristata* Schw., *Advenocypris kiirovdagensis* Klein, различные *Cyprideis*, *Paracyprideis* и др.

Породы имеют обратную намагниченность и отвечают ортозоне Матуяма. Внутри отмечена n-зона прямого знака, возможный аналог микрозоны Камикатсура (850 тыс. лет) [49].

Мощность региоподъяруса колеблется от первых метров в краевых участках бассейна до 50–70 м в центральных.

### Средний–верхний региоподъярус

Озерные и аллювиально-морские отложения (логиновские, алтатинские и новорепновские) нерасчлененные (I, amEap<sub>2-3</sub>) распространены в Сыртовом Заволжье на междуречье Волги и Бол. Узень (зона 11) и соответствуют известным в литературе подсыртовым пескам и нижним горизонтам (красно-бурому и коричнево-бурому) глин, выделенным Ф. П. Саваренским (1927 г.) в составе сыртовой толщи. Верхний горизонт этой толщи – желто-бурый – относится к неоплейстоцену и описывается в соответствующем разделе. На карте он показан штриховкой поверх сыртовых образований апшеронского региояруса.

Рассматриваемые отложения залегают на морских нижеапшеронских породах, с которыми обычно связаны постепенным переходом, реже – на акчагыльских отложениях. По литологическим особенностям в них выделяются две пачки: нижняя – песчаная, отвечающая логиновскому и алтатинскому аллювиомаринию, и верхняя – глинистая, относящаяся к новорепновскому лимнию и лимноаллювию.

Нижняя пачка (подсыртовые пески) сложена песками светло-желтыми, охристыми тонкозернистыми кварц-полевошпатовыми, сильнослюдистыми, ожелезненными косослоистыми с прослоями глин и суглинков. Вверх по разрезу пески переходят в супеси грубые бурые, красно-бурые с карбонатными стяжениями, с линзами и прослоями песков, глин и суглинков, заканчивающиеся иногда вязкими черными глинами почвенного горизонта. Мощность до 38 м.

В разрезе у г. Красный Кут в этих породах встречены солоноватоводные моллюски *Parapscheronia* ex gr. *raricostata* (Sjoegr.), *Pseudocatillus* sp., *Monodacna* sp., *Dreissena distincta* (Andrus.) и пресноводные *Unio* cf. *sturi* M. Hürn., *U.* cf. *sturi condata* V. Vog., *U.* aff. *kalmycorum* V. Vog., а в разрезах по р. Еруслан – остракоды *Candoniella albicana* Vredy. Возраст вмещающих их отложений (по заключению Н. Я. Жидовинова) среднеапшеронский.

Верхняя пачка (до 27 м) начинается глинами красно-бурыми, реже зеленовато-серыми комковатыми, иногда слоистыми загипсованными с известковистыми стяжениями. Выше лежат глины коричнево-бурые пористые известковистые, загипсованные, содержащие несколько погребенных почвенных горизонтов, мощностью до 0,9 м. В некоторых разрезах красно- и коричнево-бурые глины литологически обособлены, но чаще связаны постепенным переходом. По простиранию красноцветные глины нередко замещаются зеленовато-серыми и серыми глинами и алевритами озерных фаций.

В низах красно-бурого горизонта встречены солоноватоводные моллюски *Apscheronia* sp., *Hurcania* sp., *Catilloides bacuanus* (Andrus.) и остра-

коды, характерные для среднего апшерона, а также редкие верхнеапшеронские *Prolimnocythere* aff. *dorsotuberculata* (Neg.), *Limnocythere* aff. *inopinata* Baird.

Описываемые отложения формировались в стоячих пресных и солоноватых прибрежных водоемах затухающего апшеронского моря.

По палеомагнитным данным красно-бурые и большая часть коричнево-бурых глин обратно намагничены и соответствуют верхней части ортозоны Матуяма. В некоторых разрезах на их границе выделена узкая (2–4 м) субзона прямой намагниченности, идентифицированная В. Н. Ереминым с эпизодом Харамильо, маркирующей границу среднего и верхнего апшерона в Каспийском регионе. Верхи коричнево-бурых глин и перекрывающие их желто-бурые суглинки относятся к ортозоне Брюнес. Граница инверсии Брюнес–Матуяма является реперной между эоплейстоценом и неоплейстоценом.

По совокупности палеонтологических и палеомагнитных данных описываемые отложения принадлежат к верхней части нижнего–верхнему звену эоплейстоцена (среднему и верхнему подъярусам апшерона).

На Саратовско-Волгоградском Правобережье отложения, синхронные с апшеронскими, выделены в объеме толчеевского (нижний эоплейстоцен) и криницкого (верхний эоплейстоцен) горизонтов.

**Толчеевский–криницкий горизонты нерасчлененные.** К ним относятся, помимо описанной выше кумылженской свиты, томилинская и скифская свиты.

Аллювиальная томилинская свита (aEItm) развита только на волжском склоне Волгоградского Правобережья, где выполняет узкие (1,5–7 км) погребенные речные долины широтного и субширотного простирания, впадавшие, вероятно, в апшеронское море (зона 11).

Свита подстилается палеогеновыми породами, иногда прислонена к ергенинским отложениям, а перекрыта маломощным лессовым покровом или выходит на дневную поверхность. В ее подошве на отметках +25–30 м наблюдается ясно выраженный базальный горизонт из скоплений валуно-галечного материала местных пород (до 4 м). Выше залегают пески пестроокрашенные (светло-желтые, серые, оранжевые, розовые, красные) кварцевые разнозернистые косослоистые с маломощными прослоями (2–20 см) серых суглинков и глин. Слоистость песков разнообразная: клиновидная, диагональная, перекрестная, горизонтальная. Мощность слоев 0,1–1,5 м. В составе палинокомплексов, бедных и однородных, преобладают травянистые растения, близкие, по Е. Н. Анановой, к апшеронским спектрам Северного Прикаспия.

Мощность свиты достигает 20 м.

Элювиально-делювиальная скифская свита (e, dEsk) широко развита на водоразделе Дона и Волги (зоны 8, 9, 11), где наблюдаются ее выходы по многочисленным оврагам и балкам. Она залегает плащеобразно на ергенинской и андреевской сериях или более древних породах палеогена и верхнего мела, а перекрывается различными образованиями неоплейстоцена.

Скифская свита представлена глинами красновато-коричневыми, буровато-красными, ярко-красными, малиновыми плотными жирными и в

различной степени песчанистыми, гидрослюдистыми, иногда гидрослюдисто-каолинитовыми с многочисленными зернами скольжения. Для них характерна значительная загипсованность и обилие карбонатных и железисто-марганцовистых стяжений, свидетельствующих о формировании глин в условиях сухого и жаркого климата. Нередко в верхних частях разреза прослеживаются 1–2 горизонта погребенных почв, мощностью до 1,5 м.

Генезис глин трактуется неоднозначно (от лиманного до эолового), но большинство исследователей считают их элювиально-делювиальными образованиями.

Скифские глины практически не содержат органических остатков. Известны только немногочисленные находки остатков костей мелких млекопитающих *Prolagurus praepannonicus* Тор., *Citellus* sp., типичных для эоплейстоцена [34].

По данным палеомагнитного анализа коричневые глины скифской свиты в целом обратно намагничены с прямой полярностью в ее подошве. В общей магнитостратиграфической шкале это соответствует верхам ортозоны Матуяма, а интервал прямой полярности – субзоне Харамильо, маркирующей границу среднего и верхнего апшерона в Каспийском регионе. Инверсия Матуяма–Брюнес зафиксирована в перекрывающих свиту светло-коричневых суглинках и глинах, относящихся уже к неоплейстоцену [54].

Общая мощность скифской свиты изменяется от 2 до 67 м, составляя в среднем 10–20 м. Максимальные мощности отмечаются в водораздельной части Ергенинской возвышенности.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

На рассматриваемой территории неоплейстоцен представлен широким комплексом разнофациальных и разновозрастных отложений, разделенных на три звена.

### Нижнее звено

К нижнему звену относятся лессовидные отложения, мариний и аллювий бакинского горизонта, аллювий и лессово-почвенные образования южноворонежского надгоризонта, а также аллювий, гляциал, гляцио-флювиал, гляциолимний и лимний мичуринского надгоризонта.

*Лессовидные отложения* слагают поверхность Общего Сырта (зона 11). Они относятся к верхнему горизонту сыртовой толщи и представлены суглинками желто-бурыми, палевыми с известковистыми стяжениями, со следами почвообразовательных процессов в нижней части. На Волго-Ерусланском междуречье суглинки песчанистые, а вблизи выходов коренных пород обогащаются, кроме того, щебнем и гравием. С нижележащими суглинками и глинами коричнево-бурого и красно-бурого горизонтов сыртовой толщи они связаны постепенным переходом.

Отложения содержат редкие остатки нижнеоплейстоценовых мелких млекопитающих. По палеомагнитным данным они отвечают ортозоне Брюнес [33]. Мощность желто-бурых суглинков изменяется от 3–5 до 43 м.

**Бакинский горизонт. Нижний подгоризонт.** Морские отложения (mIbk) распространены на юге Прикаспийской низменности (зона 12). Береговая линия нижебакинского бассейна проходила вдоль восточного склона Ергеней и далее на северо-восток к оз. Эльтон.

Рассматриваемые отложения выходят на дневную поверхность на сводах наиболее активных соляных куполов (Черный Яр, Эльтон, Баскунчак), на остальной территории вскрываются скважинами. Они трансгрессивно залегают на апшеронском маринии и перекрываются верхнебакинскими или средненеоплейстоценовыми образованиями.

Неостратотип мариния находится у пос. Черный Яр на правом берегу Волги [104]. Здесь разрез представлен глинами синими тонкодисперсными монтмориллонит-каолининовыми тонкослоистыми, плитчатыми [126]. На периферии бассейна наблюдается опесчанивание глин, а в прибрежной зоне развиты пески серые мелкозернистые с глинистыми окатышами, в основании с прослоями галечника.

Раннебакинский возраст пород устанавливается по присутствию моллюсков *Didacna parvula* NaI., *D. Catillus* (Eichw.) и богатых комплексов солоноватоводных остракод: *Bacunella dorsoarcuata* (Zal.), *Caspiolla gracilis* (Liv.), *C. acronasuta* (Liv.), *Cytherissa bogatschovi* (Liv.), *Cyprideis littoralis* (Brady), *Leptocythere martha* (Liv.), *L. pirsagatica* (Liv.), *L. bacinica* Schneid., *L. medicata* Step. и др.

В палинологических спектрах доминируют древесные *Pinus* s/g *Diploxyylon* (8–21 %) и *Betula* (5–30 %), отмечается присутствие пыльцы *Picea* sec. *Eupicea*, *Abies* и широколиственных пород, а также единичных реликтов плиоценовой флоры. Из трав преобладают *Chenopodiaceae*, *Artemisia* и разнотравье. Такой состав растительности свидетельствует об относительно влажном и прохладном климате.

Палеомагнитные исследования и термолюминесцентное датирование, проведенные в лаборатории новейших отложений МГУ (С. С. Фаустов, Е. И. Вирина, О. А. Кулакова и др.), показали, что нижебакинские глины районов с. Черный Яр и оз. Баскунчак (балка Горький Ерик) имеют прямую остаточную намагниченность, соответствующую субзоне Брюнес. Их возраст для района Черного Яра по ТЛ-методу составляет  $400 \pm 48$  тыс. лет, для района Горький Ерик –  $480 \pm 53$  тыс. лет [127].

Мощность нижебакинских отложений изменяется от первых метров в прибрежной зоне до 38 м в более глубоководных частях бассейна.

**Верхнебакинский подгоризонт.** В строении верхнебакинского подгоризонта принимают участие морские и аллювиальные образования.

Морские отложения (mIbk) известны только в единичных пунктах Прикаспийской низменности (зона 12).

На северо-западном побережье оз. Баскунчак в балке Пещерная мариний или фациостратотип представлен темно-серыми песчанистыми глинами, мощностью 12–15 м, содержащими массивные раковины *Didacna rudis* NaI., характерные для верхнебакинской трансгрессии [104]. Севернее в разрезах скважин в районе оз. Эльтон вскрыты аналогичные глины, переслаивающиеся с песками. В них встречены многочисленные раковины *Didacna rudis* NaI., *D. baeri* Grim и др. Южнее г. Волгоград, вдоль восточного склона Ергеней развиты бурые и зеленовато-серые глины с про-



слоями песков, в основании с гравием и галькой. В глинах и песках обнаружены солоноватоводные моллюски *Didacna rudis* Nal., *D. parvula* Nal., *D. carditoides* Andrus., *D. pallasi* Prav. и др., а также пресноводные *Valvata pulchella* Stud., *Sphaerium corneum* L., *Viviparus* sp. и др., свидетельствующие о близости береговой линии позднебакинского моря. Спорово-пыльцевой комплекс этих образований лесного типа, в нем преобладают *Pinus* s/g *Diploxylon* и *Piceae* sect. *Eupiceae*.

Мощность образований не более 25–35 м.

Аллювиальные отложения IV надпойменной террасы бассейна Волги (a<sup>4</sup>Ibk<sub>2</sub>) фрагментарно сохранились на левобережье Волги в междуречье Еруслан–Бол. Иргиз (зона 11).

Аллювий с размывом ложится на сыртовые глины эоплейстоцена и представлен двумя пачками песков, разделенных почвенным горизонтом. В основании нижней пачки прослеживается базальный горизонт – гравий и галька песчаников, мела, мергелей, глинистые окатыши. Выше следуют пески буровато-серые мелкозернистые кварцево-полевошпатовые крупнокосослоистые с примесью гравия по косым сериям, с тонкими глинистыми прослоями. Заканчивается разрез пачки погребенной почвой, представленной плотными темно-серыми крупинчатыми илистыми суглинками с белесым горизонтом в подошве, мощностью до 1 м. Кровля почвенного горизонта неровная, с небольшими клиновидными щельниками и котлообразными деформациями, заполненными песками верхней пачки.

Верхняя пачка сложена тонкозернистыми песками горизонтально-косослоистыми, вверху уплотненными, постепенно переходящими в лессовидные желто-бурые суглинки или супеси.

Фаунистически аллювий охарактеризован очень слабо. В нем встречены пресноводные остракоды, моллюски широкого вертикального распространения и спорово-пыльцевой комплекс, характерный, по мнению А. А. Чигуревой, для нижнего плейстоцена [121]. Мощность изменяется от 5–10 до 60 м.

**Южноворонежский надгоризонт** распространен на западе площади листа в области донского оледенения (зона 8) и Курско-Миллеровской морфо-литогенетической зоне внеледниковой области (зона 9). Он подразделяется на петропавловский, покровский и ильинский горизонты.

**Петропавловский горизонт.** Аллювиальные отложения петропавловского горизонта (aIpp) на рассматриваемой территории достоверно не установлены. Предположительно к ним могут быть отнесены синевато-серые глины и светлые пески общей мощностью 5–8 м, выходящие в обрывах левого берега Дона у хуторов Стародонской и Белужино-Калдаиров [232].

**Покровский горизонт.** Аллювиальные отложения покровского горизонта (aIpk) соответствуют древнейшему криохрону неоплейстоцена и прослеживаются на левобережье Дона, по долинам рек Хопер, Ворона, в низовьях Медведицы и Донской Царицы. Стратотип горизонта находится у с. Урыв-Покровка (лист М-37).

На территории исследований наилучший разрез расположен в устье р. Медведица у сел Шашкин и Седов. Аллювий представлен песками, тонко (1–5 мм) переслаивающимися с глинами. Пески светлые кварцевые разнотельные косо- и горизонтальнослоистые, в основании – с гравием и

галькой опок, кварца, окатышами глин. Глины темно-серые, синеватые алевроитистые. В кровле аллювия (2–3 м) залегает гидроморфная почва — черные жирные гумусированные глины.

В обнажениях у сел Шашкин и Седов встречаются многочисленные кости крупных млекопитающих, характерные, по определениям Л. И. Алексеевой [4], для раннего неоплейстоцена. Около хут. Грачи на р. Донская Царица в покровских песчано-глинистых отложениях собраны пресноводные моллюски раннеплейстоценового возраста [232]. Мощность горизонта 25 м.

**Ильинский горизонт.** Ильинская свита (*aIl*). Аллювиальные отложения ильинской свиты (*aIl*) выполняют древние долины Дона, Хопра, Медведицы и некоторых их крупных притоков. Они подстилаются эоплейстоценовыми, палеогеновыми, меловыми породами, реже аллювием покровского горизонта, а перекрываются мореной донского оледенения или более молодыми плейстоценовыми образованиями.

Аллювий сложен русловыми и пойменными фациями с горизонтом погребенной почвы в кровле. Стратотип горизонта расположен в окрестностях горы Калач, у с. Ильинка (лист М-37).

Русловой аллювий представлен в нижней части песками буровато- и светло-серыми грубо- и разнозернистыми, с линзами гравия и гальки, кварцевыми с примесью глауконита горизонтально- и косослоистыми. Выше в них появляются прослой буровато-серых пластичных и песчаных глин, супесей и грубозернистых глинистых песков, сменяющихся пойменными мелкокомковатыми глинами и суглинками. В пойменных отложениях наблюдается 1–2 почвенных горизонта мощностью до 1,2 м.

В аллювии ильинской свиты установлена прямая полярность, сопоставляемая с ортозоной Брюнес. Раннеплейстоценовый возраст определен по фауне мелких млекопитающих, для которой характерными являются некорнезубые полевки: *Microtus gregaloides* Hinton., *M. cf. M. ex gr. arvalis* Pallas, *M. hyperboreus* Vin., *Prolagurus posterius* Zazhigin, *Lagurus ex gr. transiens* Jan. (разрезы Моисеево, Тростянка, Балашов и др.) [34, 232]. Семенная флора из ильинских отложений района г. Новохоперск резко отличается от эоплейстоценовой, хотя и сохраняет еще значительное количество типичных эоплейстоценовых форм. Ее облик определяют таксоны как ледникового типа — *Selaginella selaginoides*, *S. helvetica*, *Betula cf. nana*, *B. cf. himilus*, *Sparganium hyperboreus*, так и межледникового — *Azolla interglacialica* L., *Potamogeton praelongus* Wulf., *Elisma natans* (L.) Buch, *Cyperus glomeratus* L. [34].

Мощность ильинской свиты составляет 20–35 м.

**Петропавловский–ильинский горизонты.** К ним относится лессоид и почвенный элювий савальской серии.

Савальская лессово-почвенная серия ( $L, e_p, I_{sv}$ ) развита на древних водоразделах, сохранившихся под донской мореной. Она залегает на дочетвертичных и эоплейстоценовых породах, а перекрывается морской или связанными с ней водно-ледниковыми отложениями. Серия сложена горизонтами погребенных почв и разделяющими их слоями лессов.

Погребенные почвы — суглинки темных тонов с ооидной структурой, налетами, гнездами и стяжениями извести ( $B_{ca}$  горизонт). Лессы и лессовидные суглинки серовато-палевые, красновато-бурые, желтоватые несло-

истые. Для отложений склонов и древних балок характерны суглинки с тонкой параллельной слоистостью, часто с мелкообломочной текстурой и прослоями песков.

Петропавловскому горизонту отвечает отрицательно намагниченный ветлянский лесс и сменяющая его кверху положительно намагниченная зорькинская почва, покровскому горизонту – положительно намагниченный тростнянский лесс (0,5 м). Ильинскому горизонту соответствуют троичская (2–3 м), терновская (0,7–1,5 м) и вершинская (1,8 м) почвы, разделенные колешнянским (1,5 м) и растушским (0,3 м) лессами [34].

Мощность отложений достигает 25 м.

**Мичуринский надгоризонт** объединяет ледниковые, флювиогляциальные и ледниково-озерные отложения донского горизонта, аллювиальные и озерные образования мучкапского горизонта и аллювий окского горизонта.

**Донской горизонт** соответствует времени максимального для европейской части России оледенения. На северо-западе территории листа в пределах Медведицко-Хоперского междуречья в раннем неоплейстоцене располагался Донской ледниковый язык. Образования ледникового ряда разделяются на подморенные (нижняя часть горизонта), синхронные леднику (средняя часть), и надморенные, отвечающие времени отступления ледника (верхняя часть).

## Нижняя часть

Флювиогляциальные и ледниково-озерные отложения времени наступания ледника (f, lglds!) выполняют древние ложбины стока, залегая на нижненеоплейстоценовых и неогеновых породах, перекрываются мореной или аллювием современных рек. Они широко распространены между реками Хопер и Кардаил.

Флювиогляциальные образования представлены песками светло- и желтовато-серыми крупно- и среднезернистыми полевошпатово-кварцевыми с глауконитом, несортированными, иногда глинистыми, косослоистыми. В них содержатся многочисленные угловатые и окатанные гравий, галька, мелкие валуны осадочных и кристаллических пород, образующих иногда прослой гравелистов и галечников. Нередко встречаются линзы и прослой темно- и буровато-серых суглинков и глин.

Мощность зависит от рельефа подстилающих пород: в руслах предледниковых потоков она составляет 20–30 м, на их окраинах – 0,5–2 м.

Ледниково-озерные отложения встречаются спорадически в наиболее пониженных участках доледникового рельефа. Они сложены глинами и суглинками темно- и буровато-серыми, голубовато- и зеленовато-серыми песчанистыми с гнездами, линзами и прослоями песков и супесей, бобовинами гидроокислов железа и марганца, с небольшим количеством гравия, гальки и валунов преимущественно осадочных пород.

Мощность от 1–10 до 29 м.

За пределами рассматриваемой территории в описанной толще выявлена степная фауна позднеильинского типа с преобладанием *Lagurus transiens* Jan., *Pitymus gregaloides* Hint., обилием холодолубивой полевки

*Microtus hyperboreus* Vin., а также комплекс моллюсков, включающий типичные перигляциальные формы [34].

### Средняя часть

Флювиогляциальные образования времени максимального распространения ледника ( $flds^2$ ) окаймляют прерывистой полосой Донской ледниковый язык.

Они представлены песками светло-серыми и желто-бурыми кварцевыми разномерными слабосортированными, иногда глинистыми, горизонтально- и косослоистыми, с примесью гравия и гальки местных и кристаллических пород. Нижние горизонты сложены более крупнозернистым материалом, чем верхние. Встречаются линзы грубозернистого песка, прослой суглинков бурых песчаных с обломками кристаллических пород, тонкие прослой и линзы зеленовато-серых и бурых глин. Мощность 2–30 м.

Ледниковые отложения – морена ( $glds^2$ ) почти сплошным чехлом неравномерной мощности облекают водоразделы Окско-Донской равнины и западный склон Приволжской возвышенности, сохраняются на склонах долин и в ложбинах ледникового выпахивания. В днищах современных речных долин они, как правило, размыты. Выполняя и сглаживая неровности доледникового рельефа, морена залегает на подморенных водно-ледниковых отложениях или породах более древнего возраста.

В наиболее полных разрезах в строении морены выделяются три горизонта, отличающихся по цвету, количеству и составу включений. Нижний горизонт представлен серой мореной, приуроченной к наиболее глубоким понижениям доледникового рельефа (донная морена). Она сложена серыми, зеленовато- и темно-серыми суглинками и глинами плотными, тяжелыми с массивной или толстоплитчатой текстурой с редкими плохоокатанными и сильновыветрелыми валунами преимущественно местных осадочных и единичными валунами кристаллических пород. В суглинках и глинах содержатся линзы супесей и песков, карбонатные дутики, гравий и галька кремня. Мощность донной морены от 1 до 22–39 м [34].

Средний горизонт представлен бурой (основной) мореной, имеющей наиболее широкое распространение: супесями и суглинками желтовато-бурыми, буровато-коричневыми, темно-бурыми с зеленоватым оттенком, песчаными, грубыми со столбчатой и комковатой отдельностью. В большом количестве в ней присутствуют меловая крошка, кремнистые и карбонатные конкреции и стяжения гипса. Бурая морена, в сравнении с серой, характеризуется более высоким содержанием обломочного материала в виде гравия, гальки, мелких валунов преимущественно местных осадочных пород, реже – обломков гранитов. В ее нижней части встречаются отторженцы меловых, неогеновых, эоплейстоценовых (скифских) пород размером до нескольких десятков метров. Мощность основной морены обычно 4–6 м, редко до 50 м.

Верхний горизонт сложен красной абляционной мореной, сохранившейся лишь местами (по правому берегу р. Медведица в районе г. Михайловка, вблизи устья р. Терса, на правом берегу р. Хопер у станции Слещев-

ская и др.) [28]. Она образует линейно расположенные невысокие (до 10 м) холмы, сложенные кирпично- и вишнево-красными, малиновыми, красновато-бурыми песчанистыми суглинками и супесями, грубослоистыми, реже массивными, с большим количеством валунов преимущественно эрратических пород (гранитов, пегматитов, габбро, диабазовых туфов, порфиров, андезитов, гнейсов, амфиболитов, яшм, сланцев). Среди валунов преобладают мелкие (до 0,3 м) и средние (0,3–0,5 м); крупные валуны (до 1,5–2 м) встречаются редко. Мощность абляционной морены от 1–2 до 14 м [34, 121].

В целом мощность донской морены весьма непостоянна и зависит от рельефа доледникового ложа, интенсивности ледниковой экзарации и последующих эрозионных процессов. Средняя мощность составляет 10–15 м, закономерно уменьшаясь в южном направлении. Ее максимальные значения (до 80 м) наблюдаются в бассейне рек Бузулук и Терса [34].

Палеомагнитные исследования выявили преобладающую прямую намагниченность всех горизонтов морены и наличие в ней крупного эпизода обратной полярности. Возраст морены определяется ее залеганием между двумя фаунистически охарактеризованными толщами: аллювием ильинского горизонта (подстилающей) и аллювием и лимнием мучкапского горизонта (перекрывающей), содержащими фауну мелких млекопитающих тираспольского комплекса нижнего неоплейстоцена.

## Верхняя часть

Флювиогляциальные и ледниково-озерные образования времени отступления ледника (f, lgI<sub>ds</sub><sup>3</sup>) распространены на невысоких плоских водораздельных пространствах рек Хопер и Медведица отдельными островками и выполняют ложбины стока ледниковых вод (зона 8). Залегают линзообразно на размытой поверхности донской морены либо непосредственно на коренных породах. Перекрываются аллювиальными отложениями надпойменных террас или маломощным чехлом покровных суглинков.

В основании отложения содержат гальку местных пород, куски перемытой морены, валуны изверженных пород. Иногда прослеживаются галечники мощностью до 8 м. Выше залегают гляциофлювиальные пески с прослоями супесей, суглинков, глин или озерно-ледниковые глины и суглинки с прослоями песков.

Пески белые, серые, желтые, иногда бурые кварцевые разнозернистые с преобладанием мелкозернистых, плохосортированные горизонтально- и косослоистые. В них встречаются прослой и линзы грубозернистых до гравелистых песков с гравием, галькой, валунами осадочных и изверженных пород. В ложбинах стока обычно пески мелко- и среднезернистые, в глубоких долинах размыва — грубозернистые с большим количеством валуно-галечного материала.

Ледниково-озерные суглинки карбонатные, сильнопесчанистые слоистые с мелкой галькой местных и северных пород, с большим количеством карбонатных дутиков. Глины песчанистые, карбонатные, с примазками и



оолитами железа и марганца с ленточной слоистостью, местами с оолитовой структурой или текстурой «течения» и «взмучивания», с обломками кристаллических пород. В кровле толщи часто прослеживается горизонт погребенной почвы (0,3–1,5 м).

В глинах и суглинках встречаются раковины пресноводных моллюсков *Planorbis planorbis* L., *Anisus spirorbis* L., *A. contortus* L., *Paraspira leucostoma* Müll., *Segmentina nilida* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *Bithynia leachi* Scher., *Pupilla muscorum* L., *Galba palustris* L., единичные пресноводные остракоды *Glyocypris bradgi* Sass., *Cyprina browniana* Gon. Спорово-пыльцевые исследования реконструируют холодные и сухие условия с бедным видовым и родовым составом травянистых растений: маревые (40–60 %), полынь (30–40 %), пыльца древесных пород составляет 2–4 % [34].

Описываемые отложения отнесены к донскому горизонту по условиям залегания на донской морене и под мучкапской почвой. Мощность на водоразделах до 4 м, на склоновых участках – 12–15 м, в тальвегах погребенных долин – 25–37 м.

**Мучкапский горизонт.** Аллювиальные и озерные отложения (а, Пмж) мучкапского горизонта отвечают межледниковью, последовавшему за донским оледенением. Распространены на северо-западе территории (зона 8), где слагают погребенную террасу рек бассейна Дона, вложенную в морену. Они залегают на неровной поверхности основной морены или прислонены к ней, перекрывая подморенную толщу. Стратотип описан Р. В. Красненковым и др. (1984 г.) в овраге Вольный, впадающем в р. Ворона неподалеку от р. п. Мучкапский.

Разрез начинается базальным горизонтом (1,25 м), представленным песками светло-серыми средне- и крупнозернистыми, внизу грубыми, переполненными обломочным материалом из подстилающей морены – гравием, галькой, валунами. Выше залегают желтовато-бурые, буровато-серые разнозернистые пески, переслаивающиеся с супесями, суглинками (русовая фация). В них присутствуют прослой и линзы гравия и гальки местных и кристаллических пород, железистые стяжения, известковые дутики, раковины моллюсков, остатки грызунов, обломки костей млекопитающих, редкие щитки панцирей черепах. Слоистость песков горизонтальная, диагональная, волнистая, линзовидная.

Верхняя часть аллювия (пойменная фация) сложена тонкопереслаивающимися с горизонтальной и косой слоистостью песками, супесями и суглинками. Осадки старичной фации – серые и темно-серые глины со следами почвообразования, с горизонтом грубых песков в нижней части.

В аллювии мучкапского горизонта собрана богатейшая фауна мелких млекопитающих верхнетираспольского комплекса, позволяющая относить отложения к нижнему неоплейстоцену: сочетание корнезубых полевок *Mitomys* с разнообразием видов рода *Microtus*; среди лагурид преобладают *Lagurus transiens* Jan., *Eolagurus luteus* Eversman и др. Нижний возрастной рубеж определяется присутствием пеструшки *Lagurus lagurus* Pall., характерной для отложений последонского оледенения.

Фауна мучкапского горизонта свидетельствует о развитии лесостепных, степных, луговых ландшафтов с теплым, довольно влажным климатом межледниковья.

Мощность аллювия 5–19 м.

Озерные отложения мучкапского горизонта представлены суглинками, гиттией (0,2 м) и глинами с большим количеством растительных остатков, остракодами, вивианитом. Мощностью до 19 м [34].

**Окский горизонт.** Аллювиальные отложения окского горизонта (*aIok*) предположительно выделяются в разрезах у хуторов Шашкин, Седов в устье р. Медведица (зона 8). Здесь на валуннике донской морены светло-серые косослоистые пески (1,5–4 м), переходящие выше в пачку (1–1,2 м) тонкопереслаивающихся синевато-серых илистых глин и глинистых песков. Перекрывается аллювий лихвинской ископаемой почвой. Фауна и флора в отложениях не встречена. Они условно сопоставлены с окским горизонтом по залеганию на морене под лихвинской почвой [232]. Мощностью до 6 м.

### Нижнее–среднее звенья

**Мучкапский–чекалинский горизонты.** Этот стратиграфический интервал охватывает лессово-почвенные образования, залегающие между донскими ледниковыми отложениями и аллювием четвертой надпойменной террасы р. Дон. Они выделены в городскую серию (*L, e<sub>p</sub>I–IIgd*), включающую четыре надморенных почвенных горизонта, разделенных лессом (зоны 8, 9). Стратотипический разрез находится на р. Хопер у г. Новохоперск.

Мучкапскому горизонту соответствует воронский (большекарайский) почвенно-лессовый комплекс, широко распространенный в долине р. Карай между пос. Романовка и с. Б. Карай. Нижняя почва (0,6–2 м) – суглинки темно-коричневые, слегка красноватые комковатые с ореховой структурой, обильными карбонатными конкрециями, марганцовисто-железистыми стяжениями, с содержанием гумуса около 1 %. Верхняя почва, отделенная от нижней горизонтом лесса (1–5 м), представлена суглинками коричневыми с содержанием гумуса 0,4–0,5 %. Ее мощность 0,4–0,5 м.

Коростелевский горизонт лесса (1–1,5 м), разделяющий мучкапский и лихвинский горизонты и практически полностью переработанный почвенными процессами, сопоставляется с окским горизонтом.

Лихвинскому межледниковью среднего неоплейстоцена отвечает шашкинская погребенная почва (2–3 м) – серовато-коричневые тяжелые суглинки, плотные с полигональной столбчатой отдельностью. В верхней части они гумусированные, более темные, в нижней – зеленоватые с многочисленными стяжениями карбонатов. Спорово-пыльцевые спектры шашкинской почвы отражают существование лесостепей в условиях теплого умеренно влажного климата.

Надлихвинская часть городской серии представлена каменной (до 0,5 м) и роменской (0,3–0,4 м) почвами, разделенными орчикским лессом (0,4–0,5 м) и подстилающим борисоглебским лессом (1 м).

Мощность городской серии достигает 12 м.

## Среднее звено

Включает озерно-аллювиальные отложения сингильского горизонта, аллювий IV и III надпойменных террас Дона среднерусского надгоризонта, аллювий III террасы Волги и аллювий (займищенский) нижнехазарского подгоризонта хазарского горизонта.

**Сингильский горизонт.** Озерно-аллювиальные отложения сингильского горизонта (laIspn) вскрыты скважинами в Прикаспийской низменности (зона 12), где приурочены к понижениям дохазарского рельефа, а также выходят на поверхность в нижних частях правобережных обрывов долины Волги. Они залегают на размытой поверхности нижнебаканского мариния и с размывом перекрыты аллювием и аллювиомарином нижнехазарского горизонта.

Сингильский лимноаллювий представлен синими и коричневыми жирными и песчанистыми глинами, глинистыми алевролитами и песками с гравием и галькой в основании. В них встречаются многочисленные растительные остатки, пресноводные моллюски и остракоды. Среди них определены моллюски *Viviparus viviparus* L., *Lithoglyphus naticoides* Fer., *Pisidium amnicum* Müll., *Sphaerium solidum* Norm., *Unio tumidus* Rez. и др., остракоды *Glyocypris bradyi* Sars., *G. gibba* (Ram.), *Cipriodopsis slavianensis* Mand., *Candona* ex gr. *karelini* Neg., *C. neglecta* Sars. и др. [34].

Сингильский комплекс крупных млекопитающих включает *Palaeoloxodon antiquus*, *Equus caballus mosbachensis*, *Elasmotherium sibiricum*, *Bison priscus* и др. Мелкая териофауна представлена грызунами родов *Arvicola*, *Microtus* и *Apodemus* [4].

В сингильских отложениях обнаружена криофильная карпофлора, в состав которой входят аркто-бореальные виды *Selaginella selaginoides*, бореально-неморальные *Menganthes trifoliata*, единичные остатки *Salvinia natans* и вымершего вида *Azolla interglacialica* [19, 91]. В энтомологическом комплексе лимноаллювия доминируют луговые, болотные и эвритопные формы, а типичные лесные отсутствуют. Приведенные данные по энтомокомплексу и карпофлоре свидетельствуют о существовании в сингильское время лесостепных ландшафтов, что согласуется с сингильским териокомплексом, имеющим смешанный лесостепной характер [30].

Мощность горизонта вследствие размыва кровли непостоянна и изменяется от 1–3 до 10–15 м.

**Среднерусский надгоризонт.** В составе среднерусского надгоризонта на рассматриваемой территории выделяются чекалинский и московский горизонты.

**Чекалинский горизонт–московский горизонт (средняя часть).** Аллювиальные отложения IV надпойменной террасы бассейна Дона (a<sup>4</sup>Пѣк–ms<sup>2</sup>) развиты в долинах Дона и его притоков, где образуют аллювиальные равнины шириной 15–75 км, захватывая иногда современные водоразделы (зоны 8, 9). Поверхность террасы возвышается над уровнем Дона – на 55–80 м, Хопра – на 70–80 м, Вороны – на 45–50 м и имеет пологий уклон к югу. Местами терраса делится на два уровня – высокий и низкий. Низкий уровень занимает большую площадь. Тыловой шов террасы выражен неотчетливо, т. к. покрыт лессовидными суглинками или раз-

веваемыми песками. Терраса цокольная, верхняя часть аллювия террасы перекрыта лессовидными суглинками мощностью от 5 до 20 м.

Аллювий террасы представлен переслаивающимися песками, супесями, суглинками, образующими два-три седиментационных цикла, имеет практически ровную подошву без выраженного базального горизонта. Пески светло-желтые, серые мелкозернистые, реже среднезернистые средне-сортированные, прослоями более глинистые, переходящие в супеси. Суглинки коричневые, бурые, серые в разной степени известковистые. В бортовых частях долины мощность песков сокращается, они замещаются суглинками и глинами. В ряде разрезов встречаются прослой белесого лесса (цнинского) и мерзлотные деформации. Мощность аллювия четвертой террасы достигает 15–30 м.

Спорово-пыльцевые комплексы и ископаемая флора свидетельствуют о суровых перигляциальных условиях осадконакопления.

Возраст аллювия четвертой надпойменной террасы устанавливается по его сопоставлению с перигляциальным аллювием лискинской свиты лихвинского межледниковья и по непосредственному налеганию на стрелецкий аллювий оптимума лихвинского межледниковья (села Стрелица, Владимировка на листе М-37).

**Московский горизонт, верхняя часть.** Аллювиальные отложения III надпойменной террасы бассейна Дона ( $a^3\Pms^3$ ) распространены по всем большим рекам – Дону, Хопру, Медведице, Иловле, Вороне (зоны 8, 9). Высота террасы над урезом воды Дона и Хопра 50–60 м, 35–45 м у Медведицы, Вороны и Иловли. В рельефе терраса выражена отчетливо, но иногда перекрыта развеваемыми песками. Она практически везде цокольная с относительно небольшим слоем аллювия на размытой поверхности более древних образований. Высота цоколя 5–30 м. В местах развития четвертой надпойменной террасы аллювий третьей террасы прислоняется к ней.

Аллювий III надпойменной террасы в долинах крупных рек достаточно четко разделяется на две пачки. Нижняя пачка начинается базальным горизонтом – грубозернистыми песками и гравием, которые выше сменяются песками серыми и буровато-желтыми мелко- и среднезернистыми кварцевыми, в различной степени глинистыми косослоистыми с подчиненными прослоями суглинков, супесей и глин. Мощность песков 20–30 м. Верхняя пачка (до 14 м) сложена переслаивающимися коричневатобурыми и зеленоватосерыми супесями и суглинками, содержащими карбонатные стяжения и прослой песков и глин. В местах размыва этой пачки нижележащие пески выходят на поверхность и подвергаются перевеванию. Общая мощность аллювия достигает 40 м.

В долинах более мелких рек (Тишанка, Карай, Карамыш, Бузулук и др.) аллювий представлен суглинками и глинами с прослоями супесей и песков, линзами гравия и гальки. Мощность до 20 м.

В суглинках третьей террасы встречен комплекс моллюсков современного вида, пресноводные холодолюбивые остракоды *Plyocypris decipiens* Mosi, *Candona neglecta* Sars., *Cyclocypris* sp., характерные для второй половины среднего и верхнего неоплейстоцена. В районе хутора Арчединский (среднее течение р. Медведица) были обнаружены остатки трубчатой кос-

ти *Rhinoceras (Coelodonta) antiquitatus* Blum., свидетельствующие о средне-неоплейстоценовом возрасте аллювия [34]. Спорово-пыльцевой комплекс отличается обедненным видовым составом разнотравья и отсутствием пыльцы широколиственных древесных растений, что свойственно для степных холодных ландшафтов [12].

**Хазарский горизонт. Нижнехазарский подгоризонт.** Аллювиальные отложения III надпойменной террасы бассейна Волги ( $a^3\Pi h_1$ ) распространены на левобережье Волги, севернее Предсыртового абразионного уступа в долинах Волги, Бол. и Мал. Карамана, Бол. Иргиза, Тарлыка, а также в долинах правобережных притоков Волги (Терешка, Чардым, Балыклейка) (зона 11).

На левобережье Волги аллювий имеет двухчленное строение [121]. В нижней части (18–20 м) он представлен песками желтовато-бурыми и буровато-серыми мелко- и тонкозернистыми косо- и горизонтальнослоистыми, с маломощными (до 20 см) прослоями серых глинистых песков и суглинков, с линзами мелкого плохоокатанного гравия и гальки, с раковинами пресноводных моллюсков и мелкими остатками териофауны. Иногда наблюдается базальный слой (3–5 м), состоящий из гравийно-галечного материала и разнозернистых песков.

Верхняя часть аллювиальных отложений (20 м) сложена палевыми лесовидными суглинками, внизу переходящими в супеси. В них обнаружены пресноводные *Stagnicola palustris fusca* (C. pf.), *Anisus spirorbis* (L.), *Pisidium* sp. indet., *Sphaerium corneum* (L.), *Siccinea putris* (L.) [121].

Общая мощность аллювия в долине Волги достигает 50–60 м.

В долинах правобережных притоков Волги состав и мощность аллювиальных образований III надпойменной террасы закономерно изменяется от верховьев рек к их устьям. В верховьях в разрезе преобладают суглинки и глины, в среднем течении – супеси, а в устьях развиты серые и зеленовато-серые разнозернистые пески с прослоями супесей, суглинков, глин, гравия и гальки. Мощность аллювия изменяется от 5–10 до 40–50 м.

Из описанных отложений выделены спорово-пыльцевые комплексы, имеющие сходство с комплексами, изученными А. И. Кузнецовой из фаунистически датированных средне-неоплейстоценовых (хазарских) образований Саратовского Заволжья [121]. С учетом палинологических данных и геоморфологической приуроченности аллювия к III надпойменной террасе Волги его возраст определяется ранним хазаром.

Аллювиальные отложения (займищенские) ( $a\Pi h_1$ ) известны в Прикаспийской низменности (зона 12), где погребены под более молодыми образованиями, а южнее г. Волгоград обнажаются в разрезах по левому берегу р. Ахтуба и правому берегу Волги. На прилегающем с юга листе L-38 на широте с. Никольское они фациально замещаются сначала аллювиомаринием, затем нижнехазарским маринием. Стратотип аллювия описан в разрезе у сел Черный Яр–Нижнее Займище [104, 126].

Аллювиальные отложения залегают на бакинском маринии (Черный Яр) или на сингильском лимноаллювии (Нижнее Займище) и перекрываются нижнехвалынским маринием. Они начинаются базальным горизонтом, состоящим из окатышей глин, железисто-марганцовистых стяжений, массового скопления остатков крупных млекопитающих и переотложен-



ных раковин пресноводных моллюсков. Русловая фация аллювия представлена песками желтовато-серыми мелкозернистыми косослоистыми с прослоями алевритов. Пески постепенно переходят в коричневатобурые глины и супеси пойменной фации с погребенными почвами, деформированными сингенетическими мерзлотными процессами (черноярский педокомплекс). Мощность займищенского аллювия 15–20 м.

Аллювиальный генезис отложений подтверждается литофациальным строением, типичным для нормального аллювия равнинных рек, скоплением остатков костей крупных и мелких млекопитающих, пресноводными комплексами остракод и моллюсков. Биотопический анализ последних показывает, что в их состав входили как обитатели текучих вод — реофилы с относительно теплолюбивыми видами родов *Valvata*, *Viviparus*, *Zithoglyphus*, *Bithinia*, так и стагнофилы, характерные для пойменных фаций.

Разрез Черного Яра содержит типовые комплексы хазарских (волжских) крупных и черноярских мелких млекопитающих: *Mammuthus chasaricus*, *Equus chasaricus*, *Bison priscus longicornis*, *Megalocero giganteus*, *Camelus knoblochi*, *Saiga tatarica*, *Canis lupus*, *Spalax* sp., *Arvicola* sp., *Lagurus transiens*, *L. cf. luteus*, *Pitymys hintoni*, *Microtus* ex gr. *gregalis*, *M. oeconomus*, *Ellobius* sp., *Allactaga* ex gr. j *Jaculus*, *Citellus* cf. *muscooides*, *Cricetus* sp. [5]. Местом обитания этой фауны была степная зона с перигляциальными условиями, но не настолько суровыми, чтобы полностью расформировать сложившийся комплекс фауны. Более суровые условия возникли во время формирования черноярского педокомплекса (черноярский криомер), на что указывают смятия вмещающих пород, обусловленные участием в их образовании сезонных ледяных жил [127]. На похолодание климата в это время указывают холодолюбивые виды моллюсков рода *Gyraulus* и лессово-моренный комплекс остракод, состоящий из видов *Candona*, *Limnocythere*, *Plyocypis*. В черноярском педокомплексе зафиксирована субзона аномальной полярности, выделенная в региональной магнитостратиграфической схеме как черноярская, служащая надежным репером при стратиграфических корреляциях.

Палинологические данные (разрез Черный Яр, скв. Новокривовка — Саратовская область) позволяют проследить трехэтапное изменение растительности. В начале раннехазарского времени существовали марево-полынные степи. В поймах рек сохранялись лиственные леса с примесью дуба, лещины, клена, липы, граба, а в притеррасных частях — сосново-еловые боры. В дальнейшем широкое развитие получили леса таежного типа с участием сосны, ели, пихты, а широколиственные практически отсутствуют, но увеличивается моховое покрытие. Позднее таежные леса сменяются перигляциальной лесостепью. Развиваются марево-полынные степи и березовое редколесье из *Betula rotundifolia* и *B. nana*, что связывается с похолоданием климата [121].

По данным торий-уранового, термолюминесцентного методов и метода электронного парамагнитного резонанса, возраст отложений оценивается соответственно более 300 и 250, 148–177 и 142–108 тыс. лет назад [129, 131, 133]. Тот же порядок цифр, что и торий-урановым методом по раковинам моллюсков, т. е. около 300 тыс. лет, был получен В. В. Чердынцевым с учетом соотношений  $Ag/Ra$  и  $Ra/U$  по хазарскому (волжскому) комплексу млекопитающих [106].

Отложения имеют прямую полярность (Брюнес) и микрозону обратной полярности в черноморском педокомплексе в разрезе Черный Яр, условно сопоставляемую с Ямайкой Общей магнитостратиграфической шкалы [130].

### Верхнее звено

К верхненеоплейстоценовым отложениям относятся аллювий и аллювиомариний II надпойменной террасы рек бассейна Волги верхнехазарского подгоризонта—терешкинского горизонта, аллювий II надпойменной террасы рек бассейна Дона микулинского—калининского горизонтов, ательский лессоид и лимноаллювий терешкинского горизонта, нижнехвалынский мариний нескольких стадий развития раннехвалынской трансгрессии и нерасчлененный мариний хвалынского надгоризонта, аллювий I надпойменной террасы енотаевского—сарпинского (бассейн Волги) и ленинградского—осташковского (бассейн Дона) горизонтов, а также аллювий объединенный I и II надпойменных террас бассейна Дона.

**Хазарский горизонт, верхний подгоризонт—терешкинский горизонт.** Аллювиально-морские (эстуариевая фация) и аллювиальные отложения II надпойменной террасы бассейна Волги (a, am<sup>2</sup><sub>с</sub>IIIhz<sub>2</sub>—tr) развиты в левобережной части Нижневолжской морфолитогенетической зоны (зона 11) в долинах Волги и ее крупных притоков (Еруслан, Бол. Иргиз, Бол. и Мал. Узень, Бол. Караман). Кроме того, они известны в долине р. Терешка — правого притока Волги.

В долине Волги терраса прослеживается непрерывной полосой шириной 0,5—4 км, вдоль берега Волгоградского водохранилища от с. Белокаменка на юг до Ерусланского залива. Небольшой останец ее отмечен на участке от с. Политотдельское до г. Николаевск. Отложения представлены песками, суглинками, супесями и глинами, мощностью до 45 м.

На остальной площади распространения террасы в ее строении выделяются два уровня. Высокий уровень сложен аллювиальными образованиями верхнехазарского подгоризонта, а нижний — аллювиально-морскими (эстуариевая фация) осадками терешкинского горизонта. Необходимо отметить, что указанные уровни не всегда выражены четко. В этих случаях на геологической карте слагающие террасу отложения показаны нерасчлененными (a, am<sup>2</sup><sub>с</sub>IIIhz<sub>2</sub>—tr).

**Хазарский горизонт, верхний подгоризонт.** Аллювиальные отложения II надпойменной террасы бассейна Волги (верхний уровень) (a<sup>2</sup>IIIhz<sub>2</sub>) установлены в волжской долине на отрезках г. Ровное—р. Еруслан и севернее г. Энгельс, а также в долине Бол. Иргиза. Они представлены песками серыми и серовато-желтыми, внизу разнозернистыми с галькой местных пород, выше — тонко-мелкозернистыми. Заканчивается разрез аллювия суглинками и супесями коричневатого и желтовато-бурого, буровато-серыми с кристаллами и гнездами мелкокристаллического гипса. Иногда среди супесей и суглинков встречаются прослойки погребенных почв и разложившиеся растительные остатки.

Мощность до 15 м.

**Терешкинский горизонт.** К терешкинскому горизонту хвалынского надгоризонта относятся лимноаллювий нижнего уровня II надпойменной террасы бассейна Волги, ательский лессоид и лимноаллювий и нижнехвалыньские морские отложения.

Аллювиально-морские (эстуариевая фация) отложения II надпойменной террасы бассейна Волги (нижний уровень) (am<sup>2</sup>IIItr). Аллювиомариний эстуариевой фации максимальной стадии раннехвалыньской трансгрессии образует нижний уровень террасы, прослеженный по левобережью Волги к северу от г. Энгельс, а также по долинам рек Бол. Карамон и Бол. Иргиз.

В основании отложений залегают пески желтовато-бурые, коричневатого-серые разномерные, с гравием, с костными остатками крупных млекопитающих, раковинами преимущественно пресноводных моллюсков и обломками древесины. Выше пески сменяются глинами светло- и темно-коричневыми («шоколадными»), плитчатыми, листоватыми, часто алевроитистыми и суглинками и супесями коричневатого-желтыми, бурыми, известковистыми, слюдястыми.

В глинах встречается многочисленная микрофауна, представленная как солоноватыми *Loxococoncha volgogradica* Ne g., *Leptocythere accurata* Sch n., так и пресноводными остракодами *Limnocythere postconca* Ne g. и др., характерными для верхнего плейстоцена.

Мощность достигает 30 м.

Ательский лессоид и лимноаллювий (L, laIIIat) распространен только в Прикаспии (зона 12) и обнажается в разрезах по правому берегу Волги и левому берегу Ахтубы южнее Волгограда. Он приурочен к понижениям дохвалыньского рельефа и залегает согласно на верхнехазарских образованиях, а с перекрывающими нижнехвалыньскими осадками имеет четкую границу. Лектостратотип этих отложений выделен в районе пос. Райгород, парастратотип – у пос. Никольское (лист L-38).

По составу это лессовидные суглинки палево-легкие однородные тонкопористые неслоистые известковистые со следами погребенных почв в кровле. В их подошве, как правило, залегает маломощный (0,5–2 м) слой неяснослоистых супесей и песков желтовато-бурых тонкозернистых и пылеватых.

Мощность отложений до 15 м.

Из ательских образований определены наземные и пресноводные моллюски, в массовом количестве пресноводные и редкие эвригалинные остракоды, единичные гироганиты харовых водорослей и фораминиферы. В устье б. Сухая Мечетка (г. Волгоград) обнаружена мустьерская стоянка палеолитического человека, содержащая многочисленные костные остатки млекопитающих верхнепалеолитического фаунистического комплекса, а также спорово-пыльцевые спектры холодной перигляциальной полынон-маревой степи. Культурный горизонт стоянки находится на поверхности и в верхней части слоя погребенной почвы на отметках +3,5–5,5 м. Среди костных остатков определены крупные позвоночные *Canis lupus* L., *Elephas primigenius* Bl., *Cervus elaphus* L., *Saiga tatarica* L., *Bison priscus* Woj., *Equus caballus* L., *Rangifer tarandus* L., а также мелкие позвоночные – большой суслик, большой тушканчик, земляной зайчик и желтая пеструшка,

обитавшие в условиях степного, тундрово-степного засушливого континентального климата [5].

По данным термлюминесцентного анализа формирование ательских образований произошло 80–28 тыс. лет назад [123]. В них обнаружена аномальная намагниченность, которая прослеживается и за пределами листа. Ее условно можно сопоставить с открытым недавно Норвежско-Гренландским экскурсом Стрейт, возраст которого оценивают в интервале 60–80 тыс. лет. Для морской каспийской формации это важный стратиграфический репер между верхнехазарским подгоризонтом и нижнехвалынским маринием терешкинского горизонта. В целом время их образования, по мнению Ю. П. Безродных и др. (2004 г.), отвечает весьма длительному континентальному этапу развития Каспия – глубокой ательской регрессии до –70 м (от современного уровня).

Нижнехвалынские морские отложения максимальной стадии развития раннехвалынского моря на абсолютных отметках +45–50 м ( $m^2III_{hv_1}$ ) слагают в Прикаспии (зона 12) самую высокую морскую хвалынскую равнину. На нижележащих хазарских, ательских, реже более древних образованиях, они залегают с размывом (в основании базальный горизонт из гальки и гравия). На большей части территории мариний представлен песками желтовато-бурыми тонкозернистыми, кварцевыми, слюдястыми тонкослоистыми с прослоями супесей, суглинков и глин. Мощность изменяется от 2–3 до 10–15 м.

В песках встречены моллюски *Didacna protracta* Eichw., *D. trigonoides chvalynica* Swit., *D. ebersini* Fed., *Dreissena rostriformis* Dech., *Dr. polymorpha* Pall., *Dr. distincta* Andrus., *Micromelania caspia* Eichw., которые в основании часто образуют ракушняк. Из песков выделен спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием пыльцы трав (до 68 %), среди которых доминируют сем. *Chenopodiaceae* (28–76 %) и род *Artemisia* (до 22 %). Характерно довольно высокое содержание пыльцы лугово-степного разнотравья. Древесные представлены небольшим количеством пыльцы *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus* и широколиственных пород [121].

Нижнехвалынские морские отложения стадии стабилизации раннехвалынского моря на абсолютных отметках +20–30 м ( $m^1III_{hv_2}$ ) занимают пониженные участки раннехвалынской равнины с абсолютными отметками 20–30 м. Они сложены глинами коричневыми (шоколадными) гидрослюдястыми очень плотными пластичными вязкими жирными тонкодисперсными с прослоями песков и супесей. Характерной особенностью глин являются тонкие (1–2 мм) прослойки мучнистых слюдястых песков, обуславливающих четко выраженную тонкую горизонтальную слоистость и плитчатую отдельность. Мощность отложений до 20 м, обычно 6–8 м.

В песчаных прослоях определена фауна моллюсков *Didacna protracta* Eichw., *D. cristata* Bog., *D. ebersini* Fed., *Dreissena distincta* Andrus., *Dr. polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Dech., *Monodacna caspia* Eichw., *M. plicata* Eichw., а в «шоколадных» глинах – солоноватоводные остракоды *Leptocythere martha* Liv., *L. quinquetuberculata* Schw., *Caspiolla acronasuta* Liv., *Cyprideis torosa* Jones и *Loxocooneha gibboida* Liv., подтверждающие раннехвалынский возраст вмещающих отложений.

В спорово-пыльцевом комплексе, выделенном из «шоколадных» глин, отмечено резкое (до 52 %) возрастание содержания пыльцы древесных пород. Господствуют *Pinus s/g Diploxylon* (34 %) и *Picea* (до 14 %). Из трав присутствуют *Chenopodiaceae*, *Artemisia* и разнотравье в количестве, не превышающем 10 %. Среди споровых доминируют мхи *Bryales* (17 %), встречаются водно-болотные (5 %) [121].

Нижнехвалынские морские отложения нерасчлененные (mIII<sub>hv</sub>) распространены в устьях балок на правобережье Волги, куда ингрессивно проникали воды раннехвалынского бассейна. Они залегают непосредственно на дочетвертичных образованиях и слагают абразионно-аккумулятивную террасу. Отложения представлены переслаивающимися желтовато-бурыми глинами, суглинками, супесями и песками с гравием и галькой в основании, расчленение которых, аналогично вышеприведенному, затруднительно. В них обнаружены нижнехвалынские моллюски *Didacna protracta* Eichw., *D. ebersini* Fed. и др., раковины остракод и фораминифер. Мощность образований достигает 15 м.

Многочисленные определения абсолютного возраста нижнехвалынского мариния различными методами достаточно противоречивы: от 7 до 76 тыс. лет назад [111]. Согласно новым данным Ю. П. Безродных и др. (2004 г.), по материалам бурения в акватории Северного Каспия возраст этих образований находится в диапазоне 17–30 и более тыс. лет. Для них в целом характерна прямая полярность с участками аномальной (в «шоколадных» глинах), которую с определенной долей условности можно сопоставить с Моно-Лашамп (42–25 тыс. лет) общей магнитостратиграфической шкалы полярности.

**Микулинский–калининский горизонты.** Аллювиальные отложения II надпойменной террасы бассейна Дона (a<sup>2</sup>III<sub>mk-kl</sub>). Терраса развита главным образом по левым склонам долины Дона и его притоков, а на правых сохраняется на незначительных участках. Она является структурно-аккумулятивной. На цокольных участках ложе террасы располагается выше современного уреза воды на 5–14 м. В низовьях рек цоколь снижается и подошва аллювия уходит под воду на глубину 5–15 м. На малых реках вторая терраса аккумулятивная.

Аллювиальные отложения вскрыты скважинами и обнажаются в оврагах, прорезающих уступ террасы. Они подстилаются породами различного возраста и генезиса, а на участках развития аллювия III надпойменной террасы прилегают к нему. Иногда аллювий перекрывается эоловыми песками.

В долинах крупных рек аллювий II надпойменной террасы состоит из светло- и желтовато-серых кварцевых косо- и горизонтальнослоистых песков с линзами и прослоями супесей, суглинков, глин и погребенных почв. В основании разреза иногда наблюдается базальный гравийно-галечный горизонт. Местами аллювиальная толща подразделяется на две пачки: нижнюю – песчаную и верхнюю – песчано-глинистую. Мощность от 1,5 до 40 м.

В верховьях рек и на мелких реках в составе аллювия преобладают суглинки и супеси, реже глины, в нижней части залегают сильноглинистые пески. Мощность его 5–10 м.

Аллювий II надпойменной террасы, по сравнению с аллювиальными образованиями III надпойменной террасы, сложен более грубым материалом за счет обогащения гравием и крупнозернистыми песками.



В суглинках Г. И. Кармишиной определены остракоды *Candoniella subellipsoidea* (Schaapar.), *C. albicans* (Brady), *Candona rostrata* и единичные *Notodromas* sp., *Paralimnocythere originalis* (Neg.) предположительно поздне-неоплейстоценового возраста [121]. В низах описываемых отложений в пределах ледниковой области установлены спорово-пыльцевые комплексы степного типа, где пыльца древесных пород (13,2–17 %) представлена *Pinus* s/g *Diploxylon*, *Betula*, *Salix*, *Quercus*, *Tilia*, *Corylus* и *Carpifoliaceae*. Среди трав (79–83 %) преобладает лугово-степное разнотравье (33,6–69,5 %) при ведущей роли сем. *Compositae*, особенно широко развита пыльца подсемейства *Cichorioideae*. Степная флора представлена сем. *Chenopodiaceae* (18–25 %) и родом *Artemisia* (6–18 %). Большое количество разнотравья, присутствие пыльцы широколиственных пород указывает на умеренно теплый климат.

Вверх по разрезу количество пыльцы травянистых растений увеличивается до 90,8 % при господстве сем. *Chenopodiaceae* (67,9 %), присутствует разнотравье (18,1 %), сложноцветные составляют всего 5,7 %. Древесные (5,3 %) представлены пыльцой *Pinus* s/g *Diploxylon* (4 %), *Picea*, *Betula*, *Alnus*. Состав комплекса свидетельствует о его формировании в условиях холодного климата

Приведенные комплексы миоспор близки к комплексам, выделенным из стратотипических разрезов соответственно микулинского и калининского горизонтов [121]. С учетом этих данных и положения II террасы среди других террас бассейна Дона возраст описанных отложений микулинско-калининский.

**Ленинградский–осташковский горизонты.** Аллювиальные отложения I надпойменной террасы бассейна Дона (a<sup>1</sup>III<sub>лн</sub>–os) развиты по долинам основных рек (Дон, Хопер, Медведица, Иловля) и их притоков.

Терраса преимущественно аккумулятивная (подошва аллювия находится на 10–11 м ниже современного уровня воды), участками цокольная (ложе террасы поднято на 10–11 м выше уреза воды). Ее аллювий залегает с размывом на различных по возрасту четвертичных и коренных породах и приклонен к аллювию II надпойменной террасы. Базальный горизонт представлен грубозернистыми песками с гравием и галькой песчаников, фосфоритов, мела, мергелей, опок, кремнистых пород, глиняными окатышами.

Рассматриваемые аллювиальные отложения имеют преимущественно песчаный состав, однако на отдельных участках в их разрезе выделяются две пачки: нижняя – песчаная и верхняя – глинистая. Нижняя пачка сложена русловыми песками разнотернистыми, преимущественно мелкозернистыми, слоистыми, с тонкими прослоями и линзами суглинков, глин и линзами гравия и гальки. Верхняя пачка состоит из пойменных супесей, суглинков и глин с линзами и прослоями песков. Мощность аллювия изменяется от 1 до 39 м. В долинах малых рек в составе аллювия I надпойменной террасы преобладают супеси, суглинки и глины, мощностью 1–10 м [121].

Отложения I террасы содержат пресноводную фауну моллюсков: *Pisidium amnicum* Müll., *Sphaerium* sp. indet., *Sussinea putris*, *Padix* ex. gr *peregrina* Müll., *Galba palustris* Müll., *Planorbis planorbis* (L.), *Valvata* (*Cincinna*) *piscinalis* (Müll.), *Cardium edule* L. [34].

Из аллювиальных суглинков и глин в долинах рек Хопер и Медведица были выделены спорово-пыльцевые комплексы лесостепного и степного типов. В нижней части разреза среди трав господствуют представители лугово-степного разнотравья, из древесных отмечены *Pinus*, *Betula*, *Alnus* и значительное количество пыльцы широколиственных пород (до 34,3 %). Верхняя часть аллювия охарактеризована комплексом, где преобладающим компонентом среди трав является сем. *Chenopodiaceae* (32 %), древесные немногочисленны (*Pinus*, *Betula*, *Alnus*), а широколиственные отсутствуют полностью. Состав комплексов позволяет проследить изменение растительности в ленинградское—осташковское время от лесостепной к марево-разнотравным степям, связанное с похолоданием климата [121].

Геоморфологическое положение I надпойменной террасы среди террас рек бассейна Дона, результаты палинологического анализа и косвенные палеоклиматические характеристики позволяют сопоставить формирование аллювия с ленинградским—осташковским горизонтами.

**Микулинский—осташковский горизонты.** Аллювиальные отложения I и II надпойменных террас бассейна Дона объединенные (a<sup>1+2</sup>III) выделены на карте на отдельных участках в узких долинах, где из-за масштаба показать их отдельно затруднительно. Мощность отложений достигает 20—25 м. Характеристика аллювия первой и второй террас приведена выше.

**Енотаевский—сарпинский горизонты.** Аллювиальные отложения I надпойменной террасы бассейна Волги (a<sup>1</sup>IIen—sr) развиты в долинах Волги, Бол. и Мал. Узени и их притоков. В волжской долине терраса прослеживается от северной границы территории листа до р. Еруслан. Южнее она погребена под водохранилищем.

Аллювий разделяется на русловую и пойменную фации. Русловая фация (до 15 м) состоит из разнотравных слоистых песков с гравием и галькой в основании. Пойменная фация (5—8 м) представлена супесями и суглинками с линзами и прослоями иловатых глин. Общая мощность отложений достигает 23 м.

В палинокомплексе, выделенном из аллювия, доминирует пыльца травянистых растений при ведущей роли лугово-степного разнотравья, особенно семейств *Compositae* и *Leguminosae*. Древесные представлены *Pinus* s/g *Diploxylon*, *Betula*, *Alnus*, *Tilia*, *Quercus*, *Acer*. Состав спектров миоспор свидетельствует о преимущественном распространении в период формирования аллювия разнотравно-марево-полынных степей. Смешанные леса островного типа занимали ограниченные пространства. Этот комплекс обнаруживает большое сходство со спорово-пыльцевыми комплексами аллювия I надпойменной террасы рек Хопер и Медведица, соответствующими ленинградскому и осташковскому горизонтам.

### Нижнее, среднее и верхнее звенья

Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования (L, e<sub>p</sub>I—III) плащеобразно перекрывают водораздельные поверхности Приволжской, Ергенинской, Доно-Донецкой и Калачской возвышен-

ностей, их склоны, четвертую, третью и вторую надпойменные террасы (зоны 8, 9, 11). Они отсутствуют на участках крутых склонов долин и оврагов, на пойме и первой надпойменной террасе, морской хвалынской равнине Прикаспия.

В разрезе покровных отложений выделяются две основные литологические разновидности: лессовые и почвенные горизонты, перемежающиеся между собой и образующие сложнопостроенную лессово-почвенную формацию. Два смежных горизонта (почва и лесс) связаны постепенным переходом и представляют собой единый ритм осадконакопления. Всего в лессово-почвенной формации неоплейстоцена насчитывается 13 ритмов [34].

Почвенные горизонты сложены суглинками, в различной степени переработанными синхронными почвообразовательными процессами. Для них характерны темно-бурая, шоколадно-бурая, грязно-серая или почти черная окраска, грубая слоистость, тяжелый механический состав, наличие известковистых желваков, бобовин гидроокислов железа и марганца, слоев коллоидной структуры.

Лессовые горизонты отличаются более монотонным строением, светлой окраской. Их основу составляет пылеватая фракция, в подчиненном количестве содержится глинистая и песчаная фракции. По внешнему облику это суглинки желтовато-бурые, палево-желтые, светло-коричневые различной плотности, легкие, сильно пористые (41–45 %). При высыхании они приобретают столбчатую отдельность, образуя в обрывах отвесные стенки высотой до 10–12 м.

В строении лессовых отложений наблюдается определенная закономерность. Для нижней части разреза характерны темно-бурые тяжелые, сильноглинистые, известковистые суглинки с текстурами обтекания и взмучивания, с большим количеством включений мучнистого гипса, известковых солей, железисто-марганцовистых соединений. Макропористость в них практически отсутствует. Кверху окраска светлеет, увеличивается пористость, лессы становятся легкими. Иногда лессы маломощны, почти целиком переработаны почвами и фактически представляют собой их нижний горизонт.

В отложениях обнаружены остатки наземных и пресноводных моллюсков: *Planorbis planorbis* L., *Valvata piscinalis* Müll., *Bithynia leachi* Sherr., *Anisua spirorbis* L. Значительно реже встречаются кости крупных млекопитающих (лошади, носорога, овцебыка, слона, мамонта, зубра) и грызунов, которые являются формами широкого стратиграфического диапазона.

Водораздельные суглинки содержат спорово-пыльцевые спектры, свидетельствующие о существовании степных пространств и формировании осадков в условиях холодного сухого климата в эпохи оледенения. Спорово-пыльцевые комплексы погребенных почв, накапливавшихся во время межледниковий, характеризуют условия лесостепи с переходом к условиям зоны широколиственных лесов.

Возраст отложений определяется главным образом по счету почвенных горизонтов, начиная от самых молодых, а также по стратиграфическому соотношению лессовой толщи с моренной и террасовыми отложениями [34]. Наибольший стратиграфический объем, отвечающий неоплейстоцену, покровные образования имеют на водоразделах.

В зависимости от характера дочетвертичного и современного рельефа, мощность лессовых образований варьирует от 2 до 57 м при общей тенденции увеличения в южном направлении.

Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования на карте показаны цветом только при налегании на донеоген-четвертичные отложения. В остальных случаях они охарактеризованы штриховкой поверх подстилающих пород.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Рассматриваемый стратиграфический интервал охватывает енотаевский, сарпинский и новокаспийский горизонты, к которым относятся озерно-аллювиальные, эоловые, озерные хемогенные и нефелоидные, озерные, пролювиальные, делювиальные и аллювиальные образования и аллювий малых рек.

**Енотаевский–новокаспийский горизонты.** Озерно-аллювиальные отложения (IaIIIen–Hnk) имеют незначительное развитие в пределах нижнехвалынской аккумулятивной равнины левобережья Волги, где выполняют реликтовые ложбины периодического стока, напоминающие дельтовые ответвления рек. Ширина ложбин от 100 до 1000 м. Это древние, врезаемые на 3–6 м, дельты Волги, образовавшиеся при быстром отступании моря. Наиболее крупная из них – Сарпинская ложбина, протягивающаяся вдоль восточного склона Ергеней далеко на юг за пределы описываемой территории.

Заполнение ложбин осадками началось в позднехвалынское время и продолжается в голоцене. В нижней части лимноаллювия преобладают пески и супеси желто-бурые и желто-серые мелко- и тонкозернистые с косой и горизонтальной слоистостью речного типа, с раковинами пресноводных моллюсков. Они сменяются выше глинами и суглинками зеленовато- и буровато-серыми слабоизвестковистыми. Дно ложбин выстлано черными илами.

Мощность лимноаллювия составляет в среднем 5–6 м, достигая в Сарпинской ложбине 17 м.

Эоловые отложения (vIII–H) пользуются широким распространением преимущественно по левобережьям крупных рек (Волга, Дон, Хопер, Медведица), образуя песчаные массивы на аллювиальных отложениях первой и второй надпойменных террас и раннехвалынской морской равнине, а на водоразделах – в местах выхода на поверхность палеогеновых и ергенинских песков.

Эолий представлен песками светло-серыми, желтовато-бурыми разнозернистыми, чаще тонко- и мелкозернистыми кварцевыми сыпучими с хорошоокатанными зернами. Для них характерно почти полное отсутствие алевритовых и глинистых частиц и глауконита и преобладание устойчивых минералов.

В песках встречаются редкие тонкие линзы и прослойки супесей и суглинков, включения растительных остатков, обломки раковин моллюсков. На дне котловин выдувания присутствуют прослойки погребенных почв.

Эоловые пески образуют характерный бугристо-барханный ландшафт. Длина отдельных гряд превышает 8 км при ширине 1,5–2 км. Крупные бугры вытянутой или овальной формы (кучугуры) высотой до 10–30 м разделены котловинами выдувания. Перевевание песков и образование песчаных бугров началось в позднехвалынское время с момента формирования второй террасы и продолжается поныне. В настоящее время в результате частичного закрепления песков растительностью эоловые процессы в некоторых местах ослабли или совсем прекратились.

Мощность песков изменяется от 1–1,5 м в межрядовых понижениях до 3–7 м – на буграх; максимальная мощность до 15 м.

Озерные хемогенные и нефелоидные отложения (Ih, InIII–H) выделены в котловинах озер Баскунчак, Эльтон и Боткуль, vyplненных мощной толщей самосадочных солей, переслаивающихся с илами, реже – глинами. Наибольшая мощность установлена на озере Эльтон, где скважина глубиной 101 м не вышла из озерных отложений. Здесь развиты три горизонта поваренной соли, разделенных илами и песчано-глинистыми образованиями. Мощность нижнего горизонта соли до 30 м, среднего – до 15 м, верхнего – 13 м. Соли матово-белые, бледно-розовые. Илы черные, голубовато-серые, иногда с тонкими прослоями тонкозернистого (до пылеватого) алеврита. В некоторых интервалах ил переходит в глину с включением кристаллов поваренной соли. Мощность прослоев ила изменяется от 0,4 до 11 м. Ил обладает бальнеологическими свойствами и используется в лечебных целях.

Мощность этих образований в оз. Боткуль 3–4 м, в оз. Баскунчак – 55 м.

Озерные отложения (III–H) выполняют многочисленные замкнутые понижения и ложбины стока преимущественно на хвалынской равнине в Прикаспии. Они сложены серыми, буровато-серыми суглинками, супесями, песками и илами с многочисленными растительными остатками. Мощность 1–3 м, редко до 6 м.

Пролувиальные отложения (pIII–H) развиты в устьевой части балок Бол. Тингута, Средняя и Дальняя Ластва и др., прорезающих восточный склон Северных Ергеней. Они представляют собой конусы выноса, сложенные преимущественно супесями и суглинками грязно-серого и серовато-коричневого цвета. Мощность от 0,5 до 2–3 м.

Аллювий малых рек (aIII–H). К этому подразделению отнесены аллювиальные отложения поймы и первой надпойменной террасы небольших рек и крупных балок. Из-за фрагментарности и незначительной площади последней она не может быть выражена в масштабе карты, поэтому слагающие ее осадки объединены в единый комплекс с пойменным аллювием.

Рассматриваемые отложения залегают на различных по возрасту образованиях – от палеозойских до четвертичных. Их состав зависит от тех пород, в которых выработаны долины. Так, в р. Грязнуха, прорезающей глины кампана и сантона, аллювий представлен в основном темно-серыми илистыми глинами с линзами и тонкими прослоями песков. Аллювий рек, протекающих по палеогеновым и неогеновым отложениям, преимущественно сложен в нижней части песками и супесями, в верхней – суглинками, реже песчаными глинами. Пески желто-серые мелкозернистые и гру-



бозернистые, с галькой песчаников и опок. Суглинки бурые грубослоистые с линзами песка. Глины зеленовато-серые илистые с включением обломков речных раковин.

Мощность аллювия малых рек 7–10 м, достигает иногда 15 м.

Делювиальные и аллювиальные образования (d, aIII–H) выполняют днища оврагов и балок. В их устьевых частях развит аллювий пойменных, иногда и низких надпойменных террас, который в верховьях постепенно переходит в склоновые образования того же возраста.

Отложения представлены песками, супесями и суглинками, часто переслаивающимися или замещающими друг друга по простирацию. Мощность до 8 м.

## ГОЛОЦЕН

Включает аллювиальные отложения пойм новокаспийского горизонта.

**Новокаспийский горизонт.** Аллювиальные отложения пойм (aHnk) прослеживаются вдоль берегов рек, ручьев, балок и в днищах оврагов.

Аллювий залегает на различных по возрасту образованиях. Крупные реки врезаны в дочетвертичные породы, и пойма прислонена к водораздельному склону или надпойменным террасам, а в мелких реках пойменный аллювий подстилается аллювиальными образованиями более древних террас, мореной, подморенными и другими четвертичными и неогеновыми отложениями различного генезиса. Перекрывается современным аллювий почвенным горизонтом.

В долинах крупных рек бассейна Дона голоценовые аллювиальные отложения слагают высокую и низкую поймы, в пределах которых развиты русловая, пойменная и старичная фации аллювия.

Русловая фация начинается базальным горизонтом, представленным крупнозернистыми песками с гравием и мелкой галькой кремня, песчаников, гранитов, опок, фосфоритов. Выше следуют мелко-среднезернистые пески светло- и желтовато-серые кварцевые, местами глинистые. В них наблюдаются тонкие слойки суглинков или скопления более грубого материала, придающие пескам горизонтальную, косую или наклонную слоистость. Мощность русловых отложений изменяется от 1 до 25 м.

В строении пойменной фауны принимают участие супеси желтовато-серые и бурые, суглинки коричневатобурые, темно-серые до черных, с пятнами ожелезнения, средние и тяжелые, переходящие в глины неяснослоистые слабоизвестковистые, с прослоями и линзами песков, бобовинами и плитками бурого железняка. Нередко в пойменной фации наблюдаются погребенные почвы и фауна пресноводных моллюсков. Мощность 1–10 м.

Старичная фация аллювия развита в виде линз среди пойменного аллювия и подстилается часто русловыми отложениями. В ее составе преобладают зеленовато- и темно-серые иловатые, слюdistые, тонкослоистые глины и суглинки с редкими тонкими прослойками бурых мелкозернистых глинистых песков. Отложения содержат обильную фауну пресноводных пеллеципод и гастропод. Мощность 0,5–7 м.

Пойма Волги севернее Волгограда почти повсеместно затоплена Волгоградским водохранилищем, в связи с чем изучение слагающих ее осадков затруднительно.

Наибольшим распространением пользуются современные аллювиальные отложения Волго-Ахтубинской поймы. Русловая фация представлена песками буровато- и зеленовато-серыми кварцевыми, в нижней части разнотравными, выше — тонко-мелкотравными. В основании их залегают средне-крупнотравные пески, содержащие плохоокатанные обломки песчаников, гравий и гальку кварца, кремней. Мощность 5–19 м.

Отложения пойменной фации характеризуются большим разнообразием литологических типов пород. Здесь выделяются две основные зоны осадконакопления — приречная и внутренняя [160]. Первая отличается наличием крупных действующих протоков, и в ней идет аккумуляция наиболее грубых, плохоотсортированных частиц. Обычно это желтовато-бурые мелко-тонкотравные кварцевые пески, реже супеси и суглинки со слабо выраженной горизонтальной слоистостью. Во внутренней пойме, удаленной от постоянных водотоков, развиты средние и тяжелые суглинки, глины, супеси буроватого цвета без признаков слоистости. Мощность отложений пойменной фации 7–8 м.

Старичный аллювий Волго-Ахтубинской поймы (0,5–6 м) сложен темно-бурыми, темно- и синевато-серыми пластичными илистыми глинами, содержащими маломощные (1–2 см) прослойки серых тонкотравных песков, пресноводную фауну и перегнившие растительные остатки. Его формирование продолжается и в настоящее время в условиях отшнуровавшихся русел-старич.

Мощность пойменных осадков достигает 30–35 м.

Аллювиальные образования поймы содержат многочисленную пресноводную фауну пелеципод и гастропод — современных представителей беспозвоночных: *Unio* sp., *Planorbis* sp. и др. Определены также характерные для голоцена спорово-пыльцевые комплексы лесного и лесостепного типа. Леса березовые и смешанные (сосна, береза, липа, дуб, лещина). Разнотравно-маревые степи занимали подчиненное положение [121]. Так как в отложениях высокой поймы найдена средненеолитическая керамика, а на ее поверхности — стоянки эпохи бронзы, формирование высокой поймы закончилось в основном в конце неолита. Образование низкой поймы относится ко времени от бронзового века до наших дней [28].

---

---

## МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

### МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Метаморфические породы слагают кристаллический фундамент рассматриваемой территории. Они вскрыты единичными скважинами на Воронежской, Волго-Уральской антекклизах и в Пачелмском авлакогене, где на основании изотопных исследований установлен их архей-нижнепротерозойский возраст. В Прикаспийской впадине фундамент погружен на значительные глубины (6–24 км), и представления о его строении базируются только на геофизических данных.

#### АРХЕЙ (AR)

Архейские образования на площади листа представлены нижнеархейскими обоянским и отраденским плутоно-метаморфическими комплексами и большечеремшанским метаморфическим комплексом верхнего архея.

**Обоянский плутоно-метаморфический комплекс** слагает юго-восточный склон Воронежского кристаллического массива (Калачско-Эртильский макроблок). Породы метаморфизированы в условиях амфиболитовой (вплоть до гранулитовой) фации и представлены преимущественно плагиогнейсами биотитовыми, роговообманковыми, биотит-эпидот-роговообманковыми, амфибол-биотитовыми, гранат-биотитовыми, иногда с силлиманитом и кордиеритом. Гнейсы в большинстве случаев мигматизированы [34].

Слабоизмененные гнейсы представляют собой серые и зеленовато-серые средне-крупнозернистые породы лепидогранобластовой структуры и кристаллизационно-сланцевой текстуры. В составе пород основную роль играют плагиоклаз, амфибол, кварц и биотит, среди вторичных минералов – карбонат и хлорит, из аксессуарных – сфен, апатит и магнетит [28].

Мигматизированные породы характеризуются тонким переслаиванием биотитовых и роговообманково-биотитовых гнейсов с сильно микроклинизированными разностями этих же пород и послойно внедрившимися лейкократовыми и пегматоидными гранитами. Субстрат послойных мигматитов имеет гранобластовую структуру [28].

Возраст мигматизированных плагиогнейсов, определенный уран-свинцовым и Pb/Pb методами по циркону, составляет 2940–3130 млн лет [34].

**Отраденский плутоно-метаморфический комплекс** развит на площади Камышинского макроблока Воронежского кристаллического массива и на

юго-западе Волго-Уральской антеклизы. Он представлен кристаллическими сланцами двупироксен-плагиоклазовыми с магнетитом и гранатами, гнейсами гиперстен-плагиоклазовыми, плагиогнейсами гранат-пироксеновыми, магнетит-гранат-пироксеновыми и комплексом железисто-кремнистых пород. Степень метаморфизма соответствует амфиболитовой фации, увеличиваясь в верхней части разреза до гранулитовой. Минеральный состав пород (%): плагиоклаз – 20–60, гиперстен – 15–40, салит – 0–25, амфибол – 0–30, гранат – 0–10; рудные минералы (магнетит и ильменит) – 1–5; аксессуарные – апатит, циркон. Структура пород гранобластовая, в амфиболсодержащих разновидностях – нематогранобластовая. По химическому составу кристаллические сланцы отвечают толеитовым базальтам, а плагиогнейсы близки к андезит-базальтам.

В зонах диафореза и ультраметаморфизма породы отрадненского комплекса преобразованы в амфиболиты, биотит-амфиболовые и биотит-пироксеновые гнейсы, эпидозиты, кварц-эпидот-альбитовые породы.

Возраст пород по изотопным определениям составляет  $3109 \pm 97$  млн лет, мощность – тысячи метров [34].

**Большечеремшанский метаморфический комплекс** установлен на той же территории, что и отрадненский, который он перекрывает. В его составе развиты преимущественно высокоглиноземистые биотитовые гнейсы: биотит-гранат-кордиеритовые, биотит-гранатовые, биотит-гранат-силлиманит-кордиеритовые, биотит-гранат-силлиманитовые, биотит-гранат-андезитовые. Присутствуют двупироксен-плагиоклазовые кристаллические сланцы и гнейсы, эвлизиты, основные метавулканы (базальты и пирокласты).

Породы мелко- и среднезернистые, массивные, тонкополосчатые за счет чередования лейко- и меланократовых компонентов, с крупными выделениями граната, силлиманита и кордиерита. Структура пород гранобластовая, порфиробластовая, в зонах катаклаза – порфирукатакластическая. В минеральном составе пород присутствуют (%) плагиоклаз – 10–50, кварц – 15–40, биотит – 10–25, гранат – 5–20, силлиманит – 0–15, кордиерит – 0–15, микроклин – 5–20, графит – до 5. Аксессуарные минералы представлены цирконом, апатитом, шпинелью, монацитом, сфеном, пиритом, магнетитом; вторичные – каолинит, мусковит, серицит, хлорит, лейкоксен.

Высокоглиноземистые гнейсы образовались в условиях гранулитовой фации, о чем свидетельствует присутствие силлиманита и граната с высоким (до 27 %) содержанием пироповой составляющей. Возраст комплекса по изотопным данным оценивается в  $3017 \pm 62$  млн лет. Мощность до 5000 м [34].

## НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ (PR)

В нижнепротерозойских образованиях выделяется **воронцовский метаморфический комплекс**, развитый в Калачско-Эртильском макроблоке фундамента.

По характеру метаморфизма преобладают области развития низкотемпературных фаций, среди которых встречаются локальные поля развития амфиболитовой фации, приуроченные к зонам контактово-термального метаморфизма.

В низкотемпературных фациях комплекс представлен флишоидным переслаиванием сланцев филлитовидных, двуслюдяных, биотитовых, углеродистых, часто сульфидосодержащих, и метапесчаников полимиктовых (с обломками эффузивов и терригенных пород) и олигомиктовых кварц-полевошпатовых с биотит-кварц-плагиоклазовым цементом. Встречаются прослои метаалевролитов, реже метаэффузивов. В нижней части разреза развиты преимущественно породы основного состава, преобразованные в метабазальты, метадациты, кварцевые породы.

На участках глубокого метаморфизма породы комплекса превращены в гнейсы графитовые, биотит-плагиоклазовые, биотит-кварц-плагиоклазовые, силлиманитовые с редкими прослоями амфиболитов, актинолит-тремолитовых пород и перекристаллизованных метапесчаников.

Вероятная мощность воронцовского комплекса оценивается в 4–6 км [34].

На геологическом разрезе архейские и нижнепротерозойские образования показаны нерасчлененными (AR–PR<sub>1</sub>).

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Магматическая деятельность на описываемой территории связана с верхним археем, нижним протерозоем и девоном. Ареалы максимального развития магматитов обнаруживают связь с межблоковыми шовными зонами, которые рассматриваются в качестве зон повышенной проницаемости земной коры.

**Позднеархейские и раннепротерозойские интрузивные образования** принимают участие в строении кристаллического фундамента Волго-Уральской антеклизы. На юго-восточном склоне Воронежского кристаллического массива известны интрузии нижнего протерозоя. В пределах площади листа они залегают на больших глубинах, вскрыты на незначительную мощность единичными скважинами в различных частях описываемой территории и малодоступны для непосредственного изучения. Поэтому сведения о них ограничиваются, как правило, лишь петрографическим составом пород.

Судя по соседней с севера площади листа N-38, на Волго-Уральской антеклизе, занимающей небольшой участок на крайнем северо-востоке рассматриваемого региона, среди интрузивных образований верхнего архея развиты следующие комплексы магматических пород: туймазинский габбро-норит-анортозитовый, бакалинский диорит-плагиогранитовый и яшминский гранитовый. К нижнему протерозою относятся мензелинский гранодиорит-гранитовый, талицкий гранодиорит-плагиогранитовый, азнакаевский гранитовый и гусихинский сиенитовый комплексы.

На Камышинском и Калачско-Эртильском макроблоках Воронежского кристаллического массива развиты интрузии нижнего протерозоя. Они представлены двумя нерасчлененными комплексами: габброидов и гранит-плагиогранитов, приуроченных к зонам разломов.

Габброидный комплекс сложен оливиновыми габбро-норитами, габбро-диоритами, диоритами, залегающими в виде полого наклоненных (под углами 35–40°) пластообразных залежей, вытянутых по простиранию на 3–5 км [28].



Оливиновые габбро-нориты представляют собой крепкие массивные средне- и крупнозернистые породы с крупными выделениями плагиоклазов. В их составе основную роль играют плагиоклаз № 64–70 (50 %), оливин (15–20 %) и диоксид (25–30 %). Отмечается небольшое количество биотита, амфибола и хлорита. Среди акцессорных минералов присутствуют апатит, ильменит и пироп.

Габбро-диориты и диориты – темно-серые плотные среднезернистые с габбро-офитовой структурой. Они сложены (%) андезином (65–70), гиперстеном и бронзитом (5–10), диопсидом (5–10), амфиболом (10–15) и биотитом. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, цирконом, пиритом и титаномагнетитом.

Абсолютный возраст гранодиоритов составляет 1970 млн лет [28].

Нерасчлененный гранит-плагиогранитовый комплекс состоит из кварцевых диоритов, гранодиоритов и плагиогранитов. Кварцевые диориты неравномернозернистые, чаще среднезернистые с гипидиоморфнозернистой структурой. Породообразующие минералы (%): плагиоклаз (55–60), биотит (18–20), роговая обманка (8–12) и кварц (5–10). Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, цирконом и магнетитом.

Гранодиориты – серые мелкозернистые с гранобластовой, участками лепидогранобластовой структурой. Главными минералами являются (%) плагиоклаз (61–65), кварц (12–15) и мусковит (6). Из акцессорных минералов присутствуют циркон и апатит.

Плагиограниты серые средне-мелкозернистые с гнейсовидной текстурой, бластогранитовой структурой. Породообразующие минералы (%): олигоклаз (45), кварц (40), биотит (5), второстепенные – калиевый полевой шпат, мусковит, серицит, кальцит, карбонат, хлорит. Среди акцессорных минералов отмечаются апатит, циркон, сфен и магнетит [28].

**Девонские интрузивные образования.** На юго-восточном склоне Воронежской антеклизы зафиксированы две девонские фазы магматической активности: муллинско-пашийская, сопровождавшаяся интенсивным эксплозивным вулканизмом, и петинско-воронежская со спокойными излияниями базальтовой магмы [28, 34].

Продукты эксплозивной деятельности встречаются в форме прослоев мощностью от десятков сантиметров до нескольких метров в пашийских отложениях района нижнего течения р.Хопер (Хоперская моноклираль, Доно-Медведицкие дислокации). Они выражены здесь удаленными от очагов вулканизма фациями, сложенными мелкообломочными туфопесчаниками и туфами. Обломки представлены эффузивными породами среднего и основного состава.

С петинско-воронежскими отложениями на Воронежской антеклизе связаны базальтовые покровы траппового типа, развитые на крайнем западе площади листа. Их распространение приурочено к зоне глубинных разломов. Площадь отдельных базальтовых покровов в присводовой части антеклизы (лист М-37) колеблется от 0,5 до 60–120 км<sup>2</sup> [34]. Базальты залегают на размытой поверхности пашийских образований и перекрываются воронежским горизонтом. В состав породы (%) входят плагиоклаз (35), пироксен (15), девитрифицированное базальтовое стекло (40), анальцим (5), кальцит и рудные минералы.

Базальтовые покровы являются продуктом трещинных излияний, имеющих многофазовый характер. В составе покровов обычно выделяются 2–3 потока, разделенных корами выветривания различных зон разложения (от 1–3 до 8–15 м), иногда прослоями лавобрекчий или осадочных пород (0,2–0,9 м, редко до 12 м). Среди базальтов выделяются порфировые, гломеропорфировые и миндалекаменные разновидности. В осадочных прослоях определен петинско-нижневоронежский палинологический комплекс [34]. Установленная мощность базальтового тела составляет 8 м (скв. 166 Терсинской площади) [28].

---

---

---

## ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория расположена на востоке Восточно-Европейской платформы в области сочленения Воронежской и Волго-Уральской антеклиз, Нижневолжского прогиба и Прикаспийской впадины. Структурно-формационными подразделениями, определяющими современную структуру региона, являются складчатые метаморфизованные образования архея и нижнего протерозоя, составляющие его фундамент (нижний структурный этаж), и осадочные породы позднего протерозоя и фанерозоя, слагающие платформенный чехол (верхний структурный этаж).

### СТРУКТУРА КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА

Представления о структуре кристаллического фундамента базируются на материалах геофизических исследований и немногочисленных данных бурения.

Кристаллические образования фундамента характеризуются значительными колебаниями глубин залегания, сложным расчлененным рельефом поверхности, четко выраженным блоковым строением, обусловленным широким развитием разломов, имеющих различные амплитуды и простирания. Их глубинная структура отличается расслоенностью с выделением субпараллельных гранитометаморфического, «диоритового» и «метабазитового» слоев.

За исключением Прикаспийской впадины, на остальной территории листа наблюдается обычный континентальный тип кристаллической части земной коры с преобладающими глубинами залегания границы Мохо в 40–43 км. В пределах Прикаспия фиксируется подъем поверхности Мохо до 30–32 км и сокращение мощности консолидированной части земной коры до 14–16 км в связи с резким погружением поверхности кристаллического фундамента до 20–24 км в центральной зоне впадины. Здесь наиболее вероятный тип коры – субокеанический.

По преимущественному составу и типу коры на рассматриваемой территории выделяются следующие крупные структурные элементы: Хоперский и Прикаспийский мегаблоки, части Волго-Уральского кристаллического массива на северо-востоке и Днепровско-Донецкого авлакогена на крайнем юго-западе.

Для Хоперского мегаблока, занимающего западную и центральную части площади листа, структурный облик коры характеризуется преоблада-

нием субгоризонтальной расслоенности, осложненной слабыми наклонными отражениями, сосредоточенными на уровне «диоритового» ( $H = 15-26$  км) и «метабазитового» ( $H = 26-43$  км) слоев земной коры [145, 146, 166]. Мощность и интенсивность расслоенности «метабазитового» слоя существенно увеличивается до 10–17 км.

Хоперский мегаблок представлен Калачско-Эртильским на западе и Камышинским на востоке макроблоками (структурно-формационными районами).

Калачско-Эртильский макроблок отличается наиболее приподнятым положением фундамента, поверхность которого погружается к востоку и юго-востоку от 400–500 м до 1,5–2 км. Макроблок имеет изометричные очертания, ограничен глубинными разломами и характеризуется слабонапряженным отрицательным магнитным и относительно пониженным гравитационным полями с развитием преимущественно линейных аномалий северо-западного простирания (рис. 3). Он сложен в основном метаморфизованной флишоидной толщей (сланцы, метапесчаники, метаэффузивы) обоянского плутоно-метаморфического комплекса нижнего архея и воронцовским метаморфическим комплексом нижнего протерозоя, а также нерасчлененными интрузиями габброидов и гранит-плагиогранитов. Тип земной коры – салическо-фемический.

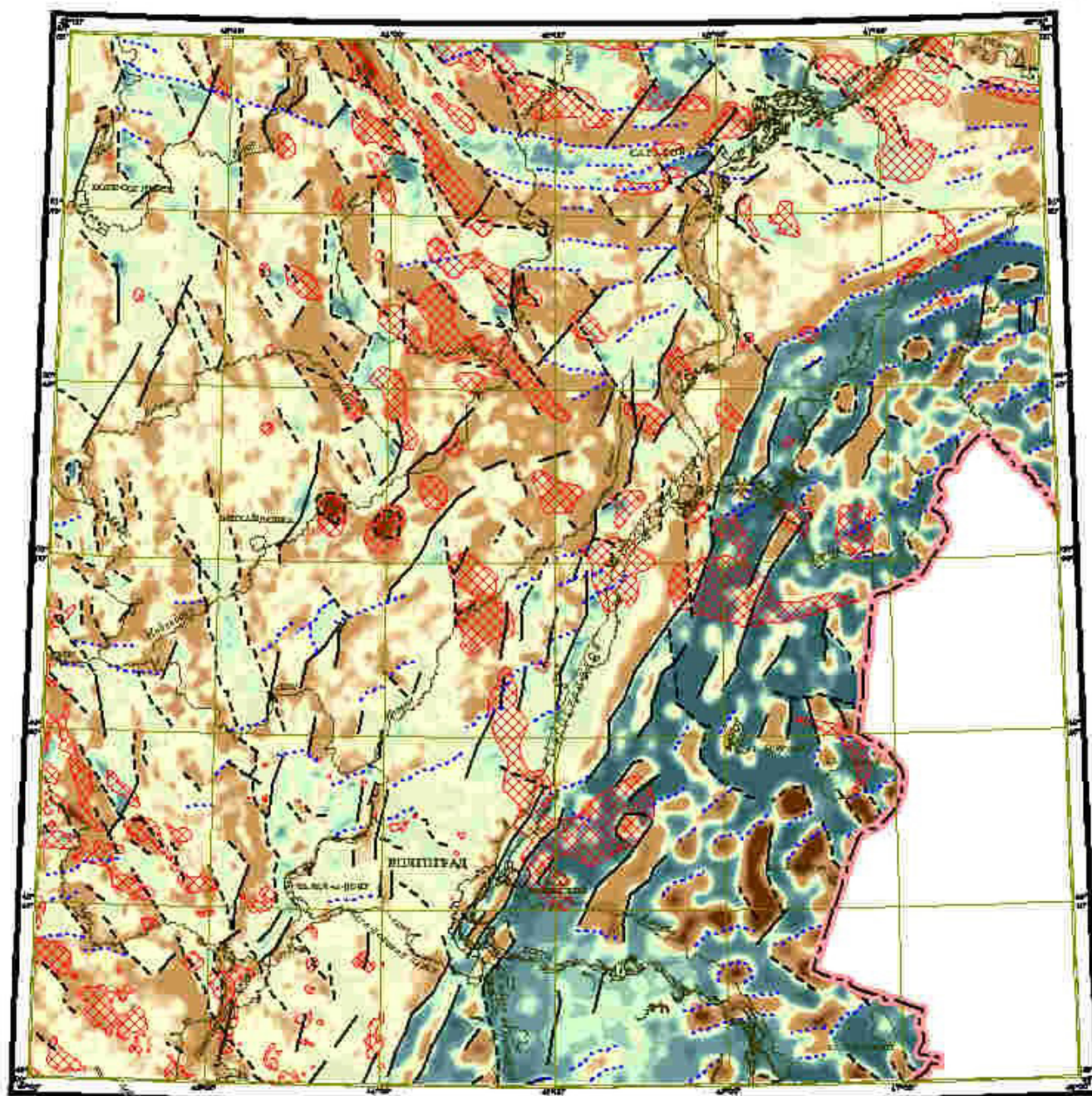
Камышинский макроблок занимает центральную часть рассматриваемой территории и является кристаллическим основанием Нижневолжского прогиба. Поверхность фундамента ступенчато понижается в сторону Прикаспийской впадины от 2 до 6 км, при этом прослеживается несколько его выступов (Аткарский, Карамышский, Золотовско-Каменский и др.) и цепочка узких грабенообразных прогибов, расположенных кулисообразно и разделенных небольшими седловинами. Глубина грабенов достигает 6–7 км, и породы фундамента в них скважинами не вскрыты.

Камышинский макроблок отличается дифференцированными грави-магнитными характеристиками и повышенным региональным уровнем гравитационного поля. В его пределах выделяются аномалии разной формы, знака и простирания, свидетельствующие о площадной структурной дифференциации, проявляющейся указанной выше серией прогибов и поднятий.

В строении фундамента принимают участие отрадненский плутоно-метаморфический (сланцы, гнейсы, железисто-кремнистые породы), большечеремшанский метаморфический (гнейсы, сланцы, основные метавулканыты) комплексы верхнего архея и нерасчлененные комплексы габброидов и гранит-плагиогранитов нижнего протерозоя.

Граница Камышинского макроблока с Прикаспийским проходит по флексурно-разрывной зоне, шириной до 7 км, с перепадами глубин от 6 до 8 км. Ступень отчетливо выражена в гравитационном поле в виде полосы с повышенными значениями градиентов силы тяжести (рис. 3). Гравитационная ступень от района г. Камышин в северном направлении раздваивается и вновь сливается в одну зону на Саратовском участке. То же самое отмечается и к югу от Ново-Никольского бортового пересечения до южных границ Волгоградской области. Разветвление гравитационной ступени свидетельствует о более сложном структурном переходе в пределы Прикаспийской впадины. По поверхности фундамента гравитационной ступени





Масштаб 1 : 2 500 000  
 м 2300 0 25 50 75 км

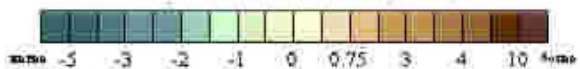
в 1 сантиметре 25 километров

**Рис. 3. Схема, обобщающая результаты трансформаций и районирования геофизических полей. Автор В. Л. Альтман (ФГУНПП «Геологоразведка»).**

**Амплитудные характеристики геофизических полей**


**ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ**

Локальные аномалии (разность между исходным полем к пересчитанным на высоту 2 км) в мГал




**МАГНИТНОЕ ПОЛЕ**

Локальные аномалии (разность между исходным полем и пересчитанным на высоту 2 км)

 (диапазон значений от 10 до 950 нТл) положительные локальные аномалии

**Структурно-морфологические характеристики геофизических полей**

 Линеаменты различного направления, выделенные по градиентам гравитационного поля



соответствует сложнопостроенный Волгоградский глубинный разлом. На Саратовском участке отмечается некоторое выполаживание ступени и по данным сейсморазведки выделяется крутой сложнопостроенный склон.

В поверхности кристаллического фундамента четкое отражение имеет Пачелмский авлакоген [29]. Краевые части авлакогена представляют собой систему сбросов, погружающихся в центральную часть грабена. На рассматриваемой территории авлакоген выполнен рифейскими отложениями.

Пачелмский авлакоген, как четко выраженная геоструктурная зона, на севере региона прослеживается до Аткарского выступа фундамента, в сводовой части которого протерозойские отложения отсутствуют. Юго-западный край осложнен Ртищевско-Баландинским прогибом, северо-восточный – Салтыковско-Сокурским прогибом (за пределами листа). Далее он распадается на две ветви почти под прямым углом к простиранию бортов авлакогена. Юго-западная ветвь отвечает Ивановскому прогибу, северо-восточная – Тепловской впадине и окончанию Серноводско-Абдулинского авлакогена. Эти ветви контролируют положение раструба, находящегося на юго-восточном продолжении авлакогена. На территории раструба выделяются выступы фундамента, в пределах которых додевонские отложения отсутствуют (Карамышский, Золотовско-Каменский), а сводовые части Степновского и Пугачевского выступов фиксируются их сокращенной мощностью.

Протяженность южной ветви авлакогена не установлена. Предполагается, что она соответствует территории Ртищевско-Баландинского и Ивановского прогибов, выполненных рифейскими образованиями, мощность которых в скв. 6-Ивановская достигает 232 м [63]. Разрез представлен переслаивающимися пестроцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями гравелитов. Не исключено, что эти отложения имеют более широкое распространение за пределами Ивановского прогиба. Их присутствие возможно в грабенообразных прогибах, отвечающих району Уметовско-Линевской депрессии, и в других упоминавшихся прогибах, где положение поверхности кристаллического фундамента определяется недостаточно надежно. Допущение о более широком распространении протерозойских отложений на территории Волгоградской области, их сопряженность с грабенообразными прогибами по поверхности фундамента позволяют говорить и о более широком проявлении процессов рифтогенеза в протерозойское время.

Подобная картина отмечается на Саратовской территории в районе раструба Пачелмского авлакогена. Здесь протерозойские отложения известны в Тепловской впадине, на сводовых частях Степновского сложного вала, Балаковской вершине, в Иргизском прогибе. Не исключено, что они прослеживаются и севернее, соединяясь с Серноводско-Абдулинским авлакогеном.

Вероятно, формирование структурного плана территории Пачелмского раструба находилось под влиянием тектонических процессов, формировавших Прикаспийскую впадину. Это в определенной мере предопределило «прикаспийскую» ориентировку тектонических нарушений, блоков, грабенов. Результатом наложения «пачелмских» и «прикаспийских» тектонических событий явилось формирование раструба как зоны рассеянного рифтогенеза

(спрединга), в пределах которой энергия рифтогенеза рассеивалась на более обширную территорию и выражалась распространением рифтовых грабенообразных прогибов меньшей амплитуды, но большего количества. По В. В. Белоусову, это проявляется на участках платформ с недостаточно консолидированной корой и обусловлено растяжением с «мозаичным» сочетанием разнонаправленных векторов напряжений.

На территории раструба относительно бортовых зон Пачелмского авлакогена амплитуда тектонических нарушений, как ограничивающих раструб, так и в краевых частях выступов фундамента, вероятно, уменьшается. Вместе с тем, усиливается площадная структурная дифференциация, появляется целая серия прогибов и разделяющих их поднятий меньшей амплитудной выраженности относительно территории самого авлакогена.

Прикаспийский макроблок охватывает восточную часть рассматриваемой территории. Наблюдаемое здесь магнитное поле слабо дифференцированное с широкими аномалиями разного знака. Гравитационное поле резко дифференцированное, преимущественно отрицательное. Поверхность фундамента погружается с 6–8 км на бортах впадины до 20–24 км в ее центре, где выделяется Центрально-Прикаспийский прогиб (рифт). Приподнятым блокам фундамента могут отвечать Ахтубинско-Палласовский и Эльтонско-Джаныбекский подсолевые поднятия, достаточно надежно фиксируемые по кровле и подошве среднекаменноугольного терригенного сейсмокомплекса.

Погружение фундамента сопровождается подъемом поверхности Мохо до 32–34 км, при этом мощность консолидированной коры уменьшается от 35 км на периферии до 14–15 км в Центрально-Прикаспийском прогибе. Кровля фундамента, вероятно, сложена породами гранито-гнейсового ряда со скоростями от 6 до 6,4 км/с. По направлению к центру впадины и вниз по разрезу они замещаются образованиями «среднего» состава (6,4–6,6 км/с), а нижняя часть коры сложена «мафитовыми» высокоскоростными (6,8–7,2 км/с) породами. Сокращенная мощность консолидированной коры в области Центрально-Прикаспийского прогиба, обусловленная выпадением из разреза «гранитного» слоя, и ее мафитовый состав указывают на развитие здесь коры предположительно субокеанического типа. Бортовые участки характеризуются континентальным типом строения.

Рифтовый характер Центрально-Прикаспийского прогиба подтверждается данными сейсморазведки, согласно которым он заполнен мощной (3–5 км) толщей протерозойских терригенных отложений.

Таким образом, по поверхности кристаллического фундамента и увеличенным мощностям протерозойских образований на территории листа фиксируются две крупные рифтовых зоны: Пачелмско-Саратовская и Центрально-Прикаспийская, разделенные раструбом Пачелмского авлакогена, представляющего собой зону рассеянного рифтогенеза, в которой формировались менее амплитудные грабены, ограниченные выступами фундамента.

Небольшая часть Волго-Уральского кристаллического массива, располагающаяся на северо-востоке площади листа, характеризуется слабо дифференцированными гравитационным и магнитным полями. В ее пределах по комплексу геофизических данных выделяются две области с разным

типом коры: западная — фемическо-салическая и восточная — салическо-фемическая.

На крайнем юго-западе находится небольшой участок северного борта Днепровско-Донецкого авлакогена со слегка повышенным магнитным полем и относительно пониженными значениями гравитационного поля. Здесь установлен салическо-фемический тип коры.

Особенности глубинного строения во многом предопределены тектоническими нарушениями, различающимися между собой временем заложения, амплитудами, историей развития и т. д. Выделенные на территории разломы или зоны разломов подразделяются на основные и второстепенные в зависимости от их структуроформирующей роли. К основным отнесены глубинные трансрегиональные и региональные нарушения, разделяющие крупнейшие структуры докембрийского фундамента (Хоперский мегаблок, Волго-Уральскую антеклизу, Прикаспийскую впадину и Днепровско-Донецкую мобильную зону). Это разломы сбросового и взбросово-надвигового типа (Волгоградский, Северо-Донецкий, Вяземско-Алексинско-Саратовский). Они протяженные с амплитудой от сотен метров до нескольких километров. Заложение их происходило, по-видимому, в архее-раннем протерозое.

К этой группе принадлежат также глубинные разломы, разделяющие блоки фундамента различных порядков (Калачско-Эртильский, Камышинский и др.) По заложению они, вероятно, дорифейские. В структуре осадочного чехла глубинные разломы находят отражение в виде закономерно ориентированных пликативных дислокаций (валов, прогибов, флексур) и систем разрывных нарушений, что свидетельствует об унаследованности их развития на определенных этапах.

Второстепенные разломы не являются структурообразующими, они лишь осложняют морфологию структур фундамента и не всегда отражены в осадочном чехле.

## СТРУКТУРА ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

Осадочный чехол, мощностью до 15–24 км в Прикаспийской впадине и 3–6 км в ее обрамлении, включает отложения от рифейских до современных. За долгую историю своего развития он неоднократно подвергался крупным структурным перестройкам, обусловленным как активной тектонической деятельностью, так и проявлениями других структуроформирующих факторов (седиментационных и постседиментационных), причем интенсивность этих процессов во времени и по площади была неоднозначной. Вследствие этого, наиболее характерной чертой строения территории явилось несоответствие структурных планов на различных стратиграфических уровнях и в разных геоструктурных зонах, что предопределило необходимость отдельного рассмотрения структуры осадочных образований Воронежской и Волго-Уральской антеклиз, Нижневолжского прогиба, с одной стороны, и Прикаспийской впадины — с другой.

Для территории Воронежской и Волго-Уральской антеклиз и Нижневолжского прогиба в составе осадочного чехла выделяются три структур-

ных яруса, соответствующие принципиально различным этапам развития региона: нижний — рифейский, средний — каледонский-нижнегерцинский и верхний — нижнегерцинский—альпийский. Поверхностями стратиграфических несогласий два последних яруса разделены на структурные подъяруса.

Рифейский структурный ярус сложен отложениями, выполняющими Пачелмский авлакоген. Границы яруса по латерали тектонические. Рифейские породы, представленные континентальной красноцветной песчано-гравелитовой формацией каверинской серии, с резким угловым несогласием налегают на эродированную поверхность кристаллического фундамента и, в свою очередь, несогласно перекрываются девонскими образованиями. Их мощность по сейсмическим данным оценивается в 2—3 км; на волгоградской ветви авлакогена она составляет 232 м. Формирование яруса происходило в байкальский этап тектогенеза.

Средний (каледонский—нижнегерцинский) структурный ярус сложен преимущественно терригенными породами. В подошве он ограничен сейсмическим отражением  $\Phi$ , связанным с поверхностью кристаллического фундамента, или же рифейскими красноцветными образованиями, а в кровле — отражением  $P_3$  (кровля тиманского горизонта нижнего франа).

В составе яруса выделяются два подъяруса. Нижний, отвечающий каледонскому этапу развития, сложен морской карбонатно-терригенной формацией ордовикского, силурийского и раннедевонского возраста, мощностью до 700 м, вскрытой единичными скважинами в Уметовско-Линевской депрессии. Его верхняя граница проводится по смене терригенных пород нижнего девона (такатинский и вязовский горизонты) на карбонатные эйфельского яруса. Структурный план подъяруса изучен слабо, в общих чертах он отображает морфологию поверхности кристаллического фундамента.

Верхний подъярус (200—600 м) в объеме эйфельского и живетского ярусов, пашийского и тиманского горизонтов франского яруса (герцинский этап) резко несогласно залегает на породах фундамента, реже — на различных горизонтах нижележащего палеозоя. На выступах фундамента он обычно отсутствует. Характерной особенностью подъяруса является региональное погружение пород с северо-запада на юго-восток в сторону Прикаспийской впадины (рис. 4).

Выделенные в рельефе фундамента крупные положительные и отрицательные структуры — Воронежская и Волго-Уральская антеклизы, Нижневожский прогиб и осложняющие их структурные элементы (выступы, впадины) прослеживаются и в каледонско-герцинском ярусе.

Калачско-Эртильскому макроблоку фундамента в этом структурном ярусе соответствуют Хоперская моноклираль и Задонский выступ, характеризующиеся отсутствием ордовик-силурийских и нижнедевонских отложений и незначительными мощностями терригенного девона. Хоперская моноклираль совпадает с участками спокойного погружения поверхности кристаллического фундамента и выражена пологим юго-восточным падением пород.

На месте Камышинского макроблока фундамента сформировался Нижневожский прогиб, сохранивший структурную дифференциацию фунда-

мента. Его главными тектоническими элементами являются Доно-Медведицкий, Ртищевско-Баландинский, Ивановский и Присаратовский прогибы, Терсинская, Аткарская структурные террасы, Каменско-Золотовский выступ, Приволжский мегавал, Степновский сложный вал, Пугачевский свод, Кудиновско-Романовская приподнятая зона и Предбортовая ступень. Положительные структуры характеризуются сокращенными мощностями терригенного девона, а отрицательные — их ростом.

Наиболее крупной и сложнопостроенной структурой является Доно-Медведицкий прогиб, занимающий центральную часть Волгоградского Правобережья. В его составе вырисовывается Уметовско-Линевская и Арчедино-Дорожжинская депрессии, представляющие собой систему древних прогибов, мульд, впадин, разделенных в разной степени приподнятыми выступами и седловинами.

Уметовско-Линевская депрессия, как область интенсивного погружения и некомпенсированного осадконакопления, была одним из ведущих структурных элементов девонского палеотектонического плана [2]. Она имеет сложные очертания и разделяет Терсинскую структурную террасу, Приволжский мегавал и Кудиновско-Романовскую приподнятую зону. По периферии депрессия четко ограничена высокоамплитудными флексурами (свыше 500 м), а ее северная граница с Карамышской структурной террасой и Каменско-Золотовским выступом сопровождается крупными разрывными нарушениями.

Депрессия отличается большой расчлененностью. В ее пределах выделяются три прогнутые зоны (Уметовская, Коробковская и Линевская мульды), разделенные приподнятыми участками.

Арчедино-Дорожжинская депрессия занимает южную часть Доно-Медведицкого прогиба. Она характеризуется повышенными мощностями терригенного девона и прослеживается в виде отрицательной структуры с пологим западным и крутым восточным склонами. Внутренняя часть депрессии осложнена локальными поднятиями.

На фоне Уметовско-Линевской и Арчедино-Дорожжинской депрессий в структурном плане верхнего подъяруса отчетливо выражена Кудиновско-Романовская приподнятая зона, ограничивающая с востока Арчедино-Дорожжинскую, а с юга и запада Уметовско-Линевскую депрессии. В ее составе выделяются Кудиновский вал и Романовская структурная терраса. Кудиновский вал представляет собой структуру северо-восточного простирания, осложненную структурными выступами субширотного направления. Восточный склон вала выражен крутой флексурой. К востоку от вала располагается Романовская структурная терраса. Моноклиальное погружение ее в восточном направлении нарушается структурными выступами юго-западного простирания.

На северо-западе Нижневолжского прогиба располагаются Аткарская, Терсинская, Карамышская и Корсаковская структурные террасы, характеризующиеся небольшими мощностями терригенного девона. От Хоперской моноклинали они отделяются южным окончанием Ртищевско-Баландинского прогиба и Ивановским прогибом. В пределах Аткарской террасы выделяется серия линейных тектонических дислокаций, одни из которых имеют простирание, согласное с Ртищевско-Баландинским прогибом, дру-



гие — с северо-западной границей Корсаковской террасы. Последняя на юго-востоке переходит в Елшанскую впадину.

Северо-восточная часть прогиба осложнена Каменско-Золотовским выступом и Степновским сложным валом, который отделяется от Волго-Уральской антеклизы Воскресенской впадиной.

На востоке Нижневолжского прогиба располагаются две крупные положительные структуры северо-восточного простирания — Приволжский мегавал и Предбортовая ступень.

Приволжский мегавал на юге представлен Дубовско-Суводским выступом, который по мере погружения в северном направлении сменяется Антиповско-Щербаковской зоной поднятий. Его западная граница с Уметовско-Линевской депрессией и Романовской террасой выражена системой сбросов, при этом по отражающему сейсмическому горизонту  $P_3$  выступ опущен на 150–200 м по отношению к террасе, приподнятая зона возвышается над депрессией на 350–400 м.

Предбортовая ступень представляет собой крупный моноклиальный склон, наклоненный в сторону Прикаспийской впадины. По представлениям Ю. А. Писаренко [98], она сопровождает впадину на всем ее протяжении. Другие исследователи [186] считают, что ступень заканчивается на левом берегу Волги на широте пос. Горная Пролейка и далее на юг не продолжается. Граница ступени с Приволжским мегавалом проходит по тектоническому уступу, прослеживаемому по данным сейсморазведки. На саратовской территории Предбортовая ступень переходит в Иловатско-Лиманскую и Ровенско-Мокроусовскую ступени.

Судя по геофизическим данным, Прикаспийская впадина в рифей-раннефранское время существовала в контурах Центрально-Прикаспийского и, возможно, Сарпинского прогибов, так как заметных мощностных и литолого-фациальных изменений в терригенном девоне при переходе через современный борт впадины не наблюдается. Вероятно, в обрамлении этих прогибов в сторону Воронежской и Волго-Уральской антеклиз располагались палеотеррасы, осложненные палеовыступами [98]. На одной из них, находящейся вблизи западного бортового уступа впадины, по кровле терригенного девона прослеживается Ахтубинско-Палласовский мегавал, состоящий из нескольких локальных поднятий с амплитудой в первые сотни метров. Своды этих поднятий находятся на глубинах от 6,8 до 7,6 км. Юго-восточная граница вала намечается по изогипсе –8 км, откуда кровля терригенных отложений девона без дальнейших осложнений снижается к центру впадины.

Верхний (нижнегерцинский–альпийский) структурный ярус охватывает среднефранско-миоценовые отложения, мощностью от 2,5 км на западе до 5 км на востоке. Для него характерно развитие инверсионных структур, сформировавшихся в альпийский этап тектогенеза, и сложная картина соотношений с нижележащим структурным ярусом: депрессиям в последнем соответствуют положительные структуры (инверсионные) рассматриваемого яруса, а приподнятые структуры каледонского–нижнегерцинского яруса не имеют четкого отражения в верхнем ярусе и являются по отношению к нему погребенными. Контурные основных тектонических элементов обоих ярусов близки между собой, что свидетельствует о связи их с

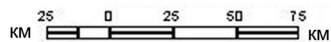
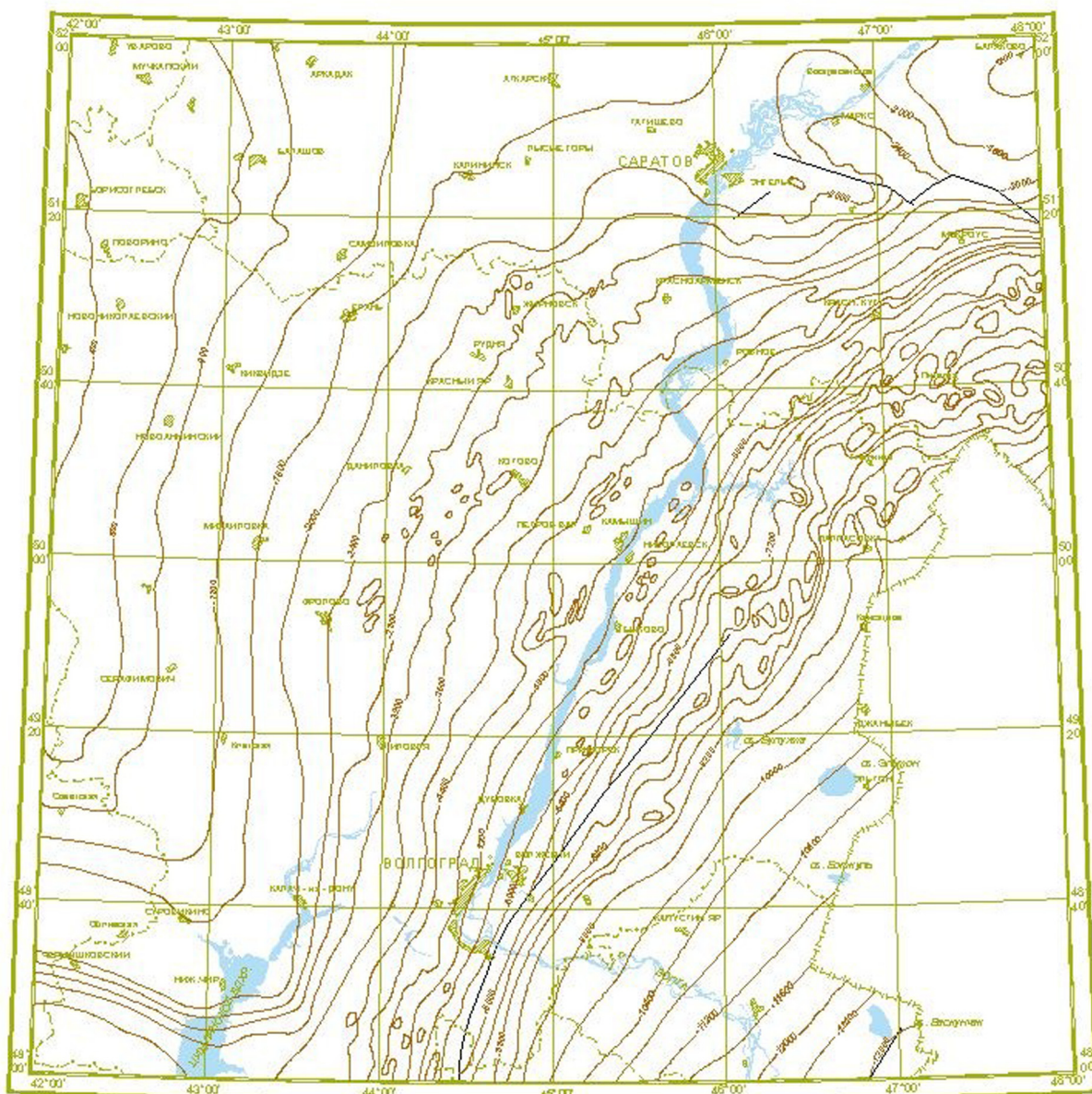


Рис. 4. Структурная карта по кровле тиманского горизонта.

- Разрывные нарушения
- Изогипсы кровли тиманского горизонта, м

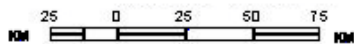
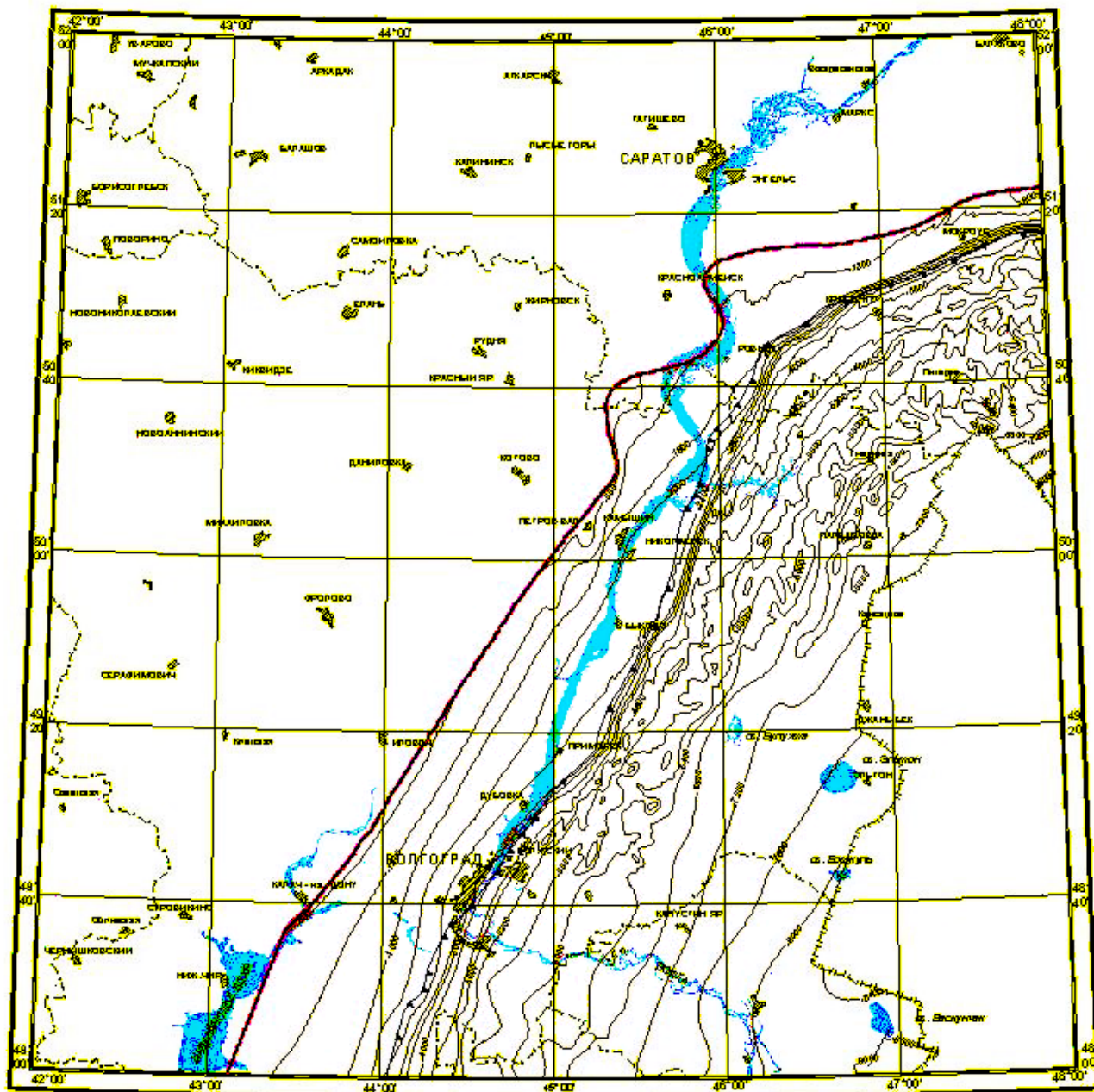





Рис. 5. Структурная карта по подошве соленосных отложений кунгура.

-  Нижнепермский бортовой уступ
-  Граница распространения соленосных отложений
-  Изогипсы кровли соленосных отложений, м



длительно развивавшимися разломами и мобильными зонами в теле кристаллического фундамента [2].

Рассматриваемый ярус характеризуется сложным строением. Некоторые инверсионные формы прослеживаются в нем глубоко по разрезу, затухая постепенно, другие появляются и угасают лишь в узком интервале осадочного комплекса, третьи намечаются как погребенные структуры. Поверхностями регионального несогласия ярус разделяется на среднефранско-нижнеартинский (подсолевой), верхнеартинско-кунгурский (соленосный), уфимско-триасовый и среднеюрско-миоценовый структурные подъяруса.

В строении герцинского среднефранско-нижнеартинского (подсолевого) подъяруса принимают участие среднефранско-нижнебашкирская и каширско-нижнеартинская морские карбонатные формации, разделенные верхнебашкирской терригенной формацией. Их общая мощность в Прикаспийской впадине достигает 3–4 км, причем в бортовой зоне она больше, чем в центральной части. Мощность подъяруса за пределами впадины составляет 2–3 км, увеличиваясь в юго-восточном направлении.

В данном структурном подъяресе сохраняются те же структурные элементы, что и в каледонско-нижнегерцинском ярусе. Юго-восточный склон Воронежской антеклизы представляет собой область пологого моноклинального залегания пород верхнего девона и карбона с общим региональным погружением на восток и прямым соотношением с рельефом поверхности фундамента. Продолжают унаследованное развитие Хоперская и Первомайско-Чирская моноклинали. Преддонбасская депрессия прослеживается только по каменноугольным отложениям, а в вышележащих образованиях фиксируется однообразный моноклиналиный склон субширотного простирания (Преддонбасская моноклираль).

Пугачевский свод на Волго-Уральской антеклизе теряет свою структурную выраженность и представлен в виде структурного носа.

В пределах Нижневолжского прогиба, начиная с фаменского века, отмечалось резкое затухание дифференцированных тектонических движений и на протяжении последующего каменноугольно-раннепермского времени тектоническая активность предшествующего этапа не возобновлялась [2]. На месте дифференцированного структурного плана среднего яруса сформировалась крупная слаборасчлененная гомоклираль, наклоненная в сторону Прикаспийской впадины. В результате произошло захоронение ранее сформированного структурного плана, а также ослабление и выполаживание тектонических и геоморфологических форм рельефа терригенного девона.

Современный структурный план подъяруса характеризуется более сложным строением за счет проявления в нем ряда инверсионных структур, сформировавшихся над древними досреднефранскими прогибами в альпийский цикл тектогенеза. Эти структуры прослеживаются до уровня каменноугольных отложений и не проявляются в карбонатном девоне. К их числу относятся Ртищевско-Баландинский и Ивановский валы, Аткарская, Терсинская, Карамышская впадины. Доно-Медведицкий прогиб по кровле карбона выражен в виде двух крупных сложнопостроенных структур: Арчедино-Дорожкинского и Уметовско-Линевского валов, представляющих собой систему различных по размерам антиклинальных складок

субмеридионального простирания. Инверсионный вал выделяется над Елшанской впадиной. Прослеживается кольцо Саратовских дислокаций, представленных тремя флексуорообразными складками, в центре которых находится Корсаковская впадина. Степновский сложный вал по кровле карбона вырисовывается в виде моноклинали, на фоне которой сохранились единичные замкнутые поднятия, а по подошве упинского горизонта он выражен структурным носом. Между Степновским и Пугачевским структурными носами выделяется Воскресенская впадина. Остальная часть Нижневолжского прогиба представляла собой моноклинали, наклоненную в сторону Прикаспийской впадины.

Для рассматриваемого подъяруса характерно наличие локальных поднятий атектонического (седиментационного) типа, связанных со среднефранскими (саргаевско-семилукскими), верхнефранскими (петинско-воронежскими и евлановско-ливленскими), нижнефаменскими (задонско-елецкими), верхнефаменскими (лебядянско-заволжскими), нижнекаменноугольными (визейскими), нижнепермскими (ассельско-артинскими) органогенными постройками (Новиков и др., 1998). Они приурочены к бортам древних впадин, с которыми сопряжены разновозрастные поднятия, и представлены барьерными рифами, шельфовыми биогермами, биостромами и одиночными внешними рифами [2] (Новиков и др., 1998). Связь различных типов рифогенных построек с активными тектоническими элементами отразилась в сокращенных мощностях перекрывающих отложений и возникновении структур облекания, затухающих вверх по разрезу и не находящих прямого отражения в терригенном девоне [2].

На территории Прикаспийской впадины подсолевой структурный подъярус, по данным сейсморазведки и бурения единичных скважин, сложен морскими верхнедевонско-среднекаменноугольной карбонатно-терригенной (отражающие горизонты  $P_3-P_2$ ), среднекаменноугольной терригенной ( $P_2-P_1^1$ ) и надверейской карбонатной ( $P_1^1-P_1$ ) формациями. Подъярус имеет сложное и неоднородное строение, обусловленное наличием в разрезе несогласий, выпадением отдельных стратиграфических подразделений, латеральными изменениями литологического состава и значительными колебаниями мощностей указанных формаций в результате тектонических и седиментационных факторов.

Основным структурным элементом западной и северо-западной периферий впадины являются установленные бурением и сейсморазведкой фаменско-нижнетурнейский, визейско-башкирский и нижнепермский карбонатные бортовые уступы с высотами соответственно до 700, 500 и 1500 м. Бортовые уступы осложнены девонскими, каменноугольными и нижнепермскими рифогенными телами.

Нижнепермский бортовой уступ наиболее четко проявляется в рельефе подсолевого ложа (рис. 5). Поверхность подсолевых отложений на небольшом расстоянии (5–7 км) резко снижается в восточном направлении с отметок –2,8–3 км до –3,5–4 км. Далее к востоку наблюдается ее моноклиналиное погружение до –7,5–8 км в районе Центрально-Прикаспийского и Сарпинского прогибов.

Непосредственно в подножие бортового уступа прослеживается слабовыраженный Волгоградско-Ерусланский прогиб, днище которого понижается



от —2500—3000 м абсолютной высоты на юге до —4200 м на севере [151]. Параллельно ему прослеживается удлинённый Ахтубинско-Палласовский мегавал, четко выраженный по кровле терригенного девона и подошве среднекаменноугольного терригенного комплекса (горизонт  $P_2$ ). В его пределах на глубинах 5,2—5,6 км выделяется группа локальных структур (Ерусланский, Ямской, Упрямовский, Булухтинский, Ленинский валы), состоящих из обособленных внутри валов антиклиналей различных амплитуд и размеров. Далее к востоку располагается Эльтонско-Джаныбекский мегавал, где поверхность подсолевого палеозоя фиксируется на глубинах 6,4—6,6 км. Мегавалы отделены друг от друга Булухтинским прогибом. Наблюдаемое на юго-западе и северо-востоке смещение фаменско-раннетурнейского и визейско-башкирского бортовых уступов относительно нижнепермского обусловило образование соответственно Карасальской седиментационной ступени (моноклинали) и Ровенско-Мокроусловской предбортовой ступени.

Соленосный структурный подъярус представлен верхнеартинско-кунгурской карбонатно-сульфатной и кунгурской галогенной формациями. Он выделяется в Прикаспийской впадине и на Приволжской моноклинали и по существу является литолого-структурным комплексом, отличающимся сложным строением и влияющим на структурные планы вышележащей части осадочного чехла. Галогенная формация сложена каменной солью с прослоями калийно-магниевого солей, доломитов и ангидритов. Она развита во впадине и на востоке моноклинали, а западнее замещается ангидритами и доломитами. Первичная мощность подъяруса контролируется гипсометрическим положением поверхности подсолевого ложа. Во внутренней части впадины она составляет 3—6 км, уменьшаясь в обрамлении до 0,1—1,2 км.

В западном и северо-западном обрамлении Прикаспийской впадины отмечается относительно спокойное и равномерное погружение поверхности подъяруса соответственно в восточном и южном направлениях (рис. 6). На фоне моноклинали залегания соленосной толщи, согласно со структурой подсолевых отложений, вдоль нижнепермского бортового уступа протягиваются пологие, нерезковыраженные малоамплитудные антиклинали и локальные поднятия, разделенные прогибами и мульдами.

Прикаспийская впадина является областью типичной соляной тектоники. Контрастно дифференцированное пространственное перераспределение соляных масс под действием гравитационного и тектонического факторов обусловило значительную расчленённость поверхности соленосного подъяруса и возникновение специфических сложных структурных форм — соляных антиклиналей и разделяющих их прогибов по периферии впадины и соляных куполов — в её центральной части. Соляные антиклинали ориентированы обычно вдоль бортов впадины. Для зоны развития соляных куполов свойственен мозаичный характер их размещения, обусловленный сложным сочетанием соляных штоков и соединяющих их перешейков.

К настоящему времени на территории листа выявлено более 50 соляных куполов, разделённых примерно таким же количеством отрицательных структур. Строение куполов симметричное и асимметричное, соляные штоки залегают на разных глубинах и имеют различную морфологическую выраженность. Амплитуды поднятий варьируют от 2400 до 5000 м. Соля-

ные прогибы осложнены мульдами, глубины которых изменяются от 200 м (Демидовская) до 4000 м (Могутинская).

Уфимско-триасовый (верхнегерцинский) структурный подъярус сложен пестроцветными уфимско-казанской лагунно-континентальной, верхнепермской континентальной карбонатно-терригенной и нижнетриасовой терригенной формациями. Он имеет ограниченное распространение на востоке Нижневолжского прогиба, южном склоне Пугачевского свода и в Прикаспийской впадине. Мощность подъяруса на территории впадины достигает 3000 м, во внешнем обрамлении 450–600 м.

В структурном плане этого подъяруса во внешнем обрамлении впадины впервые отчетливо выражены основные структуры, характерные для среднефранско-миоценового яруса. Ольховская мульда представляла собой субмеридиональный прогиб, на западе ограниченный Арчедино-Дорожкинским, а с севера и востока – Уметовско-Линевским сложными валами. Ширина прогиба достигала 20–25 км, амплитуда прогибания – 200–250 м. На юго-востоке Ольховская мульда постепенно переходит в Приволжскую моноклинали, характеризующуюся погружением пород, слагающих подъярус, в сторону Прикаспийской впадины. Доно-Медведицкий мегавал выражен антиклиналями с крутыми крыльями. Сводовые части складок осложнены локальными поднятиями (Липовским, Чухонастовским, Коробковским, Котовским и др.). На севере Нижневолжского прогиба прослеживаются Терсинская, Карамышская, Аткарская впадины. На Волго-Уральской антеклизе Пугачевский свод не находит четкого отражения в структуре подъяруса и вырисовывается в виде моноклинали.

Отличительной особенностью подъяруса является наличие ряда поднятий, не проявляющихся ни в ниже-, ни в вышележащих подъярусах. К ним относятся Качалинское, Романовское, Ольховско-Солодчинское, Прудковское, Восточно-Котовское и другие малоамплитудные (25–100 м) поднятия, представляющие собой внутриформационные структуры инверсионной природы. Формирование поднятий происходило в предбайосское время, на что указывает резкий размыв триасовых отложений над их сводами.

В Прикаспийской впадине уфимско-триасовый подъярус формировался под воздействием соляного тектогенеза и характеризуется наибольшей дислоцированностью в сравнении с вышележащим подъярусом. В нем сохраняются все тектонические элементы и структурные формы, выделенные по поверхности галогенной толщи кунгура. Крутые крылья соляных антиклиналей (как правило, западные) обычно сопровождаются дизъюнктивными нарушениями (сбросами) на контакте с солью. В присводовых частях соляных поднятий нередко образуются грабены, иногда связанные с процессами выщелачивания.

В западной части впадины в зоне ее сочленения с Нижневолжским прогибом вдоль Волгоградского разлома выделяется протяженный Волгоградско-Ерусланский (прибортовой) прогиб, выполненный преимущественно пермскими и триасовыми красноцветными образованиями [151]. Ширина его 4–10 км, амплитуда более 1500 м. По ундулирующему шарниру прогиб осложнен рядом мульд: Гагаринской, Демидовской, Пролейской, Лазаревской, Лободинской, Лиман-Пришибской и др.

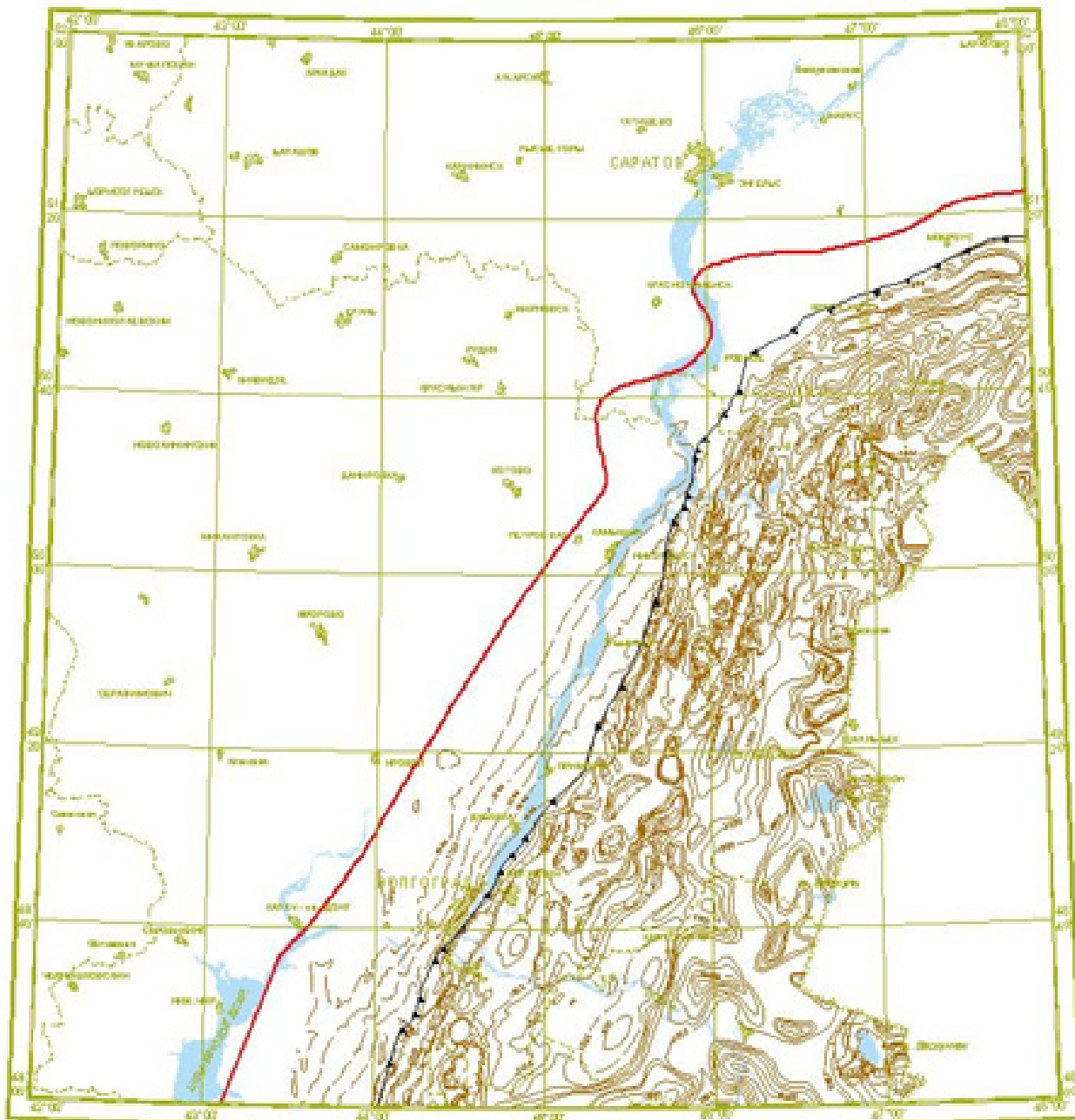




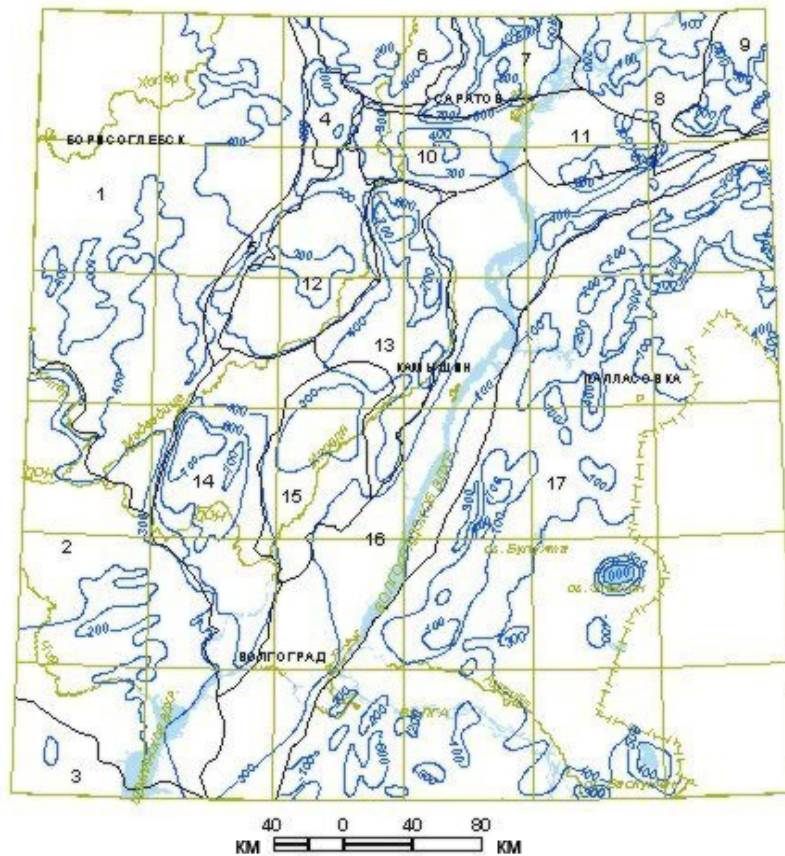


Рис. 6. Структурная карта по кровле соленосных отложений кунгура.

-  Нижнепермский бортовой уступ
-  Граница распространения соленосных отложений
-  Изогипсы кровли соленосных отложений, м  
*a* – основные, *b* – дополнительные
-  Уступы рельефа поверхности соленосных отложений



**Рис. 7. Карта амплитуд новейших тектонических движений**  
 (по А. Д. Наумову, В. М. Седайкину, В. Я. Воробьеву и др., 1974 г.).



Изолинии амплитуд новейших тектонических движений (м)  
 в границах основных тектонических структур

Границы основных тектонических структур

Структуры (цифры в кружках): 1 – Хоперская моноклираль, 2 – Первомайско-Чирская моноклираль, 3 – Преддонецкая моноклираль, 4 – Ртищевско-Баландинский вал, 5 – Ивановский вал, 6 – Аткарская впадина, 7 – Саратовские дислокации, 8 – Воскресенская впадина, 9 – Пугачевский свод, 10 – Карамышская впадина, 11 – Степновский сложный вал, 12 – Терсинская впадина, 13 – Уметовско-Линевский сложный вал, 14 – Арчединско-Дорожжинский сложный вал, 15 – Ольховская мульда, 16 – Приволжская моноклираль, 17 – Прикаспийская синеклиза.

С востока к прогибу примыкает Тингутинско-Ерусланская соляная антиклиналь, в составе которой установлены Старополтавский, Ерусланский, Кумысолечебница, Лободинский, Ленинский, Светлоярский и другие соляные массивы и купола, разделенные между собой перешейками и широкими мульдами.

Антиклиналь сопряжена с Ленинско-Гмелинским прогибом, включающим Упрямовский, Ленинский, Гмелинский прогибы и Западную мульду. Средняя глубина днищ прогибов — 5000 м, а в Ленинском прогибе она составляет 5600–6000 м. Прогибы осложнены мульдами.

Восточнее указанной зоны расположена Солодниковско-Палласовская антиклиналь, объединяющая Палласовский, Гмелинский, Упрямовский и другие соляные купола и массивы.

В восточной части площади листа антиклинали уступают место отдельным системам взаимосвязанных соляных куполов (Эльтонско-Джаныбекская солянокупольная зона), в которую входят крупные Эльтонский и Баскунчакский купола, выведенные на донеогеновую поверхность [151].

Соляные купола прорывают надсолевые отложения на различных стратиграфических уровнях. Их морфология самая разнообразная: округлая, удлинённая, изометричная.

Среднеюрско-миоценовый (киммерийско-альпийский) структурный подъярус сложен сероцветными преимущественно морскими терригенными и терригенно-карбонатными формациями, накопившимися в юрско-миоценовое время. Его мощность в Нижневолжском прогибе возрастает с запада на восток от 300–500 до 600–900 м за счет последовательного появления в разрезе верхнемеловых и палеогеновых отложений, а в Прикаспийской синеклизе она составляет 1200–1400 м.

В обрамлении Прикаспийской синеклизы структурный план подъяруса повторяет в сглаженной форме герцинский. Такая же картина наблюдается и в пределах синеклизы, где отмечается выполаживание солянокупольных структур вверх по разрезу, уменьшение их амплитуды, появление новых дизъюнктивных нарушений на крыльях соляных антиклиналей и в присводовых частях соляных куполов.

Современная структура рассматриваемого региона была окончательно сформирована в предплиоценовое время в заключительный цикл альпийского тектогенеза. Тектонические движения особенно резко проявились на территории Нижневолжского прогиба, где носили инверсионный характер. Верхнедевонские, каменноугольные, пермские, мезозойские, палеогеновые и миоценовые отложения, которые к моменту инверсионных движений залежали почти горизонтально или со слабым наклоном в восточном направлении, в результате инверсии были интенсивно дислоцированы с образованием четко выраженных флексур и приуроченных к их приподнятым крыльям локальных поднятий. В общем плане инверсия здесь была неполной и привела к расформированию древних структурных элементов лишь на уровне верхнего девона и выполаживанию их в среднем девоне и более древних осадочных образований [2]. Суммарные амплитуды новейших тектонических движений в пределах основных структур приведены на рис. 7.

С новейшим тектоническим этапом совпало формирование плиоцен-четвертичного структурного яруса, который является покровным комплек-



сом и залегает на интенсивно размытой поверхности более древних пород. Его формационный состав и мощность зависят от типа тектонических структур. В Прикаспийской синеклизе, испытавшей в преакчагыльское время резкое опускание, ярус сложен преимущественно морскими песчано-глинистыми образованиями, мощность которых в наиболее погруженном Сарпинском прогибе достигает 650 м. В пределах положительных солянокупольных структур отмечается уменьшение мощности в связи с продолжающимся их ростом. На остальной территории (Воронежская и Волго-Уральская антеклизы, Нижневолжский прогиб), испытавшей в новейший этап поднятие, в строении покровного яруса преобладают континентальные формации склонового ряда и покровные образования, а в низменных участках — флювиального, ледникового и аллювиального ряда. Здесь мощность яруса колеблется от 5–10 м на локальных поднятиях до 120 м в депрессиях.

---

---

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Геологическое развитие территории происходило в два принципиально различных по характеру периода — становление дорифейского фундамента и формирование платформенного чехла.

Первый период, относящийся к архею—раннему протерозою, являлся временем проявления интенсивных процессов складкообразования, глубокого метаморфизма и широкой интрузивной деятельности [34]. В архее (3,8—2,6 млрд лет) формировались магматогенные и вулканогенные породы обоянского и отраденского комплексов и большечеремшанской серии. К концу архейского времени наметились крупные Хоперский, Прикаспийский и Волго-Уральский мегаблоки, отражающие различный состав и толщину консолидированной части земной коры. Они были разбиты на блоки различной направленности.

В раннем протерозое (2,05—2,08 млрд лет) тектонический режим оставался прежним. В этот период на западе Хоперского мегаблока (Калачевско-Эртильский макроблок) шло накопление терригенных флишоидных образований воронцовского комплекса, сопровождаемых ультраосновными, габброидными и гранитными интрузиями. На остальной территории продолжалось внедрение различных по составу и размерам интрузий.

В последнюю фазу карельской складчатости завершилась консолидация фундамента. Образовавшийся единый кратон, являвшийся частью Восточно-Европейского, в течение длительного времени занимал высокое гипсометрическое положение и подвергался процессам денудации, приведшим к выравниванию его рельефа.

В тектонической истории фанерозоя выделяются четыре этапа: байкальский, каледонский, герцинский и альпийский.

Байкальский этап, охватывающий конец протерозоя и начало кембрия (не менее 1050 лет), ознаменовался активизацией в рифее тектонических движений по глубинным разломам, приведшим к расчленению эпикарельского складчатого сооружения линейными грабенообразными прогибами (авлакогенами). На рассматриваемой территории в это время возникли Пачелмский (юго-восточное окончание) и Центрально-Прикаспийский авлакогены, заложение и развитие которых в байкальском этапе определило пространственное положение в рельефе фундамента Воронежской, Волго-Уральской антеклиз, Прикаспийской впадины и Пачелмского авлакогена.

В Пачелмском авлакогене в среднем рифее накапливался терригенный обломочный материал континентального происхождения (каверинская

серия). За пределами площади листа известны позднерифейские мелководно-морские образования пересыпкинской и пачелмской серий. Источниками сноса являлись Воронежский и Волго-Уральский кристаллический массивы.

Континентальный режим, установившийся в раннем венде, способствовал процессам денудации и размыва рифейских отложений.

Центрально-Прикаспийский грабенообразный прогиб, выделяемый по геофизическим данным на крайнем востоке территории, пространственно совпадает с наиболее погруженной частью Прикаспийской впадины. В нем предполагается развитие мощных рифейско-вендских и, возможно, кембрийских отложений.

Каледонский этап продолжался в течение кембрийского—раннедевонского (лохковского) времени (не менее 205 млн лет). В кембрийский период Воронежская и Волго-Уральская антеклизы и Пачелмский авлакоген представляли собой сушу, о чем свидетельствует повсеместное отсутствие отложений этого возраста. В дальнейшем (ордовик, силур, нижний девон) основная часть региона по-прежнему оставалась приподнятой денудационной равниной, и лишь восточная часть Волгоградского Правобережья была втянута в интенсивное погружение Прикаспия. В ордовикско-силурийский периоды сюда ингрессировал мелководный морской бассейн, в котором на эродированной и сильно расчлененной поверхности кристаллического фундамента отлагались преимущественно илы кудиновской толщи. Осадконакопление происходило в водах нормальной солености и благоприятного газового режима, на что указывает разнообразие органических остатков, в которых обнаружены и рифостроители [155]. При дальнейшем расширении трансгрессии в силурийско-раннедевонское время море заполнило пониженные участки рельефа фундамента и в обособленных полузамкнутых бассейнах шло накопление плохо отсортированного обломочного и глинистого материала, сносившегося с Воронежского массива (жировская и тарасовская свиты). Соленость вод была непостоянной, и при ее увеличении отлагались доломитовые осадки. В зонах перепадов глубин формировались карбонатные илы (ерусланская толща и ершовская свита).

В раннедевонское время в связи с активизацией тектонической деятельности описанные ордовик-нижнедевонские отложения на большей части территории были уничтожены эрозией.

Начало средне-позднепалеозойского (герцинского) этапа развития ознаменовалось сменой предшествующих продолжительных восходящих движений глобальными отрицательными, охватившими и рассматриваемую территорию. Дифференцированные тектонические движения, унаследованные от позднего протерозоя, способствовали образованию положительных структур и разделяющих их депрессий, характеризующихся различной стратиграфической полнотой разрезов палеозоя и его мощностей.

На герцинском этапе, охватывающем период от эмского века до раннего мезозоя (не менее 200 млн лет), в общих чертах сформировался структурный план региона. В зоне Пачелмского авлакогена образовался Нижневолжский прогиб, в котором обособились Доно-Медведицкий прогиб, Приволжский мегавал, Терсинская, Аткарская и Карамышская структурные террасы, Степновский сложный вал и другие, более мелкие структуры.

В погружение был вовлечен восточный склон Воронежской антеклизы. В пределах Волго-Уральской антеклизы оформился Пугачевский свод.

Начало трансгрессивной стадии герцинского этапа, относящееся к позднеэмскому (такатинскому и вязовскому) времени, характеризуется накоплением в наиболее погруженных зонах (Нижеволжский прогиб) плохо отсортированных песчано-глинистых осадков, типичных для прибрежно-морских фаций. Водоем не имел постоянной широкой связи с открытым морем и в отдельные отрезки времени превращался в засоленную лагуну, в которой в условиях аридного жаркого климата отлагались ангидритовые и доломитовые илы. Нижнедевонские образования, по сравнению с силурийскими, имели значительно большую площадь распространения, они нивелировали рельеф фундамента и образовали единую сравнительно выровненную докембрийско-нижнедевонскую поверхность. В Прикаспийской впадине, вероятно, существовал мелководно-морской бассейн, в котором аккумуляровались терригенные и терригенно-карбонатные осадки. По периферии впадины предполагается развитие рифовых фаций.

В среднедевонскую эпоху (эйфель, живет) рассматриваемая территория представляла собой область интенсивного прогибания. В эйфельском веке на восточном склоне Воронежской антеклизы располагалась окраинная часть моря, распространявшегося с запада. Здесь в прибрежно-морских условиях формировались карбонатно-терригенные илы. Одновременно со стороны Уральской геосинклинали трансгрессировал теплый морской бассейн с богатой фауной. В Центрально-Прикаспийском надрифтовом прогибе, являвшемся наиболее погруженной зоной, вероятно, отлагались терригенные осадки. В западном и северо-западном обрамлении прогиба в койвенско-клинцовское время море было мелководным с терригенно-карбонатным осадконакоплением. В Нижеволжском прогибе в обстановке окраинной лагуны с повышенной соленостью шла аккумуляция сульфатно-карбонатных илов.

Нисходящие тектонические движения в позднеэйфельское время привели к расширению трансгрессии моря. Оно охватило всю территорию листа. В регионе установился режим открытого мелководного морского бассейна с нормальной соленостью и начался этап преимущественно терригенного осадконакопления, продолжавшийся до среднефранского времени. Основными источниками сноса являлись Воронежский и Токмовский своды.

Характерной особенностью эйфельско-раннефранского периода развития являлась дифференциация интенсивности тектонических движений в пространстве. Наиболее тектонически активными были Нижеволжский и Центрально-Прикаспийский прогибы, отличавшиеся накоплением в пределах осложняющих их депрессий и впадин (Уметовско-Линевской, Арчедино-Дорожкинской, Елшанской и др.) значительных по мощности компенсационных толщ, главным образом, терригенного состава. На участках, подвергавшихся локальным тектоническим движениям положительного знака (Приволжский мегавал), наблюдаются сокращенные мощности или полное отсутствие отдельных горизонтов.

Вследствие неодинаковой тектонической активности региона во времени, трансгрессивные циклы сменялись неоднократными регрессиями, что приводило к изменению характера седиментации. В мосоловское и ран-

нетиманское время в зоне мелкого, хорошо прогреваемого шельфа отлагались карбонатные илы. Состав пород и обилие фауны свидетельствуют о нормальной солености и нормальном газовом режиме водоема. Непродолжительная регрессия моря на рубеже эйфельского и живетского веков обеспечила обильное поступление кластического материала в ранневоробьевский бассейн. В начальную стадию позднедевонской трансгрессии (пашийское время) широкое распространение получили прибрежно-морские песчаные фации, накопление которых на юго-западе Воронежского массива сопровождалось вулканической деятельностью. При максимальном развитии трансгрессии вследствие углубления бассейна отлагались глинистые осадки. В периоды карбонатного осадконакопления в бортовых частях прогибов, в пределах структурных осложнений шельфовой зоны, формировались рифогенные фации, о чем свидетельствуют данные бурения.

Саргаевское время явилось переломным в палеозойской истории региона. С него начинается длительный период геологического развития, закончившийся в раннеартинское время и сопровождавшийся формированием полифациальной морской терригенно-карбонатной формации.

Обширная средне-позднефранская трансгрессия охватила всю рассматриваемую территорию. Лишь наиболее приподнятые участки Воронежского и Пугачевского сводов не были затоплены морем и являлись источниками сноса обломочного материала. В условиях открытого и мелководного бассейна шло накопление, в основном, карбонатных илов. Море имело нормальную соленость и газовый обмен, что в условиях теплого климата привело к расцвету органической жизни и образованию на отдельных участках Нижневолжского прогиба и шельфа Прикаспийской впадины рифовых построек. В связи с пульсирующим характером тектонических движений, режим бассейна был неустойчивым, что обусловило сильную изменчивость состава осадков. Кратковременные нисходящие движения приводили к углублению бассейна и накоплению тонкоотмученных глинистых илов, а в регрессивные фазы (петинское время) аккумуляровались песчаные осадки. Режим относительно глубоководного морского бассейна на протяжении всего средне-позднефранского времени существовал только в Уметовско-Линевской депрессии и Центрально-Прикаспийском прогибе, испытывавших некомпенсированное прогибание. В них шло накопление глинисто-карбонатных илов, в Уметовско-Линевской депрессии с характерным биоценозом донной фауны. Отсутствие в фаунистическом комплексе стеногалинных форм, прослой доломитов в битуминозных и пиритизированных известняках указывают на застойный характер и повышенную соленость вод.

Интенсивные положительные тектонические движения на рубеже франского и фаменского веков привели к регрессии морского бассейна и частичному размыву накопившихся отложений. Морской водоем сохранился только в Уметовско-Линевской депрессии, куда сносились продукты разрушения. Здесь накапливалась карбонатно-глинистая толща компенсации большой мощности (волгоградское время).

В задонское время началась трансгрессия фаменского моря. Большая часть Прикаспийской впадины на протяжении фаменского века представляла собой область с глубоководным типом седиментации, где формирова-



лись маломощные глинисто-карбонатные осадки. В обрамлении впадины существовали довольно стабильные обстановки мелководного шельфа. В задонско-елецкое время отлагались преимущественно известковистые илы, а начиная с лебедянского времени, при общем сокращении размеров бассейна происходило периодическое повышение солености вод, увеличение в них содержания магния, что способствовало накоплению доломитовых осадков. Загипсованность пород свидетельствует об эволюции климата в сторону аридности. В Нижневолжском прогибе, помимо известково-доломитовых осадков, заметную роль играли глинистые илы. Близость к разрушавшимся Воронежскому и Токмовскому сводам обусловила накопление на Хоперской моноклинали глинисто-песчаных образований.

Одной из отличительных особенностей данного этапа карбонатакопления является формирование протяженной линейно-вытянутой бортовой зоны Прикаспийской впадины в виде седиментационного уступа, в пределах которого происходил активный рост органогенных построек, образовавших зону развития барьерных рифов – рифовый тренд. В этой зоне широко распространен парагенез карбонатных слоистых и рифогенных отложений. На Волгоградско-Саратовском участке склон бортового уступа морфологически выражен достаточно четко. На севере, в пределах Ровенско-Мокроусовского участка, отмечаются довольно сложные соотношения зоны шельфа и склона бортового уступа. В целом бортовой уступ представлял собой естественное палеотектоническое ограничение впадины.

Региональный подъем территории в конце позднефаменского времени, сопровождавшийся частичным размывом отложений и выравниванием девонского рельефа, в раннетурнейское (малевское) время сменился трансгрессией моря, распространявшейся с северо-востока. Каменноугольный водоем унаследовал основные черты своего предшественника. В Прикаспийской впадине в турнейско-ранневизейское время продолжал существовать глубоководный бассейн с глинисто-карбонатным осадконакоплением. В обрамлении впадины и на юго-восточном склоне Воронежской антеклизы в условиях хорошо аэрируемого и прогреваемого открытого моря с нормальной соленостью формировались карбонатные илы. Однако процесс карбонатообразования в результате колебательных тектонических движений периодически сменялся накоплением глинистых и песчаных осадков, а изменение гидрохимической обстановки за счет повышения содержания карбоната магния приводило к аккумуляции доломитовых илов.

С конца кизеловского времени началась регрессивная фаза развития бассейна, в результате которой значительно расширилась древняя суша Воронежской антеклизы, захватившая частично и запад Нижневолжского прогиба. Это привело к резкому изменению характера осадконакопления. По мере сокращения площади водоема и усиления привноса терригенного материала в косьвинско-радаевское время в прибрежно-морских условиях формировались карбонатно-терригенные осадки, а в заключительную стадию регрессии (бобриковское время) в полузамкнутых мелководных заливах или лагунах накапливались песчаные и илистые осадки, обогатившие растительным детритом.

В конце бобриковского времени регрессивная обстановка сменилась обширной трансгрессией. В мелководном морском бассейне, существовав-

шем на рассматриваемой территории в течение поздневизейского и серпуховского времени, отлагались известковые илы. В прибортовой зоне Прикаспийской впадины участками формировались органогенные постройки.

После непродолжительного континентального перерыва на границе ранне- и среднекаменноугольных эпох в первой половине башкирского века возник новый морской бассейн. Его наиболее погруженная часть располагалась в Прикаспийской впадине, где на протяжении всего среднего карбона накапливались в основном глубоководные глинистые илы (лободинская свита). В западном и северо-западном обрамлении впадины в раннебашкирское время существовал обширный мелководный шельф с карбонатным осадконакоплением. В краевой части карбонатного шельфа на границе с Прикаспийской впадиной активно проявлялись процессы рифообразования. Отложения, развитые в этой зоне, образуют верхневизейско-нижнебашкирский бортовой уступ впадины, в пределах которого прослеживаются протяженные цепочки невысоких барьерных рифов. Морфологическая выраженность их в рельефе карбонатных отложений незначительна и в большинстве случаев не превышала 20–40 м. В то же время активное рифообразование обусловило повышенные (до 700–800 м) мощности визейско-нижнебашкирского карбонатного комплекса в бортовой зоне по сравнению с шельфовой (до 400 м).

Позднебашкирский–раннемосковский этап развития региона проходил в более сложных палеотектонических и палеогеографических условиях, что определило пестрый характер сочетания различных литолого-генетических типов отложений.

На западном и большей части северо-западного обрамления Прикаспийской впадины в черемшанское, мелекесское и визейское время за счет обильного привноса терригенного материала накопилась мощная толща осадков, представляющих собой парагенез песчано-глинистых морских и авандельтовых и морских карбонатно-терригенных образований. По границе шельфа и открытой части бассейна сформировались конусы выноса большой мощности, состоящие из авандельтовых терригенных отложений.

На протяжении остальной части московского века и в позднекаменноугольную эпоху в Прикаспии сохранялся глубоководный бассейн с терригенной седиментацией, а восточный склон Воронежской антеклизы и Нижневолжский прогиб были покрыты мелким морем с нормальной соленостью, в котором накапливались преимущественно карбонатные илы. Режим моря не был постоянным. Колебательные тектонические движения периодически приводили к изменению глубины водоема и смене карбонатообразования накоплением глинистых и песчаных осадков, увеличение в воде содержания магниевых солей способствовало аккумуляции доломитовых илов. Спорадически в бассейне создавались застойные условия и обогащение осадков органическим веществом.

Для каменноугольного периода характерно снижение тектонической активности. На месте девонского дифференцированного тектонического рельефа в пределах Нижневолжского прогиба формируется крупная слабо расчлененная моноклираль, наклоненная в сторону Прикаспийской впадины. Развитие регионального наклона привело к ослаблению и выполаживанию погребенных структур.

К башкирскому веку относится опускание Прикаспийской впадины, на что указывает зафиксированное повсеместно в бортовой зоне резкое увеличение мощности терригенных отложений среднего карбона. Прогибание впадины продолжалось и в позднекаменноугольную эпоху, но в конце ее оно сменилось воздыманием, особенно интенсивным в прибортовой зоне, что привело к размыву верхне-среднекаменноугольных пород, мощностью 250–300 м. Начал формироваться надверейский (каширско-нижнепермский) бортовой уступ Прикаспийской впадины.

Наметившаяся в конце карбона регрессия морского бассейна продолжалась и в пермский период. Западная часть территории была выведена на поверхность. Морские условия сохранились лишь на востоке Нижневолжского прогиба и в Прикаспийской впадине. В прогибе в ассельско-раннеартинское время существовало мелководное море с непостоянной соленостью, в котором известковые осадки сменялись доломитовыми, а в начале артинского века в условиях жаркого климата – сульфатно-карбонатными (ангидриты, доломиты).

В районе бортового уступа Прикаспийской впадины развиты рифогенные образования. Во впадине вдоль карбонатного шельфа, а также в Преддонецкой депрессии происходило формирование глинисто-карбонатных осадков.

В предпозднеартинское время прибортовая зона Прикаспийской впадины была вновь выведена на поверхность и подверглась интенсивной денудации. В результате предассельского и предпозднеартинского размывов здесь была уничтожена примерно 1000-метровая толща средне-верхнекаменноугольных и нижнепермских пород и сформирован каширско-нижнепермский бортовой уступ, представляющий собой западное и северное ограничение впадины.

В целом саргаевско-раннеартинский этап характеризовался унаследованным развитием структур среднедевонского заложения, многие из которых получили более отчетливое выражение.

Следующий этап геологического развития региона относится к позднеартинскому и кунгурскому времени, когда вследствие общего подъема Русской платформы на ее юго-восточной окраине возник внутриконтинентальный полузамкнутый мелководный бассейн, эволюционировавший в условиях жаркого климата. Это привело к смене сульфатных фаций на соленосные.

В позднеартинское–раннекунгурское время в мелководном бассейне при ограниченной связи с открытым морем и, вследствие этого, повышенной солености вод шло образование сульфатно-карбонатных илов (карпенская и карасальская серии). В конце кунгурского века (иренское время) Прикаспийская впадина испытала сильное прогибание, в которое была вовлечена и прилегающая восточная часть Нижневолжского прогиба. Однако это погружение не было равномерным и сопровождалось образованием уступов, оказавших влияние на характер осадков и их мощности [28]. Один из таких уступов совпадал с девонской Иловлинской флексурой, ограничивавшей с востока Кудиново-Романовскую приподнятую зону. К западу от него в иренское время продолжал существовать мелководный водоем, аналогичный позднеартинско-раннекунгурскому, в котором шло

формирование ангидрит-доломитовой романовской толщи. На остальной территории располагался морской бассейн, практически полностью изолированный от открытого моря. В условиях жаркого и засушливого климата и при высокой концентрации в воде солей натрия, калия и магния в нем накапливались соленосные осадки. Кратковременные притоки в море опресненных вод обусловили появление в толще солей ангидритовых и доломитовых прослоев. Процесс солеобразования особенно интенсивно протекал в пределах постоянно опускавшейся Прикаспийской впадины, где мощность солей достигает 3–5 тыс. м. Активность нисходящих движений западнее бортового уступа была значительно ниже и являлась лишь отражением погружения Прикаспийской впадины. Это сказалось на резком сокращении здесь мощности соленосной толщи и ее моноклинальном наклоне в сторону впадины. Произошло обособление и формирование слабо дислоцированной Приволжской моноклинали на территории Приволжского мегавала.

К концу кунгурского века регион испытал общий подъем и частичный размыв ранее накопленных отложений.

В результате уфимской трансгрессии в Прикаспийской впадине и прилегающих к ней районах возник мелководный морской бассейн. В нем в условиях аридного климата и неравномерного поступления пресных вод формировались красноцветные карбонатно-сульфатно-терригенные (уфимский век) или преимущественно известковые (раннеказанское время) илы. На северо-западе прибортовой области море периодически засолялось, что приводило к садке солей. Аналогичный режим бассейна существовал в Прикаспийской впадине до конца пермского периода. В Нижневолжском прогибе после регрессии казанского моря осадконакопление возобновилось только в вятский век. Оно протекало в обстановке озерно-аллювиальной равнины и более влажного климата. Бассейн седиментации отличался пониженной соленостью, слабой гидродинамической подвижностью и окислительной средой, что способствовало аккумуляции в нем в основном пестроцветных глинистых осадков.

Восходящие движения на рубеже перми и триаса, обусловившие перерыв в осадконакоплении, в раннетриасовую эпоху сменились погружением Прикаспийской впадины. Здесь в ветлужское и яренское время в мелководном опресненном водоеме в обстановке прибрежной равнины, жаркого и засушливого климата накапливались пестроцветные песчано-глинистые осадки. На незначительную глубину и пресноводность бассейна указывают широко развитые в нем харовые водоросли, а на окислительную среду — цвет пород. В яренское время бассейн продвинулся на запад, охватив Нижневолжский прогиб и Преддонецкую депрессию. Источником обломочного материала являлись Воронежский свод и Урал.

В среднем триасе (акмайское и забурунское время) с юга началась трансгрессия Тетиса, в результате которой в южной половине площади листа установились довольно стабильные условия морского мелководья с преимущественно карбонатно-терригенным (акмайское время) и терригенным (забурунское время) осадконакоплением.

В позднем триасе морской бассейн покинул рассматриваемую территорию и лишь на юго-западной окраине Прикаспийской впадины (Кара-

сальская моноклираль) формировалась толща континентальных и мелководно-морских песчано-глинистых осадков.

Тектонические движения, завершившие герцинский этап развития, носили в целом унаследованный характер и привели к более четкому оформлению ранее возникших структур. Практически в современных границах обособилась Прикаспийская впадина (синеклиза), Воронежская антеклиза, Нижневолжский и Преддонецкий прогибы. На востоке Нижневолжского прогиба обозначились очертания Приволжской моноклинали. В Прикаспийской синеклизе сформировались крупные структурные элементы — бортовой уступ и Карасальская моноклираль. В триасе здесь возник соляной тектогенез, продолжающийся до настоящего времени.

В раннеюрскую эпоху, знаменующую начало альпийского этапа развития, на всей территории господствовал континентальный режим, который сохранялся до позднего байоса. В это время лишь на отдельных изолированных участках, приуроченных к понижениям палеорельефа, в условиях аккумулятивной равнины формировались континентальные песчаные отложения (гнилушкинская свита).

Начиная с позднего байоса и до неогенового периода в регионе существовали мелководные, периодически регрессировавшие морские бассейны, в которых аккумулировались терригенные, терригенно-карбонатные, терригенно-кремнистые осадки.

В течение альпийского этапа происходило дальнейшее усложнение структуры региона и формирование новых структурных форм, крупнейшей из которых явился Ульяновско-Саратовский прогиб, наложенный на Нижневолжский прогиб и юго-западную часть Волго-Уральской антеклизы (Токмовский и Пугачевский своды). В юрский период в Прикаспийской синеклизе продолжался рост соляных массивов, углубление межкупольных прогибов, что привело к резким изменениям мощностей отдельных стратиграфических подразделений на различных структурах. В период активизации роста соляных антиклиналей и куполов происходили тектонические подвижки по ранее заложенным дизъюнктивным нарушениям и возникли новые сбросы. Эти процессы проявлялись неоднократно, в результате чего амплитуды нарушений по разным горизонтам значительно изменяются при общей тенденции затухания вверх по разрезу. Воронежская антеклиза характеризовалась спокойной тектонической обстановкой, в связи с чем структурный план, сформировавшийся в предыдущие эпохи, продолжал унаследованно развиваться, лишь усилился региональный наклон слоев в восточном направлении. По-прежнему наиболее мобильным оставался Нижневолжский прогиб. Здесь в байосский век на месте Терсинской впадины наметилась пологая структурная терраса, а в зоне современных Доно-Медведицких дислокаций продолжали формироваться локальные поднятия (Кудиновское, Коробковское и др.) и протяженные узкие прогибы северо-восточного направления.

В позднебайосское время западная часть Прикаспийской синеклизы и прилегающей к ней суши испытала погружение. В начале среднеюрской трансгрессии отлагались преимущественно песчаные осадки, характеризующиеся мелководностью и, вероятно, опресненностью наступавшего моря. В дальнейшем оно приобрело нормальную соленость, благоприят-



ную для жизнедеятельности микроорганизмов. Колебательные движения дна бассейна обусловили ритмичное накопление то более глубоководных, хорошо отмученных тонкослоистых глинистых осадков, то мелководных алевроитовых. Осадконакопление происходило в восстановительной среде, в условиях теплого и влажного климата.

В конце келловейского—начале оксфордского веков произошел региональный подъем территории, приведший к значительному размыву келловейских отложений. В начальной стадии позднеюрской трансгрессии в морском бассейне, охватившем Прикаспийскую синеклизу и юго-восточную часть Нижневолжского прогиба, отлагались песчано-глинистые осадки. В среднем и позднем оксфорде мелководное теплое море с близкими к нормальному соленостью и газовым режимом располагалось только в Прикаспии, где аккумулировались преимущественно глинисто-карбонатные илы. Кимериджский бассейн сохранил основные черты своего предшественника.

Восходящие движения в конце кимериджа привели к осушению территории, расчлененности рельефа и активизации процессов денудации. Особенно интенсивный размыв наблюдался на положительных структурах Нижневолжского прогиба и в сводовых частях некоторых солянокупольных структур, где частично или полностью были уничтожены кимериджские, оксфордские, келловейские и батские отложения.

Континентальный режим на Воронежской антеклизе и в Нижневолжском прогибе (Саратовско-Волгоградское Правобережье) сохранялся до позднеготеривского времени. В Прикаспийской синеклизе он сменился непродолжительной трансгрессией титонского моря, распространявшейся и в северо-западное обрамление синеклизы (Саратовское Заволжье). В мелком теплом открытом нормально-соленом морском бассейне здесь аккумулировались карбонатно-глинистые, нередко битуминозные илы. На близость суши указывает присутствие в разрезе песчаников и алевроитов, а также обилие растительных остатков.

Для верхнеюрской формации характерно большое количество региональных и локальных перерывов, фиксируемых фосфоритовыми желваками, которые иногда образуют промышленные залежи.

В начале раннемеловой эпохи при общей тенденции к воздыманию отдельные районы территории были вовлечены в погружение. Берриасский и валанжинский морские бассейны располагались на Волго-Уральской антеклизе (южный склон Пугачевского свода) и на востоке Прикаспийской синеклизы. Они представляли собой эпиконтинентальные мелководные островные водоемы с неустойчивым гидрохимическим и гидродинамическим режимами. В них накапливались маломощные песчаные осадки, а на более прогнутых участках, удаленных от источников сноса, — глинисто-карбонатные илы.

Континентальный режим, существовавший на большей части региона с конца позднеюрской эпохи, в готеривском веке сменился широкой морской трансгрессией, наступавшей с востока и севера и продолжавшейся на протяжении всего раннего мела. В отдельные отрезки времени имели место восходящие тектонические движения, обуславливавшие кратковременные регрессии. В готериве, барреме, апте и альбе в условиях то мелкого, то

относительно глубокого шельфа шла аккумуляция песчано-глинистых илов. В целом наиболее погруженной являлась Прикаспийская синеклиза, на что указывает повышенная мощность и более глинистый состав отложений. В западном направлении происходит опесчанивание и сокращение мощности нижнемеловых образований. На характер осадконакопления оказывала также влияние активизация отдельных тектонических структур (начавшееся воздымание современного Доно-Медведицкого вала, интенсивное прогибание Терсинской депрессии и т. д.). В частности, восходящие движения в северной части Доно-Медведицкого вала привели к образованию в барремском море целого ряда островов, в прибрежной зоне которых отлагались грубозернистые пески с косой слоистостью, остатками древесины и скоплением железных руд.

Источниками сноса терригенного материала в раннемеловую эпоху на юге явилась Воронежская антеклиза, представлявшая собой равнинную сушу, а на севере — Токмовский свод. В это время заполнился осадками и прекратил свое существование Преддонецкий прогиб, продолжали формироваться локальные структуры.

После регионального подъема и регрессии альбского моря в сеномане вновь происходит общее погружение территории, сопровождавшееся крупной трансгрессией. Основные тенденции раннемелового седиментогенеза оказались унаследованными и в сеноманский век. Наиболее интенсивное прогибание по-прежнему проявлялось в Прикаспийской синеклизе, где отлагались известковисто-глинистые илы. Западная часть Хоперской моноклинали и Доно-Медведицкие дислокации в начале позднего мела представляли собой изолированные участки равнинной суши, поставившие вместе с Токмовским сводом терригенный материал. Суша обрамлялась мелководным (до 100 м) нормально-соленым теплым (среднегодовая температура 21–29 °С) морем с песчаным типом седиментации. Анализ фаунистических остатков свидетельствует о хорошей аэрации и активном гидродинамическом режиме водоема.

Позднемеловая трансгрессия достигла своего апогея в туронском и коньякском веках. Увеличение глубины и расширение морского бассейна, удаленность от областей сноса, нормальная соленость вод и теплый климат способствовали аккумуляции органогенных и хемогенных карбонатных илов.

Начиная с сантонского века, характер седиментации резко изменился, что нашло отражение в литологическом составе осадков второй половины позднемеловой эпохи и палеогенового периода. В зависимости от тектонических, гидродинамических и температурных режимов условия осадконакопления постоянно менялись во времени и пространстве.

В сантонский век в связи со снижением интенсивности нисходящих тектонических движений морской бассейн стал менее глубоководным и в зоне глубокого шельфа в условиях похолодания климата формировались преимущественно терригенно-кремнистые илы. Для этого времени присуща регрессивная цикличность осадконакопления. В раннем сантоне бассейн был вначале теплым относительно глубоководным (50–150 м) с нормальными соленостью и газовым режимом. В нем аккумуляровались глинисто-кремнисто-известковые осадки, сменившиеся глинисто-кремнисты-

ми, указывающими на уменьшение глубины водоема. В позднем сantonе усилился привнос терригенного материала и стали накапливаться алевроитоглинисто-кремнистые илы. Такая обстановка существовала в Саратовско-Волгоградском Поволжье и на западе Прикаспийской синеклизы. Восточнее преобладала карбонатная седиментация.

Кампанский морской бассейн сохранил основные черты своего предшественника. Его наиболее погруженная часть располагалась в Прикаспийской синеклизе. Здесь формировались глинисто-карбонатные осадки большой мощности. Западнее, в Ульяновско-Саратовском прогибе на отдельных участках мелководного моря обстановка осадконакопления неоднократно менялась, что приводило к преобладанию в осадке то терригенных, то кремнистых компонентов. В зоне мелководья на Хоперской моноклинали и в Терсинской впадине в раннем кампане, благодаря интенсивному привносу обломочного материала с Воронежской суши, формировались песчаные и алевроитовые осадки. В позднем кампане с углублением бассейна и ослаблением поступления терригенного материала аккумуляровались глинисто-кремнистые илы.

Маастрихтский бассейн отличался неоднородностью, что привело к значительной фациальной изменчивости осадков. На Волгоградском Правобережье существовал мелководный водоем в основном с терригенным глинисто-песчаным осадконакоплением. Севернее осадки приобретают более глубоководный характер. Здесь отлагались глинистые и карбонатные илы, сменившиеся в регрессивную стадию песками. В Саратовском Заволжье в условиях теплого климата формировались карбонатные илы. Глинисто-карбонатный тип осадков характерен для Прикаспийской синеклизы.

Структурный план мелового периода не испытал принципиальной перестройки по сравнению с юрским. Воронежская антеклиза медленно погружалась. В Нижневолжском прогибе в раннемеловую эпоху обособилась система поднятий и прогибов, северо-восточное простирание которых обусловлено влиянием более древней палеозойской структуры. Во второй половине верхнемеловой эпохи вновь активизировался рост соляных куполов, о чем свидетельствует сокращение мощностей кампанских и маастрихтских отложений в сводовых частях этих структур. Он сопровождался тектоническими подвижками по раннее заложенным дизъюнктивным нарушениям, а также возникновением новых сбросов.

Общее воздымание территории в конце позднего мела привело к установлению континентального режима. Однако он был непродолжительным, и уже в начале палеогена вновь усилились нисходящие тектонические движения, сопровождавшиеся трансгрессией моря.

В начале датского века в мелководном морском бассейне, распространявшемся с востока, в межкупольных понижениях Прикаспийской синеклизы в условиях нестабильного тектонического режима накапливались глинисто-карбонатные и глинисто-кремнистые илы (алгайская свита). При дальнейшем расширении трансгрессии море заполнило неровности в рельефе меловых пород Нижневолжского прогиба и на изолированных участках сформировались терригенные, преимущественно песчаные отложения свиты Белгородни и березовских слоев.

В позднедатское—раннеэоценовое время с небольшими перерывами море покрывало всю рассматриваемую территорию. Для этих морских бас-

сейнов характерны сходные условия осадконакопления. В них отлагались циклически построенные толщи, нижние (трансгрессивные) части которых сложены опоково-глинистыми породами, верхние (регрессивные) — песчаными. В основании каждого цикла наблюдаются базальные горизонты. Это были мелководные бассейны с нормальной соленостью, глубина которых уменьшалась в западном направлении, о чем свидетельствуют фациальные замещения опоково-глинистых частей разрезов на песчаные.

В среднем эоцене площадь морского бассейна значительно сократилась. В раннелютетское время, в начальную стадию трансгрессии, он был близок по размеру к палеоценовому. На основной части территории существовала обстановка мелководного шельфа, где шла аккумуляция песчаных осадков. В Прикаспийской синеклизе море было более глубоководным, в нем накапливались преимущественно алевритовые и глинистые илы.

В позднеелютетское время морской бассейн отступил далеко на юг. Углубление моря и потепление климата в конце эоценовой эпохи привели к осаждению в южной части синеклизы и Нижневолжского прогиба глинисто-карбонатных осадков керестинской, кумской и белоглинской свит. В олигоцене здесь оформилась внешельфовая область, представляющая северную окраину майкопского бассейна, где аккумуляровались относительно глубоководные глинистые илы.

На юго-западе Воронежской антеклизы в эоцен-олигоценую эпоху находилась мелководная часть моря, режим и условия осадконакопления в котором менялись незначительно. В нем в позднем эоцене формировались песчано-глинистые осадки обуховской свиты, а в обмелевшем водоеме в позднем олигоцене—раннем миоцене — преимущественно песчаные отложения берекской свиты.

С миоценовой эпохой связано формирование современной структуры региона. Под воздействием дифференцированных положительных тектонических движений на всей территории установился длительный континентальный режим. Воздымание привело к резкому расчленению рельефа и размыву палеогеновых и более древних пород. К концу раннего миоцена регион стал представлять собой равнинную сушу. На правобережье началось заложение древней гидрографической сети, принадлежавшей к системе миоценового палео-Дона. В выработанной эрозионной долине, пересекавшей с севера на юг Окско-Донскую равнину и Волго-Хоперское междуречье, накапливались аллювиальные пески, а с расширением сарматской трансгрессии в нее с юга ингрессировали морские воды и стали формироваться глинистые осадки (ольховская серия). Водоем отличался непостоянством солевого режима, который зависел от характера связи с основным морским бассейном. Иногда он полностью был изолирован от моря и превращался в озеро или болото, где опреснение достигало наибольшей величины.

На рубеже миоцена и плиоцена в результате заключительной фазы альпийского тектогенеза окончательно оформился современный структурный план. Эти тектонические движения, так же как и раннемиоценовые, носили инверсионный характер и в разных частях региона имели неодинаковую интенсивность. Наиболее контрастно они проявились в Нижневолжском прогибе, где возникли молодые инверсионные структуры (Доно-Медведицкий мегавал, Терсинская, Аткарская, Ольховская впадины, Саратовские дислока-

ции и др.) В Прикаспийской синеклизе в зоне соляной тектоники перераспределение соляных масс во много раз усилило общетектоническое развитие соляных антиклиналей и прогибов. Амплитуды их возросли на 500—1000 м. Региональными сбросами осложнились прибортовая и предбортовая зоны впадины.

Подъем территории в предмиоценовую эпоху сопровождался усилением процессов денудации, в результате чего к позднепонтическому времени она вновь превратилась в низменную равнину, в пределах которой на Окско-Донской равнине, Приволжской и Ергенинской возвышенностях были выработаны долины плиоценового палео-Дона (Ергень-реки). Они заполнились аллювиальными осадками усманской свиты и ергенинской серии. В Прикаспии в течение позднего понта—киммерия существовала палео-Волга, впадавшая в Каспийский бассейн. В ней аккумуляровался аллювий плиоценовой палео-Волги.

Условия осадконакопления существенно изменились в среднем—позднем плиоцене, когда началось интенсивное погружение Прикаспийской синеклизы, вызвавшее мощную акчагыльскую трансгрессию. Акчагыльское море покрывало не только синеклизу, но и по долине палео-Волги и ее притокам (Терешка, Чардым, Курдюм и др.) распространялось далеко на север. Море было относительно глубоководным, в нем отлагались песчано-глинистые илы.

Остальная часть рассматриваемой территории (Правобережье Волги) была приподнятой сушей, где продолжала формироваться речная сеть палео-Дона. В ергенинских песках и подстилающих их породах образовались эрозионные врезы Андрея-реки, заполнявшиеся вплоть до неоплейстоцена аллювиальными осадками андреевской серии.

Осадконакопление на протяжении всего неогена происходило в условиях постепенной смены гумидного климата аридным.

В четвертичный период характер и степень тектонической расчлененности территории мало отличались от позднего плиоцена. После регрессии акчагыльского моря в Прикаспий в эоплейстоцене трансгрессировал апшеронский бассейн, в котором продолжали отлагаться песчано-глинистые осадки. На остальной территории господствовал континентальный режим. На Саратовско-Волгоградском правобережье в условиях преимущественно умеренного гумидного климата на водоразделах накапливались субаэральные глинистые осадки апшеронской скифской свиты. В Сыртовом Заволжье в стоячих пресных и солоноватых водах затухающего апшеронского моря в обстановке жаркого и сухого климата началось формирование песчано-глинистых сыртовых отложений, продолжавшееся и в раннем неоплейстоцене.

На протяжении неоплейстоцена в Прикаспийскую синеклизу трансгрессировали сменявшие друг друга бакинское, хазарское и хвалынское моря, в которых аккумуляровались песчано-глинистые илы. С голоцена здесь установился континентальный режим.

В раннем неоплейстоцене северо-западная часть площади листа находилась в зоне донского оледенения, в результате чего оказалась покрытой отложениями ледникового ряда: мореной, флювиогляциальными и лимногляциальными осадками. На остальной территории правобережья в неоплейстоцене и голоцене сформировались толщи субаэральных покровных суглинков и аллювиальных глинисто-песчаных образований в долинах рек и балок.



---

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф рассматриваемой территории сформировался в новейший этап геологического развития в результате взаимодействия тектонических движений и экзогенных процессов. Наиболее крупными орографическими элементами являются юго-восточное окончание Среднерусской возвышенности, южная часть Окско-Донской равнины, Приволжская возвышенность, Прикаспийская низменность, северная часть Ергенинской возвышенности и равнина Сыртового Заволжья (рис. 1). Их характеристика приведена в гл. «Введение».

Исходной поверхностью, преобразование которой привело к созданию поверхностей различного генезиса, послужила эоценовая аккумулятивная равнина. Ее поднятие и разрушение в одних частях, опускание под уровень трансгрессирующих морей — в других, покрытие материковыми оледенениями — в третьих, нашли свое отражение в современном геологическом строении и рельефе.

На геоморфологической схеме отображены различного возраста генетически однородные поверхности рельефа — денудационные, тектоногенные и аккумулятивные.

### ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационная равнина олигоценового возраста ( $P_3$ ), распространена в средней части Приволжской возвышенности. На западе по р. Медведица она граничит с денудационной (с участием ледниковой аккумуляции) равниной неоген-четвертичного возраста, на юге — с денудационной равниной неоген-четвертичного возраста и лессовой равниной четвертичного возраста, а на востоке по крутому уступу сочленяется с аккумулятивными равнинами левобережья Волги.

Морфологически равнина представлена плоскими, плосковыпуклыми, седловинными, реже грядовыми поверхностями с абсолютными высотами до 250–300 м (верхний уровень) и до 150–160 м (нижний уровень). Они бронированы меловыми железистыми песчаниками или опоквидными породами палеогена. Иногда верхние уровни срезаются нижними и тогда наблюдается единая поверхность снижения. В целом наблюдается снижение высот с востока и северо-востока на запад и юго-запад.

Формирование денудационной равнины началось с олигоцена. Исходной поверхностью служила эоценовая аккумулятивная равнина.

Равнина в основном лишена четвертичного покрова и сложена с поверхности разнообразными по литологическому составу породами юрского, мелового и палеогенового возрастов.

Денудационная равнина (с участием ледниковой аккумуляции) неоген-четвертичного возраста ( $N_1-Q$ ) распространена на высокой правобережной части Дона, Калачской возвышенности и западном склоне Приволжской возвышенности, ограниченной долиной Медведицы.

Холмисто-увалистая, местами грядовая поверхность равнины с абсолютными высотами 180–268 м перекрыта маломощными перигляциальными и моренными (донского оледенения) образованиями раннеплейстоценового возраста, лежащими на коренных породах. Морена была частично уничтожена последующими эрозионно-денудационными процессами. Под перигляциальными суглинками иногда обнаруживаются останцы морены, мощностью до 10 м. Морена редко слагает краевые холмисто-грядовые формы. На водоразделах и склонах следы оледенения представлены в виде перлювия – массового скопления эрратических валунов.

Основной фактор, определивший развитие равнины – близкое к поверхности залегание коренных пород. На морфологическом облике равнины отражается чередование пластов пород различной плотности, что создает ступенчатость (структурные террасы) рельефа. Водоразделы в плане имеют вид узких извилистых полос. Наблюдается сильное эрозионное расчленение, особенно правых берегов Дона, Хопра, Медведицы, что обусловлено высотой и крутизной склонов.

С активными оврагами в верховьях балок связаны крупные оползни, встречаются ступенчатые оползневые цирки. Огромные цирки имеют крутые, почти отвесные стенки. На водоразделах широко развиты блюдцеобразные западины и карстовые воронки, приуроченные к развитию меловых пород.

Денудационная равнина неоген-четвертичного возраста ( $N_1-Q$ ) развита на юго-востоке Среднерусской возвышенности на Восточно-Донской гряде. Поверхность гряды представляет собой возвышенную пологохолмистую водораздельную равнину с вытянутыми меридионально или изолированными грядами и холмами. Преобладающие абсолютные отметки составляют 150–200 м (до 252 м). Восточно-Донская гряда протягивается субширотно, ограничиваясь с севера и востока долиной Дона, с юга – долиной Чира. Она резко асимметрична: гребень водораздела между Доном и Чиром смещен в сторону Дона. Северный склон ее уступа высотой 70–100 м круто обрывается к долине Дона; южный – слабо наклонен в сторону долины Чира.

Большая часть гряды перекрыта отложениями палеогена и маломощным слоем перигляциальных четвертичных суглинков. Чередование в разрезе устойчивых и неустойчивых к выветриванию пород, а также различные наклоны слоев привели к образованию здесь структурных поверхностей и ступенчатых склонов. Для участков с горизонтальным залеганием палеогеновых пород характерны плоские водоразделы – «венцы», для пологонаклонных отложений мела – куэсты и гряды. На правом склоне долины Дона на различных участках насчитывается до пяти-шести структурных ступеней. Рельеф выработан в верхнемеловых и палеогеновых породах.

Современные рельефообразующие процессы на Восточно-Донской гряде проявляются в развитии оврагов, преимущественно на правом берегу Дона и Донской Луке, небольших оползней, а также в довольно интенсивном плоскостном смыве.

Денудационная равнина четвертичного возраста (Q) развита на юге Приволжской и Доно-Донецкой возвышенностях. Денудационная равнина юга Приволжской возвышенности сложена отложениями неогена мощностью до 30–40 м. Это – асимметричная пологоволнистая, увалистая, слаборасчлененная равнина, с мягкими, плавными очертаниями водоразделов и склонов, с абсолютными отметками поверхности 170–212 м на северо-западе и до 130–140 м на юго-востоке. Минимальная абсолютная отметка 23 м – урез воды в Волге. Главный водораздел между Доном и Волгой сдвинут в сторону Волги. Донской и Иловлинский склоны очень пологие, прорезающие их балки имеют значительное протяжение. Правые берега Волги и Иловли крутые и сильно расчленены, глубина вреза до 120 м (правый склон Волги).

На поверхности равнины встречаются суффозионные блюдца и карстовые воронки, берег Волги осложнен оползнями, в зоне Волгоградского водохранилища происходят абразионные процессы, устьевые участки рек и балок, впадающих в Цимлянское водохранилище, также подвержены абразионной деятельности.

Денудационная равнина Доно-Донецкой возвышенности сложена песчано-глинистыми породами палеоген-неогенового возраста. Равнина имеет плоско-выпуклые водораздельные пространства, осложнена останцами, перекрытыми скифскими глинами, и глубоко расчленена балками. На современном этапе эрозия проявляется относительно слабо. Заметную роль играют процессы плоскостного смыва и суффозионные просадки.

Эрозионно-денудационная наклонная равнина неоген-четвертичного возраста ( $N_1-Q_{(H)}$ ), созданная комплексной денудацией, ограничивает денудационные равнины различных уровней в интервале абсолютных высот 50–300 м. Она развита на водораздельных склонах на породах триасовой, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Морфология и степень эрозионной расчлененности водораздельных склонов зависят от литологического состава слагающих их пород и интенсивности неотектонических движений. Наибольшая расчлененность склонов наблюдается в средней части Приволжской возвышенности. Эрозионные формы рельефа представлены разнообразными по морфологии оврагами, балками, малыми речными долинами, ложбинами стока, промоинами и др. Развитие эрозионно-денудационных процессов продолжается и ныне.

### ТЕКТОНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Тектоногенный рельеф солянокупольных структур неоген-четвертичного возраста ( $N_1-Q$ ) выделен в районе озер Баскунчак и Эльтон в Прикаспийской низменности. Он представлен единичными островными горами (Большое Богдо, Улаган), резко выделяющимися

ся на фоне ровной морской аккумулятивной хвалынской равнины. Наивысшую абсолютную отметку имеет гора Большое Богдо (149 м), сложенная мезозойскими (триас, юра) породами. Склоны ее асимметричны, расчленяются многочисленными эрозионными бороздами, промоинами, оврагами и балками. На некоторых участках гор развиты карстовые воронки, пещеры. Образование такого рельефа вызвано воздыманиями солянокупольных структур, интенсивный рост которых в Прикаспийской низменности связывают со средним миоценом, когда на поверхность были выведены породы мезозоя [121]. С прорванными соляными куполами связаны озера Баскунчак и Эльтон, возникшие на месте компенсационных мульд.

### АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Представлен равнинами: аллювиальными, озерной и аллювиально-морской, озерной, озерно-аллювиальной, морской (раннехвалынской трансгрессии), аллювиально-морской (раннехвалынской трансгрессии), ледниковой (донского оледенения), гляциофлювиальной и ледниково-озерной (донского оледенения), эоловой и лессовой.

Аллювиальные равнины включают пойменные и надпойменные террасы бассейнов Дона и Волги.

Пойменная терраса голоценового возраста ( $Q_H$ ) выделяется в долинах всех рек и ручьев. У крупных рек Донского бассейна (Дон, Хопер, Медведица) она имеет два уровня: высокий – до 5–8 м и низкий – 0,7–4 м над урезом рек. Сочленение поймы с первой надпойменной террасой четкое, с уступом до 2 м. Пойма вся аккумулятивная. Для Донской поймы характерны многочисленные старицы, крутые излучины с узкими «шпорами», острова в русле, крутые берега на вогнутых и длинные косы на выпуклых участках. Ширина поймы Дона до 15 км.

В долине Волги высота высокой поймы 10–11 м, низкой – 7–8 м, к руслу обрывается уступом. Пойма Волги большей частью затоплена водами водохранилища. Для Волго-Ахтубинской поймы шириной 20–30 км характерны многочисленные старицы, протоки, озера, ерики, болота, прирусловые валы, дюны, веера блуждания, блюдцеобразные западины.

Формирование поймы продолжается и в настоящее время. На геоморфологической схеме оба уровня поймы объединены.

Первая надпойменная терраса Волги позднеплейстоценового возраста ( $Q_{III}$ ) подтоплена водами водохранилища и прослеживается только на локальных участках. Ее относительная высота над урезом воды 5–7 м. В долине р. Ахтуба первая терраса сохранилась в районе г. Волжский, ее абсолютная высота 2–4 м. На абсолютных отметках около 0 м (за пределами листа) терраса сливается с морской позднехвалынской равниной.

Пойменная, первая и вторая надпойменные террасы позднеплейстоцен-голоценового возраста ( $Q_{III-H}$ ) мелких рек и балок на геоморфологической схеме по условиям масштаба показаны объединенными.

Первая и вторая надпойменные террасы позднео-плейстоценового возраста ( $Q_{III}$ ) выделены в долинах всех рек бассейна Дона объединенными. Первая терраса возвышается над межнным уровнем в среднем на 7–15 м (до 20–25 м в долинах Хопра, Медведицы). Генезис ее в большинстве случаев аккумулятивный, но встречаются цокольные и эрозионные участки. Местами в бассейне Дона выделяется два уровня первой террасы с высотой 8–12 и 5–7 м. Вторая терраса в долине Дона имеет три уровня с высотами 35–37, 24–25, 15–17 м, а в долинах Хопра, Вороны и др. – два уровня с высотами 20–34 и 14–27 м; высокий уровень цокольный, низкий – цокольный и аккумулятивный. Цоколь сложен меловыми и палеогеновыми породами. Террасы развиты преимущественно по левым склонам долин, реже по обоим берегам в виде линейно вытянутых относительно узких площадок. Она сложены песками, алевритами, суглинками, глинами мощностью до 7 м. Поверхность первой террасы ровная, второй – неровная, всхолмленная, иногда заболоченная, со следами старичных понижений, участками со следами эоловой переработки (дюны, бугры, гряды и т. д.) и с многочисленными неглубокими суффозионными западинами.

Вторая надпойменная терраса Волги позднео-плейстоценового возраста ( $Q_{III}$ ) имеет два гипсометрических уровня с абсолютными отметками 20–25 до 30 м и 40–45 до 50 м, связанные с различными стадиями раннехвалынской трансгрессии. Она прослеживается вдоль левого берега и локальными участками по правому берегу Волги. Высота террасы над урезом воды 15–25 м.

Поверхность террасы низкого уровня – ровная, слабо наклонена в сторону реки с удлинненными притеррасными понижениями (остатки старых русел). Сложена супесями, песками, суглинками и шоколадными глинами, которые являются маркирующими для данной террасы. Вверх по долинам притоков Волги (Еруслан, Мал. Узень, Бол. Караман и др.) эти отложения замещаются аллювиальными, которые образуют здесь один террасовый уровень второй надпойменной террасы.

Третья надпойменная терраса среднео-плейстоценового возраста ( $Q_{II}$ ) выделяется как *московская* или *урюпинская* по всем крупным рекам бассейна Дона и как *кошелевская* или *нижнехазарская* – в бассейне Волги.

В бассейне Дона высота террасы над урезом реки 25–35 м. Она цокольная, участками аккумулятивная и эрозионная, морфологически слабовыраженная. Поверхность террасы ровная плоская, иногда осложнена дюнами, высотой до 5 м, блюдцеобразными западинами и карстовыми воронками, изрезана оврагами. Ее ширина составляет 7–8 км, иногда до 20 км. Сложена терраса песками с гравием и галькой, мощностью до 45 м. Она прислонена к четвертой террасе, чаще врезана в нижнео-плейстоценовые отложения донского горизонта, а в нее вложена вторая надпойменная терраса. Формирование поверхности третьей надпойменной террасы относится к позднемосковскому времени.

Вдоль левого берега Волги и ее левых притоков распространена третья надпойменная терраса, сложенная песками, в верхней части – суглинками, мощностью 35–45 м. Ширина террасы в долине Волги изменяется от 10–35 до 1–7 км. Абсолютные высоты поверхности снижаются от 90–110 м



на севере до 50–60 м в южной части. Поверхность террасы ровная, плоская, участками заболоченная, иногда подвержена эоловой переработке, расчленена оврагами и балками. От нижележащих террас отделяется четко выраженным уступом высотой до 10 м. Морфологически она представляет собой пологие склоны водораздельных пространств и долин. Формирование аллювия третьей надпойменной террасы происходило в течение всего среднего неоплейстоцена.

Четвертая надпойменная терраса Дона средне-неоплейстоценового возраста ( $Q_{II}$ ) прослеживается в виде прерывающихся полос вдоль долин Дона, Вороны и др. Относительная высота террасы до 40–80 м, ширина до 10 км. Терраса цокольная или эрозионная, морфологически выражена четко. Поверхность террасы сравнительно ровная и плавно сливается с водоразделом. Слабая расчлененность поверхности при небольших углах наклона ведет к развитию суффозионных процессов. Терраса сложена разнозернистыми песками (3–4 м), перекрытыми перигляциальными суглинками (3–5 м), что позволяет связать ее образование со временем максимального распространения московского оледенения.

Четвертая (тарлыкская, верхнебакинская) надпойменная терраса Волги ранне-неоплейстоценового возраста ( $Q_I$ ) причленена к коренному склону или срезает эоплейстоценовую (сыртовую) равнину. Она сложена песками с прослоями глин, алевритов, суглинков, мощностью до 45 м. Абсолютные отметки поверхности террасы изменяются от 90–110 до 60–70 м, снижаясь вниз по течению Волги и в сторону реки. К руслу она обращена уступом, относительное превышение над урезом воды 50–70 м. Поверхность террасы местами интенсивно переработана эоловыми процессами.

Озерная и аллювиально-морская равнина (сыртовая) эоплейстоценового возраста ( $Q_E$ ) развита севернее морской равнины верхне-неоплейстоценового (раннехвалынской трансгрессии) возраста, на левобережье Волги. Поверхность ее ровная, нередко с седловинными понижениями, местами слабоволнистая с небольшими денудационными останцами в виде пологих холмов с относительной высотой 3–8 м. Абсолютные отметки равнины изменяются от 80–100 м на западе до 150–180 м на востоке (за пределами территории). Водоразделы постепенно переходят в пологие склоны, которые имеют различную форму, зависящую главным образом от геологического строения местности. Преобладают прямые склоны. Изменение их формы наблюдается в основном вблизи новейших локальных структур. Верхняя часть склонов расчленяется верховьями многочисленных оврагов и балок. Северные склоны большей частью прорезаются короткими балками и оврагами V-образного поперечного профиля. На южных склонах балки отличаются значительной протяженностью, более пологими склонами и меньшей глубиной вреза.

Вдоль границы с Прикаспийской низменностью на абсолютных отметках от 50 до 65 м прослеживается четкий абразионный уступ с относительной высотой до 15 м, крутизной 5–12°, образовавшийся в результате абразии раннехвалынской трансгрессии. Равнина сформировалась на эоплейстоценовых озерных и аллювиально-морских (апшеронской трансгрессии) образованиях (нижняя часть сыртовых глин). Перекрыта маломощными лессовидными суглинками неоплейстоцена (верхняя часть сыртовой толщи).

Озерная равнина (озерные террасы и днища озер) поздне-неоплейстоцен-голоценового возраста ( $Q_{III-H}$ ) широко распространены в Прикаспийской низменности на раннехвалынской морской равнине. Она затопливается в весеннее половодье. В крупных озерных впадинах, занятых озерами Баскунчак и Эльтон, выделяются две озерные террасы, из которых высокая имеет поздненеоплейстоценовый возраст. Днища впадин плоские, заполненные самосадочной солью. Происхождение этих впадин связано с формированием тектонически активных компенсационных мульд.

Озерно-аллювиальная равнина поздненеоплейстоцен-голоценового возраста ( $Q_{III-H}$ ) развита в веерообразно ветвящейся Сарпинской ложбине, протягивающейся на десятки километров в пределах Прикаспийской низменности. Она представляет собой древнюю, врезанную на 3–6 м дельту Волги и связана с быстрым понижением уровня раннехвалынского моря. Ложбина имеет пойму и узкую первую надпойменную террасу высотой до 3 м. Современная заглохшая долина Сарпы распадается на цепь озер, соединенных протоками.

Морская равнина (раннехвалынской трансгрессии) поздненеоплейстоценового возраста ( $Q_{III}$ ) занимает западную часть Прикаспийской низменности, левый и правый берега Волги. С севера она ограничена Предсыртовым абразионным уступом, с запада – Приволжской возвышенностью, на юге (за пределами данной территории) примыкает к морской верхнехвалынской равнине. Нижнехвалынская морская равнина сложена суглинками и супесями, мощности до 20 м. Она имеет слабый уклон к югу. Максимальные абсолютные отметки равнины +45–50 м. На отметках +20 и +10 м отмечены слабые перегибы в рельефе, следы осцилляции отступавшего раннехвалынского бассейна. Пологоволнистая поверхность равнины осложняется множеством понижений разнообразной конфигурации – просадочно-суффузионными блюдцами, западинами, имеющими неправильно-округлые очертания, реликтами береговых валов, кос, пересыпей. На Правобережье Волги преимущественно по берегу Волги прослеживается абразионная раннехвалынская терраса (на абсолютных отметках около +45–50 м. Поверхность ее ровная, слабонаклонная к Волге; аккумулятивные участки сохранились в устьевых частях балок.

Аллювиально-морская равнина (раннехвалынской трансгрессии) поздненеоплейстоценового возраста ( $Q_{III}$ ) выделяется севернее Предсыртового абразионного уступа (за пределами распространения морской раннехвалынской равнины) в долине Волги, где отмечаются ее два уровня (с абсолютными высотами +45–50 м и +20 м). Аллювиально-морская эстуариевая равнина сложена глинами и песками с прослоями шоколадных глин, мощностью до 40 м. Поверхность ее ровная, с многочисленными удлиненными руслообразными понижениями, оканчивающимися у границы морской раннехвалынской трансгрессии.

Ледниковая равнина (донского оледенения) ранне-неоплейстоценового возраста ( $Q_I$ ) расположена западнее денудационной равнины (с участием ледниковой аккумуляции) неоген-четвертичного возраста. Ледниковый рельеф представлен моренной равниной донского ледникового языка в пределах Окско-Донской и Хоперско-Бузулукской низменно-

стей. Они наследуют депрессию, возникшую в миоцене и частично выполненную неогеновыми отложениями. Равнина сформирована мощным чехлом донской морены (15–30 м). Морена залегает на дочетвертичных породах и местами перекрыта гляциофлювиальными песками (до 14 м мощностью) или покровными лессовидными суглинками (до 15 м). Абсолютные высоты составляют 150–170 м. Поверхность равнины пологоволнистая, встречаются плохо выраженные моренные холмы, озы и камы, которые образуют вытянутые цепочки холмов. Ледниковые формы в настоящее время в рельефе выражены слабо. Они переработаны делювиально-солифлюкционными и эрозийными процессами. Склоны равнины к речным долинам террасированы, а по склонам речных долин, балок и оврагов наблюдаются промоины и оползни. Глинистый состав моренных и склоновых делювиально-солифлюкционных образований способствует развитию оползней, хотя широкого развития на данной территории последние не получили. Плоские междуречья усеяны блюдцеобразными западинами различного происхождения: суффозионно-просадочного и ледникового. В большинстве случаев они заболочены или превратились в солончаки.

Гляциофлювиальная и ледниково-озерная равнина (донского оледенения) раннеплейстоценового возраста ( $Q_1$ ) с абсолютными высотами 160–175 м, иногда 140 м, вытянута преимущественно в субмеридиональном направлении вдоль современных рек Ворона, Карай, Хопер, Бузулук и др. Поверхность равнины плоская, пологоволнистая или пологохолмистая. Она сложена надморенными водно-ледниковыми песками, мощностью 3–7 м (до 10 м), иногда перекрытыми маломощными покровными суглинками (до 5 м). Поверхность равнины осложнена блюдцеобразными западинами, карстовыми воронками, дюнами, грядами переветренных песков. Склоны долин, прорезающих равнину, расчленены оврагами глубиной до 8–10 м. Сформирована равнина водно-ледниковыми отложениями, которые образовались во время отступления донского ледника.

Эоловая равнина голоценового возраста ( $Q_n$ ) сформировалась в результате переработки эоловыми процессами морских, речных и дельтовых равнин, сложенных песками позднеплейстоценового возраста. Эоловая равнина распространена на Левобережье Волги, в южной части Донского Правобережья и в устьевых частях между реками Хопер и Медведица. Для эоловой равнины характерными формами рельефа являются песчаные бугры с относительной высотой до 10 м и дефляционные котловины. Располагаются они, как правило, к юго-востоку или востоку от песчаного массива и свидетельствуют о близком расположении грунтовых вод.

Лессовая равнина четвертичного возраста ( $Q$ ) является продолжением Приволжской возвышенности, отделяясь от нее долинами рек Карповка и Червленая. На северо-западе граница ее проходит по долине Дона, а на востоке – по уступу с Прикаспийской измененностью. Равнина имеет асимметричное строение. Восточный склон шириной до 15–20 км крутым уступом (40–50 м) сочленяется с Прикаспийской низменностью, западный склон полого спускается к долине Дона. Лессовая равнина представляет собой возвышенную полого-увалистую равнину Северных Ергеней с абсолютными высотами 120–160 м, увеличивающимися в южном на-

правлении. Равнина перекрыта мощной (до 60 м) толщей ергенинских песков позднемиоценового—раннеплиоценового возраста и плейстоценовых лессовидных образований.

Лессовая равнина сформировалась в результате совместной деятельности ветра, плоскостного смыва и криоэлювиальных процессов в четвертичное время на денудационной равнине плиоценового возраста. Для нее характерны денудационные останцы, имеющие вид низких холмов с пологими склонами, степные блюдца и карстово-суффозионные воронки глубиной до 2,5 м. Формирование их связывают с выщелачиванием и вымыванием растворимых солей из покровных суглинков, а также изменением пористости грунтов. Западный склон лишен свежих эрозионных форм, восточный — изрезан глубокими протяженными сухими балками. В местах выходов на поверхность ергенинских песков наблюдаются очаги дефляции и образуются бугристые пески.

Современные геоморфологические процессы на описываемой территории протекают интенсивно, подчиняясь в своем распространении климатическим условиям и литологии пород. Главными рельефообразующими процессами в пределах денудационных равнин продолжают оставаться плоскостной смыв, эрозия, карст, суффозия, оползание грунтов. На аккумулятивных равнинах эти процессы протекают слабее, но усиливается влияние эоловой деятельности ветра, а также суффозионно-карстовых явлений в связи с сильной минерализацией грунтов.

## ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Как указывалось выше, исходной поверхностью при формировании современного рельефа являлась эоценовая морская аккумулятивная равнина, которая занимала всю рассматриваемую территорию.

В течение олигоцена—раннего миоцена часть равнины, расположенная к северу от линии, проходящей через устье Хопра—г. Волгоград—оз. Баскунчак, представляла собой сушу, которая подвергалась воздействию различных экзогенных процессов, сформировавших олигоценовую денудационную равнину. Южная часть площади листа находилась в условиях морского осадконакопления (полтавский и майкопский бассейны), в результате чего здесь образовалась миоценовая аккумулятивная равнина. Дальнейшее развитие рельефа связано с миоцен-плиоценовым этапом тектонической активности и изменениями климата, которые не были синхронными для разных районов [121].

В начале миоцена под воздействием дифференцированных тектонических движений море отступает далеко на юг и на всей описываемой территории установился длительный континентальный режим. Воздымание привело к резкому расчленению рельефа, размыву денудационной олигоценовой и аккумулятивной миоценовой равнин. К концу раннего миоцена рассматриваемый регион представлял собой денудационную равнину, в западной части которой (Правобережье Волги) началось заложение древней гидрографической сети системы миоценового палео-Дона. Основная эрозионная долина пересекала с севера на юг современные Окско-Донскую

равнину, Волго-Хоперское междуречье и Ергенинскую возвышенность и была заложена ниже-среднемиоценовыми аллювиальными и ингрессивно-морскими осадками байчуровской и варежниковской свит, ламкинской, ольховской и горелкинской серий.

Интенсивные процессы денудации к началу позднего понта превратили регион в низменную равнину. К этому времени относится заложение здесь двух речных артерий: Ергень-реки на правобережье площади листа и палео-Волги — в левобережной части. В течение позднего понта—киммерия эти реки выработали огромные долины, выполненные аллювиальными осадками ергенинской серии и усманской свиты (долина Ергень-реки) и кушумской серии (долина палео-Волги). Между этими долинами имелся водораздел, разделявший системы стока, принадлежавшие соответственно к Эвксинскому и Каспийскому бассейнам.

В акчагыльское время в результате прогибания Прикаспийской синеклизы произошло обособление крупных орографических элементов: Прикаспийской низменности, Приволжской и Ергенинской возвышенностей. В Прикаспий трансгрессировало акчагыльское море, осадки которого заполнили доакчагыльскую долину палео-Волги и ее притоков и превратили рельеф Заволжья и Прикаспия в морскую аккумулятивную равнину. На границе с денудационными равнинами был выработан абразионный уступ, который протягивался по восточному склону Приволжской и Ергенинской возвышенностей. В пределах возвышенностей в акчагыле существовал континентальный режим, обусловивший дальнейший размыв территории и формирование средне-позднеплиоценовой речной сети бассейна палео-Дона (Андрея-река).

Морское осадконакопление в Прикаспии продолжалось и в эоплейстоцене, однако площадь апшеронского бассейна была значительно меньшей. Севернее береговой линии, в Сыртовом Заволжье, в опресненных лагунах шло накопление песков и глин нижних горизонтов сыртовой толщи. В континентальных условиях продолжали развиваться Приволжская и Ергенинская возвышенности, где протекали процессы денудации, завершалось формирование плиоценовых речных долин и накапливались красноцветные глины скифской свиты.

Неоплейстоцен характеризуется общим подъемом рассматриваемой территории (за исключением Прикаспия) и дальнейшим ее расчленением. Большую роль в формировании рельефа северо-западной части региона сыграло донское оледенение, а в Прикаспии — трансгрессии и регрессии Каспия.

Бакинская трансгрессия Каспия, уровень моря которой располагался на абсолютных отметках от 0 до +5 м, распространялась до широты г. Волгоград. Ее западная граница проходила вдоль восточного склона Ергенинской возвышенности. За пределами бакинского моря формировалась четвертая (тарлыкская) надпойменная терраса р. Волга, а вдоль древних русел Дона и его притоков — аллювиальные аналоги морских бакинских отложений.

На междуречье Дона и Медведицы в это время существовал Донской ледник, захоронивший долины Дона, Хопра и более мелких рек и сnivelировавший доледниковый рельеф. После отступления ледника здесь возникла равнина, сформированная мощным чехлом моренных отложений. В пе-



риод таяния ледника по долине Дона стекали флювиогляциальные воды, отложившие толщу песков, образовавших гляциофлювиальную и ледниково-озерную равнину раннеплейстоценового возраста. В последнеледниковое время были заложены долины Медведицы, Бузулука, нижней части Хопра, отрезок Дона от станицы Казанская (Ростовская область) до устья Хопра [28], а на водоразделах накапливались лессовые суглинки с прослоями погребенных почв.

Хазарская трансгрессия не достигала границ рассматриваемой территории, где в это время (средний–низы позднего неоплейстоцена) в Прикаспийской низменности формировались третья (кошелевская) и нижняя часть второй надпойменной террасы Волги и ее притоков. На правобережье в условиях медленного подъема региона шло накопление аллювия четвертой, третьей и низов второй надпойменных террас рек бассейна Дона, а на водоразделах продолжалось образование лессовых суглинков и погребенных почв.

Раннехвалынская трансгрессия была крупнейшей из неоплейстоценовых трансгрессий Каспия и характеризовалась неоднократными, иногда значительными колебаниями уровня моря, результатом которых явилось формирование ряда стадийных береговых линий (+50, +20 и +10 м) и морских террас. Море вплотную подходило к подножиям Ергеней, Общего Сырта и Приволжской возвышенности, создав абразионный уступ. По долинам Волги, Еруслана, Узеней возникали узкие ингрессионные заливы, перекрывая аллювий второй надпойменной террасы. В период регрессии раннехвалынского бассейна образовались ложбины стока в районе Сарпинских озер. Гора Большое Богдо представляла собой остров, на котором хорошо сохранилась нижнехвалынская терраса.

В результате раннехвалынской трансгрессии в Прикаспии возникла морская аккумулятивная равнина. В долине Дона и его притоков в это время сформировался аллювий второй надпойменной террасы.

Последующие позднехвалынская и новокаспийские трансгрессии не заходили на рассматриваемую территорию и она развивалась в континентальных условиях. В поздней хвалыни закончилось образование первой надпойменной террасы рек бассейна Волги и Дона. В это время происходит постепенное отмирание и обезвоживание Сарпинского рукава (ложбины) Волжской долины и весь сток вод концентрируется в пределах основной долины Волги, что приводит к ее интенсивному врезанию в поверхность морской аккумулятивной равнины на участке от Волгограда в сторону устья и началу образования Волго-Ахтубинской поймы [121].

В голоцене эрозионные процессы усилили расчлененность рельефа. Овраги и балки заполнялись балочным аллювием. В долинах рек бассейна Дона и Волги формировался аллювий низкой и высокой пойм, а на водораздельных пространствах и в реликтовых ложбинах периодического стока в пределах нижнехвалынской аккумулятивной равнины накапливались озерные и озерно-аллювиальные отложения. В южной части Прикаспийской низменности в мелких озерах аккумулируются соленосные илы, а в озерах Эльтон, Баскунчак, Боткуль – самосадочные соли. По левобережьям крупных рек образуются песчаные массивы за счет перевевания аллювиальных песков первой и второй надпойменных террас.

Современные геоморфологические процессы протекают так же интенсивно, формируя молодые формы рельефа. В пределах денудационных равнин основными из них продолжают оставаться плоскостной смыв, эрозия, карст, суффозия, оползневые явления. На аккумулятивных равнинах эти процессы протекают слабее, но усиливается влияние эоловой деятельности ветра, а также суффозионно-карстовых процессов в связи с сильной минерализацией грунтов.

---

---

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

К отложениям осадочного чехла на площади листа приурочены разнообразные полезные ископаемые, в числе которых крупнейшее Баскунчакское месторождение самосадочной поваренной соли, уникальные по качеству месторождения калийных и магниевых солей, многочисленные месторождения строительных материалов и другого нерудного сырья.

Рассматриваемая территория является одним из основных нефтегазодобывающих районов европейской части России, где наряду с известными месторождениями имеются большие перспективы наращивания ресурсов углеводородов.

Важная роль для этого засушливого края принадлежит месторождениям пресных и минеральных подземных вод.

Большой интерес представляют выявленные в последние годы проявления цеолитов и уранового сырья.

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### НЕФТЬ И ГАЗ

Эта группа представлена месторождениями и проявлениями нефти, нефти и газа, нефти и газоконденсата, газоконденсата, газа горючего.

Территория листа входит в состав двух крупных нефтегазоносных провинций – Волго-Уральской (ИНГК/D–P) и Прикаспийской (ПИНГК/D–P). Первая из них, включающая Средневожскую (1НГК/D–P) и Нижневожскую (2НГК/D–C) нефтегазоносные области (НГО), охватывает центральную и северо-восточную части региона и в структурном плане приурочена к юго-восточному погружению Воронежской антеклизы, Нижневожскому прогибу и юго-западной окраине Волго-Уральской антеклизы (Пугачевский свод).

Прикаспийская нефтегазоносная провинция занимает юго-восточную часть территории и пространственно совпадает с очертаниями Прикаспийской впадины. Она объединяет Волгоградско-Карачаганакскую и Центральную-Прикаспийскую нефтегазоносные области.

## Волго-Уральская нефтегазоносная провинция (ИНГК/D–P)

**Средневолжская нефтегазоносная область (ИНГК/D–P)** занимает небольшой участок на северо-востоке площади листа, где месторождения нефти и газа не известны.

**Нижневолжская нефтегазоносная область (2ИНГК/D–P).** В составе Нижневолжской НГО выделяются Жирновский, Кудинонский, Камышинский нефтегазоносные районы и Саратовский, Верховский газонефтеносные районы.

**Жирновский нефтегазоносный район (2.2ИНГК/D–С).** Характерными типами месторождений рассматриваемого района являются:

– нефтяные, выявленные, как правило, в рифогенных постройках позднего девона в пределах Терсинской структурной террасы и Уметовско-Линевской депрессии;

– газоконденсатные, нефтегазовые, нефтегазоконденсатные, газовые, приуроченные к антиклинальным инверсионным структурам верхнего (нижнегерцинского–альпийского) структурного яруса в пределах Уметовско-Линевского сложного вала и Терсинской впадины.

В районе известно 36 месторождений, из них 18 нефтяных, два нефтегазовых, четыре газонефтяных, шесть нефтегазоконденсатных, два газоконденсатных и четыре газовых.

Самым крупным нефтяным месторождением первого типа является Памятно-Сасовское.

Нефтяное месторождение Памятно-Сасовское (П-4-36) приурочено к Коробковской мульде Уметовско-Линевской депрессии. Структура представляет собой евлановско-ливенскую рифогенную постройку и имеет асимметричное строение, которое характеризуется наличием крутого внешнего и более пологого внутреннего склонов, обусловленных сменой литофаций: глубоководного открытого шельфа (юго-восточный склон) и относительно глубоководного внутреннего шельфа (северо-западный склон).

Залежь нефти узкая (0,6–1,2 км), протяженная (16,3 км), неглубоко залегающая (средняя глубина залегания кровли коллектора 2688 м), с большим этажом нефтеносности (в среднем 250 м). Продуктивный горизонт сложен биогермными неравномернозернистыми трещиноватыми и кавернозными доломитами. Их пористость до 24 %, проницаемость в среднем составляет 0,109 мкм<sup>2</sup>, пластовое давление 16,7 мПа. Плотность нефтей 711 кг/м<sup>3</sup>, динамическая вязкость в пластовых условиях 0,9 мПа. Содержание (%): серы – 0,27; смол – 5,4; светлых фракций 36 – до 200°С и 56 – до 300°С. Покрышкой является известково-мергельно-аргиллитовая толща задонско-елецкого возраста. Роль боковых запирающих фаций играют мергельно-аргиллитовые отложения уметовско-линевской толщи. Толщина покрышки от 20 до 100 м.

Площадь нефтеносной залежи 15 100 м<sup>2</sup>.

Подчитанные извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> составляют 21 032 тыс. т, С<sub>2</sub> – 1295 тыс. т.

Месторождение среднее, эксплуатируется.

Месторождения второго типа являются многопластовыми. Количество продуктивных горизонтов изменяется от 2 до 20. Стратиграфически они охватывают большой интервал осадочного разреза от байосского яруса юры (мес-

торожение Коробковское III-3-42) до старооскольского надгоризонта среднего девона (месторождение Кленовское II-3-5). Большая часть нефтяных и газонефтяных залежей находится в бобриковском горизонте, а газовых — в верейских и мелекесских отложениях. Максимальная суммарная мощность продуктивного разреза превышает 200 м, а нефтенасыщенной его части — 80 м. Пористость каменноугольных терригенных коллекторов, как правило, высокая (16–26 %), а в карбонатных пластах и в девонских горизонтах значительно меньше (4–16 %). Их проницаемость изменяется в широких интервалах: от 0,01 до 2,3 мкм<sup>2</sup>, нефтенасыщенность пластов составляет 0,47–0,93; плотность нефти 0,791–0,908 г/см<sup>3</sup>. Содержание (%): серы — 0,1–0,6; парафина — 0,4–5; смол и асфальтенов — 1,26–29,9.

Максимальные запасы установлены на Коробковском месторождении — 60,972 млн т нефти и 47,142 млрд м<sup>3</sup> газа. Минимальные запасы нефти (0,19 млн т) открыты на Линевском (II-3-18), а минимальные запасы газа (0,12 млн м<sup>3</sup>) на Котовском (II-3-32) месторождениях.

Ниже приводятся сведения по наиболее характерным Коробковскому, Жирновскому, Линевскому и Южно-Уметовскому месторождениям.

Нефтегазоконденсатное месторождение Коробковское (III-3-42) расположено на юго-западе Уметовско-Линевского сложного вала. Оно содержит три залежи нефти, две — конденсата и три — газа, из них семь залежей приурочены к отложениям карбона и одна — юры.

Структура по каменноугольным отложениям представляет брахиантиклинальную складку северо-восточного простирания. Размеры складки: по кровле продуктивного коллектора башкирского и серпуховского ярусов 15,5 × 18,5 км, амплитуда до 140 м, по кровле бобриковского горизонта соответственно 11,2 × 8,1 км и 80 м. В верхнем девоне поднятие затухает. Коллекторы терригенные и карбонатные, типы коллекторов — поровый и смешанный, открытая пористость 4–27 %, проницаемость 0,024–0,985 мкм<sup>2</sup>. Залежи пластово-массивные и массивные площадью от 8,2 до 64,5 км<sup>2</sup>, высота нефтяной части от 16 до 51 м, глубина в кровле пластов от 1153 до 1754 м, мощность нефтенасыщения от 5 до 12 м. Дебит нефти от 3 до 21,2 м<sup>3</sup>/сут, удельный вес нефти в пластовых условиях от 0,647 до 0,736 г/см<sup>3</sup>, пластовое давление от 116 до 176 атм.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 1218 тыс. т, газа — 464 млн м<sup>3</sup>, конденсата — 160 тыс. т и гелия — 8701 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение малое, разрабатывается.

Нефтегазоконденсатное месторождение Жирновское (II-3-14) находится на севере Уметовско-Линевского сложного вала. Оно приурочено к асимметричной брахиантиклинальной складке субмеридионального простирания с крутым западным и более пологим восточным крыльями. Структура прослеживается во всех комплексах отложений от мезозойских до девонских. По верейскому горизонту ее размеры 6,5 × 3,5 км, амплитуда более 200 м. По кровле евлановско-линенского горизонта складка значительно сужается, свод смещается к западу, ширина свода уменьшается.

Газовые залежи открыты в турнейских, башкирских (верейский горизонт) и петинских отложениях. В газе последних присутствует конденсат. Нефтяные залежи установлены в протвинско-краснополянских, алексинских и бобриковских отложениях карбона и в семилукских и саргаевских



образованиях девона. Залежи нефти и газа выявлены в мелекесских, алексинских, тульских, бобриковских и евлановско-линевских отложениях. Площади нефтеносности изменяются от 0,246 до 35,28 тыс. м<sup>2</sup>, газоносности — от 0,38 до 4,36 тыс. м<sup>2</sup>. Высота нефтяной залежи 4–90 м, а газовых залежей 4–72 м. Эффективная мощность коллекторов колеблется от 3 до 18,5 м.

Коллекторами верейских, мелекесских, тульских и бобриковских залежей являются разноразмерные пески, песчаники и алевролиты с пористостью 23–26 % и проницаемостью 0,075–2,625 мкм<sup>2</sup>. Тип коллекторов поровый. Коллекторами остальных залежей служат трещиноватые доломитизированные известняки с пористостью 6,5–19 % и проницаемостью 0,008–0,607 мкм<sup>2</sup>. Нефтенасыщенность и газонасыщенность пластов изменяется в пределах 47–90 %. Плотность нефти 0,797–0,905 г/см<sup>3</sup>, конденсата 0,715 г/см<sup>3</sup>, пластовое давление в основном гидростатическое. В свободном газе и газовых шапках содержание метана 88,33–97,93 %, высших углеводородов 0,08–2,36 %. Сероводород отсутствует. Коэффициенты нефтеотдачи 0,15–0,66.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 2063 тыс. т, свободного газа и в газовых шапках — 331 млн м<sup>3</sup>, растворенного газа — 158 млн м<sup>3</sup>. Месторождение среднее, эксплуатируется.

Газонефтяное месторождение Линеvское (II-3-19) приурочено к Уметовско-Линеvскому сложному валу и представляет собой брахиантиклинальную складку, размеры которой по каменноугольным и мезозойским отложениям 2,3 × 4,5 км, амплитуда 40–45 м. Выявлены три залежи в интервале 1270–780 м.

Газонефтяная залежь на глубине 1270 м вскрыта в песчаниках бобриковского горизонта. Общая мощность коллекторов 9–32,5 м, эффективная 7,5–28 м. Пористость 20 %, газопроницаемость 195–3450 мД. Залежь сводовая, пластовая, сложная, водоплавающая. Газоносная площадь составляет 34,7 км<sup>2</sup>, нефтеносная — 38 км<sup>2</sup>. Этаж газоносности — 3,3 м, нефтеносности — 6,4 м. Газ сухой (метана — 91,61 %, ТУ — 2,97 %), сероводородный (H<sub>2</sub>S — 65,7 г/100 м<sup>3</sup>). Нефть средняя (плотность 0,871 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,40 %). Дебит газа — 50–984 м<sup>3</sup>/сут, нефти — 16,6 т/сут.

Газовая залежь на глубине 870 м заключена в известняках нижнебашкирского подъяруса. Мощность известняков 5 м, пористость 4 %. Залежь сводовая. Газ сухой (метана — 92,76 %, ТУ — 2,3 %).

Газовая залежь на глубине 780 м вскрыта в коллекторах мелекесского горизонта, представленных песчаными прослоями мощностью 2–16 м с пропластками глин. Эффективная мощность коллекторов 2–6 м, пористость 17 %, проницаемость 3,8–11 мД. Залежь сводовая, пластовая, простая, литологически экранированная. Площадь залежи 33,6 км<sup>2</sup>, этаж газоносности 11 м. Газ сухой (метана — 92,98 %, ТУ — 1,74 %). Дебит 27 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 7 тыс. т, растворенного газа — 3 млн м<sup>3</sup>, свободного газа — 588 млн м<sup>3</sup>. Месторождение малое, разрабатывается.

Газонефтяное месторождение Южно-Уметовское (III-4-29) приурочено к брахиантиклинали на Уметовско-Линеvском сложном валу. Размеры структуры по отложениям карбона от 2,6 × 4,6 до 5,5 × 2,5 км, амплитуда —

26–35 м. По нижнепермским и мезозойским отложениям поднятие более крупное –  $5,9 \times 9$  и  $2,5 \times 6$  км, амплитуда 30–22 м. В пределах месторождения разведано семь залежей в интервале 2650–930 м.

Нефтяная залежь на глубине 2650 м выявлена в отложениях черепетского и кизеловского горизонтов, представленных слоями плотных и проницаемых органогенно-обломочных известняков, мощностью 29,8–39,7 м. Эффективная мощность коллекторов 13,4–26,1 м, пористость 2,8–11,5 %, проницаемость 0,11–0,19 мД. Залежь сводовая, массивная, водоплавающая. Этаж нефтеносности – 27,8 м. Нефть легкая (плотность 0,826 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы до 0,8 %). Попутный газ жирный (метана до 87 %). Дебит 24–39 т/сут.

Нефтяная залежь на глубине 2615 м приурочена к трем пластам песчаников бобриковского горизонта, разделенным слоями аргиллитов и глин. Залежь сводовая, пластовая, сложная, литологически экранированная. Общая мощность коллекторов I пласта 2,8–5 м; II – 3,8–7,2 м; III – 1,6–6,4 м. Эффективная мощность составляет соответственно 1,3–3,8 м; 1,2–7,2 м; 1,2–5,1 м; пористость – 16,2–18 %; 20,1 %; 20 %; этаж нефтеносности – 15,4 м; 12 м; 8,5 м. Нефть во всех пластах легкая (плотность 0,82 г/см<sup>3</sup>), во II и III пластах бессернистая, в I – слабосернистая (содержание серы 0,2 %). Попутный газ сухой. Дебит I и II пластов составляет 85–93 т/сут, III – уменьшается до 55 т/сут.

Газовая залежь на глубине 2116 м выявлена в известняках нижнебашкирского подъяруса. Органогенно-обломочные известняки переслаиваются с более плотными разностями или глинами. Эффективная мощность коллекторов до 22 м, пористость 6 %, проницаемость до 0,5 мД. Залежь сводовая, простая, водоплавающая. Этаж газоносности 52,6 м. Газ сухой (метана – 95,31 %, ТУ – 3,99 %). Дебит 62–144 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Газовая залежь на глубине 1930 м содержится в песчаниках верейского горизонта. Эффективная мощность 9–37 м, пористость 20,3–21,6 %, проницаемость 0,02–29 мД. Залежь сводовая, пластовая, сложная. Этаж газоносности 10,3 м. Газ сухой (метана – 93,96 %, ТУ – 4,94 %). Дебит 132–205 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Газовая залежь на глубине 930 м приурочена к карбонатным коллекторам кунгурского яруса эффективной мощностью 50 м. Пористость 5,6–19,44 %, проницаемость 0,01–0,3 мД. Залежь сводовая, массивная, водоплавающая. Этаж газоносности 110 м. Газ сухой, сероводородный (метана – 94,37 %, ТУ – 5,41 %, сероводорода – 3,1–46 г/100 м<sup>3</sup> газа). Дебит 58–118 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категориям А + В + С<sub>1</sub> – 23 тыс. т, газа растворенного – 9 млн м<sup>3</sup>, газа свободного – 617 млн м<sup>3</sup>. Месторождение малое, разрабатывается.

Сведения о других месторождениях Жирновского нефтегазоносного района приведены в табл. 10.

Кудиновский нефтегазоносный район (2.4НГК/D–С) выделяется в пределах Кудиновско-Романовской приподнятой зоны и соответствующей ей инверсионной структуры – Ольховской мульды. В районе разведано 23 месторождения: 19 нефтяных, два газовых и два нефтегазоконденсатных. Все месторождения относятся к категории малых. Одним из наиболее крупных является Кудиновское нефтегазоконденсатное месторождение.

## Характеристика месторождений Жирновского нефтегазоносного района

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
II-3-7	Бахметьевское	ГН	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> t, C <sub>1</sub> v, C <sub>2</sub> b	2150–620	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
II-2-4	Бузулукское	Н	D <sub>2</sub> žv	2100	Терригенный	
III-3-7	Бурлукское	Н	D <sub>3</sub> f	2720	Карбонатный	
III-4-14	Веселовское	Н	C <sub>1</sub> v	2790	Терригенный	
II-4-29	Восточно-Макаровское	ГК	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	2530–1880		Законсервировано
II-4-32	Высоцкое	Г	C <sub>1</sub> v	1788		Находится в разведке
III-3-23	Голубковское	Н	D <sub>3</sub> f	2670	Карбонатный	Разрабатывается
II-3-34	Демьяновское	Н	D <sub>3</sub> f	2632	Карбонатный	Разрабатывается
II-4-26	Добринское	ГК	D <sub>3</sub> f	2620		Законсервировано
III-3-13	Дорошевское б/н	Н				Разрабатывается
II-3-14	Жирновское	НГК	D <sub>3</sub> fr, C <sub>1</sub> t, C <sub>1</sub> v		Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-4-13	Западно-Веселовское	Г	C <sub>1</sub> v	2600		Законсервировано
II-3-17	Западно-Линевское	Г	C <sub>1</sub> v	1235		Законсервировано
II-4-38	Иловлинское	НГК	C <sub>1</sub> v	1760–1715	Терригенный	Разрабатывается
II-3-5	Кленовское	НГК	C <sub>1</sub> v	1550	Терригенный	Разрабатывается
III-3-42	Коробковское	НГК	C <sub>1</sub> s, C <sub>2</sub> b	1754–1153	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается

III-3-33	Котовское	ГМ	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	2440–1748	Терригенный, карбонатный	Находится в разведке
III-3-14	Красноярское	Н	D <sub>3</sub> f	2750	Карбонатный	Разрабатывается
II-3-9	Лемешкинское	Г	D <sub>3</sub> f	2250		Законсервировано
II-3-19	Линевское	ГН	C <sub>1</sub> bb, C <sub>2</sub> b	1270–780	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-3-35	Ломовское	Н	D <sub>3</sub> f	2460	Карбонатный	Разрабатывается
III-3-17	Мирошниковское	Н	D <sub>3</sub> f	2660	Карбонатный	Разрабатывается
II-3-26	Нижне-Добринское	Н	C <sub>1</sub> v	1648–1564	Терригенный	Разрабатывается
III-3-44	Нижне-Коробковское	НГ	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	2520–1824	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
II-4-18	Новинское б/н	НГК	C <sub>1</sub> v	1640–1550	Терригенный	Отработано
III-3-41	Ново-Коробковское	Н	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	2440–1700	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
II-3-40	Овражное	Н	D <sub>3</sub> f, D <sub>3</sub> fm	2668–2440	Карбонатный	Разрабатывается
II-4-36	Памятно-Сасовское	Н	D <sub>3</sub> ev–lv	2650	Карбонатный	Разрабатывается
II-3-36	Петровское	Н	D <sub>3</sub> f,		Карбонатный	Разрабатывается
II-4-15	Пограничное	НГК	D <sub>2</sub> ef, D <sub>2</sub> žv	3621–3410	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-3-19	Прибортовое	Н	D <sub>3</sub> f	2790	Карбонатный	Разрабатывается
II-4-17	Родниковское	НГ	D <sub>3</sub> žv, D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	3488–1970	Терригенный	Разрабатывается
III-3-12	Тарасовское	Н	D <sub>3</sub> f	2750	Карбонатный	Разрабатывается
II-3-23	Терсинское	Н	D <sub>2</sub> žv	2490–2300	Терригенный, карбонатный	Находится в разведке
IV-3-6	Чухонастовское	Н	C <sub>1</sub> v	2750	Терригенный	Разрабатывается
III-4-29	Южно-Уметовское	ГН	C <sub>1</sub> cr, C <sub>1</sub> kz, C <sub>1</sub> bb, C <sub>2</sub> b1, C <sub>2</sub> vr	2615–930	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается

Нефтегазоконденсатное месторождение Кудиновское (IV-2-10) расположено на западном фланге Кудиновско-Романовской приподнятой зоны и представляет собой сложное погребенное сооружение, состоящее из системы параллельных антиклинальных зон северо-восточного простирания, ограниченных многочисленными дизъюнктивными нарушениями с амплитудами 10–100 м. Сводовые части указанных зон осложнены небольшими локальными поднятиями, образующими систему автономных структурно-тектонических ловушек. Четкого ограничения месторождение не имеет и, по существу, представляет собой многочисленную группу отдельных небольших месторождений.

Промышленная нефтегазоносность приурочена к пашийскому и воробьевскому горизонтам. В процессе разведки месторождения были получены также притоки углеводородов из мосоловских, старооскольских, петинских, воронежских и задонских отложений.

В двух воробьевских продуктивных пластах выявлено 35 залежей, из них шесть нефтяных, 17 газоконденсатно-нефтяных и 12 газоконденсатных. Тип ловушек структурный, структурно-литологический, структурно-тектонический. Залежи пластовые, сводовые, литологически экранированные или литологически ограниченные.

Площадь нефтеносности изменяется от 0,2 до 7,8 тыс. м<sup>2</sup>, газоносности — от 0,125 до 12,72 тыс. м<sup>2</sup>. Этаж нефтеносности в чисто нефтяных залежах колеблется от 6 до 70 м. Этаж газоносности по газоконденсатным залежам от 3 до 30 м. По газоконденсатно-нефтяным залежам этаж газоносности изменяется от 8 до 61 м, этаж нефтеносности от 10 до 82 м.

В продуктивных пашийских пластах открыто 77 залежей, из них 23 нефтяных, 14 газоконденсатно-нефтяных и 40 газоконденсатных. Тип ловушек структурный, структурно-литологический или структурно-тектонический. Залежи пластовые, сводовые, литологически экранированные.

Площадь нефтеносности изменяется от 0,125 до 4,175 тыс. м<sup>2</sup>, газоносности — от 0,15 до 8,11 тыс. м<sup>2</sup>. Этаж нефтеносности по чисто нефтяным залежам составляет 4–72 м. Этаж газоносности по газоконденсатным залежам изменяется от 3 до 47 м. По газоконденсатно-нефтяным залежам этаж газоносности колеблется от 6 до 80 м, а этаж нефтеносности от 2 до 88 м.

Пласты-коллекторы на Кудиновском месторождении располагаются в толще аргиллитов и представлены чередующимися песчаными и алевритовыми прослоями, не выдержанными по площади. Коллекторы залегают полосообразно или линзовидно. Разнообразие вещественного состава пластов и отдельных прослоев, примесь алевритового и глинистого материала в песчаниках, цементированных различным цементом (кварцевым, кальцитовым, глинистым), привело к широкому диапазону изменений коллекторских свойств пластов. В воробьевских пластах пористость изменяется от 8 до 19 %, проницаемость — от 0,004 до 0,473 мкм<sup>2</sup>. Эти параметры в пашийских коллекторах равны соответственно 5–24 % и 0,001–1,6 мкм<sup>2</sup>. Эффективная мощность воробьевских продуктивных пластов изменяется от 1,2 до 19 м, пашийских от 1 до 6 м. Никакой определенной закономерности в изменении этих мощностей по площади не наблюдается. Пласты-коллекторы редко являются монолитными. Каждый из них состоит из нескольких прослоев различной мощности, не выдержанных по площади.



Нефть воробьевских и пашийских отложений относится к метановой группе и в пластовых условиях полностью насыщена газом. Она является малосмолистой (содержание смол 2–14 %), парафинистой, малосернистой. Плотность нефти изменяется в пределах 0,802–0,842 г/см<sup>3</sup>. Газ воробьевских и пашийских отложений является метановым. Относительная плотность газа воробьевских слоев 0,591–0,878 г/см<sup>3</sup>, содержание метана 61,31–92,92 %, сероводород отсутствует. Конденсат воробьевских слоев имеет плотность 0,712–0,774 г/см<sup>3</sup>, выход светлых нефтепродуктов 47–91 %. Газ пашийского горизонта имеет плотность по воздуху 0,604–0,864 г/см<sup>3</sup>, содержание метана 69–92 %, азота 0,2–6,0 %, сероводород отсутствует. Плотность конденсата пашийского горизонта изменяется от 0,717 до 0,770 г/см<sup>3</sup>, выход светлых нефтепродуктов (до +200 °С) 65–99 %.

Извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> составляют 128 тыс. т, свободного газа и в газовых шапках – 4292 млн м<sup>3</sup>, газа растворенного – 3297 млн м<sup>3</sup> по категории С<sub>1</sub> и 30 млн м<sup>3</sup> по категории С<sub>2</sub>, конденсата – 1537 тыс. т. Месторождение эксплуатируется.

Нефтяное месторождение Романовское (IV-3-2) приурочено к структурно-литологической ловушке, где коллекторами являются бобриковские и алексинские песчаники, а покрышкой – одновозрастные глины. Нефтяные залежи вскрыты в интервале 2524–2322 м. Мощность нефтенасыщенной части пластов изменяется от 1,5 до 2,8 м. Залежи пластовые, сводовые, литологически экранированные. Тип коллектора – поровый, открытая пористость алексинских песчаников 13,8 %, бобриковских 16,2 %, проницаемость 95 и 374 мД соответственно. Дебит нефти при испытании скважин составил 60–62 м<sup>3</sup>/сут, пластовое давление 250 атм. Удельный вес нефти в пластовых условиях 0,803–0,824 г/см<sup>3</sup>, вязкость 2,54–3,99 сП.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> – 31 тыс. т, газа растворенного – 1 млн м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется.

Нефтяное месторождение Ковалевское (IV-3-7) приурочено к изометрическому поднятию, образованному семилукской рифогенной постройкой. Его размеры 1,55 × 0,85 км, высота 29 м. По вышележащим верхнефранским отложениям поднятие прослеживается как структура облекания. Залежи нефти установлены в интервале глубин 3045–2805 м в семилукских, воронежских и евлановско-ливленских известняках и петинских песчаниках. Покрышкой являются плотные одновозрастные известняки и аргиллиты мощностью 5–10 м.

Семилукская залежь массивная, остальные – пластовые, сводовые. Площадь залежей 0,8–10 км<sup>2</sup>, эффективная мощность изменяется от 17,2 м в семилукских отложениях до 2,6–11,7 м в петинско-ливленских. Пористость известняков составляет 10,3–17 %, песчаников 21 %. Дебит семилукской залежи 18,5 м<sup>3</sup>/сут, пластовое давление 316 атм, удельный вес нефти 0,824–0,837 г/см<sup>3</sup>. Газонасыщенность пластовой нефти равна 78,6 м<sup>3</sup>/т. Состав газа (%): метан – 64,4, этан – 9,6, пропан – 13,3, изобутан – 1,56, н-бутан – 3,9, пентан – 2,1.

Извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> – 402 тыс. т, газа растворенного – 26 млн м<sup>3</sup>, по категории С<sub>2</sub> соответственно 157 тыс. т и 20 млн м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется.

Характеристику, близкую к Ковалевскому месторождению, имеют Новокочетковское (IV-3-17), Восточно-Кудиновское (IV-3-16), Николинское (IV-3-15), Западно-Кочетковское (IV-3-10), Новочернушинское (IV-3-21) месторождения.

Основные сведения о других месторождениях Кудиновского нефтегазоносного района приведены в табл. 11.

Камышинский нефтегазоносный район (2.5НГК/D—С) расположен в Волгоградской части Приволжской моноклинали. В районе открыто 13 месторождений: 12 нефтяных и одно газовое. Все месторождения относятся к категории малых. Месторождения как многопластовые, так и однопластовые. Характерный тип залежей — пластовый, сводовый, пластовый литологически экранизированный, реже массивный.

Нефтяное месторождение Антиповско-Лебяжинское (III-4-27) приурочено к останцам артинских пород, прослеживающимся с юго-запада на северо-восток вдоль флексуры, осложненной разрывными нарушениями. Размеры останцов от  $1,5 \times 1$  до  $5 \times 2$  км, высота от 50 до 100 м. Покрышкой служат одновозрастные ангидриды мощностью 20–55 м. На месторождении в интервале 1803–1523 м выявлены две газовые залежи и одна нефтяная. Коллекторы карбонатные, типы коллекторов — смешанные, открытая пористость 16–21 %, проницаемость 0,9–21,5 мД. Залежи литологически ограниченные. Их площадь от 0,4 до 4 км<sup>2</sup>, высота нефтяной части 25 м, газовой — 38 м, мощность нефтенасыщения — 5,4 м, газонасыщения — 6,5–17,2 м. Удельный вес нефти в пластовых условиях 0,845 г/см<sup>3</sup>, вязкость 6,9 сП, пластовое давление 169,7 атм. Нефть газонасыщена — 117 м<sup>3</sup>/т, с содержанием метана — 95,33 %.

Подсчитанные по категории С<sub>1</sub> извлекаемые запасы нефти составляют 18 тыс. т, газа растворенного — 9 млн м<sup>3</sup>. Месторождение законсервировано.

Нефтяное месторождение Левчуновское (III-4-33) приурочено к турнейско-визейским отложениям, слагающим локальное поднятие северо-восточного простирания. Разведаны три нефтяные залежи. Коллектором верхней залежи являются песчаники бобриковского горизонта, перекрытые глинами. Остальные связаны с трещиноватыми известняками турнейско-визейского возраста, залегающими в сводовой части поднятия, а покрышкой служат одновозрастные глины и плотные известняки мощностью 7–36 м.

Площади залежей от 2,7 до 9,3 км<sup>2</sup>, высота нефтяной части от 19 до 58 м, глубина в своде пласта 4196–4063 м, мощность нефтенасыщения от 5,2 до 21 м, открытая пористость 8,3–11,9 %, проницаемость 6,2 мД. Вязкость в пластовых условиях 0,53 сП, пластовое давление 47,6 атм. Дебит нефти 160 м<sup>3</sup>/сут. Газ, растворенный в нефти, имеет следующий состав (%): метан — 60,73, этан — 3,73, пропан — 1,6, изобутан — 0,76, н-бутан — 2,2, пентан — 5,42, азот — 0,63, углекислый газ — 0,36.

Извлекаемые запасы нефти (тыс. т) по категории С<sub>1</sub> — 156, С<sub>2</sub> — 643; газа (млн м<sup>3</sup>) по категории С<sub>1</sub> — 57, С<sub>2</sub> — 172. Месторождение эксплуатируется.

Нефтяное месторождение Антиповско-Балыклейское (IV-4-15) расположено в центральной части Приволжской моноклинали. Замкнутых структурных форм в районе месторождения не выявлено. Содержащие нефтяную залежь породы задонского горизонта моноκлиально погружаются на

## Характеристика месторождений Кудиновского нефтегазоносного района

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
IV-3-27	Андреевское	Н	D <sub>3</sub> f	2977		Разрабатывается
IV-3-13	Антоновское	Н	D <sub>3</sub> f	2856–2784	Карбонатный	Разрабатывается
IV-3-14	Бархатное	Н	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	3285–2506	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-3-65	Верхне-Романовское	Н	C <sub>1</sub> v	2416–2304	Терригенный	Разрабатывается
IV-3-16	Восточно-Кудиновское	Н	D <sub>3</sub> f	2927–2747	Карбонатный	Разрабатывается
IV-3-8	Грибное	Н	D <sub>3</sub> f		Карбонатный	Разрабатывается
III-3-57	Гуровское	Н	D <sub>3</sub> f	3000–2728	Карбонатный	Разрабатывается
III-3-59	Дудаченское	Н	D <sub>3</sub> f	2900–2737	Карбонатный	Разрабатывается
IV-3-10	Западно-Кочетковское	Н	D <sub>3</sub> f	3092–2853	Карбонатный	Разрабатывается
IV-3-9	Западно-Романовское	Н	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	2850–2370	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-3-54	Ключевское	НГК	D <sub>2</sub> žv, D <sub>3</sub> f	2850–2670	Карбонатный, терригенный	Разрабатывается
IV-3-7	Ковалевское	Н	D <sub>3</sub> fr	3045–2805	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
IV-2-10	Кудиновское	НГК	D <sub>3</sub> fr, D <sub>3</sub> fm		Терригенный	Разрабатывается

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
III-3-50	Моисеевское	Г	D <sub>2</sub> žv	3750		Законсервировано
V-3-6	Нижне-Иловлинское	Г	P <sub>2</sub> kz	750		Законсервировано
IV-3-15	Николинское	Н	D <sub>3</sub> f	2872–2726	Карбонатный	Разрабатывается
IV-3-17	Новокочетковское	Н	D <sub>3</sub> f	3260–3024	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
IV-3-21	Новочернушинское	Н	D <sub>3</sub> f	2998–2845	Карбонатный, терригенный	Разрабатывается
IV-3-2	Романовское	Н	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v		Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-3-53	Северо-Ключевское	Н	D <sub>3</sub> f	2728–2618	Карбонатный	Разрабатывается
IV-3-3	Северо-Романовское	Н	D <sub>3</sub> f, C <sub>1</sub> v	3245–2330	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
IV-3-29	Тишанское	Н	D <sub>3</sub> f	2980	Терригенный	Разрабатывается
III-3-58	Фроловское	Н	D <sub>3f</sub>	2830–2620	Карбонатный	Разрабатывается

юго-восток, углы падения 1,2–2°. Залежь связана с литологической ловушкой, образовавшейся в результате замещения пористых известняков плотными карбонатно-глинистыми породами.

Продуктивный пласт залегает в верхней части карбонатной пачки, являющейся региональным задонским репером. Пласт прослеживается на обширной территории, но обладает коллекторскими свойствами только в ограниченном районе.

Известняки-коллекторы по вещественному составу микрозернистые, оолитовые, органогенно-детритовые и органогенно-обломочные. В целом тип коллектора поровый. Залежь нефти пластовая, литологически экранированная. Размер залежи 10,5 × 25 км, этаж нефтеносности 176 м, средняя глубина залегания 4800 м. На месторождении общая мощность пласта в среднем 20,5 м, эффективная – 3,7 м. Пористость коллектора в среднем составляет 13,8 %, а по данным ГИС – 14 %. Проницаемость 0,155 мкм<sup>2</sup>, нефтенасыщенность 0,84.

Нефть месторождения относится к метано-нафтеновому типу: содержание метановых углеводородов 47–57 %. Она малосернистая (серы 0,14 %), количество смол – 5,55 %, парафина – 4,18 %. Плотность в стандартных условиях 0,816 г/см<sup>3</sup>.

Залежь характеризуется упруговодонапорным режимом. Вытесняющими агентами являются законтурные и закачиваемые воды. Коэффициент нефтеотдачи 0,445.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> составляют 856 тыс. т, растворенного газа С<sub>1</sub> – 257 млн м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется.

Сведения о месторождениях Камышинского нефтегазозоносного района приведены в табл. 12.

Саратовский газонефтеносный район (2.1НГК/D–С) выделен в пределах Воскресенской впадины, Аткарского выступа, Степновского сложного вала, Ртищевско-Баландинского прогиба, северных окончаний Приволжского мегавала и Доно-Медведицкого прогиба. В районе разведано 62 месторождения: 11 нефтяных, 23 нефтегазоконденсатных, два нефтегазовых, восемь газовых, четыре газоконденсатных и 13 газонефтяных. Все месторождения относятся к категории малых.

Газонефтяное месторождение Октябрьское (I-4-26) расположено в Аткарской впадине и приурочено к антиклинали в отложениях верхнего девона–карбона. Размеры поднятия по кровле кыновского, пашийского и тульского горизонтов 5,7 × 2,5 км. Амплитуда возрастает с глубиной от 70 до 100 м.

Месторождение представлено двумя нефтяными и тремя газоконденсатно-нефтяными залежами. Нефтяные залежи вскрыты в интервале глубин 1713–1615 м. Коллектором нижней залежи являются песчаники тиманского и пашийского горизонтов, мощностью до 2 м, а верхней – органогенные мелкодетритовые известняки семилукского горизонта, мощностью 4 м. Пористость коллекторов 4–24 %, проницаемость 11–1554 мД. Площадь залежей 2,8 × 1,1 км. Этаж нефтеносности 28,7–32 м. Нефть легкая (плотность 0,824–0,835 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,28 %). Дебит 9–30 м<sup>3</sup>/сут.

Газоконденсатно-нефтяные залежи, вскрытые на глубине 1120–1110 м, установлены в песчаниках тульского и бобриковского горизонтов, а на глу-



### Характеристика месторождений Камышинского нефтегазоносного района

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
IV-4-6	Алексеевское	Н	C <sub>1</sub> t, C <sub>1</sub> v	4290–4141	Терригенный	Разрабатывается
IV-4-15	Антиповско-Балыклейское	Н	D <sub>3</sub> zd		Карбонатный	Разрабатывается
III-4-27	Антиповско-Лебяжинское	Н	P <sub>1</sub> ar	1803–1523	Карбонатный смешанный	Законсервировано
III-4-10	Восточно-Уметовское	Н	D <sub>2</sub> žv, D <sub>3</sub> f	4800–4796	Терригенный	Разрабатывается
III-4-30	Камышинское б/н	Н	C <sub>1</sub> t–v		Терригенный	Разрабатывается
III-4-33	Левчуновское	Н				
IV-4-11	Мальшевское	Н	C <sub>1</sub> t, C <sub>1</sub> v	4252–4220	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-4-20	Петроввальское	Н				Разрабатывается
IV-4-9	Прибрежное	Н	C <sub>1</sub> v	4146	Терригенный	Находится в разведке
IV-4-19	Сергеевское	Н	C <sub>1</sub> v	4358	Терригенный	Находится в разведке
IV-3-58	Суводское б/н	Н				Разрабатывается
IV-4-10	Центральное	Н	C <sub>1</sub> t, C <sub>1</sub> v	4298–4195	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-4-6	Щербаковское	Г	P <sub>2</sub> kz	940		Законсервировано

бине 1130 м – в известняках черепетского горизонта. Мощность коллекторов 2–3 м, пористость 8,4–17 %, проницаемость 3,43–322 мД. Площадь залежи 4,1 × 1,1 км. Этаж нефтегазоносности 28,7–49,2 м. Газ сухой (метана – 92,61 %, ТУ – 3,68 %). Нефть легкая (плотность 0,840–0,861 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,33–0,47 %), метаново-нафтеновая. Дебит газа 3,5–150 тыс. м<sup>3</sup>/сут, нефти – 57,65 т/сут.

Запасы нефти по категориям А + В составляют 382 тыс. т, растворенного газа – 17 млн м<sup>3</sup> и газа в газовых шапках – 123 млн м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается.

Нефтегазоконденсатное месторождение Мечеткинское (I-6-6) находится в Воскресенской впадине и приурочено к локальному поднятию северо-восточного простирания размером 5,7 × 2,3 км и амплитудой 40 м. Выявлены три продуктивные залежи на глубинах 2897–2662 м, связанные с тиманско-пашийскими, ардатовскими и воробьевскими песчаниками. Мощность пластов 10–55 м, эффективная 0,2–23,5 м, газонасыщенная 0,9–8,5 м, нефтенасыщенная 5,3–9,9 м. Пористость коллекторов 11,3–16 %, проницаемость 11–328 мД. Размеры залежей в различных блоках колеблются от 0,75 × 0,27 до 3,1 × 0,27 км, высота – 5,3–93 м.

Нефть легкая (0,783–0,814 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,24–0,69 %), метано-нафтеновая. Газ сухой и жирный, содержит 75,3–93,53 % метана, 4,53–19,87 % ТУ. Присутствует конденсат в количестве 100,4–218,7 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. Плотность конденсата 0,747–0,759 г/см<sup>3</sup>.

Извлекаемые запасы по категориям А + В: нефти – 146 тыс. т, растворенного газа – 23 млн м<sup>3</sup>, свободного газа и газовых шапок – 1206 млн м<sup>3</sup>, по категории С<sub>2</sub> – 159 млн м<sup>3</sup>. Месторождение малое, разрабатывается.

Газонефтяное месторождение Александровское (I-4-43) выявлено в пределах поднятия, расположенного в Карамышской впадине. Размеры поднятия по отложениям тульского горизонта 3,4 × 2 км, амплитуда 50 м. Продуктивные горизонты залегают на глубинах 2582–1500 м.

Нефтяная залежь на глубине 2582 м приурочена к песчаникам эйфельского яруса эффективной мощностью 5 м. Пористость песчаников 20 %. Площадь залежи 1,4 км<sup>2</sup>. Нефть легкая (плотность 0,848 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,44 %). Газовый фактор 37,2 м<sup>3</sup>/т. Дебит нефти 48,8–57,6 т/сут.

Нефтяную залежь с газовой шапкой на глубине 2500 м вмещают органогенно-обломочные известняки ардатовского горизонта. Общая мощность коллекторов 20–70 м, эффективная 12 м, пористость – 7 %. Площадь залежи 14 км<sup>2</sup>. Нефть легкая (плотность 0,831 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,35 %). Газовый фактор 4413 м<sup>3</sup>/т. Дебит 18,6 т/сут. Нефтяная залежь на глубине 1500 м залегают в песчаных коллекторах тульского горизонта.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> составляют 554 тыс. т, С<sub>2</sub> – 43 тыс. т, растворенного газа по категории С<sub>1</sub> – 25 млн м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> – 13 млн м<sup>3</sup>, газа газовых шапок по категории С<sub>2</sub> – 42 млн м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается.

Газонефтяное месторождение Багаевское (I-4-51) находится в пределах Карамышской впадины и приурочено к антиклинальному поднятию, размеры которого по отложениям карбона 9,5 × 7 км, амплитуда 70 м. Разведаны две газоконденсатные залежи в интервале 1350–1213 м.

Залежь на глубине 1350 м выявлена в бобриковском и черепетском горизонтах. Коллекторами бобриковского горизонта являются песчаники мощностью 5–13 м с пористостью 20–30 %. Коллекторы черепетского горизонта – известняки мощностью 18,5–24,5 м с пористостью 3,5–7,3 %. Залежь сводовая, сложная, водоплавающая. Площадь 9,6 км<sup>2</sup>, этаж газоносности 30 м. Газ сухой, содержит 91,7 % метана и конденсат в количестве 29,9 г/м<sup>3</sup>. Дебит 1,4–2,3 млн м<sup>3</sup>/сут.

Залежь на глубине 1213 м установлена в карбонатных коллекторах прикамско-черемшанского возраста. Общая мощность коллекторов 21 м, эффективная 3,3 м. Залежь сводовая, водоплавающая. Газ сухой, содержит 91,31 % метана. Дебит 32 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Месторождение законсервировано.

Нефтяное месторождение Грязнушинское (I-5-29) приурочено к брахиантиклинали северо-западного простирания в пределах Степновского сложного вала. Размеры поднятия по воробьевскому горизонту 10 × 6 км, амплитуда 150 м.

Разведана одна нефтяная залежь на глубине 1944 м. Коллекторами являются песчаники воробьевского горизонта мощностью 15–47 м. Пористость песчаников до 20 %. Залежь сводовая, пластовая, простая, тектонически экранированная. Ее площадь 4,5 км<sup>2</sup>, высота 15 м. Нефть легкая (плотность 0,795 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,38 %), метаново-нафтеновая. Газовый фактор 157 м<sup>3</sup>/т. Дебит нефти 194 т/сут.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категориям А + В – 1 тыс. т, растворенного газа – 2 млн м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается.

Нефтегазоконденсатное месторождение Степновское (I-5-31) расположено на Степновском сложном валу и приурочено к антиклинали, осложненной брахиформными складками и дизъюнктивными нарушениями. Размеры поднятия по кровле ардатовского горизонта 9 × 6,5 км, амплитуда 167 м. Выявлено пять залежей в интервале 2216–1816 м.

Газоконденсатная залежь на глубине 2216 м вскрыта в известняках эйфельского яруса девона. Размеры залежи не установлены. Газ сухой, конденсатный, содержит 88,81 % метана, 3,85 % ТУ.

Две газоконденсатные залежи на глубине 2134 м в песчаниках воробьевского горизонта образуют единый газовый резервуар, разделенный сбросами на отдельные блоки. Общая мощность песчаников 28–50 м, эффективная 20–26 м, открытая пористость 16–20 %, проницаемость 378 мД. Залежи сводовая и крыльевая, пластовые, тектонически и литологически экранированные. Этаж газоносности 157 м. Газ сухой, содержит 88,8 % метана, 6,5 % ТУ. Дебит газа 3500 тыс. м<sup>3</sup>/сут, выход конденсата 47,3 г/м<sup>3</sup>.

Газоконденсатно-нефтяная и нефтяная залежи на глубине 2108 м вскрыты в ардатовских алевролитах и песчаниках, разделенных прослоями глин. Общая мощность коллекторов 2,4–14 м, эффективная 2,4–13 м, пористость 16 %, проницаемость 257 мД. Залежи сводовые, пластовые, простые, тектонически и литологически экранированные. Этаж газоносности 117 м, нефтеносности 124 м. Нефть легкая (плотность 0,848–0,851 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,27–0,88 %), нафтеново-метановая. Газ сухой (метана – 91,34 %, ТУ – 4,83 %), конденсатный.

Газоконденсатная залежь на глубине 2034 м установлена в песчаниках ардатовского горизонта. Общая и эффективная мощности коллекторов до

14,5 м, пористость 20 %, проницаемость 396 мД. Залежь сводовая, простая, тектонически и литологически экранированная. Этаж газоносности 108 м. Газ сухой, конденсатный. Дебит 2600 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Газоконденсатная залежь на глубине 1816 м приурочена к известнякам малевского горизонта общей мощностью 3,9–34,4 м, эффективной до 20 м. Пористость коллекторов 4–6 %, проницаемость 0,1 мД. Залежь сводовая, пластовая, сложная, водоплавающая, литологически экранированная. Этаж газоносности 16,5 м. Газ жирный, конденсатный (метан – 78,58 %, ТУ – 7,8 %). Дебит газа 60–1228 тыс. м<sup>3</sup>/сут, выход конденсата 30,9 г/м<sup>3</sup>.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категориям А + В – 32 тыс. т, растворенного газа – 36 млн м<sup>3</sup>, свободного газа – 717 млн м<sup>3</sup> и по категории С<sub>1</sub> – 55 млн м<sup>3</sup>.

Основные сведения о месторождениях Саратовского нефтегазоносного района приведены в табл. 13.

Верховский газонефтеносный район (2.3ГНК/D–С) расположен в пределах Арчединско-Дорожкинского сложного вала Доно-Медведицкого мегавала. В районе разведано 18 месторождений: четыре нефтяных, три газонефтяных и 11 газовых. Все месторождения относятся к категории малых. Продуктивным комплексом в районе являются отложения от воробьевского горизонта среднего девона до казанского яруса средней перми, вскрытые в интервале 3071–317 м. Тип залежей пластовый сводовый, реже пластовый тектонически экранированный. На Абрамовском (IV-2-3), Курнинском (IV-2-4) и Ветютневском (IV-2-17) месторождениях залежи массивные сводовые. Коллекторы – в основном песчаники, реже карбонатные породы.

Наиболее представительными для описываемого района являются – Верховское (IV-2-55) и Зеленовское (IV-2-2) месторождения.

Газовое месторождение Верховское (IV-2-55) представляет собой крупную брахиантиклинальную складку с пологим сводом почти меридионального простирания. Размеры складки по изогипсе –640 м составляют 15 × 7,5 км, амплитуда 40 м. Восточное крыло структуры пологое, западное – крутое. Газовые залежи установлены в верейских, мелекесских, башкирских, серпуховских и бобриковских отложениях. Всего выявлено 12 газоносных залежей, в том числе семь в верейском горизонте и два в бобриковском.

Все залежи пластовые. Коллекторами являются песчаники, пески и алевролиты с открытой пористостью 14–25 %, проницаемостью 0,003–0,542 мкм<sup>2</sup>. Эффективная мощность коллекторов изменяется от 3 до 29 м, газонасыщенная от 1 до 7,7 м. Газонасыщенность пластов 80–90 %. Содержание метана в газе 95,8–99,681 %, азота и углекислого газа – 0,9–3,7 %, сероводород отсутствует.

Подсчитанные извлекаемые запасы свободного газа по категориям А + В – 997 млн м<sup>3</sup>, С<sub>1</sub> – 223 млн м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется.

Нефтяное месторождение Зеленовское (IV-2-2) приурочено к погребенной ловушке, где коллекторами являются песчаники воробьевского и пашийского горизонтов, вскрытые на глубине 3040–2750 м. Эффективная мощность залежи 35 м. Площадь нефтеносности 172–1045 тыс. м<sup>2</sup>. Тип залежи пластовый, тектонически экранированный. Тип коллектора поровый, открытая пористость 18–21 %, нефтенасыщенность 0,81–0,85. Нефть лег-

Характеристика месторождений Саратовского газонефтеносного района

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
I-4-43	Александровское	НГ	D <sub>2so</sub>	2500	Карбонатный	Разрабатывается
II-5-7	Аряшское	НГ	C <sub>1t</sub>	647	Карбонатный	Законсервировано
I-4-51	Багаевское	ГН	C <sub>1bb</sub> , C <sub>1cr</sub>	1350	Терригенный	Законсервировано
II-5-3	Васнецовское	НГК	D <sub>2žv</sub> , D <sub>3f</sub>	3330–2957	Терригенный	Разрабатывается
II-3-1	Вольновское	Н	C <sub>1v</sub>	1113	Терригенный	Находится в разведке
II-4-7	Восточно-Рыбушанское	ГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1854–1292		Законсервировано
I-5-24	Восточно-Суловское	НГК	D <sub>2ef</sub> , D <sub>2žv</sub> , C <sub>1v</sub>	1844–1530	Терригенный	Разрабатывается
I-5-3	Гартовское	Н				Отработано
I-5-16	Генеральское	НГК	C <sub>1v</sub> –C <sub>1t</sub> , C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1150–815	Терригенный	Разрабатывается
II-4-2	Горючкинское	НГК	C <sub>1t</sub> , C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1957–1354	Терригенный, карбонатный	Законсервировано
I-4-36	Грузиновское б/н	ГН				Законсервировано
I-5-29	Грязнушинское	Н	D <sub>2yb</sub>	1944	Терригенный	Разрабатывается
I-5-15	Гуселское	Н	D <sub>2žv</sub> , D <sub>3f</sub>	1996–1608	Карбонатный, терригенный	Разрабатывается
II-4-1	Дмитриевское	НГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub>	1735–1384	Терригенный	Разрабатывается
I-4-28	Елшано-Курдюмское	ГН	C <sub>1v</sub>	870–850	Терригенный	Законсервировано
I-4-40	Западно-Карамышское	Г	C <sub>1v</sub>	1815		Законсервировано



II-4-3	Западно-Рыбушанское	НГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1850–1288	Терригенный	Разрабатывается
I-5-2	Ириновское	ГН	C <sub>1v</sub> , C <sub>1t</sub>	601–476	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
I-6-5	Калининское	Н	D <sub>2so</sub>	2712	Терригенный	Находится в разведке
II-4-28	Каменское	Г				Находится в разведке
I-4-44	Карамышское б/н	Н				Законсервировано
I-4-17	Карякинское	Г	C <sub>1v</sub>	1251		Законсервировано
II-5-5	Квасниковское	НГК	D <sub>2ef</sub> , D <sub>2žv</sub> , D <sub>3f</sub>	2890–2420	Терригенный	Разрабатывается
I-4-54	Колотовское	НГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub>	1810–1470	Терригенный	Разрабатывается
I-4-19	Куликовское	ГН	D <sub>3f</sub> , C <sub>1v</sub>	1780–1191	Терригенный	Разрабатывается
I-5-23	Луговское	НГК	C <sub>1t</sub> , C <sub>2b</sub>	1364–1346	Карбонатный	Законсервировано
I-6-8	Любимовское	НГК	D <sub>2žv</sub>	2954–2600	Карбонатный	Законсервировано
I-4-5	Малиноовражное	ГН	C <sub>1t</sub>	720–704	Карбонатный	Разрабатывается
I-6-6	Мечеткинское	НГК	D <sub>2ps</sub> , D <sub>2so</sub>	2897–2662	Терригенный	Разрабатывается
I-4-32	Михалковское	ГН	C <sub>1v</sub> , D <sub>3f</sub>	1820–1196	Терригенный	Разрабатывается
II-4-10	Некрасовское	Г	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1907–854		Законсервировано
I-4-39	Озерское б/н	Г				Законсервировано
I-4-26	Октябрьское	ГН	C <sub>1tl</sub> , D <sub>3ps</sub>	1713–1615	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
I-5-35	Осиновское	ГН	D <sub>2 žv</sub>	2273–2206	Терригенный	Находится в разведке
I-5-27	Первомайское	ГК				Разрабатывается
I-4-42	Песчано-Уметское б/н	ГН	D <sub>3f</sub>	1750–1700	Терригенный	Разрабатывается
I-5-26	Пионерское	НГК	D <sub>2ef</sub> , D <sub>2žv</sub>	2050–1890	Терригенный	Разрабатывается
II-5-2	Приволжское	НГК	D <sub>2žv</sub> , D <sub>3f</sub> , C <sub>1v</sub>	2820–1985	Терригенный	Законсервировано

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
I-5-4	Радищевско-Гартовское	ГН	C <sub>1t</sub>	564–514	Карбонатный	Находится в разведке
I-4-47	Родионовское	НГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1542–1156	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
II-5-6	Розовское	НГК	D <sub>2ef</sub>	3496		Законсервировано
II-5-1	Северо-Васнецовское	НГК	D <sub>3f</sub> , D <sub>2žv</sub>	2730–2486	Терригенный	Разрабатывается
I-5-5	Смирновское	Г	C <sub>1t</sub>	710		Законсервировано
II-6-2	Соболевское	Н	C <sub>1v</sub>	2647	Терригенный	Законсервировано
I-5-30	Советское б/н	НГК				Разрабатывается
I-4-45	Сосновское б/н	Н				Законсервировано
I-5-17	Старицкое б/н	НГК				Разрабатывается
I-5-31	Степновское	НГК	D <sub>2vb</sub> , D <sub>2ms</sub> , D <sub>2so</sub>	2216–2034	Терригенный, карбонатный	Находится в разведке
I-4-41	Суровское б/н	Г				Разрабатывается
I-5-21	Сусловское	НГК	C <sub>1v</sub>	1418	Терригенный	Разрабатывается
II-6-1	Тамбовское	ГК	D <sub>2žv</sub>	3602–3440		Разрабатывается
II-4-22	Топовское б/н	Н				Законсервировано
I-5-14	Трофимовское б/н	Н				Законсервировано
I-3-11	Урицкое	НГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	1440–990	Терригенный	Разрабатывается
I-5-20	Фурмановское	НГК	C <sub>2m</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>1v</sub>	1376–920	Терригенный	Разрабатывается
I-4-8	Хлебновское б/н	ГН				Законсервировано
I-3-14	Широко-Карамышское	НГ	C <sub>1v</sub>	155–1475	Терригенный	Законсервировано
I-5-22	Южно-Генеральское	НГК	C <sub>1v</sub> , C <sub>2m</sub>	1368–927	Терригенный	Законсервировано
I-5-34	Южно-Грязнушинское	ГН	D <sub>3f</sub> , D <sub>2žv</sub>	2188–2056	Терригенный	Законсервировано
II-5-4	Южно-Степновское б/н	Н				Законсервировано

кая (плотность 0,818 г/см<sup>3</sup>), малосернистая (серы 0,12 %), содержание смол и асфальтотенов – 3,4 %, парафина – 2 %. Вязкость в пластовых условиях 0,47 МПа.

Подсчитанные по категории А + В + С<sub>1</sub> извлекаемые запасы нефти составляют 16 тыс. т, газа растворенного – 2 млн м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется.

Основные сведения о месторождениях Верховского газонефтеносного района приведены в табл. 14.

## **Прикаспийская нефтегазоносная провинция (ПНГК/D–P)**

Прикаспийская нефтегазоносная провинция подразделяется на две нефтегазоносные области: Волгоградско-Карачаганакскую (ЗНГК/D–P) и Централно-Прикаспийскую (4НГК/D–P).

**Волгоградско-Карачаганакской нефтегазоносной области (ЗНГК/D–P)** в структурном плане соответствует тектоно-седиментационный карбонатный уступ и наиболее приподнятая внутренняя прибортовая зона Прикаспийской впадины. На северо-западе НГО располагается Ровенско-Мокроусовский нефтегазоносный район (3.1НГК/D–P), объединяющий восемь месторождений. Среди них одно нефтяное, одно нефтегазовое, три нефтегазоконденсатных и три газовых. Месторождения преимущественно многопластовые.

Нефтегазовое месторождение Карпенское (II-6-4) приурочено к поднятию в отложениях нижней перми размером 13,5 × 2,5 км, амплитудой 47 м. Здесь выявлены две нефтяные и две газоконденсатные залежи.

Газоконденсатные залежи с нефтяной оторочкой вскрыты в доломитах и органогенно-обломочных известняках на глубинах 1650 и 1586 м. Общая мощность коллекторов 5,4–24,4 м, эффективная 1,5–3 м. Пористость 4,9–11 %, проницаемость 0,27–49,5 мД. Залежи пластовые, сводовые, литологически и тектонически экранированные, размером 9,7 × 0,4 км. Этаж газоносности 43,7 м, нефтеносности 3–5,4 м. Газ сухой, сернистый (метана – 85,87–89,27 %; ТУ – 7,68–8,33 %). Нефть тяжелая (плотность 0,927–0,987 г/см<sup>3</sup>), сернистая (1,03–4,2 %), смолистая, парафиновая. Дебит нефти 1,8–24,1 м<sup>3</sup>/сут, попутного газа 17,7–51,4 м<sup>3</sup>/сут.

Нефтяные залежи на глубинах 1695 и 1499 м выявлены в трещиноватых доломитах. Они литологически экранированные, размером 2,6 × 0,4 км. Общая мощность коллекторов 5,4–17,8 м, эффективная 3–7,4 м. Этаж нефтеносности 17,8–25,7 м. Нефть средняя (плотность 0,886 г/см<sup>3</sup>), высокосернистая (серы 4,2–5,64 %), смолистая, парафиновая. Дебит нефти 12,5–37 м<sup>3</sup>/сут, газа 50,1–760 м<sup>3</sup>/сут.

Подсчитанные извлекаемые запасы нефти по категории С<sub>1</sub> – 761 тыс. т, свободного газа и газовых шапок – 4826 млн м<sup>3</sup>.

Газоконденсатное месторождение Западно-Ровенское (II-5-10) приурочено к антиклинали, ориентированной параллельно бортовому уступу. Размеры поднятия по кровле терригенных отложений девона 23 × 8 км, амплитуда около 200 м. Разведано шесть залежей (пять газоконденсатных и одна нефтяная).

## Характеристика месторождений Верховского газонефтеносного района

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
IV-2-3	Абрамовское б/н	Г				Разрабатывается
IV-2-18	Арчединское	ГН	D <sub>3f</sub> , D <sub>3fm</sub> , C <sub>1t</sub> , C <sub>1v</sub>	1796–968	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-3-45	Березовское	Н	D <sub>3f</sub>	2400	Карбонатный	Разрабатывается
IV-2-55	Верховское	Г			Терригенный	Разрабатывается
IV-2-17	Ветютневское б/н	Г	C <sub>2vr</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>1sr</sub> , C <sub>1bb</sub>		Терригенный	Разрабатывается
V-2-9	Вешняковское	Г	P <sub>2kz</sub>			Законсервировано
IV-2-22	Голубинское б/н	Г				Разрабатывается
IV-2-2	Зеленовское	Н	D <sub>2vr</sub> , D <sub>2ps</sub>	3040–2750	Терригенный	Разрабатывается
IV-2-36	Зимовское	ГН	D <sub>3fm</sub>	1700	Терригенный	Разрабатывается
IV-2-41	Карасевское	Г				Разрабатывается
IV-2-33	Клетско-Почтовское	Г	D <sub>3fm</sub> , C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	840–560		Разрабатывается
IV-2-4	Куркинское	Н	D <sub>3f</sub> , C <sub>1v</sub>	2100	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
III-2-6	Малодельское	Г	C <sub>2b</sub>	1010		Законсервировано
III-2-14	Миropyчевское	Г	C <sub>2m</sub>	348		Законсервировано
IV-2-60	Подпешинское б/н	Г				Разрабатывается
III-3-47	Северо-Дорожнинское	Н	D <sub>2zv</sub>	3200–3100	Терригенный	Законсервировано
IV-2-52	Саушинское	Г	C <sub>1v</sub> , C <sub>2b</sub> , C <sub>2m</sub>	650–470		Разрабатывается
IV-2-38	Шляховское	ГН	D <sub>3fm</sub>	1850	Терригенный	Разрабатывается

Газоконденсатные залежи, вскрытые на глубине 4814–4529 м, установлены в песках и песчаниках воробьевского, ардатовского и пашийского горизонтов. Общая мощность коллекторов 12,4–121 м, эффективная 0,8–18,3 м, пористость 11,8–20,4 %, проницаемость 8,32 мД. Залежи сводовые, пластовые, простые. Этаж газоносности 44–162,3 м. Дебит газа 5–325 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Нефтяная залежь на глубине 4326 м залегает в известняках воронжского горизонта. Общая мощность коллекторов 36–61 м, эффективная 48,5 м. Пористость 7,8 %. Нефть легкая (плотность 0,782–0,805 г/см<sup>3</sup>), слабосернистая (серы 0,3–0,1 %). В процессе разведки были получены притоки нефти из задоно-елецких отложений.

Подсчитанные извлекаемые запасы свободного газа по категории С<sub>1</sub> – 2225 млн м<sup>3</sup>. Месторождение законсервировано.

В Прибортовой зоне Прикаспийской впадины на левобережье Волгоградской области известны четыре газовых месторождения – Комсомольское (III-4-31), Лободинское (IV-4-26), Солдатовско-Степновское (IV-4-18), Южно-Кисловское (IV-4-23), продуктивными толщами которых являются каменноугольно-нижнепермские отложения. Возможно, что эти месторождения принадлежат к Камышинскому нефтегазоносному району Волго-Уральской провинции, но в настоящей работе они рассматриваются в составе Волгоградско-Карачаганакской НГО, как это было принято во втором издании Госгеолкарты-1000 листа М-(38), 39 – Уральск [33].

Газовое месторождение Комсомольское (III-4-31) приурочено к малоамплитудной структуре по подошве кунгурских отложений (изогипса –2100 м) северо-восточного простирания. Продуктивные ассельско-сакмарские и артинские отложения разбиты системой продольных сбросов с амплитудой 100–150 м. Коллекторы карбонатные, типы коллекторов – карверновые, открытая пористость 8 %. Залежь пластовая, тектонически экранированная, площадью 0,46 км<sup>2</sup>, глубина в своде пласта от 2400 до 2500 м, эффективная мощность 5 м. Дебит газа 39,46 тыс. м<sup>3</sup>/сут, удельный вес 1,1 г/см<sup>3</sup>, пластовое давление 189,9 атм. Состав газа (%): метан – 92,83, этан – 4,06, пропан – 0,87, н-бутан – 0,36 и пентан – 0,22.

Подсчитанные извлекаемые запасы свободного газа по категории С<sub>1</sub> составляют 16 млн м<sup>3</sup>. Месторождение законсервировано.

Газовое месторождение Лободинское (IV-4-26) выявлено в нижнебашкирских породах среднего карбона и приурочено к брахиантиклинальной складке субмеридионального простирания с углами падения на западном крыле 1–2°, а на восточном 7–10°. Размеры поднятия по изогипсе –4270 м составляют 8,1 × 1,8 км. Амплитуда поднятия 36 м. Залежь массивная, площадью 2,5 км<sup>2</sup> и высотой 36 м. Газонасыщенная мощность 11,6 м, газонасыщенность 70 %. Плотность газа 0,73 г/л. Содержание метана 93,6 %, тяжелых углеводородов – около 3 %, сероводорода – 0,21 %.

Подсчитанные извлекаемые запасы свободного газа составляют по категориям С<sub>1</sub> – 3986 млн м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> – 6020 млн м<sup>3</sup>.

На Карасальской моноклинали в описываемой области открыто нефтяное месторождение Южно-Плодовитенское (VI-3-9), приуроченное к брахиантиклинальной субмеридионального простирания размером 24 × 7,5 км, с амплитудой 20 м. Нефтяная залежь локализована в артинско-ассельских отложениях нижней перми. Общая мощность пласта 71 м, эффективная



### Характеристика месторождений Волгоградско-Карачаганакской нефтегазоносной области

Индекс квадрата и номер месторождения на карте	Название месторождения	Тип месторождения	Стратиграфическая приуроченность залежей	Глубина залегания полезной толщи, м	Литология коллектора	Степень освоения
III-4-31	Комсомольское	Г	$P_{1as}, P_{1s}, P_{1ar}$	2100	Карбонатный	Законсервировано
IV-4-26	Лободинское	Г	$C_2b$	4270	Терригенный	Находится в разведке
IV-4-20	Солдатско-Степновское	Г	$P_{1as}, P_{1s}, P_{1ar}$	2640		Законсервировано
IV-4-25	Южно-Кисловское	Г	$P_{1as}, P_{1s}, P_{1ar}$	2650		Законсервировано
VI-3-9	Южно-Плодовитенское	Н	$P_{1as-ar}$	2650	Карбонатный	Разрабатывается
<b>Ровенско-Мокроусовский нефтегазоносный район</b>						
II-6-6	Ждановское	Г	$P_{1az}$	1648		Законсервировано
II-5-10	Западно-Ровенское	ГК	$D_{2g}, D_{2ps}, D_{2vr}$	4814–4326	Терригенный, карбонатный	Законсервировано
II-6-4	Карпенское	НГ	$P_1$	1650–1586	Карбонатный	Находится в разведке
II-5-7	Краснокутское	Г	$P_{1az}$	4305–1519		Законсервировано
II-5-12	Лимано-Грачевское	НГК	$P_{1v}, C_{1v}, C_2b, C_{1t}-D_3fm$	3363–1543	Терригенный, карбонатный	Разрабатывается
II-6-3	Мокроусовское	Г	$P_1$	1779		Законсервировано
II-5-9	Прибрежное	Н	$C_{1v}$	3162	Терригенный	Законсервировано
II-5-11	Рогожинское	НГК	$C_{1v}$	3245–3180	Терригенный	Разрабатывается

11,4 м, нефтенасыщенная мощность 7,4 м. Коллектор поровый, карбонатный, с открытой пористостью 10 %, проницаемость 0,5 мД. Тип залежи — пластовой сводовой. Водонефтяной контакт на глубине 4325 м. Пластовое давление 600 атм., нефтенасыщенность 69 %, удельный вес нефти 0,879 г/см<sup>3</sup>, содержание серы 0,9 %, парафина — 4,98 %. Месторождение разрабатывается и относится к категории малых.

Сведения о месторождениях Волгоградско-Карачаганакской нефтеносной области представлены в табл. 15.

**Центрально-Прикаспийская нефтегазоносная область (4НГК/D–P)** пространственно совпадает с наиболее погруженной частью Прикаспийской впадины. Единичные месторождения и многочисленные нефтегазопоявления известны только в надсолевом комплексе. В подсолевых отложениях отсутствие выявленных месторождений нефти и газа связано с глубоким залеганием продуктивных толщ (более 6 км) и недостаточным уровнем их изученности. Залежи нефти и газа приурочены к терригенно-карбонатным отложениям триаса и юры. Здесь известно два мелких месторождения нефти и газа, расположенных в Саратовском секторе Прикаспийской синеклизы.

Нефтяное месторождение Узеньское (III-6-2) приурочено к своду погребенного поднятия с амплитудой 300–500 м, разбитого сбросами на два блока. Размер южного блока по пермо-триасовым отложениям 1 × 0,5 км, северного — 3,5 × 1,5 км.

Нефтяная залежь вскрыта на глубине 971 м в известняках среднего триаса. Залежь сводовая, тектонически и литологически экранированная, площадью 0,9 км<sup>2</sup>. Нефть легкая (плотность 0,854 г/см<sup>3</sup>), сернистая (серы 1,29 %). Газовый фактор 32,5 м<sup>3</sup>/т. Дебит нефти 2,16 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Ввиду малого дебита, месторождение законсервировано.

Газовое месторождение Старшиновское (III-6-1) приурочено к погребенному поднятию в межкупольной депрессии, представляющему собой куполовидную складку размером 4 × 3,5 км, разбитую сбросом на два блока.

Газовая залежь вскрыта в интервале 956–951 м в песчаниках волжского регионаруса. Залежь сводовая, тектонически экранированная, площадью 3,9 км<sup>2</sup>. Газ сухой, содержит 97,55 % метана. Подсчитанные извлекаемые запасы свободного газа по категории C<sub>2</sub> — 11 млн м<sup>3</sup>. Месторождение законсервировано.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Железо.** На территории листа выявлен Камышинский железорудный район (б.1. Fe/K), расположенный в Волгоградской области. Его протяженность с севера на юг составляет 25 км при ширине 8,5 км. Площадь района 132 км<sup>2</sup>. В пределах района с учетом качества руд и горно-геологических условий выделены три участка (месторождения): Мокро-Ольховское (III-3-25), Песковатско-Вершининское (II-2-2) и Чижевское (III-4-5). Все месторождения имеют однотипное строение.

Железные руды приурочены к барремским отложениям нижнего мела (балашовская толща), представленным разнозернистыми кварцевыми песками и песчаниками, в разной степени обогащенными оолитово-бобовыми железистыми образованиями. Рудоносная залежь пластообразная, ее мощность изменяется от 5 до 16 м. Содержание железа в руде варьирует от 12 до 36,5 % (средневзвешенное по месторождениям находится в пределах 20–27 %). В верхней части залежи повсеместно прослеживается пласт, мощностью 3–8,4 м, с повышенной концентрацией полезного компонента (30–38 %).

Руды относятся к бедным и требуют обогащения. При обогащении исходной руды обжиг-магнитным методом содержание железа в концентрате увеличивается до 48–51 %, а извлечение составляет 90–91 %.

Подсчитанные запасы руд, залегающих на глубине до 100 м с содержанием железа общего свыше 20 %, составляют по категории С<sub>2</sub> (млн т): по Мокро-Ольховскому месторождению – 2082, Песковско-Вершининскому – 2280, Чижевскому – 3440 [227].

**Титан.** Титановое оруденение на территории связано с прибрежно-морскими титан-циркониевыми россыпями верхнемелового и палеогенового бассейнов седиментации. Повышенные содержания ильменита, циркона, рутила и лейкоксена в песчаных отложениях этого возраста установлены в обнажениях в долине р. Медведица (Жирновский и Медведицкий потенциальные россыпные районы) и на правом берегу Волги (Балыклейский потенциальный россыпной район) [140].

Жирновский потенциальный россыпной район (6.3Ti–Zr/K) прогнозируется в долине р. Медведица на участке от г. Жирновск до пос. Красный Яр. В нем выявлено три проявления титан-циркониевой минерализации: Жирновское (II-3-13), Линевское (II-3-20) и Красноярское (II-3-37). Продуктивным горизонтом являются верхние слои меловатской свиты сеномана, представленные разнозернистыми кварцево-глауконитовыми песками и алевритами. Мощность рудных горизонтов от 2 до 5 м. Оруденение характеризуется неравномерным распределением рудных минералов. Содержание тяжелой фракции составляет 0,5–3,84 %, условного ильменита в ней от 20,6 до 113,2 кг/м<sup>3</sup> при существующих кондициях от 20 кг/м<sup>3</sup>. Минеральный состав тяжелой фракции (ильменита 15,4–57,2 %, циркона 3,2–18,4 %, рутила и анотаза – 2,5–16,0 %, лейкоксена и сфена 3,4–35,7 %) свидетельствует о преобладании титановой минерализации.

На правом берегу р. Медведица по выходам сызранских и саратовских отложений палеоцена оконтуривается Медведицкий потенциальный россыпной район (6.2Ti–Zr/P). Оруденение сосредоточено в толще зеленовато-серых алевритов, в основании которой прослеживается пачка глауконитово-кварцевых опоковидных песчаников. Повышенные содержания титан-циркониевых минералов установлены на Ушинском (II-3-38) и Олейниковском (III-3-21) проявлениях. Продуктивный пласт, мощностью 4–6 м, характеризуется преобладанием минералов титана. Выход тяжелой фракции 0,43–1,31 %, содержание условного ильменита 20,96–53,74 кг/м<sup>3</sup> (ильменита 36,5–43,4 %, циркона 11,2–15,1 %, рутила и анотаза 9,7–12,1 %, лейкоксена и сфена 7,4–17,9 %). Распределение рудных минералов в продуктивной толще неравномерное.

На правом берегу р. Волга севернее устья р. Балыклейка известны 16 проявлений титановой минерализации (Балыклейский потенциальный россыпной район (6.4Ti—Zr/P). Они приурочены к алевритам, алевритам, пескам и песчаникам саратовского, камышинского и калининского горизонтов палеогена.

Продуктивные пласты характеризуются невысоким выходом тяжелой фракции (0,53–2,77 %) и преимущественно титановой минерализацией (20,14–103,8 кг/м<sup>3</sup> условного ильменита с содержанием ильменита 20,31–55,46 %, циркона 3,1–16,3 %, рутила и анатаза 4,5–12,6 %, лейкоксена и сфена 6,9–26,0 %).

Содержание рудных компонентов по выявленным проявлениям приведено в табл. 16.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

**Уран.** Месторождения урана на рассматриваемой территории отсутствуют, однако здесь имеются определенные предпосылки для выявления уранового оруденения инфильтрационного и эксфильтрационного типов.

Оруденение инфильтрационного типа прогнозируется в песчано-глинистых отложениях, выполняющих неогеновые долины палео-Дона и палео-Волги. Они рассматриваются как Палео-Донская (6.5U/N) потенциально урановорудная и Палео-Волжская (6.6U/N) потенциально ураноносная зоны.

В Палео-Донской потенциально урановорудной зоне (6.5U/N) потенциально перспективными на выявление промышленных урановорудных объектов инфильтрационного типа являются породы ламкинской и ольховской серий чокрак-среднесарматского возраста, в меньшей мере плиоцен-четвертичные образования.

В водоносных комплексах системы палео-Дона, представляющих собой малый артезианский бассейн палеодолинного типа, содержание урана в подземных водах ольховской серии колеблется от  $n \times 10^{-8}$  до  $n \times 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>. Всего здесь выявлено 56 радиогидрогеологических аномалий с содержанием урана в воде  $n \times 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>.

В Палео-Донской урановорудной минерагенической зоне выделяются Новониколаевский (6.5.1U/N), Серафимовический (6.5.2U/N), Иловлинский (6.5.3U/N) потенциальные урановорудные районы и Калачская (6.5.4U/N) потенциально ураноносная площадь, связанные с инфильтрационным типом оруденения. На соседней с юга территории Калмыкии с этим типом связано Балковское месторождение, на котором в настоящее время проводятся разведочные работы. Прогнозируемое по аналогии с этим месторождением содержание урана в рудах может составлять 0,001–0,1 % (среднее 0,025 %).

Николаевский потенциальный урановорудный район (6.5.1U/N) располагается в пределах Хоперской моноклинали и охватывает центральную долину палео-Дона и нижнее течение его притока палео-Бузулука. Потенциально рудовмещающими являются породы ольховской серии, подошва которых залегает на глубине 80–160 м. В них установлены

**Содержание рудных компонентов по различным проявлениям титан-циркониевой минерализации**

№ п/п	Название проявления	Выход тяжелой фракции, вес. %	Содержание титан-циркониевых минералов, %				
			Ильменит	Циркон	Рутил + анатаз	Лейкоксен + сфен	Условный ильменит, кг/м <sup>3</sup>
<b>Жирновский потенциальный россыпной район (6.3Ti-Zr/K)</b>							
1	Жирновское (II-2-13)	0,61–1,93	31,4–49,3	5,5–15,0	7,0–11,3	4,6–30,0	21,4–57,2
2	Линевское (II-2-20)	2,18–3,15	48,4–57,2	3,9–8,0	7,8–10,2	3,4–7,8	62,0–109,6
3	Красноярское (II-3-37)	0,87–3,84	33,4–46,6	3,2–8,8	2,5–12,4	5,0–16,5	20,6–93,2
<b>Медведицкий потенциальный россыпной район (6.2Ti-Zr/P)</b>							
4	Ушинское (II-3-38)	1,31	37,1	11,2	12,1	7,4	–
5	Олейниковское (III-3-21)	0,43–0,61	36,5–43,4	14,9–15,1	9,7–11,1	16,4–17,9	20,96–30,84
<b>Балыклейский потенциальный россыпной район (6.4Ti-Zr/P)</b>							
6	Щербатовское (III-4-7)	0,64–2,96	20,31–31,6	6,8–7,8	7,1–12,1	8,7–26,0	20,14–103,8
7	Водноуерачное (III-4-2)	1,06–2,19	24,9	3,1–6,9	7,3–10,2	10,3–15,8	27,8–70,88
8	Белогорское (III-4-1)	0,5–0,87	33,1–52,7	14,6–16,3	4,5–8,0	9,3–11,1	20,64–39,34
9	Лозновское (V-3-3)	0,75	22,0	8,4	8,4	11,5	22,66
10	Каравайское (IV-4-17)	0,93	27,6	12,9	10,6	8,2	20,60
11	Верхнекулаинское (III-4-9)	1,3	37,8	5,2	11,1	6,9	36,68
12	Горнобалыклейское II (IV-4-23)	0,74–1,89	30,8–37,1	8,3	9,3–10,2	4,6–5,6	23,20–62,94
13	Северокамьшинское (III-4-26)	0,64–1,83	20,9–21,7	5,4–8,9	9,5–10,5	5,4–16,6	21,82–43,12



14	Южнокамышинское (Ш-4-34)	0,53–1,17	28,9–31,0	7,0–11,7	6,4–13,0	9,1–29,7	23,44–37,44
15	Антиповское (IV-4-13)	0,99	37,5	10,2	10,9	13,4	30,94
16	Горнопролейское (IV-3-55)	0,95	34,4	12,4	12,6	18,0	43,0
17	Стрельно-Широкое (V-3-2)	0,77	42,2	14,2	8,3	14,5	35,24
18	Стрельно-Широкое I (V-3-1)	1,5	30,2	14,8	13,3	20,9	75,68
19	Караваинское I (IV-4-17)	0,82–2,77	26,1–55,46	8,1–23,2	8,5–10,0	9,5–13,7	61,4–134,38
20	Варькинское (IV-4-21)	0,68–0,84	41,7	11,9	9,1	20,7	29,4
21	Петровальское (Ш-4-25)	0,69–1,18	27,2–29,2	10,4–15,5	11,6–12,6	14,4–21,2	35,38–40,48

две аномалии – Кировская (Ш-1-21) и Кардаильская (Ш-1-13), 12 радиоактивных аномалий интенсивностью от 16 до 20 мкР/ч на фоне 3–6 мкР/ч и 13 радиогидрогеологических аномалий с содержанием урана в воде от  $4 \times 10^{-6}$  до  $6 \times 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>.

Серафимовичский потенциальный урановорудный район (6.5.2U/N) находится в зоне сочленения Хоперской, Первомайско-Чирской моноклиналей и Арчедино-Дорожжинского вала. Он включает в себя основное русло палео-Дона, нижнее течение палео-Медведицы и безымянного правого притока. Подошва ольховских отложений залегает на глубинах 60–150 м. Здесь выявлены две аномалии (Ярская (IV-1-20), Вилтовская (IV-2-82), восемь радиометрических аномалий (16–41 мкР/ч при фоне 3–5 мкР/ч) и 16 радиогидрогеологических аномалий с содержанием урана в воде  $7–8 \times 10^{-6}$  г/дм<sup>3</sup>.

Иловлинский потенциальный урановорудный район (6.5.3U/N) расположен в пределах Ольховской мульды и северо-восточного окончания Арчедино-Дорожжинского вала. Ширина основной долины палео-Дона в этом районе изменяется от 18 до 24 км, его притока (палео-Иловли) не превышает 12 км при глубине эрозионного вреза 80–100 м. Район охарактеризован Березовско-Островским (Ш-3-76) проявлением урановой минерализации, приуроченным к контакту серых и желтых окисленных песков ольховской серии в интервале глубин 45–145 м. Выявленная радиоактивность изменяется в диапазоне от 17 до 133 мкР/ч при мощности аномальных интервалов до 1,4–4 м. Кроме того, здесь установлены восемь инфильтрационных аномалий: Озерская (IV-2-87), Челюскинская (IV-3-73),

Занзеватская (IV-3-65), М-3747 (III-3-74), М-3526 (IV-3-64), Гуровская II (III-3-77), Костаревская (III-3-72). В отложениях основного русла и левых притоков палео-Дона выявлены три инфильтрационные аномалии с интенсивностью от 18 до 105 мкР/ч при максимальном значении до 600 мкР/ч. Ширина полос окисленных пород, с которыми связаны аномалии радиоактивности, изменяется от сотен метров до 8 км при общей протяженности 150–180 км. Помимо этого, в районе установлено шесть радиогидрогеологических аномалий с содержанием урана в воде  $6,6 \times 10^{-6}$  г/дм<sup>3</sup>.

Калачская потенциально ураноносная площадь (6.5.4U/N) находится на юго-восточном склоне Воронежской антиклизы и охватывает основную долину палео-Дона и устье безымянного притока. Перспективные отложения ольховской серии залегают на глубине 50–150 м. Их мощность составляет 85–130 м. На площади установлены Нижнецарицынская инфильтрационная аномалия (VI-2-17), две радиометрические аномалии интенсивностью 23–26 мкР/ч и участок с повышенным (более  $5 \times 10^{-6}$  г/дм<sup>3</sup>) содержанием урана в неогеновом водоносном комплексе (семь радиогидрогеологических аномалий).

Палео-Волжская потенциально ураноносная зона (6.6U/N) располагается в северо-восточной части площади листа в низовьях долины палео-Волги. Наибольший интерес с точки зрения приуроченности уранового оруденения палеодолинного типа представляет кушумская серия миоцен-плиоценового возраста и, в меньшей степени, отложения акчагыльского регионаруса плиоцена и апшеронского регионаруса эоплейстоцена.

В водоносном комплексе кушумской серии зафиксировано 14 радиогидрогеологических аномалий с содержанием урана в воде от  $1 \times 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>.

В составе Палео-Волжской зоны выделяется Заволжский потенциальный урановорудный район (6.6.1U/N), где прогнозируется промышленный инфильтрационный тип уранового оруденения в кушумских отложениях. Здесь установлено Ново-Баракское (II-6-7) проявление урановой минерализации, где в интервале глубин 263–273 м уровень радиоактивности изменяется в диапазоне от 18 до 470 мкР/ч на фоне 3–10 мкР/ч. Максимальное содержание урана составляет 0,036 % при мощности продуктивного пласта 1,2 м. Радиоактивность выявлена в серых песках на боковом выклинивании зоны пластового окисления. Содержание  $S_{\text{орг}}$  в урансодержащих песках составляет 0,35 %. Урану сопутствует молибден и ванадий.

В красно-бурых и желтоцветных песках кушумской серии в Саратовском Заволжье на глубинах соответственно 224–225 и 140,5–141,5 м выявлена Александровская (II-5-19) радиоактивная аномалия со значениями радиоактивности от 45 до 100 мкР/ч и содержанием урана от 0,004 до 0,006 %.

На территорию листа заходит **Предуральский потенциально урановорудный пояс** (VU/C–T), протягивающийся с северо-востока на юго-запад полосой шириной 140–150 км. Он характеризуется проявлениями потенциально промышленного эксфильтрационного (ураново-битумного и ураново-битум-сульфидного) оруденения в осадочных комплексах нижнего карбона и триаса. В пределах пояса выделяется Приуральско-Днепровско-Донецкая потенциально урановорудная зона (10U/

С–Т), охватывающая территорию Доно-Медведицких и Саратовских дислокаций, Терсинской впадины, Ольховской мульды и Первомайско-Чирской моноклинали.

По результатам геолого-прогнозных исследований масштаба 1 : 200 000–1:50 000 в этой зоне установлен **Приволжско-Задонский потенциально урановорудный район** (10.1U/С–Т). Здесь в широком стратиграфическом диапазоне от нижнего карбона до нижнего триаса обнаружено четыре рудопоявления (Иловлинское (IV-2-64), Авиловское (V-1-2), Чернышевское (V-1-11), Березовское (IV-2-20), 16 проявлений урановой минерализации (VI-1-1; VI-1-2; V-1-9; V-1-15; V-1-10; III-3-61; IV-2-57; V-1-13; V-1-12; III-3-52; II-4-37; III-3-38; IV-2-8; V-2-41; VI-1-3; VI-1-4), 13 установленных радиоактивных аномалий (III-3-62; IV-2-59; IV-2-62; IV-3-57; V-2-28; IV-2-12; V-1-16; III-4-12; V-2-1; IV-2-56; IV-4-2; IV-2-13; IV-2-11) и 71 радиоактивная аномалия на глубинах от 70 до 900 м. Подавляющая их часть располагается на глубине 150–600 м. Значения радиоактивности колеблются от 15 до 780 мкР/ч (при фоне 5–10 мкР/ч). Содержания урана изменяются в пределах 0,011–0,156 % (последнее на мощность 0,25 м). Мощности аномальных интервалов достигают 1,5–2 м. Вертикальный размах аномальной радиоактивности составляет 500 м. Установленные гамма-поля контролируются в плане и разрезе тектоническими нарушениями.

Урановая минерализация представлена настураном, коффинитом, реже урановыми чернями с твердыми битумами (керит, антраксолит, асфальтит) или сульфидами железа (пирит, реже мельниковит) и, как правило, характеризуется повышенными концентрациями свинца, меди, молибдена, иногда цинка, сурьмы, никеля, хрома. В единичных случаях в песчаниках липовской свиты нижнего триаса (Глубокинская скважина № 106) встречаются выделения ртути.

Рудная минерализация сопровождается метасоматическими преобразованиями пород: карбонатизацией, окварцеванием, выщелачиванием карбонатных разностей, пиритизацией. Изменение пород пространственно контролируется тектоническими нарушениями, зонами дробления.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические полезные ископаемые представлены минеральными удобрениями, горнотехническим сырьем, строительными материалами и прочими ископаемыми. Наиболее распространенными и важными в экономическом отношении являются строительные материалы.

### МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

**Фосфориты.** Фосфоритоносность территории связана с морской глауконитово-терригенной формацией, охватывающей юрские, меловые и палеогеновые отложения. Она представлена двумя типами руд: пластовым и желваковым. Фосфориты пластового типа имеют глинисто-фосфатный, фосфатно-кремнистый и фосфатно-песчаный состав и залегают в виде линз

среди бурых железняков или в толще глин мелового возраста. В связи с незначительной мощностью полезной толщи (менее 0,4 м), линзовидным характером залегания, небольшими запасами и крайне неблагоприятными горнотехническими условиями разработки, они оцениваются как бесперспективные [138].

Фосфориты желвакового типа хотя и характеризуются низкими содержаниями  $P_2O_5$  (от 5 до 16 %, иногда 17–19 %) и по классификации ЦНИИГеолнеруд являются бедными рудами, тем не менее пригодны для переработки на фосфоритную муку для местных нужд [138]. Согласно схеме минерагенического районирования, все объекты фосфоритовой минерализации сосредоточены в пределах двух минерагенических областей Центральной провинции: 2-й Ульяновско-Саратовского прогиба и 5-й Прикаспийской синеклизы.

**2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский прогиб (5ФFeTi-Zr/J-Q))** характеризуется широким диапазоном фосфоритовой минерализации – от верхней юры до эоцена. В ней выделяются Балашовский, Саратовский, Терсинский, Приволжский и Хоперско-Донской фосфоритовые районы.

Балашовский потенциальный фосфоритовый район (6.7Ф/К) занимает площадь 7,5 тыс. км<sup>2</sup> и приурочен к Аркадакской впадине Хоперской моноклинали. В нем выявлены три проявления фосфоритов: Падовское (I-2-6), Большемеликское (I-2-9) и проявление у колхоза «Смычка» (I-2-7), объединенные в *Балашовский потенциальный фосфоритовый узел* (6.7.1Ф/К). Фосфоритовый горизонт приурочен к отложениям сеноманского и сантонского ярусов и представлен фосфоритовыми желваками, залегающими в кварцево-глауконитовых песках. Мощность горизонта 0,25–0,5 м, содержание  $P_2O_5$  в исходной руде 12,5–18,5 %, мощность вскрышных пород до 10 м.

Саратовский фосфоритовый район (6.8Ф/К) (4,1 тыс. км<sup>2</sup>) охватывает территорию Саратовских дислокаций. Фосфориты связаны с оксфордскими, барремскими, альбскими, сеноманскими, турон-коньякскими и сантонскими отложениями. Мощность рудных горизонтов от 0,15 до 0,4 м, содержание  $P_2O_5$  – 11–13,8 %. На территории района известны Курдюмское месторождение (I-4-29), Расловское (I-5-10) и Саратовское (I-4-53) проявления фосфоритовой минерализации.

Месторождение Курдюмское (I-4-29) приурочено к своду брахиантиклинали в средне-верхнеюрских отложениях. Продуктивный пласт, мощностью 0,14–1,5 м, залегает в кровле глин оксфордского яруса на глубине 20–51 м. Он сложен рассеянными желваками фосфоритов размером 2 × 3 см и конгломератом, состоящим из фосфоритовой гальки и гравия, плотно сцементированных фосфоритовым цементом. Залежь прослежена на расстоянии 6 км при ширине полосы 300 м и сверху перекрыта четвертичными песчано-глинистыми отложениями.

Содержание  $P_2O_5$  в породе – 12,3 %, в обогащенном концентрате – 13,66–16,99 %. Балансовые запасы фосфоритов по категориям А + В составляют 2,07 млн т. Месторождение не разрабатывается.

Фосфоритовый горизонт Расловского проявления (I-5–10) сосредоточен в отложениях барремского яруса нижнего мела и представлен гальками и желваками фосфоритов, мощностью 0,12–1,62 м (содержание  $P_2O_5$  в исходной руде 13,9 %).

На проявлении Саратовское (I-4-53) оруденение связано с альбскими отложениями. Фосфоритовый горизонт имеет мощность 0,2–0,4 м, содержание  $P_2O_5$  в руде составляет 12 %.

Терсинский потенциальный фосфоритовый район (6.9Ф/К–Р) (5,9 тыс. км<sup>2</sup>) располагается в пределах Терсинской впадины. Здесь фосфатная минерализация проявлена в сеноманских, турон-коньякских, сантонских отложениях верхнего мела и в сызранской свите палеоцена. Мощность фосфоритовых пластов в отложениях верхнего мела составляет 0,21–0,36 м при содержании  $P_2O_5$  в руде от 8 до 12,6 %. Оруденение в палеогеновых отложениях характеризуется большей мощностью рудных пластов (до 0,5 м) и меньшими концентрациями рудных компонентов ( $P_2O_5$  не превышает 8 %). На территории района имеется ряд проявлений, обособленных в два рудных узла: Руднянско-Контрибуцевский (6.9.1Ф/Р) и Медведицкий (6.9.2Ф/К).

Руднянско-Контрибуцевский потенциальный фосфоритовый узел (6.9.1Ф/Р) (2,8 тыс. км<sup>2</sup>) оконтурен по выходам сызранской свиты палеоцена. Фосфоритовый горизонт приурочен к плите базального конгломерата в основании свиты, сложенного мелкими, хорошоокатанными гальками фосфоритов, сцементированными карбонатно-глинистым или карбонатно-кремнистым цементом. Сгруженность желваков по слою довольно высокая и достигает 60 % от общей массы породы. На отдельных участках фосфоритовый горизонт имеет более сложное строение и представлен в верхней части конгломератом, в нижней – слоем мелких фосфатных галек, заключенных в разнозернистых кварцевых песках. Мощность продуктивного слоя варьирует от 0,2 до 1,4 м при глубине залегания 1–15 м. Среднее содержание  $P_2O_5$  – 9,25–14 %, объемная масса 1,9–2 т/м<sup>3</sup>, выход промышленного концентрата 55–62 %.

На территории узла установлены Контрибуцевское (III-3-30), Ольховское (III-3-22), Сосновское (II-3-35), Омутновское (II-3-32), Лопуховское (III-3-10), Прыдковское (III-3-26), Разливское (II-3-29) и Олейниковское (III-3-20) проявления фосфоритов.

Наиболее перспективным по содержанию полезных компонентов и по горнотехническим условиям разработки является проявление Контрибуцевское, расположенное в 12 км к северу от пос. Даниловка Волгоградской области. Фосфоритовый горизонт средней мощностью 0,5 м сложен плотно сцементированным конгломератом и галькой фосфоритов в кварцевых или кварцево-глауконитовых песках. Содержание фосфорного ангидрита в исходной руде изменяется от 7,3 до 14,16 % (среднее 8,73 %), средний выход концентрата +1 мм составляет 60,8 %, мощность вскрышных пород – до 15 м. Сведения об остальных проявлениях рудного узла приведены в табл. 17.

*Медведицкий потенциальный фосфоритовый узел (6.9.2 Ф/К)* расположен на правом берегу р. Медведица и приурочен к восточному борту Терсинской впадины. Оруденение сосредоточено в сантонских, сеноманских и турон-коньякских отложениях. Рудные пласты, мощностью 0,12–0,4 м, сложены фосфоритовыми желваками, сгруженными в песчанистом мергеле и песках. Содержание  $P_2O_5$  в руде 8,2–8,8 %, глубина залегания фосфоритового горизонта 0–21 м. В пределах рудного узла известны четыре фос-



**Характеристика проявлений Руднянско-Контрибуцевского  
потенциального фосфоритового узла**

Индекс квадрата и номер на карте	Название проявления	Мощность средняя, м	Содержание $P_2O_5$ в исходной руде, %
III-3-22	Ольховское	0,62	0,27–11,89 (ср. 6,4%)
III-3-10	Лопуховское	0,8	9,31–32,56
III-3-26	Прыдковское	0,8	7,48–27,2
II-3-29	Разливское	0,3	8,2–28,1
II-3-35	Сосновское	0,4	До 29,56
II-3-32	Омутновское	0,3	7,3–12,06

фатопроявления: Руднянское (II-3-28), Красноярское (II-3-39), Северобурлукское (III-3-2) и Бурлукское (III-3-6).

Наиболее перспективным для дальнейшего изучения является проявление Руднянское (II-3-28), расположенное в 6 км к юго-востоку от р. п. Рудня. Продуктивный горизонт приурочен к контакту сантонских и кампанских отложений и представлен скоплением хорошо сгруженных по слою мелких галек фосфоритов, заключенных в тонкозернистых глинистых глауконитово-кварцевых песках. Мощность его изменяется от 0,15 до 0,2 м, средняя мощность вскрышных пород 1 м. Объемная масса руды  $2 \text{ т/м}^3$ , содержание  $P_2O_5$  в исходной фосфоритовой руде варьирует от 9,44 до 18,67 % и в среднем составляет 15,9 %.

Выход промышленного концентрата +1 мм изменяется от 54,5 до 72,1 % (сред. 63,3 %) [202].

Приволжский фосфоритовый район (6.10 Ф/К–Р) (18,8 тыс. км<sup>2</sup>) расположен на территории Приволжской моноклинали. Фосфоритовая минерализация связана с альбскими, сеноманскими и турон-коньякскими отложениями (содержание  $P_2O_5$  в исходной руде от 0,1 до 10,5 %, мощность продуктивного слоя от 0,1 до 1,3 м), сызранской свитой палеоцена ( $P_2O_5$  в исходной руде 0,38–11,32 %, мощность рудного слоя 0,6–0,8 м), пролейской ( $P_2O_5$  в от 7 до 8 %, мощность прослоев фосфоритов до 1 м) и мечеткинской свитами эоцена ( $P_2O_5$  до 10,5 %, мощность продуктивного слоя 0,41 м). Оруденение характеризуется желваковым и желваково-плитным типом руд.

По степени проявленности фосфоритовой минерализации на территории района выделяются Дурмано-Трубинский потенциальный и Камышинский фосфоритовые узлы.

*Дурмано-Трубинский потенциальный фосфоритовый узел* (6.10.1 Ф/Р) (920 км<sup>2</sup>) находится на севере Приволжского района. В нем известно одно Дурмано-Трубинское проявление (II-4-31), связанное с фосфоритовым го-

ризонтом, залегающим на контакте сеноманских и турон-коньякских отложений. Мощность продуктивного слоя 0,3–0,4 м, содержание  $P_2O_5$  в исходной руде 16 %, мощность вскрышных пород 0–10 м.

*Камышинский фосфоритовый узел* (6.10.2 Ф/Р) расположен в между-речье Волги и Иловли северо-западнее г. Камышин. Его площадь составляет 1,2 тыс. км<sup>2</sup>. На территории узла известно Камышинское месторождение фосфоритов (III-4-18) и Александровское (III-4-11) и Дворянское (III-4-17) проявления фосфатной минерализации.

Месторождение Камышинское (III-4-18) расположено в 15 км северо-западнее г. Камышин.

Полезная толща, мощностью 2,5–5 м, сложена двумя горизонтами желваковых фосфоритов, залегающих среди глауконитово-кварцевых песков мечеткинской свиты эоцена. Вскрышными породами являются суглинки четвертичного возраста и почвенно-растительный слой общей мощностью от 0,3 до 1,5 м. Содержание фосфатного ангидрита ( %) в исходной руде 1,9–17,8 (в среднем 9,65–11,37); в классе +5 мм – 7,3–22,6 (в среднем 17,5–20); в классе 1–5 мм- 6–20 (в среднем 15,3–17,8); в классе менее 1 мм – 0,2–8,3 мм (в среднем 2,1–3,3 мм) Желваковые фосфориты не соответствуют стандарту и требуют обогащения. Технологическими исследованиями, проведенными Государственным институтом горнохимического сырья, установлена возможность обогащения фосфоритовой руды путем сухого и мокрого грохочения, что обеспечивает получение концентрата, удовлетворяющего требованиям ГОСТа для производства фосфоритовой муки первого сорта.

Запасы по месторождению утверждены ГКЗ СССР в 1965 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> и составляют 12 514 тыс. т. Месторождение не эксплуатируется.

Продуктивная толща на проявлении Александровское (III-4-11) представлена горизонтом желваковых фосфоритов мощностью 0,2 м и фосфоритовым конгломератом от 0,4 до 0,6 м. Содержание  $P_2O_5$  в исходной руде фосфоритового конгломерата составляет в среднем 7,97 %, в горизонте желваковых фосфоритов – 23,4 % (по единичной пробе).

Хоперско-Донской фосфоритовый район (6.11 Ф/К–Р) занимает площадь 13,8 тыс. км<sup>2</sup>. Он выделен в пределах Первомайско-Чирской моноклинали и южного окончания Доно-Медведицкого мегавала. Фосфоритоносность района связана с сеноманскими, сантонскими, кампанскими отложениями верхнего мела, бузиновской и вешенской свитами палеоцена, каневской и бучакской свитами эоцена.

Рудные залежи в меловых отложениях характеризуются содержанием  $P_2O_5$  от 15 до 25 % и мощностью от 0,1 до 1,5 м. Желваковые руды, приуроченные к палеоценовым отложениям, содержат от 0,6 до 13 %  $P_2O_5$  при мощности рудных горизонтов от 0,1 до 0,3 м. Оруденение в эоценовых отложениях связано с желваковым типом руд с содержанием  $P_2O_5$  5,47–15,07 % и мощностью продуктивного слоя 0,1–0,4 м.

В пределах района выделены Трехостровской фосфоритовый узел (6.11.2 Ф/К–Р), Хоперско-Чирский (6.11.1 Ф/Р) и Калачевский потенциальные (6.11.3 Ф/Р) фосфоритовые узлы.

*Трехостровской фосфоритовый узел* (6.11.2 Ф/К–Р) (570 км<sup>2</sup>) приурочен к зоне флексурного перегиба в области сочленения Доно-Медведицкого

мегавала с Приволжской моноклиной. Фосфоритоносными являются сеноманские, турон-коньякские и канев-бучакские отложения. На территории узла известно Трехостровское месторождение фосфоритовых руд (V-2-27) и Набатовское (V-2-34) проявление. Караицкое (V-2-14) и Глубоковское (V-2-10) проявления установлены при проведении полевых исследований в процессе создания Госгеолкарты-1000/3.

Месторождение Трехостровское (V-2-27) расположено в 6 км западнее станции Трехостровская Иловлинского района Волгоградской области. Продуктивный горизонт приурочен к низам бучакской свиты и представлен желваковыми рудами (размер желваков 3–5 см). Содержание фосфорного ангидрида (%) в исходной руде 7,91–16,34 (в среднем 12,23); в классе более 10 мм – 10,71–19,22 (в среднем 16,01); в классе 10–5 мм – 10,05–20,01 (в среднем 15,2); в классе 5–1 мм – 6,13–14,06 (в среднем 10,41); в классе менее 1 мм – 2,31–10,67 (в среднем 5,21). Мощность горизонта 0,1–1,05 м (средняя 0,4 м). Вскрышные породы (до 1,7 м) сложены безрудными песками бучакской свиты и покровными суглинками.

Фосфоритовые руды месторождения классифицируются как бедные, но при обогащении возможно получение концентрата с содержанием  $P_2O_5$  16–17 %. Запасы утверждены ТКЗ при Волго-Донском территориальном геологическом управлении в 1962 г. по категориям А + В + С и составляют 3300 тыс. т. Месторождение не эксплуатируется.

Проявление Караицкое (V-2-14) расположено в 4 км юго-восточнее хут. Хмелевской Иловлинского района Волгоградской области. В зоне контакта сеноманских песков и песчанистого мела турона–коньяка залегает галечный горизонт мощностью 0,5 м, сложенный желваковыми фосфоритами (размер желваков до 5 см). Содержание  $P_2O_5$  – 16,9 %.

Проявление Глубоковское (V-2-10) обнаружено в 2 км юго-западнее хут. Подгорное Иловлинского района Волгоградской области. Пески, насыщенные фосфоритовой галькой, залегают над плитой песчаника на контакте альбских и сеноманских отложений. Мощность песчаных фосфоритоносных пород 0,5 м, содержание  $P_2O_5$  – 16,1 %.

*Калачевский потенциальный фосфоритовый узел (6.11.3 Ф/Р)*, площадью 316 км<sup>2</sup>, расположен в долине р. Дон в районе Цимлянского водохранилища. На территории узла рудоносными являются бузиновская, вешенская, суровикинская и осинонская свиты палеогена, в которых выявлены Калачевское (VI-2-1) и Пятиизбянское (VI-2-3) проявления фосфоритовой минерализации.

Проявление Калачевское (VI-2-1) расположено в 2,5–3 км к юго-западу от г. Калач-на-Дону. Рудная минерализация связана с осинонской свитой палеогена, в основании которой прослеживается фосфоритовый горизонт с желваковым типом руд, мощностью от 0,13 до 0,8 м. Содержание  $P_2O_5$  в исходной руде до 10,84 %.

Из-за небольшой площади распространения фосфоритовых горизонтов Калачевский потенциальный рудный узел является малоперспективным.

*Хоперско-Чирский потенциальный фосфоритовый узел (6.11.1 Ф/Р)* (10,6 тыс. км<sup>2</sup>) выделен на правом берегу рек Хопер и Дон. Наиболее интенсивно фосфатная минерализация проявлена в отложениях сеномана, турона–коньяка, сантона, суровикинской, осинонской и киевской свитах

эоцена. Она прослеживается в виде узкой полосы на побережье р. Дон на участке Серафимович—Клетская в области сочленения Хоперской моноклинали, Доно-Медведицкого мегавала и Первомайско-Чирской моноклинали. Здесь сосредоточены все основные проявления фосфатной минерализации: Ближнеосиновское (VI-2-5), Беляевское (IV-1-15), Сенютинское (IV-1-9), Нижнекривское (IV-1-13), Усть-Хоперское (IV-1-8), Клетское (V-2-4), Логовское (V-2-8), Распопинское (IV-1-16). Проявление Клетское I (V-2-2) выявлено при проведении полевых исследований в рамках программы Госгеолкарта-1000/3.

Наиболее перспективным из ранее выявленных проявлений является Усть-Хоперское (IV-1-8). Оно находится на западной окраине станицы Усть-Хоперская Волгоградской области. Продуктивный горизонт залегает в основании палеоэоцена и представлен желваками фосфоритов в слое (0,8 м) кварцевых песков. Содержание  $P_2O_5$  в желваках достигает 13–18 %.

Проявление Клетское I (V-2-2) находится в 3 км юго-западнее ст. Клетская Волгоградской области. Фосфоритовый горизонт, сложенный фосфоритовыми стяжениями, приурочен к контакту палеоэоценовых и эоценовых отложений. Фосфориты сосредоточены в прослое песчано-алевритовой породы, заключенном между двумя плитами брекчированного грубозернистого песчаника. Мощность продуктивного слоя 0,3 м, содержание  $P_2O_5$  – 9,7 %.

**5-я минерагеническая область (Прикаспийская синеклиза) (8h1Ф/J–Q)** характеризуется присутствием фосфоритоносных пластов в отложениях кимериджского яруса верхней юры и нижнего мела. Фосфоритовая минерализация проявлена относительно высоким содержанием  $P_2O_5$  в исходной руде (до 22 %) и мощностью рудных пластов до 3 м. На территории области выделяется Эльтонский потенциальный фосфоритовый район (8.1Ф/J–K), площадью 502 км<sup>2</sup>, оконтуренный по выходам на дневную поверхность юрских и меловых отложений в пределах Эльтонской солянокупольной структуры.

Здесь известно проявление Эльтонское (V-5-2), расположенное в 3 км северо-восточнее пос. Эльтон. Фосфоритовый пласт приурочен к нижнемеловым глауконитовым пескам и представлен желваковым типом руд с содержанием  $P_2O_5$  – 21,31 %. Мощность пласта не установлена [138].

## ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

**Цеолиты.** Цеолитоносные породы в мел-палеогеновых отложениях на территории листа распространены в пределах 2-й минерагенической зоны (Ульяновско-Саратовский прогиб) (6ФсеоFeTi-Zr/J–Q), где выделены Нижневолжский (6.12сео/K–P) и Задонский (6.13сео/K) потенциальные цеолитоносные районы.

Цеолиты представлены клиноптилолитом, в редких случаях гейландитом. Они развиты в пластах мощностью от 10 до 40–60 м, протягивающихся на многие километры. Обычно содержание клиноптилолита в цеолитоносных породах составляет 10–15 %, иногда увеличиваясь до 25–30 %. Наряду с цеолитами они включают адсорбционные, ионообменные и

биоактивные минералы — монтмориллонит, опал-кристобаллит, кальцит и др., благодаря чему по возможностям использования в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства не уступают богатым цеолитовым рудам вулканического происхождения [149,150].

Разведанные месторождения этого вида сырья в рассматриваемом регионе отсутствуют.

Нижневолжский потенциальный цеолитоносный район (6.12сео/К—Р) расположен на правом берегу р. Волга. Наибольшими содержаниями цеолитов характеризуются опоки и в меньшей степени мергели сантонского и в единичных проявлениях палеоценового и эоценового возраста. Незначительная цеолитизация присуща турон-коньякским мелам. Минеральный состав цеолитсодержащих пород постоянен и характеризуется присутствием опал-кристобалита, клиноптилолита, кальцита, кварца и глинистых минералов.

На территории района выделены Верещагинский (6.12.1сео/К—Р), Кривцовский (6.12.2сео/К), Горинский (6.12.3сео/К), Тишанский (6.12.4сео/К), Стефанидовский (6.12.5сео/К) и Большеивановский (6.12.6сео/К) потенциальные цеолитоносные узлы, в которых основные цеолитсодержащие породы сосредоточены в отложениях нижнего сантона. Площади цеолитоносных узлов совпадают с площадями развития цеолитоносных пород, доступных для открытой разработки. Повышенные содержания клиноптилолита подтверждаются наличием проявлений цеолитовой минерализации, находящихся на территории узлов.

Все выявленные проявления приурочены к карбонатно-кремнисто-глинистым породам со светлой окраской, низкой объемной массой (1,1—1,5 г/см<sup>3</sup>), высокой влагоемкостью, полураковистым изломом и не подвержены вторичным изменениям.

Характеристика проявлений приведена в табл. 18.

*Верещагинский потенциальный цеолитоносный узел* (6.12.1сео/К) расположен в бассейне р. Медведица в районе пос. Красный Яр и ст. Островская Волгоградской области. В его пределах выявлены Верещагинское (III-3-3), Мирошниковское (III-3-8) и Сосновское (III-3-15) проявления с содержанием клиноптилолита 15—30 %.

На территории *Кривцовского потенциального цеолитоносного узла* (6.12.2сео/К), расположенного на правом берегу р. Волга у сел Кривцовка и Воднобуерачное Камышинского района Волгоградской области, известны два проявления цеолитовой минерализации — Кривцовское (III-4-3) и Воднобуерачное (III-4-4).

*Горинский потенциальный цеолитоносный узел* (6.12.3сео/К) оконтуривается по выходам нижнесантонских кремнистых пород по правому берегу р. Медведица западнее с. Орехово Волгоградской области. В пределах узла находится Горинское проявление (III-2—2).

*Тишанский потенциальный цеолитоносный узел* (6.12.4сео/К) расположен на водоразделе рек Арчеда и Иловля у с. Арчедино-Чернушинский Ольховского района Волгоградской области. Повышенные содержания цеолитов здесь отмечены на Кочетовском (IV-3-19) и Тишанском (IV-3-23) проявлениях.

*Стефанидовский потенциальный цеолитоносный узел* (6.12.5сео/К) расположен в месте слияния рек Ширия и Иловля и охарактеризован Стефа-



**Характеристика проявлений Нижневолжского (6.12seo/К-Р)  
и Задонского (6.13seo/К) потенциальных цеолитоносных районов**

№ п.п.	Номер на карте	Название	Вид рудного объекта (П – проявление; ПМ – пункт минерализации)	Возраст цеолит-содержащих пород	Мощность полезной толщи, м	Содержание цеолитов, %
<b>Нижневолжский потенциальный цеолитоносный район (6.12seo/К-Р)</b> <i>Верещагинский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.1seo/К)</i>						
1	III-3-3	Верещагинское	П	K <sub>2</sub> st	10	15–28
2	III-3-8	Мирошниковское	П	K <sub>2</sub> st	10	28
3	III-3-15	Сосновское	П	K <sub>2</sub> st	10	30
<i>Кривцовский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.2seo/К)</i>						
4	III-4-3	Кривцовское	П	K <sub>2</sub> st	20	16–30
5	III-4-4	Воднобуерачное	П	K <sub>2</sub> st	8–9	16–21
<i>Горинский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.3seo/К)</i>						
6	III-2-2	Горинское	П	K <sub>2</sub> st	6	22
<i>Тишанский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.4seo/К)</i>						
7	IV-3-19	Кочетовское	П	K <sub>2</sub> st	8	15–19
8	IV-3-23	Тишанское	П	K <sub>2</sub> st	9	10
<i>Стефанидовский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.5seo/К)</i>						
9	IV-3-39	Стефанидовское	П	K <sub>2</sub> st	4	10–20
10	IV-3-41	Ширяевское	П	K <sub>2</sub> st	10	15
<i>Проявления вне узлов</i>						
11	II-2-1	Бабинкинское	П	P <sub>1</sub> sz	10	20–26
12	III-3-29	Ореховское	П	P <sub>2</sub> kv	3–8	22
13	IV-4-16	Романовское	П	K <sub>2</sub> st K <sub>2</sub> t-c	14–15 5–7	17 5–10
14	IV-3-34	Полунинское	П	K <sub>2</sub> st K <sub>2</sub> t-c	14–15 5–8	15–25 5–10
<b>Задонский потенциальный цеолитоносный район (6.13seo/К)</b> <i>Бузулукский потенциальный цеолитоносный узел (6.13.1seo/К)</i>						
15	III-1-5	Усть-Бузулукское	П	K <sub>2</sub> st K <sub>2</sub> t-c	12	17 10
16	III-1-9	Аржановское	П	K <sub>2</sub> cm K <sub>2</sub> st	18	13 18
17	III-1-11	Зотовское	П	K <sub>2</sub> cm	5	18

№ п.п.	Номер на карте	Название	Вид рудного объекта (П – проявление; ПМ – пункт минерализации)	Возраст цеолит-содержащих пород	Мощность полезной толщи, м	Содержание цеолитов, %
<i>Серафимовический потенциальный цеолитоносный узел (6.13.2сео/К)</i>						
18	IV-1-10	Бурунное	П	K <sub>2</sub> st	4–10	40–75
19	IV-1-7	Усть-Хоперский	ПМ	K <sub>2</sub> st	4–10	25
20	IV-1-12	Сенютинский	ПМ	K <sub>2</sub> st	4–10	15
21	IV-1-11	Буерак Сенютинский	ПМ	K <sub>2</sub> st	4–10	55
22	IV-1-14	Беляевское	ПМ	K <sub>2</sub> st	4–10	89
<i>Трехостровской потенциальный цеолитоносный узел (6.13.3сео/К)</i>						
23	V-2-15	Хмелевское	П	K <sub>2</sub> st	15	17–27
24	V-2-7	Задано-Авиловское	П	K <sub>2</sub> st K2t-c	7 8	13–19 5–10
25	V-2-16	Хлебное	П	K <sub>2</sub> st	12	18
26	V-2-21	Зимовейское	П	K <sub>2</sub> st	3	21
27	V-2-25	Трехостровское	П	K <sub>2</sub> st K2t-c	17 7	17–25 5–7
28	V-2-6	Задано-Авиловское I	ПМ	K <sub>2</sub> st	10–15	61
29	V-2-16	Хлебное	ПМ	K <sub>2</sub> st	10–15	61
30	V-2-18	Хлебушкино	ПМ	K <sub>2</sub> st	10–15	35
31	V-2-26	Трехостровское I	ПМ	K <sub>2</sub> st	10–15	34
<i>Проявления вне узлов</i>						
32	V-2-3	Клетское	П	K <sub>2</sub> st	14	15–20
33	V-2-31	Осиновологское	П	K <sub>2</sub> st	8	16
34	V-2-38	Малоголубинское	П	K <sub>2</sub> st K <sub>2</sub> t-c	21 12	18 5–10
35	V-2-39	Голубинское	П	K <sub>2</sub> st K <sub>2</sub> t-c	50–60	19–27 15–25

нидовским (IV-3-39) и Ширяевским (IV-3-41) проявлениями цеолитовой минерализации

*Большеивановский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.6сео/К)* находится северо-восточнее с. Большая Ивановка Волгоградской области, выделяется по одноименному проявлению (IV-3-45), расположенному на территории узла. Выходы цеолитоносных опок в пределах узла прослежены в обнажениях, высотой от 3–6 до 10–15 м.

Цеолитизация на Большеивановском проявлении носит сложный характер и связана с различными по минеральному составу породами, но наибольшими содержаниями клиноптилолита (23–27 %) отличаются глинисто-известковистые опоки, приуроченные к основанию нижнесантонских отложений. Мощность продуктивного горизонта 10–15 м. Полезная толща выходит на дневную поверхность и хорошо выдержана по простиранию.

В пределах Нижневолжского потенциального цеолитоносного района вне контуров узлов находятся Бабинкинское (II-2-1), Ореховское (III-3-29), Романовское (IV-3-16), Полунинское (IV-3-34), Белогорское (III-4-36) и Ивановское (VI-2-6) проявления.

Стратиграфический диапазон развития цеолитсодержащих пород на Романовском и Полунинском проявлениях расширяется и охватывает, помимо сантонских, нижележащие турон-коньякские отложения. На Белогорском проявлении цеолиты приурочены к сызранской свите палеоцена, на Ивановском относительно высокие содержания клиноптилолита (до 30 %) отмечаются в опокovidных и пластичных глинах киевской свиты эоцена. Мощность цеолитсодержащих пород 10–15 м.

Сведения о проявлениях вне узлов приведены в табл. 18.

Задонский потенциальный цеолитоносный район (6.13seo/К). Цеолитовые породы с содержанием клиноптилолита не менее 10–15 % и мощностью продуктивного слоя не менее 5 м сосредоточены в отложениях турона–коньяка, сантона и кампана, обнажающихся в крутых обрывах правого берега р. Дон и по бортам впадающих в нее многочисленных оврагов и балок. По содержанию полезного компонента, мощности рудных пластов, горнотехническим условиям разработки, наличию подъездных путей и близостью к крупным населенным пунктам эта территория представляет несомненный интерес для дальнейших поисково-разведочных работ [149, 150].

В пределах района выделяются Бузулукский (6.13.1seo/К), Серафимовичский (6.13.2seo/К), Трехостровской (6.13.3seo/К) потенциальные рудные узлы, а также Клетское, Осиновологодское, Малоголубинское и Голубинское одиночные проявления.

Сведения о проявлениях и пунктах минерализации Задонского потенциального цеолитоносного района, известных как в пределах узлов, так и вне их, содержатся в табл. 18.

Территории *Бузулукского потенциально цеолитоносного узла* (6.13.1 seo/К) протягивается от устья р. Бузулук до ст. Федосеевская. В пределах узла выявлены три проявления цеолитовой минерализации: Усть-Бузулукское (III-1-5), Аржановское (III-1-9) и Зотовское (III-1-11).

*Серафимовичский потенциальный цеолитоносный узел* (6.13.2seo/К) включает Бурунное проявление (IV-1-10) и Усть-Хоперский (IV-1-7), Сенютинский (IV-1-12), Буерак Сенютинский (IV-1-11) и Беляевский (IV-1-14) пункты минерализации. Особенностью этих объектов, выявленных в опоках и опокovidных глинах сантона при проведении работ в рамках Госгеолкарты-1000/3, являются очень высокие содержания цеолитов (по определениям ЦЛ ВСЕГЕИ).

Проявление Бурунное обнаружено в береговом обрыве р. Дон между г. Серафимович и хут. Беляевский. Здесь обнажается 40–50-метровая толща

опок, мергелей, опоковидных глин сантона. Содержание цеолитов по трем пробам составляет  $61 \pm 7 \%$ ,  $40 \pm 5 \%$ ,  $75 \pm 7 \%$ , кальцита 30–45 %, кварца – 7–10 %. Химический состав определен по одной пробе из нижней части разреза, представленной карбонатной опокой (%):  $\text{SiO}_2$  – 73,4;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 4,38;  $\text{TiO}_2$  – 0,2;  $\text{F}_2\text{O}_3$  – 1,23;  $\text{MnO} < 0,1$ ;  $\text{MgO}$  – 0,45;  $\text{CaO}$  – 8,5;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,11;  $\text{K}_2\text{O}$  – 1,09;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,057; п.п.п. – 10,04. Протяженность обнажения по берегу Дона – 50 м.

*Трехостровской потенциальный цеолитоносный узел* (6.13.3 сео/К) располагается в устье р. Иловля, где долина Дона резко меняет широтное направление на южное. Здесь известны проявления Хмелевское (V-2-15), Задано-Авиловское (V-2-7), Хлебное (V-2-16), Зимовейское (V-2-21), Трехостровское (V-2-25) и впервые выявленные пункты минерализации Задано-Авиловский I, Хлебный I, Хлебушкин, Трехостровской I. Цеолитоносными являются опоки сантона и в меньшей степени турон-коньякские известняки и мел. В проявлениях содержание клиноптилолита в опоках составляет 13–27 %, при видимой мощности продуктивной толщи 3–17 м, в мелах – 5–10 % при мощности 5–7 м [149, 150]. В пунктах минерализации, по заключению ЦЛ ВСЕГЕИ, содержания цеолитов значительно выше: на Задано-Авиловском I, Хлебном I – около 60 %, на Трехостровском I и Хлебушкином – 34–35 %.

Из проявлений, расположенных вне узлов, наибольшего внимания заслуживает Голубинское (V-2-39), которое выделяется большой мощностью цеолитоносной залежи (50–60 м). Повышенные содержания цеолитов (в среднем 22 %) сосредоточены в кремнеземистых мелах турона–коньяка и известковистых и глинистых опоках сантона.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы на территории листа являются наиболее широко распространенной подгруппой полезных ископаемых. Они представлены карбонатными, глинистыми и обломочными породами.

### Карбонатные породы

**Известняк, доломит.** На описываемой территории разведано 16 месторождений известняков и доломитов, из них 13 разрабатываются и три находятся на консервации. Все месторождения связаны с отложениями московского яруса среднего карбона и касимовского и гжельского ярусов верхнего карбона, выходящими на дневную поверхность на Доно-Медведицком мегавале.

Карбонатные породы московского яруса являются полезной толщиной месторождений Арчединское (Фроловский участок) (IV-2-25), Арчединское I (IV-2-23) и Калининское (IV-2-26). В низах разреза залегают светлые известняки с маломощными прослоями глин, выше преобладают желто-серые и темно-серые известняки с прослоями доломитов и линзами кремня. Мощность отложений достигает 70–80 м.

Физико-механические свойства карбонатных пород характеризуются весьма значительными колебаниями: плотность средняя от 2,2 до 2,7 г/см<sup>3</sup>,

водопоглощение 0,1–11,9 %, пористость 0,4–14,1 %, содержание зерен слабых и выветрелых пород от 0,3 до 3,3 %. Карбонатные породы всех разведанных месторождений пригодны для получения щебня марок 200–800 по дробимости (преобладает марка 400), И–II–И–III по истираемости, Мрз-15–Мрз-25 по морозостойкости.

Карбонатные породы касимовского яруса слагают полезную толщу месторождений Зимовское (IV-2-42), Линевское (II-3-18), Липкинское (IV-2-37), Липкинское I (IV-2-34), Ново-Григорьевское (IV-2-58), Перекопское (IV-2-61), Синегорское (II-3-21), Шляховское (IV-2-44) и представлены известняками с прослоями доломитов.

Физико-механические свойства карбонатных пород этих месторождений изменяются как по площади, так и по разрезу: плотность средняя 1,81–2,99 г/см<sup>3</sup>, пористость 2,2–35,3 %, водопоглощение 0,70–24,35 %. Марка щебня по прочности от 200 до 800 (преобладает 400), по истираемости – И–I–И–IV, по морозостойкости Мрз-15–Мрз-25. Выборочно породы пригодны в качестве бутового камня марок 100–800 (преобладают 200–400).

Доломиты и доломитизированные известняки гжельского яруса являются полезной толщей месторождений Александровское (III-3-63), Андреевское (II-3-15), Линевское (II-3-18), Синегорское (II-3-21) и Овраг Дальний Каменный (II-3-12). Они пригодны для получения строительного щебня марок от 200 до 600 при преобладании марки 400 и бутового камня марок от 100 до 800. Марки по истираемости – И–II–И–III, по морозостойкости – Мрз-15–Мрз-25. По содержанию химических компонентов породы месторождений могут служить сырьем для получения строительной извести.

Наиболее крупным на изучаемой территории является месторождение Перекопское, расположенное в 25 км к северо-востоку от пос. Клетский. Полезная толща сложена двумя разновозрастными пачками. В строении верхней (23,5–30 м) принимают участие известняки касимовского яруса верхнего карбона с прослоями и линзами доломитов. Нижняя пачка (до 61,5 м) представлена доломитами и доломитизированными известняками с прослоями известняков московского яруса среднего карбона.

Химический состав пород (%): CaCO<sub>3</sub> – 82,4–95,4; MgCO<sub>3</sub> – 2,5–14,9; SiO<sub>2</sub> – 0,8–8,9. Физико-механические свойства: плотность средняя 1,79–2,81 г/см<sup>3</sup>; пористость 1,1–35,5 %; водопоглощение 0,44–21,18 %; предел прочности при сжатии в естественном состоянии 124–1036 кгс/см<sup>2</sup>, в насыщенной водой состоянии 99–908 кгс/см<sup>2</sup>, после 25-кратного замораживания 58–602 кгс/см<sup>2</sup>.

Щебень, полученный из пород месторождения, имеет марки 400–600 по прочности, И–III–И–IV по истираемости, Мрз-25 по морозостойкости. Он пригоден для производства бетонов марок до 300 включительно, а также асфальтобетонных смесей типа В. Кроме того, карбонатные породы месторождения могут являться сырьем для производства строительной извести классов А, Б и В и известняковой муки 1-го и 2-го классов.

Запасы сырья по категориям В + С<sub>1</sub> по состоянию на 2005 г. составляют 159 306 тыс. м<sup>3</sup>.

**Мел.** На описываемой территории разведано 14 месторождений мела (семь крупных, пять средних и два малых), из них два разрабатываются, 12



находятся на консервации. Все месторождения связаны с турон-коньякскими отложениями и являются сырьем для производства цемента, извести и соды.

Химический состав мела (%):  $\text{CaCO}_3$  – 90–98;  $\text{MgCO}_3$  – не более 2;  $\text{SiO}_2$  – 0,05–2,8;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – следы – 0,77;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,1–0,38;  $\text{TiO}_2$  – 0,01–0,07;  $\text{MnO}$  – 0,04–0,06. Меловые толщи характеризуются чистотой и выдержанностью состава по всей разведанной площади. Физико-химические свойства: объемная масса в воздушно-сухом состоянии 1,42–2,01 г/см<sup>3</sup>, предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии от 18 до 34,1 кг/см<sup>2</sup>.

Приведенные сведения характеризуют продуктивные толщи как источник высококачественного сырья для производства портландцемента марок 400–500, строительной воздушной маломagneзиальной быстрогасящейся высокоэкзотермической извести для первого класса. Мел большинства месторождений пригоден для производства молотого и комового мела классов Б и В, реже класса А, а также для подкормки животных и птиц.

Наиболее крупным является месторождение Себряковское (III-2-29). Оно разрабатывается АО «Себряковцемент» для производства цемента. Полезная толща – мел турон-коньякского возраста мощностью от 6 до 71,8 м (средняя 50–55 м). Химический состав (%):  $\text{CaCO}_3$  – 90–93;  $\text{MgCO}_3$  – не более 2,0;  $\text{SiO}_2$  – 0,05–2,8;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,14–0,77;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,18–0,38;  $\text{SO}_3$  – 0,04–0,10;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,17–0,20. Физико-механические свойства: плотность средняя 1,73 г/см<sup>3</sup> (1,51–2,01 г/см<sup>3</sup>), естественная влажность 19,09 % (16,2–23,1 %), предел прочности при сжатии 23,4 кгс/см<sup>2</sup> (13,0–53,0 кгс/см<sup>2</sup>).

Проведенными испытаниями установлена пригодность мела для производства портландцемента марок 400–500.

Запасы полезного ископаемого утверждены по категориям А + В + С<sub>1</sub> в количестве 936 605 тыс. т. Месторождение эксплуатируется.

На территории листа на балансе числится одно разведанное месторождение мела для производства соды – Малоголубинское (V-2-37), расположенное в 20 км севернее г. Калач-на-Дону. Мощность полезной толщи изменяется от 4,8 до 35 м (средняя 18,8 м). Вскрышными породами (0,4–21,7 м) служат почвенно-растительный слой, четвертичные глины и суглинки, а также мергель сантонского яруса и выветрелый щебенчатый мел турона–коньяка. Содержание  $\text{CaCO}_3$  в меле колеблется от 94,7 до 97,2 %, содержание нерастворимого в соляной кислоте остатка – от 1,85 до 4,88 %.

Запасы мела составляют (тыс. т): по категориям А + В + С<sub>1</sub> – 97 036, С<sub>2</sub> – 26 706. Месторождение не эксплуатируется.

## Глинистые породы

Глинистое сырье представлено глинами и суглинками кирпично-черепичными, керамзитовыми и для цементного производства.

**Глины, суглинки кирпичные, черепичные.** Глинистые породы присутствуют практически во всех стратиграфических подразделениях – от юрских до четвертичных. На территории листа выявлено 84 месторождения этого вида сырья, запасы которых полностью обеспечивают потребности местной про-

мышленности. По количеству запасов 48 месторождений относятся к средним, остальные — к малым. В настоящее время эксплуатируются 27 месторождений, остальные находятся в стадии консервации.

Большинство месторождений кирпично-черепичного сырья приурочено к четвертичным образованиям различного генезиса.

На Правобережье Волги и в бассейне Дона это главным образом континентальные отложения лессового, аллювиального, делювиального, ледникового и смешанного происхождения, мощностью до 40 м. В Заволжье сырьем являются нижнехвалынские шоколадные глины и суглинки, мощностью от 5–8 до 10–15 м, а в качестве отощителя используются пески, залегающие в основании нижней хвалыни.

Ниже приведена характеристика наиболее характерных месторождений кирпичного сырья, приуроченных к различным генетическим образованиям.

Полезную толщу месторождения Пронинское (V-1-17) слагают четвертичные аллювиально-делювиальные суглинки, мощностью 5,5–7 м, залегающие под почвенно-растительным слоем (0,5 м). Содержание основных оксидов (%): кремния — 70,69–75,51; алюминия — 8,19–9,54; железа — 4,21–4,82; кальция — 3,61–5,24; магния — 0,91–1,40; кальция и натрия — 1,55–1,77; серы — 0,18–0,53; углерода — 2,62–4,08; п.п.п. — 4,91–6,53. Суглинки низко- и среднедисперсные, умереннопластичные, пригодные для производства методом пластического формования кирпича керамического марки 100 с добавкой 5 % опилок и 2 % угля.

Месторождение Каменское (III-3-70). Полезной толщей служат четвертичные покровные лессовидные суглинки, мощностью от 9,5 до 14,5 м (средняя 10,2 м). Вскрышные породы — почвенный слой мощностью 0,2–0,3 м. Содержание в суглинках основных оксидов (%): кремния — 59,98–74,25; алюминия — 7,81–11,15; кальция — 2,69–7,18; магния — 1,4–2,34; натрия — 0,87–1,58; калия — 0,85–1,79; серы — 0,25–3,24; п.п.п. — 4,62–9,91. Суглинки умеренно- и среднепластичные, низкодисперсные, с низким содержанием крупнозернистых включений, легкоплавкие, неспекающиеся. Они пригодны для изготовления кирпича керамического полнотелого и 19-пустотного марки 175 методом пластического формования при естественной сушке сырца и обжиге его в газокамерной печи при температуре 1000–1020 °С.

Месторождение Светлоярское-2 (VI-3-26). Полезная толща — морские нижнехвалынские глины и супеси, мощностью 16,6–17,4 м (средняя 17,1 м). Ее нижний слой представлен супесями, верхний — глинами. Соотношение мощностей супесей и глин по месторождению 1 : 1. Вскрышные породы — почвенно-растительный слой, мощностью 0,15 м.

Содержание основных оксидов (%) в глинах: кремния — 54,06–55,75; алюминия — 15,17–17,60; железа — 6,75–7,75; кальция — 3,47–4,14; магния — 3,19–3,9; серы — 0,09–0,27; титана — 0,46–0,75; п.п.п. — 9,2–9,6; в супесях: кремния — 70,56–74,15; алюминия — 6,82–9,78; железа — 3,25–3,75; кальция — 3,48–4,32; магния — 1,15–4,03; серы — 0,07–0,33; титана — 0,50–0,75; п.п.п. — 5,61–6,85.

Сырье, полученное из смеси глин и супесей в соотношении 1 : 1, относится к легкоплавкому, кислому, с высоким содержанием красящих окислов и водорастворимых солей, низкодисперсному, с низким содержанием

крупнозернистых включений, умереннопластичному, неспекающемуся, малочувствительному к сушке. Оно пригодно для получения кирпича обыкновенного марок 125–250.

Месторождение Среднеахтубинское-3 (V-3-46) глинистого сырья расположено в 3,5 км к востоку от пгт. Средняя Ахтуба. Полезная толща (сверху вниз): суглинки мощностью 0,6–2,1 м (средняя 1,28 м), нижнехвалынские глины мощностью 3,2–7,5 м (средняя 4,39 м) и нижнехвалынские пески мощностью 1 м. Вскрыша – почвенно-растительный слой (0,1–0,9 м, средняя 0,62 м). Суглинки и глины монтмориллонитовые с примесью гидрослюд. Пески кварцевые, глинистые с примесью зерен глауконита, лимонита и полевых шпатов.

#### Содержание основных оксидов (%)

	Суглинки	Глины	Пески
Кремний	55,96–58,46	54,04–54,84	79,40–82,84
Алюминий	12,93–13,38	17,62–18,06	5,58–6,69
Титан	0,76–0,96	0,76–0,96	0,5
Железо	5,68–6,01	7,52–7,85	2,34–3,01
Кальций	6,32–7,37	3,04–3,74	3,16–3,39
Магний	2,69–3,28	3,02–3,36	0,59–1,18
Сера	0,07–0,50	0,22–0,37	0,06–0,09
П.п.п.	9,31–10,37	8,17–8,35	2,85–3,75

Суглинки относятся к сырью умереннопластичному, кислому, с высоким содержанием красящих оксидов, средне- и низкодисперсному, с низким содержанием крупнозернистых включений, малочувствительному к сушке. Глины среднепластичные, с высоким содержанием красящих оксидов, полуокислые, средне- и высокодисперсные, с низким содержанием крупнозернистых включений, малочувствительные к сушке. Модуль крупности песков равен 0,31–1,05; содержание фракции менее 0,14 мм – 24,6–81,2 %, количество глинистых частиц – 4,4–12,4 %.

Полузаводскими испытаниями установлена пригодность сырья месторождения для производства полнотелого кирпича марок 100–125 методом пластического формования при шихте: 40 % суглинков, 40 % глин и 20 % песка.

**Глины для цементного производства.** На описываемой территории имеется 10 разведанных месторождений глин для цементного производства. По количеству запасов сырья все месторождения относятся к крупным. В настоящее время эксплуатируются девять месторождений, остальные находятся в стадии консервации.

Месторождение Себряковское (III-2-29) расположено в Михайловском районе и эксплуатируется цементным заводом АО «Себряковцемент» совместно с месторождением мела. Полезная толща – скифские глины, залегающие над турон-коньякским мелом, средней мощностью 25,4 м. Хими-

ческий состав глин (%):  $\text{SiO}_2$  – 52,65–70,04;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 5,25–6,33;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 11,13–14,15. Физико-механические свойства глинистых пород характеризуются средней плотностью 1,78 г/см<sup>3</sup>, влажностью 18,4 %, коэффициентом разрыхления 1,61. Глины совместно с мелом используются для производства портландцемента марок 400–500.

**Глины для производства керамзита.** Сырьем для производства керамзита служат легкоплавкие пластичные железисто-монтмориллонитовые и гидрослюдистые глины, способные вспучиваться при обжиге в пределах температур 1050–1250 °С.

На рассматриваемой территории разведано 21 месторождение керамзитовых глин, которые приурочены к байосским, аптским, киевским, майкопским и нижнехвалынским отложениям. 17 месторождений относятся к средним и четыре – к мелким. Разрабатываются 10 месторождений, остальные законсервированы.

Байосские глины гидрослюдистые, полукислые, средне- и низкодисперсные, среднепластичные. Содержание (%) кремния – 55,4–62,5, алюминия – 15,2–21,2, железа – 6,1–7,9, кальция – 1,0–7,0, магния – 1,7–2,7. Коэффициент вспучивания в естественном виде 1,9–3,2. Глины пригодны для производства морозостойкого керамзитового гравия марок 400–600 по насыпной плотности.

Глины аптского яруса характеризуются содержанием основных оксидов (%): кремния – 65,34–72,46; алюминия – 10,41–13,31; железа – 5,84–6,30; кальция – 0,30–2,35; магния – 0,95–2,41. Они гидрослюдистые, легкоплавкие, кислые, с высоким содержанием красящих оксидов, преимущественно грубодисперсные, умереннопластичные. Коэффициент вспучивания 1,93–3,03. Испытания полученного керамзита в бетоне показали возможность получения керамзитобетона марки 75.

Глины киевской свиты эоцена монтмориллонитового и монтмориллонит-каолинитового состава, высокодисперсные. Содержание монтмориллонита в глинистой фракции 45–90 %. Глины вспучиваются в естественном виде при температуре 1140 °С. Коэффициент вспучивания 2,02–4,33; объемный вес керамзита в куске 0,38–0,84 г/см<sup>3</sup>.

В южной части описываемой территории керамзитовые глины приурочены к майкопской серии. Они средне- и высокопластичные (число пластичности 17–45) с небольшим количеством крупнозернистых включений (0,1–1,8 %), по минеральному составу гидрослюдистые, монтмориллонитовые и смешанные.

Майкопские глины являются наиболее качественным керамзитовым сырьем. Они вспучиваются в естественном виде (коэффициент вспучивания 1,8–6,5) и пригодны для производства морозостойкого керамзита марок 300–500 по насыпной плотности.

Наибольшее количество разведанных запасов керамзитовых глин связано с нижнехвалынскими отложениями, широко развитыми в Заволжье. На Правобережье Волги они встречаются в виде останцов в устьях малых рек и балок, прорезающих волжский склон. Глины коричневые («шоколадные»), плотные, жирные, гидрослюдистые, монтмориллонитовые и смешанного состава. Содержание оксидов (%): кремния – 49,8–58,5, алюми-

ния — 18,4–21,8, железа — 6,65–10,2, кальция — 2,6–4,3. Органические примеси не превышают 1 %. Глины средне- и высокопластичные (число пластичности 17–36), средне- и высокодисперсные (содержание частиц менее 1 мкм — 48,6–74,9 %), с низким содержанием крупнозернистых, преимущественно гипсовых и кварцевых включений. В естественном состоянии они либо не вспучиваются, либо плохо вспучиваются. С органическими добавками (соляровое масло, мазут, сульфатно-дрожжевые смеси) коэффициент вспучивания составляет 3,3–7,7. В производственных условиях получается керамзит марок 300–600 по насыпной плотности.

Месторождение Линевское (II-4-25) расположено в 14 км восточнее пос. Линево Жирновского района Волгоградской области. Полезная толща — глины байосского яруса мощностью от 5 до 25,6 м (средняя 19,95 м), перекрытые четвертичными суглинками и супесями средней мощностью 0,95 м, являющимися вскрышными породами.

Глины гидрослюдистые легкоплавкие (1320–1340 °С), полуокислые, преимущественно среднедисперсные, среднепластичные, реже высокопластичные, со средним содержанием железистых и гипсовых включений, с высоким содержанием красящих оксидов. Коэффициент вспучивания глин 1,89–3,24, с добавкой 1 % солярового масла — 2,05–6,03.

Содержание основных оксидов (%): кремния — 55,43–62,47; алюминия — 15,2–21,2; железа — 6,1–7,93; кальция — 0,97–6,95; магния — 1,7–2,57; калия и натрия — 1,87–4,57.

Керамзитовый гравий, полученный из глин с добавкой 0,5 % мазута, соответствует маркам 400–600. По прочностным показателям и морозостойкости гравий отвечает требованиям стандарта.

Запасы сырья утверждены по категориям А + В + С<sub>1</sub> в количестве 9420 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется.

Месторождение Карповское (IV-3-16) находится у юго-западной границы Волгограда. Полезным ископаемым являются олигоценовые глины майкопской серии мощностью от 2 до 16 м (средняя 10,85 м). Вскрышные породы мощностью 0,3–5 м (средняя 2,09 м) представлены песками ергенинской серии и четвертичными суглинками.

Глины монтмориллонитовые, легкоплавкие (1140–1160 °С), кислые и полуокислые, с высоким содержанием красящих оксидов, средне-высокодисперсные, с небольшим количеством крупнозернистых железистых включений, высокопластичные (число пластичности 25,6–45,2). Коэффициент вспучивания глин 2,4–3,9; с добавкой 1 % солярового масла увеличивается до 3,2–4,8.

Содержание основных оксидов (%): кремния — 48,09–53,32; алюминия и титана — 12,25–21,63; железа — 6,73–10,13; кальция — 0,56–2,6; магния — 1,81–2,73; п.п.п. — 4,41–7,38.

Глины пригодны для производства керамзита марки 300–350, соответствующего требованиям ГОСТ.

Месторождение эксплуатируется. Остаток балансовых запасов на 1.01.2006 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляет 4708 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Лиман Камышеватый (V-3-42) расположено в 12 км к востоку-юго-востоку от пос. Краснооктябрьский. Оно сложено нижнехвалынскими шоколадными глинами мощностью 2,4–6,7 м (средняя 5,56 м),



являющимися полезной толщей, и перекрыты суглинками мощностью 1–2,3 м (вскрышные породы).

Глины монтмориллонит-гидроslюдистые, полукислые, с высоким содержанием красящих оксидов, с низким содержанием мелких кварцевых и карбонатных включений, средне- и высокодисперсные, среднепластичные (число пластичности 14–24). Коэффициент вспучивания глин в естественном состоянии 1,8–2,8; с добавкой 1 % солярового масла возрастает до 3,2–4,8.

Получаемый керамзитовый гравий при температуре обжига 1120–1140°С соответствует марке 350–450.

Запасы глин утверждены по категориям А + В + С<sub>1</sub> в количестве 6432 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> – 1725 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется.

## Обломочные породы

Обломочные породы представлены песками строительными и песчаниками.

**Песок строительный.** Пески на описываемой территории встречаются почти во всех стратиграфических подразделениях. Доступные для открытой разработки строительные пески выявлены в отложениях меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Наиболее древними образованиями, с которыми связаны месторождения песков, являются отложения альбского яруса нижнего мела. Мощность полезной толщи песков обычно составляет 2–10 м. Вскрыша – делювиальные суглинки (0,2–0,6 м). Пески разнозернистые, содержание фракций 0,5–0,1 мм – 86,41–97,87 %. В минералогическом составе преобладают кварц (89,6 %) и темноцветные минералы. Месторождения малые и средние. Используются местным населением.

Месторождение Александровское 1 (I-4-48) расположено в 10 км юго-западнее г. Саратов. Сенманские пески мощностью до 37 м залегают под слоем покровных суглинков (до 6 м). Гранулометрический состав: фракция 0,315 мм – 7–48,4 %; 0,14 мм – 4,7–87,2 %; модуль крупности – 1,2 %. Пески кварцевые (81,9–94,94 %), полевошпатовые (4,7–6,6 %), с глауконитом (9,05 %). Химический состав (%): SiO<sub>2</sub> – 83,4–95,1; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,53–5,07; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,57–2,64; CaO и MgO – 1,0; N<sub>2</sub>O – 0,017–0,56. По результатам лабораторных и заводских испытаний пески рекомендуются для производства морозостойкого силикатного кирпича марок 75 и 100.

Верхнемеловые пески на остальных месторождениях залегают на глубинах 0,5–1,0 м. Вскрыша – покровные суглинки. Мощность песков до 9 м. По величине запасов месторождения малые. Используются местным населением в качестве составной части строительных материалов.

С отложениями палеогенового возраста связано большинство месторождений песков на Приволжской возвышенности на севере описываемой территории. Пески палеоцена залегают на глубинах 1,5–0,5 м. Вскрыша – почвенно-растительный слой и покровные суглинки. Мощность песков достигает 20 м. По гранулометрическому составу они мелко- и среднезернистые (фракция 0,25–0,05 мм – 89,1–99,9 %), преимущественно кварце-

вые, иногда кварцево-глауконитовые. Формовочная влажность 5,14–6,87 %, временное сопротивление 92,8–122,4 кг/см<sup>2</sup>, объемная масса 1,74–1,81 кг/см<sup>3</sup>, водопоглощение 14–15 %. Отложения эоцена сложены песками средней мощностью 6,7 м (3,0–10,6 м), вскрыша не превышает 3,5 м. Пески мелко- и среднезернистые, кварцевые. Общая глинистость песков 0,3–10,3 %, модуль крупности 1,1–3,2 %, объемная масса 1,5–1,6 г/см<sup>3</sup>.

Пески полтавской серии олигоцена–миоцена очень мелкие и мелкие с модулем крупности от 1,2 до 1,9. Содержание глинистых и пылеватых частиц колеблется от 1,4 до 5,2 %, а количество зерен, проходящих через сито 016 – от 8,4 до 19,4 %. Пески в чистом виде могут использоваться для приготовления строительных растворов и в бетонах с перерасходом цемента до 10 %.

Неогеновые и эоплейстоценовые отложения весьма перспективны на песчаное сырье строительного назначения. Продуктивные горизонты месторождений относятся к ергенинской серии и томилинской свите.

Отложения ергенинской серии имеют широкое распространение и сложены песчано-глинистыми отложениями аллювиального генезиса. Мощность песков достигает 30–40 м. Пески кварцевые, разнозернистые, наиболее крупные приурочены к низам разреза. Гранулометрический состав характеризуется преобладанием фракций от 0,063 до 0,2 мм (84 %). Модуль крупности песков наибольшего значения достигает в районе г. Волгоград (1,8–2,3). Пески указанной свиты являются полезной толщей разведанных месторождений Михайловское 1 (III-2-32), Михайловское 2 (III-2-34), Пионерское (VI-3-13), Орловское 3 (V-3-43), Расстегинское (V-3-17), Яранцевское (V-3-35).

Месторождение Пионерское (VI-3-12) расположено у западной окраины Кировского района г. Волгоград. Полезная толща – кварцевые пески себряковской свиты неогена. Мощность необводненных песков от 8,0 до 24,3 м. Вскрыша – почвенный слой, четвертичные суглинки, супеси мощностью от 0,5 до 2,4 м. Содержание основных оксидов (%): кремния – 98,26–99,04; алюминия – 0,06–0,21; железа – 0,67–1,10; серы – 0,007–0,017; кальция – 0,07; п.п.п. – 0,06–0,16. По гранулометрическому составу пески разнозернистые, в основном мелкие и очень мелкие. Модуль крупности песков 1,15 (1,0–1,54). Содержание глинистых и пылеватых частиц 0,65 % (0,13–1,67 %). Пески пригодны для изготовления строительных растворов и бетонов марки 300.

Месторождение Орловское-3 (V-3-43) находится в 7 км к северо-востоку от пгт. Городище. Полезная толща – неравномернозернистые кварцевые пески ергенинской серии мощностью от 29,3 до 57,3 м (средняя 39,9 м). Вскрыша – четвертичные суглинки, реже глины и глинистые пески общей мощностью 0,0–10,0 м (средняя 5,4 м). Содержание основных оксидов (%): кремния – 96–98; железа – 0,2–0,8; алюминия – 0,4–0,9; кальция – 0,05–1,1; магния – 0–0,4; серы – менее 0,05; п.п.п. – 0,17–0,30. Пески в основном мелко- и среднезернистые с постоянным увеличением модуля крупности сверху вниз.

Технологическими и заводскими испытаниями установлена пригодность песков для производства силикатного кирпича марок 100–200, силикатных блоков марок 100–150 и строительных растворов. Месторождение эксплуатируется с 1965 г. АО «Орловский песчаный карьер».

Отложения томилинской свиты эоплейстоцена формировались в долинах речной сети, принадлежащих к палео-Волге. Развиты они на небольших участках к северу от г. Волгоград. Мощность отложений достигает 60 м. В основании свиты залегают грубо- и крупнозернистые пески, постепенно кверху сменяющиеся среднезернистыми. Модуль крупности песков изменяется от 1,9 до 3,6. С отложениями томилинской свиты связаны месторождения строительных песков Балка Песчаная (V-3-33), Гусевское (V-3-8), Песковатское (V-3-25), Челюскинское (V-3-32).

Месторождение Песковатское песков (V-3-25) расположено в 12 км к северу от г. Дубовка. Полезная толща – разномодульные пески томилинской свиты плиоцена, содержащие редкие прослои глин. Мощность полезной толщи изменяется от 3,0 до 35,1 м (в среднем 19,4 м). Вскрышные породы представлены почвенным слоем, четвертичными супесями, суглинками и глинами мощностью от 0,2 до 13,5 м (средняя 3,0 м).

Пески мономинеральные, кварцевые, в виде примесей присутствуют полевые шпаты и обломки кремнистых пород. Содержание основных оксидов (%): кремния – 94,9–98,1; алюминия и титана – 1,25–2,08; железа – 0,18–1,81; кальция – 0,02–0,19; магния – 0,0–0,08; серы – 0,02–0,18; п.п.п. – 0,04–0,42. Гранулометрический состав песков: содержание зерен крупнее 10 мм – 0,14 %, крупнее 5 мм – 0,36 %. Величина полного остатка на сите 063 – 6,05–44,28 %; содержание частиц, проходящих через сито 016, – 3,06–18,7 %; количество глинистых и пылеватых частиц – 0,38–2,95 %. Модуль крупности изменяется от 0,96 до 3,19.

Основным направлением использования песков является изготовление тяжелого бетона.

Среди отложений четвертичной системы пески, имеющие промышленную ценность, встречены в аллювиальных и эоловых образованиях долин рек и в современных русловых отложениях Волги и Ахтубы. Все выявленные месторождения мелкие, с запасами, не превышающими 2 млн м<sup>3</sup>. Пески характеризуются невыдержанным гранулометрическим составом. Преимущественно они тонко- и мелкозернистые с модулем крупности от 0,3 до 1,5. Пески могут применяться для приготовления строительных растворов, отсыпки дорог, площадок при благоустройстве, а также в смеси с укрупняющими добавками в качестве мелкого заполнителя бетонов и асфальтобетонов. Подобные месторождения могут служить сырьевой базой строительных организаций, осуществляющих работы в районах, отдаленных от центров основной добычи строительных песков.

Месторождение Етеревское (III-2-22) строительных песков находится в 22 км к северо-востоку от г. Михайловка. Полезная толща – верхнеэоценовые–голоценовые эоловые пески кварцевого состава мощностью 1,7–10,0 м (средняя 5,5 м). Вскрыша – современные глинистые и гумусированные пески мощностью 0,0–1,5 м (средняя 0,5 м). Содержание основных оксидов (%): кремния – 96,4–98,1; железа – 0,56–1,6; алюминия – 0,08–0,21; титана – 0,0–0,04; кальция – 0,28–0,67; магния – 0,08–0,32; натрия – 0,05–0,13; серы – 0,11–0,32; п.п.п. – 0,2–0,43. Модуль крупности песков 1,13–1,60. Содержание частиц, проходящих через сито 016, – 6,44–14,17 %, величина полного остатка на сите 063 – 3,11–16,1 %. Количество глинистых и пылеватых частиц 1,3–2,5 %. По величине модуля круп-

ности пески относятся к группам мелких и очень мелких. Преобладают очень мелкие пески. По качеству пески удовлетворяют требованиям для строительных растворов. При производстве асфальтобетонных смесей пески могут использоваться в смеси с укрупняющей добавкой.

Современные аллювиальные пески русловых фаций развиты в основном от плотины Волжской ГЭС до южной границы листа, на участках сильного течения, на осередках, в местах поворота русла, в далеко выступающих подводных косяках. Пески кварцевые, очень мелкие, мелкие и средние, редко крупные. Модуль крупности изменяется в основном в пределах 1,1–1,6, иногда достигает 2,3. Полный остаток на сите 063 колеблется от 0,6 до 6–10 %. Содержание зерен, проходящих через сито 014, в пределах 0,5–16,2 %, количество глинистых и пылеватых частиц не превышает 1–2 %. Русловые пески Волги являются основной сырьевой базой строительных песков предприятий стройиндустрии городов Волгоград и Волжский.

**Песчаник.** Месторождения и проявления песчаников на территории листа связаны с меловыми и палеогеновыми отложениями. Все месторождения песчаников имеют незначительные запасы. Полезная толща этих месторождений характеризуется, как правило, довольно резкой изменчивостью свойств (мощности, качества) и имеет ограниченное по площади развитие. Песчаники залегают в виде маломощных пластов, линз, часто они представлены сближенными слоями, чередующимися с прослоями песков и глин. На исследуемой территории выявлено девять месторождений и проявлений песчаников. Все они приурочены к меловым и палеогеновым образованиям.

Полезная толща месторождений и проявлений песчаников мелового возраста представлена выклинивающимися прослоями и линзами глауконитово-кварцевых и кварцевых песчаников мощностью 0,6–1,0 м, редко 1,5–1,8 м.

Физико-механические свойства: плотность средняя 1,9–2,3 г/см<sup>3</sup>; водопоглощение 5–18 %. Песчаники пригодны для бутового камня марок 100–200, реже 400–500 по прочности и для строительного щебня марок 200–400, редко 600–800 по дробимости; И-II–И-III – по истираемости.

Месторождение песчаников Дорошевское (III-3-16) расположено в 14 км южнее ж.д. станции Ададурово Котовского района Волгоградской области. Полезная толща – два слоя кварцевых песчаников альбского яруса нижнего мела, разделенных слоем глауконитово-кварцевых песков мощностью от 3,4 до 4,0 м. Мощность слоев песчаника колеблется от 0,3 до 1,2 м. Вскрыша – почвенный слой, суглинки, супеси и пески мощностью от 0,1 до 6,5 м.

Физико-механические свойства песчаников: плотность средняя 1,83–2,47 г/см<sup>3</sup>, пористость 0,5–17,3 %, водопоглощение 2,0–13,4 %, предел прочности при сжатии 124–769 кгс/см<sup>2</sup>, морозостойкость Мрз-25, марка по истираемости И-II–И-IV. Песчаники пригодны для производства щебня марок 300–400 по прочности. Месторождение подготовлено для промышленного освоения. Запасы на 1.01.2005 г. по категории С<sub>1</sub> – 86 тыс. м<sup>3</sup>.

Наибольшее число месторождений и проявлений песчаников среди палеогеновых осадков связано с отложениями каневской и бучакской свит

эоцена. В целом полезная толща месторождений и проявлений, приуроченных к подразделениям палеогена, сложена невыдержанными слоями и линзами кварцевых и глауконитово-кварцевых песчаников мощностью 0,4–1,0 м, редко — до 2,0 м, размещенными в песчано-глинистой толще. Какая-либо закономерность в приуроченности более мощных или наиболее прочных песчаников к определенному стратиграфическому подразделению отсутствует.

Физико-механические свойства песчаников: плотность средняя 1,9–2,6 г/см<sup>3</sup>, водопоглощение 0,7–21,1 %, пористость 4,9–25,0 %. Марка бутового камня по разным пластам и линзам меняется от 100 до 1000, щебня — от 200 до 800. Морозостойкость колеблется от неморозостойкого до Мрз-25.

## ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Песок формовочный.** В отложениях палеогена и неогена разведано восемь месторождений формовочных песков.

Пески месторождений Аткарское (I-3-4) и Ивано-Языковское (I-4-20) залегают на глубинах 1,5–6,5 м. Их мощности соответственно 6–12 и 15–32 м. Характеризуются высоким содержанием SiO<sub>2</sub> (95–98 %), низким значением окислов железа, щелочных и щелочноземельных металлов (до 1 %), отсутствием серы. Газопроницаемость песков 100–200. По основным показателям они соответствуют маркам формовочных песков ТО16Б и ТО16А.

В районе г. Волгоград в отложениях ергенинской серии разведано два месторождения формовочных песков — Орловское I (V-3-40), Чапурниковское (VI-3-27). В отложениях томилинской свиты разведано два месторождения — Ерзовское (V-3-35) и Северо-Челюскинское (V-3-30).

Месторождение Чапурниковское (VI-3-27) расположено на северо-северо-восточной окраине пос. Чапурники Светлоярского района. Полезная толща — кварцевые пески ергенинской серии мощностью от 2 до 40 м. Вскрыша — четвертичные суглинки, глины и некондиционные пески общей мощностью от нуля до 20 м. Содержание основных оксидов (%): кремния — 97–99; алюминия — 0,96–1,89; железа — 0,11–0,37; кальция — 0,14; магния — 0,25; калия — 0,12; натрия — 0,54. Сера отсутствует. Содержание глинистой составляющей, как правило, не превышает 2 %. По величине зерен встречаются все группы песка от пылеватого до очень крупного, но преобладают мелкие (69,2 %). Газопроницаемость песков колеблется от 75 до 250.

В соответствии с классификацией по ГОСТ 2138-84 «Пески формовочные» на месторождении выделяются пески следующих марок: 1КО1А и Б (7,3 %), 1КО16А и Б, 1КРМА и Б и 1КРО (68 %); 1КО2А и Б, 1КРСА и Б и 1КРО (13 %); 1КО315А и Б, 1КРКА и Б и 1КРО (11,7 %). Месторождение эксплуатируется.

Месторождение Екатериновское (V-3-20) находится в 3,5 км северо-западнее с. Оленья Дубовского района Волгоградской области.

Полезная толща — кварцевые пески томилинской свиты эоплейстоцена мощностью от 4,3 до 39,1 м. Вскрыша — четвертичные супеси и суглинки мощностью 0,0–12,1 м. Содержание основных оксидов (%): кремния —



94,1–98,7; железа – 0,3–0,3; алюминия – 1,0–2,0; кальция – до 0,3. Пески разнородные с преобладанием фракции 0,4–0,7 мм (47–75 %). Содержание глинистых частиц 3 %, органические примеси отсутствуют. Песок на 99 % состоит из зерен кварца. Средняя плотность 1,68 т/м<sup>3</sup>. Пески эксплуатируются и перерабатываются (фракционируются с предварительной тепловой обработкой) Волгоградским заводом «Спецнефтематериалы».

Применительно к требованиям ТУ 39-1554-91, завод выпускает пески следующих марок: Ф – песок для фильтра, ГРП – песок для гидроразрыва пласта, КПП – песок для гидropескоструйной перфорации.

Месторождение Орловское 1 (V-3-40) расположено в 15 км северо-восточнее пгт. Городище. Полезная толща – кварцевые пески ергенинской серии средней мощностью 17,1 м. Вскрыша – почвенный слой, четвертичные суглинки и некондиционные плиоценовые пески мощностью от 0,0 до 5,5 м. Кроме того, внутренняя вскрыша – глины ергенинской серии мощностью от 0,3 до 7,5 м с преобладанием прослоев до 1 м. Содержание основных оксидов (%): кремния – 97,2–98,9; железа – 0,08–0,78; алюминия – 0,2–1,85; кальция и магния – 0,1–0,5. Пески мономинеральные с содержанием зерен кварца 98–99 %. В гранулометрическом составе преобладают фракции более 0,25 мм, содержание которых изменяется от 60,3 до 88,0 % (в среднем 74,4 %).

Месторождение эксплуатируется Волжским абразивным заводом. Добываемые пески подвергаются обогащению двукратной классификацией в делительных конусах. Песок крупнее 0,25 мм используется в производстве абразивов, более мелкие пески отпускаются стекольным заводам.

**Песок стекольный.** На изучаемой территории имеется два месторождения: Елшанское (III-4-23) и Камышинское (III-4-35) и 18 проявлений стекольных песков. Из них разрабатывается только Елшанское месторождение.

Месторождение стекольных песков Елшанское (III-4-23) находится в 9 км северо-западнее г. Камышин. Полезная толща – кварцевые пески пролейской свиты палеогена. Мощность полезной толщи изменяется от 2,0 до 33,3 м. Вскрыша – некондиционные пролейские пески, четвертичные суглинки и супеси общей мощностью 0,1–10,8 м. Пески мономинеральные, выдержаны по качеству и характеризуются однородностью состава. Содержание зерен кварца – 95–99 %. Содержание основных оксидов (%): кремния – 95,6–99,6; железа – 0,05–0,25; алюминия – 0,5–0,82; титана – 0,06–0,08; кальция – 0,2–0,3; п.п.п. – 0,24. Гранулометрический состав характеризуется преимущественным содержанием зерен размером 0,1–0,8 мм (95–98 %).

В природном виде пески пригодны для производства стеклоизделий пониженной прозрачности марки ПС-250, а после обогащения методом сухой магнитной сепарации в сильном магнитном поле – для марки ВС-050-1. В естественном виде пески могут использоваться для консервной тары и бутылок из полубелого стекла, стекловолокна для строительных целей, пеностекла, изоляторов, труб и аккумуляторных банок, а обогащенные – для листового оконного и технического стекла, лабораторного, медицинского и парфюмерного стекла, электроосветительного стекла и стекловолокна для электротехники.

**Опока.** В пределах описываемого листа выявлено четыре проявления опок, приуроченных к отложениям сантонского и кампанского ярусов верхнего мела и сызранской свиты палеогена: Бобровское (II-4-16), Мотовиловское притрасовое (I-4-2), Усть-Грязнухинское (III-4-8) и Ширяевское (IV-3-37).

Проявление Усть-Грязнухинское (III-4-8) расположено в 35 км севернее г. Камышин. Состоит из двух площадей: первая площадь на северо-западе проявления сложена опоками сантонского яруса верхнего мела, вторая площадь в центре проявления – опоками кампанского яруса. Прогнозные ресурсы учтены НТС ПГО «Нижневолжскгеология» по категории  $P_1$  в количестве 25,7 млн  $m^3$ .

Полезная толща первой площади сложена глинистыми опоками сантонского яруса средней мощностью 27 м. Вскрыша представлена суглинками и супесями четвертичного возраста, а также выветрелыми опоками, песчаниками и глинами кампанского и сантонского ярусов мощностью 9–20 м. На второй площади полезная толща представлена опоками и опоковидными глинами кампанского яруса средней мощностью 14,6 м. Вскрыша – почвенно-растительный слой, покровные суглинки четвертичного возраста, глины и песчаники кампанского яруса мощностью от 1,6 до 24,5 м.

Содержание основных оксидов (%): кремния – 45,9–79,3; алюминия – 8,7–18,1; кальция и магния – 0,6–20,0.

Качество термолита изучалось в лаборатории института «НИИКерамзит» (г. Самара). Параметры термолита из опок сантонского возраста: объемная насыпная масса 429–1170  $kg/m^3$ , водопоглощение 2,2–17,8 %, потери массы после 15 циклов замораживания и оттаивания не превышают 5,3 %, прочность при раскалывании 3,2–550,0  $kg/cm^2$ . Ориентировочная марка щебня от 600 до 1200. Параметры термолита из опок кампанского возраста: объемная насыпная масса 299–1235  $kg/m^3$ , водопоглощение не превышает 35 %, потеря массы после 25 циклов замораживания и оттаивания не превышает 6,2 %, прочность при раскалывании – 3,6–234,0  $kg/cm^2$ . Ориентировочная марка щебня от 600 до 1200.

По комплексу качественных характеристик термолита, значительных запасов сырья, благоприятных условий залегания, а также возможности наращивания запасов в южном направлении, проявление заслуживает дальнейшего изучения.

**Гипс.** Месторождение гипсов приурочено к сводам соляных куполов. На описываемой территории разведано одно месторождение – Баскунчакское (VI-5-2), расположенное у пос. Нижний Баскунчак. Месторождение состоит из трех участков: два из них опоискованы, одно – разведано. Полезная толща представлена крупными линзами и линзообразными залежами крупнокристаллических плотных гипсов мощностью 45,1–92,0 м. Вскрыша – трещиноватые пестроокрашенные разности (0,8–16 м). Лабораторно-технологическими испытаниями установлена пригодность сырья для производства строительного и формовочного гипса со следующими показателями: предел прочности от 6,5–8,1 до 1818  $kg/cm^2$ , объемная масса 2,2–2,6  $g/m^3$ .

Балансовые запасы разведанного участка по категориям  $A + B + C_1$  – 24,15 млн  $m^3$ . Месторождение разрабатывается Баскунчакским гипсовым заводом.

## СОЛИ

На территории листа известны месторождения и проявления калийных, магниевых, натриевых и самосадочных солей. Натриевые, калийные и калийно-магниевые соли связаны с нижнепермской (кунгурской) галогенной формацией Северного Прикаспия. Здесь по условиям залегания соленосной толщи выделены два соленосных района – Приволжский и Солянокупольный. Границей между соленосными районами является Бортовой уступ Прикаспийской синеклизы.

Приволжский соленосный район (9.1 bft,sy/P<sub>1-2</sub>) площадью 31,8 тыс. км<sup>2</sup> располагается на Приволжской моноклинали. В его пределах соль находится в пластовом залегании в условиях, благоприятных для разработки. Основные перспективы района связаны с хлоридно-магниевыми солями (бишофит). Эти залежи приурочены к определенным генетическим уровням галогенной толщи. В ней установлено до девяти ритмопачек солей мощностью от 20–55 до 250–350 м, каждая из которых состоит из базального слоя, сложенного доломитами и ангидритами, и залегающей выше каменной соли с прослоями калийных и магниевых солей. Бишофитовые пласты характерны для погожской и антиповской, реже пигаревской ритмопачек.

На территории района выделяются Камышинский потенциальный и Городищенско-Наримановский соленосные узлы.

*Камышинский потенциальный соленосный узел* (9.1.1 bft,sy/P<sub>1-2</sub>) оконтурен на площади 179 км<sup>2</sup> по результатам интерпретации материалов, полученных при бурении поисково-разведочных скважин на нефть и газ и на основании разработанных поисковых критериев и признаков, выявленных при изучении распространения бишофитоносных пластов на Городищенском и Наримановском месторождениях.

На территории узла развиты два продуктивных пласта. Нижний пласт приурочен к кровле погожской свиты. Его подошва полого погружается в сторону Прикаспийской синеклизы от абс. отм. –750–1100 м до –1950 м. До отметок порядка –950–1000 м пласт полностью сложен сильвинитовой или карналлитовой породой, а глубже в его составе появляется бишофитовый слой. Мощность пласта изменяется от 5 до 30 м. Наблюдается четкая зависимость минерального сырья от его мощности: при мощности до 5 м пласт полностью сложен сильвинитом, 7–10 м – карналлитовой породой. Дальнейшее увеличение мощности сопровождается появлением в средней части пласта бишофитового слоя, а при мощности более 15 м пласт практически полностью сложен бишофитом.

*Городищенско-Наримановский соленосный узел* (9.1.2 bft,sy/P<sub>1-2</sub>) площадью 644 км<sup>2</sup> расположен на юге Приволжской моноклинали в районе г. Волгоград. В его пределах известны два наиболее крупных в регионе месторождения бишофита – Городищенское и Наримановское.

Месторождение Городищенское (V-3-13) находится в 1 км на северо-восток от пос. Городище. Разведка месторождения осуществлялась в 1971–1994 гг., с 1989 г. на нем проводится опытная разработка методом подземного выщелачивания.

Полезное ископаемое представлено пластом бишофита, залегающим на глубине 1516–1603 м. Пласт бишофита наклонен к юго-востоку под углом  $3^\circ$ , в этом же направлении возрастает его мощность.

Бишофит характеризуется содержанием (%):  $MgCl_2$  – 43,52–45,57;  $KCl$  – 0,23–1,43;  $NaCl$  – 0,9–1,69;  $Br$  – 0,454–0,48; н.о. – 0,18–0,51;  $H_2O$  – 49,71–51,58. Бишофитовый рассол имеет следующий усредненный состав (г/дм<sup>3</sup>): общая минерализация – 466;  $MgBr_2$  – 5,7;  $NaCl$  – 10,3;  $KCl$  – 1,8;  $CaSO_4$  – 1,3; плотность – 1,316.

Балансовые запасы Городищенского месторождения составляют 9530 тыс. т, забалансовые 1889 тыс. т, Наримановского по категории  $C_2$  – 48 970 тыс. т. Месторождения не эксплуатируются.

Рассол бишофита является продуктом многоцелевого назначения. Он может использоваться как сырье для производства оксида магния высокой чистоты (до 99 %), металлического магния и брома, а также в огнеупорной, нефтяной, цементной, химической промышленности, промышленности стройматериалов, здравоохранении, как противопожарное и морозозащитное средство и т. д. Добываемый в процессе опытной эксплуатации рассол Городищенского и Наримановского месторождений применяется как бальнеологическое средство, в сельском хозяйстве для подкормки животных и птиц и для приготовления тяжелых и незамерзающих буровых растворов.

На территории узла продуктивные горизонты погожской и антиповской ритмопачек не всегда выдержаны по простиранию. Бишофитоносный пласт погожской пачки в форме линзообразной залежи  $4 \times 6$  км и мощностью до 55 м, локализуется в районе месторождения Наримановское (VI-3-8). Залежь фациально замещается по периферии карналлитовой породой и сильвинитом. Рудоносный пласт антиповской ритмопачки мощностью от 4 до 19 м (средняя 11,5 м) прослежен на всей территории узла. Объемный вес руды составляет 1,6 т/км<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы магниевых солей Городищенско-Наримановского соленосного узла по категории  $P_3$  оцениваются в 14 489 600 тыс.т.

Солянокупольный соленосный район (9.2 hl,sy,bft, / $P_{1-2}, Q$ ) простирается в северо-западной части Прикаспийской синеклизы и занимает территорию площадью 63,1 тыс. км<sup>2</sup>. Для него характерно широкое развитие соляного тектогенеза, многократно усложняющего поиски и разведку солянокупольных структур. В пределах района выделяются Краснокутский, Быковский потенциальные, Эльтонский, Баскунчакский и Светлоярский соленосные узлы.

Основные полезные ископаемые района – калийные, натриевые и самосадочные соли. Магниевые соли имеют меньшее развитие, чем на Приволжской моноклинали, и промышленный интерес представляют только в Прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы (Светлоярский и Краснокутский соленосные узлы).

Калиеносные пласты связаны с солянокупольными структурами, где рудоносные отложения выведены на глубины возможного изучения и эксплуатации (50–500 м). Для объектов с глубиной залегания соляного зеркала до 500 м, запасы сырья, обеспечивающие работу горнообогатительных предприятий в течение 25 лет, могут содержаться в структурах размерами более 20 км<sup>2</sup>. Структуры с глубиной залегания соляного зеркала ниже 500 м

не рассматриваются, т. к. их изучение и эксплуатация по экономическим и технологическим соображениям нецелесообразна.

Значительные скопления магниевых солей для этого района известны на Карасальской моноклинали, где разведано Светлоярское месторождение натриево-магниевых солей, и в Краснокутском узле. На остальной территории описываемого района мощность бишофитовых пластов незначительна

Самосадочные соли связаны с Баскунчакским и Эльтонским солянокупольными массивами, где известны уникальные месторождения поваренной соли в акватории крупнейших соляных озер мира — Эльтона и Баскунчака. Они обладают практически неисчерпаемыми запасами этого полезного ископаемого. Самосадка соли происходит с момента образования соляных озер на соляных куполах и по настоящее время.

*Краснокутский потенциальный соленосный узел* (9.2.1 бфт,су/ $P_{1-2}$ ) площадью 261 км<sup>2</sup> выделен по результатам бурения специализированной скважины в зоне бортового уступа Прикаспийской синеклизы, вскрывшей пласт бишофитовых пород. Несмотря на то, что продуктивная толща бишофита находится в пластовом залегании, типичном для соленосных толщ Приволжского соленосного района, Краснокутский узел рассматривается в рамках Солянокупольного района, так как перспективные отложения вскрыты непосредственно на границе Приволжской моноклинали и Прикаспийской синеклизы и территориально расположены восточнее традиционной линии Бортового уступа.

Бишофиты залегают в виде линзы шириной до 10 км и протяженностью 200 км. Пласт находится в моноклинали залегании с наклоном 1–3° в сторону синеклизы. Средняя мощность пласта 10–15 м, на некоторых участках увеличивается до 40 м. Объемный вес руды 1,6 т/м<sup>3</sup>.

*Быковский потенциальный соленосный узел* (9.2.2 су/ $P_{1-2}$ ) выделяется по Быковской солянокупольной структуре, площадью 120 км<sup>2</sup>. Глубина залегания соляного зеркала 450–500 м (средняя 475 м), параметры прогнозируемых руд оцениваются по аналогии с Эльтонским месторождением.

*Эльтонский соленосный узел* (9.2.3 hl,су,гл/ $P_{1-2}$ ,Q) площадью 857 км<sup>2</sup> расположен в акватории и на побережье оз. Эльтон. На территории узла известны Эльтонское месторождения калийных солей и Эльтонское месторождение самосадочных солей.

Крупное по количеству запасов и богатое по качеству соли месторождение калийных солей Эльтонское (V-5-13) выявлено по материалам поисково-разведочных работ, проведенных на Эльтонской солянокупольной структуре (206, 208, 209). Тип месторождения — сульфатно-хлоридный; подтип — сульфатно-хлоридный-калиево-магниевый; минерально-промышленный вид — кизерит-карналлит-сильвинитовый.

Месторождение приурочено к солянокупольному массиву с глубиной залегания соляного зеркала 257–300 м. Кунгурские галогенные отложения, располагающиеся ниже соляного зеркала, представлены каменной солью с подчиненным развитием ангидритов, ангидрит-доломитов, галопелитов, а также калийных, калийно-магниевых и магниевых солей сильвинитового, карналлитового, кизеритового и бишофитового состава. Интенсивно дислоцированные соляные массы образуют систему преимущественно



изоклинальных складок, вытянутых согласно простирания структуры. Калийные залежи выведены к соляному зеркалу в ядрах антиклиналей под углами, достигающими 60–80°.

Месторождение изучено неравномерно. В его пределах выделены три участка (Южный, Северный и Улаганский) примерно равных по размерам, но различных по детальности изучения: на Южном участке пройдено несколько рекогносцировочных скважин, на Северном участке проведены оценочные работы, Улаганский участок разведан.

Продуктивные залежи приурочены к двум пластам калийно-магниевых солей. Наиболее выдержанным по качеству и мощности (3,09 до 40,69 м) является сильвинитовый слой нижнего (основного) пласта. Верхний пласт, не выдержанный по мощности, минеральному составу и качеству, имеет промышленное значение только в отдельных блоках подсчета запасов.

По основному промышленному пласту в пределах Улаганского участка выделено четыре блока с суммарными запасами более 307 млн т руд, содержащих в среднем 12 %  $MgSO_4$ . По верхнему пласту определено шесть блоков с суммарными запасами 177 млн т со средним содержанием  $MgSO_4$  – 7,9 %. Оптимальными для получения бесхлорных калийных удобрений ВНИИ-Галургия определяет руды со средним содержанием  $MgSO_4$  – более 5 %.

Местоположение месторождения позволяет снабжать удобрениями Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский и Поволжский регионы России и Казахстан. Качество сильвинитовых руд почти в два раза превышает качество руд эксплуатируемых месторождений России и стран СНГ, а кизеритсодержащие руды позволяют организовать производство высокодефицитных бесхлорных калийных удобрений.

Месторождение самосадочных солей Эльтонское (V-5-13) расположено в акватории оз. Эльтон. В Балансе запасов полезных ископаемых учтены запасы месторождения по категории  $C_2$  в количестве 3 млрд т. Соляные отложения, выстилающие дно современного озера, по форме залегания представляют собой огромную линзу, достигающую максимальной мощности (18,25 м) в центральной его части и выклинивающуюся к берегам. В центральной части озера горизонт соли в разрезе разделяется на три пачки (линзы): верхнюю, промежуточную и нижнюю.

Верхняя, наиболее мощная линза соли (до 14,8 м), сложена частым чередованием поваренной соли с черным илом, мощность которого в среднем составляет 1–3 см. Поваренная соль в различной мере загрязненная черным илом, цвет ее меняется от светло-серого до матово-белого, иногда она прозрачная, стекловатая, крупнокристаллическая, крепкая, спаянная, реже рыхлая, пористая. Мощность отдельных прослоев поваренной соли достигает 15 см, обычно 5–8 см.

Промежуточная пачка, разделяющая верхнюю и нижнюю линзы соли, сложена черными и темно-серыми илами, темными илистыми и коричневыми загипсованными глинами, мощностью 0,15–2,44 м.

Нижняя линза соли представляет собой чередование прослоев перекристаллизованной поваренной соли с прослоями сильно загипсованной коричневой глины. Соль характеризуется большей загрязненностью по сравнению с верхней линзой. Мощность нижней линзы соли сравнительно невелика – до 3,8 м.

Месторождение не эксплуатируется из-за более низкого качества солей, чем на Баскунчакском месторождении.

*Баскунчакский соленосный узел* (9.2.4 hl/Q) выделяется в пределах оз. Баскунчак и прилегающей территории по контуру откартированной по поверхности соли Баскунчакской солянокупольной структуры на площади 726 км<sup>2</sup>. На территории узла известно уникальное месторождение самосадочных солей Баскунчакское, которое с конца XIX в. является основным поставщиком поваренной соли для пищевой промышленности европейской части России и Казахстана. Поиски на Баскунчакской структуре калийных и магниевых солей не увенчались успехом.

Месторождение поваренной соли Баскунчакское (VI-5-3) расположено в 13 км юго-восточнее пос. Верхний Баскунчак и занимает всю площадь (96 км<sup>2</sup>) твердого соляного покрова озера. Котловина озера выполнена пачками (до 7 м) чередующихся соленосных и терригенных пород четвертичного возраста. Соляная залежь представляет собой субширотно вытянутую горизонтально залегающую асимметричную линзу протяженностью 12–19 км. Мощность соли составляет 10–15 м, увеличиваясь в южной части до 15–20 м. Залежь покрыта слоем рапы (0–6 м) и по условиям образования разделена на четыре литологические разновидности.

Нижняя – кристаллическая «гранатка» развита повсеместно и имеет преобладающее значение. Плотная «чугунка» перекрывает нижний слой маломощными линзами и прослоями. Слоистая «старосадка», накапливающаяся в течение годового цикла, незначительна по площади и по мощности. «Новосадка» перекрывает сплошным покровом (8–15 м) всю площадь месторождения. По содержанию основных компонентов в залежи выделены три пачки. Первая (до глубины 7–8 м) содержит более 90 % NaCl, вторая (до 12 м) – 80–90 %, третья (от 12 м и ниже) – менее 80 %.

Балансовые запасы месторождения 449 853,2 млн т, забалансовые – 355 927,9 млн т.

*Светлоярский соленосный узел* (9.2.5 bft,sy /P<sub>1-2</sub>) площадью 237 км<sup>2</sup> расположен на Карасальской моноклинали в Прибортовой части Прикаспийской синеклизы. Он выделяется по наличию на территории Светлоярского месторождения натриево-магниевых солей.

Месторождение Светлоярское (VI-3-7) расположено в 9 км западнее пос. Светлый Яр, разведано в 1989 г. Месторождение приурочено к Светлоярской солянокупольной структуре.

Полезная толща – галиты с пластами бишофитов, карналлитов, карналлит-бишофитов иренской свиты перми. Содержание NaCl в полезном ископаемом составляет 70–80 %, хлористого магния 30–50 %. Глубина соляного зеркала 950–1100 м, вскрытая мощность солей 200–400 м. Запасы галита по категориям В + С<sub>1</sub> в количестве 1 084 000 тыс. т утверждены ГКЗ. Натриевые соли эксплуатируются Волгоградским рассолопромыслом АО «Каустик» с 1970 г. Сырье используется для получения каустической соды и хлора. Предприятие обеспечено запасами на длительную перспективу.

Бишофит залегает в виде пласта в толще каменной соли на глубине 1066–1304 м. Мощность пласта 16–107 м. Продуктивной толщей являются соленосные отложения иренской свиты, залегающие на глубинах 1500–1600 м. Полезное ископаемое представлено двумя пластами бишофитов.

Верхний пласт (5–12 м) имеет преимущественно карналлит-бишофитовый состав с содержанием хлористого магния до 29,3 %. Нижний пласт (8–13 м) представлен бишофитовой солью с содержанием хлористого магния до 45 %. Запасы бишофита апробированы в ГКЗ и по категории С<sub>2</sub> составляют 51,8 млн т (23,4 млн т в пересчете на хлористый магний). С 1987 г. на месторождении проводится опытная эксплуатация с целью отработки технологии подземного выщелачивания бишофита. Из хлор-магниевых рассолов планируется получение брома и окиси магния. Имеющимися запасами предприятие обеспечено на многие годы.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа распространены подземные воды, пригодные для питьевого водоснабжения, а также минеральные воды. Всего учтено 150 участков и месторождений подземных вод. Из них 107 находятся в Приволжско-Хоперском, 14 – в Донецко-Донском, 13 – в Сыртовском и три – в Северо-Каспийском артезианских бассейнах.

**Подземными водами питьевого назначения** территория листа обеспечена неравномерно.

Наиболее обеспеченными являются административные районы Приволжско-Хоперского артезианского бассейна, где основными водоносными горизонтами для хозяйственно-питьевого водоснабжения являются четвертичный и неогеновый. Они, как правило, содержат пресные воды и имеют высокую водообильность. К этим двум горизонтам приурочено около половины разведанных месторождений. На них базируется водоснабжение районных центров Волгоградской области: г. Фролово, пгт. Кумылженская, Елань, Киквидзе (Фроловское МПВ – IV-2-31, Подтелковское МПВ – IV-1-3, Еланское МПВ – II-2-9, Киквидзенское – II-2-12).

Перспективным для хозяйственно-питьевого водоснабжения является и водоносный берриас-сеноманский горизонт, содержащий преимущественно пресные и слабосоленоватые воды и имеющий значительное распространение. На базе разведанных месторождений берриас-сеноманского водоносного горизонта построены и эксплуатируются водозаборы в городах Дубовка, Михайловка, Жирновск (Приволжское МПВ, участок Дубовский – V-3-9, Михайловское МПВ – III-2-11, Жирновское МПВ – II-3-6).

На участках близкого залегания к поверхности перспективными для хозяйственно-питьевого водоснабжения являются воды, приуроченные к трещиноватым разностям мел-мергельных пород турона–коньяка, которые имеют высокую водообильность. За счет подземных вод верхнемелового комплекса снабжается питьевой водой г. Котово (Филинское МПВ – III-3-36).

Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов для Приволжско-Хоперского артезианского бассейна составляет 0,98 л/с-км<sup>2</sup>.

Донецко-Донской артезианский бассейн занимает юго-западную часть территории листа и является менее обеспеченным подземными водами хозяйственно-питьевого назначения. Основным водоносным горизонтом,

представляющим интерес для водоснабжения, является аллювиальный четвертичный, приуроченный к песчаным отложениям III надпойменной террасы р. Дон. В долине р. Чир для г. Суrowикино разведаны и утверждены запасы в количестве 53 тыс. м<sup>3</sup>/сут (Суrowикинское МПВ – VI-1-7). В пределах бассейна широко развит палеогеновый водоносный комплекс, содержащий как пресные, так и солоноватые воды с минерализацией 0,2–5,2 г/дм<sup>3</sup>. Кроме того, используются солоноватые (до 3 г/дм<sup>3</sup>) воды берриас-сеноманского водоносного горизонта.

Средний модуль эксплуатационных ресурсов подземных вод для Донецко-Донского артезианского бассейна – 0,33 л/с-км<sup>2</sup>.

Сыртовский артезианский бассейн находится в Сыртовом Заволжье. Здесь перспективным является аллювиальный четвертичный водоносный горизонт, который распространен вдоль Волгоградского водохранилища и р. Еруслан. Воды пресные и солоноватые с минерализацией 0,8–2,3 г/дм<sup>3</sup>. Дебиты скважин 1,1–2,5 л/с при понижении 18–0,5 м. За счет этого горизонта (кроме поверхностных вод р. Волга) осуществляется водоснабжение г. Энгельс Саратовской области. Мощность водонасыщенных песков составляет 15–36 м, глубина до воды – 6–25 м. Вторым по значимости является неогеновый водоносный комплекс.

Средний модуль эксплуатационных ресурсов подземных вод Сыртовского артезианского бассейна равен 0,77 л/с-км<sup>2</sup>.

Северо-Каспийский артезианский бассейн обеспечен пресными водами слабо. Они распространены в основном в прибрежной зоне Волгоградского Заволжья. Водовмещающими являются мелко-разнозернистые пески, слагающие нижнюю часть хазарско-хвалынского водоносного горизонта. Водообильность горизонта достаточно высокая, водопроницаемость на территории Песчаной гряды достигает 500–1000 м<sup>2</sup>/сут. К востоку от прибрежной полосы водохранилища минерализация увеличивается и может достигать 52 г/дм<sup>3</sup>. На фоне соленых вод встречаются линзы пресных и слабосолоноватых.

В целом все населенные пункты Волгоградского Заволжья испытывают острый дефицит в пресной воде. Большая часть из них использует для хозяйственно-питьевых целей поверхностные воды Волгоградского водохранилища (поселки Южный, Краснооктябрьский, г. Краснослободск), оросительно-обводнительного магистрального канала (пгт. Палласовка), р. Ахтуба (г. Ленинск, пгт. Средняя Ахтуба). В районе Волго-Ахтубинской поймы пресные воды содержат четвертичный водоносный горизонт, но в них отмечается высокое содержание железа, достигающее иногда 30 мг/дм<sup>3</sup> и более.

Средний модуль эксплуатационных ресурсов подземных вод для Северо-Каспийского артезианского бассейна составляет 0,13 л/с-км<sup>2</sup>.

**Минеральные воды** имеют широкое распространение на рассматриваемой территории. Они, преимущественно без специфических компонентов, встречаются в отложениях от четвертичных до девонских и вскрыты многочисленными скважинами. Учтено девять месторождений и участков минеральных вод. Все они находятся в пределах Приволжско-Хоперского артезианского бассейна.

К неогеновым отложениям приурочено Ергенинское месторождение лечебных минеральных вод (VI-3-18), расположенное в г. Волгоград и эксплуатирующееся с 1967 г. Запасы утверждены в ГКЗ в 1972 г. в количестве 0,265 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Воды сульфатно-хлоридные натриево-кальциево-магние-вые с минерализацией 5,2–5,7 г/дм<sup>3</sup>. Минеральная вода используется для промышленного розлива в стеклянные и полиэтиленовые бутылки.

С палеогеновыми образованиями (сызранская, камышинская, мечет-кинская свиты) связаны Дубовское (V-3-10), Ермановское (VI-3-5), Киров-ское (VI-3-4) месторождения лечебных минеральных вод и Мечеткинский участок (VI-3-2). Эксплуатационные запасы по ним утверждены в количе-стве соответственно: 0,302; 0,138; 0,04; 0,05 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Подземные воды месторождений имеют минерализацию от 0,8 до 2,9 г/дм<sup>3</sup>. Эксплуатирует-ся только Дубовское месторождение маломинерализованных (2,9 г/дм<sup>3</sup>), сульфатно-хлоридных магниево-кальциево-натриевых слабощелочных вод, относящихся к группе холодных источников. Вода используется для роз-лива в бутылки.

Месторождение лечебно-питьевых вод Себряковское (III-2-10) приуро-чено к трещиноватым мелям турон-коньякского возраста. Минеральная вода относится к группе сульфатно-хлоридных поликатионных вод малой минерализации (1–2 г/дм<sup>3</sup>), к лечебно-столовым водам группы XVIII.

С альбскими и сеноманскими отложениями связаны месторождения Краснооктябрьское (V-3-16), Горнополянское (VI-3-3). Минеральная вода относится к маломинерализованным хлоридным натриевым питьевым ле-чебно-столовым водам и может использоваться для питьевого курсового лечения в санаторно-курортных учреждениях, а также для промышленно-го розлива.

К прослоям песчаников в глинистой толще триаса приурочены лечеб-ные минеральные воды на Качалинском участке (V-2-20). Здесь эксплуа-тируются два пласта. Верхний пласт содержит слабосульфидные хлорид-ного натриевого типа, слаботермальные (25 °С) воды с минерализацией 4,8 г/дм<sup>3</sup>. Воды нижнего пласта высокоминерализованные (11 г/дм<sup>3</sup>), бром-ные, борные, хлоридного натриевого состава с повышенным содержанием йода (3 г/дм<sup>3</sup>), слаботермальные. Минеральные воды используются сана-ториумом «Качалинский» в качестве питьевых и для наружного применения (ванны).

Железистые воды выявлены в районе ст. Сиротинская Волгоградской области, бромные и йодные распространены почти на всей территории листа и приурочены к глубоким горизонтам. Они вскрываются многочис-ленными скважинами на нефть разведочного и структурного бурения на глубинах от 310 до 2800 м. По химическому составу они хлоридные натри-ево-кальциевые, а по минерализации — высокоминерализованные — от 48 до 240 г/дм<sup>3</sup>. Содержание йода по опробованным скважинам составляет от 0,5 до 10,4 мг/дм<sup>3</sup>, брома 6,3–837 мг/дм<sup>3</sup>.

**Промышленные подземные воды.** Основные перспективы использова-ния имеют попутные подземные воды газонефтяных месторождений. Со-держание брома и йода в них аналогичны ранее известным значениям, ото-браженным на гидрохимических картах. Концентрация бора не превыша-



ет максимальных условно промышленных градаций. Высокие концентрации строения отмечаются в районе Арчедино-Донского вала, где достигают 550–1100 мг/дм<sup>3</sup>. Имеющиеся данные по соседним территориям показывают перспективность выявления в рассолах не только традиционных промышленно-ценных компонентов, но также редких и благородных металлов. Для оценки ресурсного потенциала промышленных вод региона требуются специальные исследования.

**Теплоэнергетические воды.** Геотермическая зональность подземных вод показывает, что на глубинах 1000–2000 м содержатся субтермальные (20–25 °С) сильносоленые и рассольные воды в мезозойских и палеозойских водоносных горизонтах.

На глубинах 2000–3500 м развиты термальные и высокотермальные воды (50–90,5 °С), в основном крепкие рассолы с минерализацией более 200 г/дм<sup>3</sup>, приуроченные к водоносным горизонтам палеозоя.

Принятые критерии (ВСЕГИНГЕО, 1980 г.) позволяют относить к перспективным площадям районы, в пределах которых геотермический градиент имеет величину не ниже 2,5–3 °С на 100 м, минерализация воды не превышает 35 г/дм<sup>3</sup>, скважины дают самоизлив, а глубина залегания горизонта не превышает 3000 м. Анализ выполненных ранее работ по обобщению данных геотермического обследования, а также имеющегося фактического материала свидетельствует о низкой перспективности данной территории на теплоэнергетические воды, т. к. на территории отсутствуют контрастные геотермические аномалии и высокая минерализация термальных вод.

**Грязи лечебные.** На территории листа имеется одно месторождение лечебных грязей, которое расположено в восточной части оз. Эльтон (V-5-1). Донные отложения залива озера представлены сульфидно-иловыми грязями. Площадь грязевой залежи в пределах нулевой изопакиты составляет 42,2 га, максимальная мощность залежи 0,35 м, средняя – 0,18 м. Подстилается грязевая залежь или солью – старосадкой, или плотными темно-серыми суглинками.

Минерализация грязевого раствора 316–354 г/дм<sup>3</sup>, влажность грязей 36,9–44,4 %, объемный вес 1,59–1,69 г/см<sup>3</sup>, засоренность 0,03–0,73 %, сопротивление сдвигу 5900–7960 дин/см<sup>2</sup>, содержание сульфидов железа 0,51–0,64 %.

Запасы лечебных грязей подсчитаны методом «изопакит». К балансовым запасам отнесена грязевая залежь с мощностями более 0,1 м, к забалансовым – крайняя часть залежи с мощностями менее 0,1 м и захороненная под слоем песчано-глинистых наносов. Мощность охранного целика принята равной 0,1 м.

Балансовые запасы оценены в 24,7 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе по категориям: В – 22 тыс. м<sup>3</sup>; С<sub>1</sub> – 2,7 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение относится к мелким. Забалансовые запасы составляют 50,575 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение эксплуатируется санаторием «Озеро Эльтон».

---

# ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Нефть и газ

Рассматриваемая территория входит в состав Средневожской и Нижневожской нефтегазоносных областей (НГО) Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и Волгоградско-Карачаганакской и Центрально-Прикаспийской нефтегазоносных областей (НГО) Прикаспийской нефтегазоносной провинции.

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция относится к числу старейших нефтедобывающих регионов России.

Известные месторождения **Средневожской НГО** (ИНГК/D–P), выделенной в пределах Пугачевского свода, располагаются за пределами площади листа, поэтому оценка перспектив этой территории выполнена по общегеологическим предпосылкам. Наибольшей плотностью прогнозных извлекаемых ресурсов (20–10 т/км<sup>2</sup>) отличается сводовая часть структуры Пугачевского свода, к подножиям этот показатель снижается до 5–1 тыс. т/км<sup>2</sup>.

Основная часть территории **Нижневожской НГО** (ИНГК/D–P) в пределах площади листа совпадает с очертаниями Нижневожского прогиба. Промышленные запасы углеводородов заключены в живетских, верхнедевонских, каменноугольных и пермских отложениях. Вдоль границы Нижневожской НГО с Прикаспийской нефтегазоносной провинцией протягиваются системы разновозрастных палеозойских краевых барьерных рифов, разделенных межрифовыми депрессиями. Нефтегазоносные структуры представляют собой рифовые тела и структурные ловушки. На северо-востоке НГО (Саратовский газонефтеносный район (2.ИНГК/D–C), в области Присаратовского прогиба, преобладают газовые и нефтегазовые скопления, на остальной территории – нефтяные и нефтегазоконденсатные.

В осадочном чехле Нижневожской НГО выделяют несколько нефтегазоносных формаций, в которых установлены промышленные скопления углеводородов и дана количественная оценка перспектив нефтегазоносности.

Самой древней из них, вскрытой единичными скважинами, является ордовик-нижнедевонская карбонатно-глинисто-песчаная формация. В силу слабой изученности ее перспективы оцениваются весь-

ма приближенно. Несмотря на отсутствие прямых признаков нефтегазонаосности, предполагается возможность развития ордовик-нижнесилурийских рифогенных построек типа биостром по периметру Уметовско-Линевской депрессии, с которыми могут быть связаны залежи углеводородов. Терригенные отложения силура—нижнего девона, по данным анализа скважин, пройденных по борту Уметовской мульды, содержат хорошие коллекторы порового типа [226].

Карбонатно-глинисто-песчаная среднедевонская—нижнефранская формация содержит промышленные залежи нефти и газа. Они приурочены к погребенным поднятиям каледонско-нижнегерцинского структурного яруса и связаны с терригенным комплексом пород. Коллекторами являются воробьевские, ардаатовские, муллинские, пашийские и кыновские песчаники и алевролиты, их тип — порово-трещинный и поровый. Покрышкой служат одновозрастные глины и аргиллиты. Продуктивные горизонты литологически не выдержаны, вследствие чего преобладают залежи структурно-литологического типа. На территории листа эта формация изучена бурением слабо, однако геофизическими исследованиями на Дубовско-Суводском выступе, Николаевско-Городищенской предбортовой террасе, Кудиновско-Романовской приподнятой зоне в каледонско-нижнегерцинском структурном ярусе установлен ряд погребенных локальных поднятий (Романовские, Октябрьское, Усть-Погожское и др.), где горизонты терригенной толщи девона могут быть нефтегазонасыщенными. Малоемкие залежи нефти с порово-трещинным типом коллектора возможны в известняках мосоловской свиты, входящей в состав описанной формации [226].

Карбонатная мелководно-морская саргаевско-турнейская нефтегазонаосная формация на территории листа имеет мощность около 1000 м. К ней приурочен продуктивный комплекс, связанный с рифогенными постройками средне-позднефранского возраста и перекрывающими их отложениями, образующими антиклинальные структуры облекания.

В пределах Кудиновско-Романовской и Антиповско-Щербаковской приподнятых зон и Дубовско-Суводского выступа Уметовско-Линевской и Арчедино-Дорожкинской депрессий распространены рифовые массивы типа биогерм и биостром, сформировавшиеся в семилукское время, а также барьерные рифовые системы, образующие рифы и водорослевые массивы (Котовский барьерный риф, Голубковский водорослевый массив).

Барьерные рифы характеризуются линейностью, структурной и фациальной асимметричностью и значительной протяженностью вдоль борта Уметовско-Линевской депрессии. Высота построек достигает 500 м, залежи нефти занимают верхнюю часть ловушек и приурочены к пористо-кавернозным известнякам евлановско-ливенского и задонско-елецкого возраста.

Рифовые массивы типа биогерм и биостром сформировались в семилукское время. Залежи нефти сосредоточены в верхней части ловушек. Они массивные, резко литологически ограниченные по периферии. Коллекторами являются пористо-кавернозные и карстовые известняки. Высота их обычно составляет 20–50 м, а наиболее крупных достигает 80–100 м.

Перекрывающие органогенные постройки петинские, воронежские, евлановские и ливенские отложения образуют структуры облекания, в более выположенной форме повторяющие морфологию рифовых массивов. В них также содержатся пластовые сводовые залежи углеводородов в пластах-коллекторах в нормально-слоистых верхнефранских карбонатных породах. Общей крышкой для нефтяных резервуаров являются плотные глинистые известняки фаменского яруса.

Несмотря на небольшие размеры месторождений рифогенного типа, их поиски и последующая эксплуатация являются экономически оправданными. Запасы нефти отличаются высокой удельной плотностью на единицу площади и относятся к категории легкоосваиваемых, а месторождения характеризуются хорошими условиями для извлечения нефти: жестким упруговодонапорным режимом, благоприятным соотношением вязкостей нефти и пластовой воды, высокой газонасыщенностью пластовых нефтей (2). Но основные перспективы выявления новых крупных месторождений рифогенного типа связываются с предполагаемой зоной развития барьерного рифа вдоль западного и южного обрамления Уметовской мульды. Здесь в зоне сочленения борта депрессии и внешнего шельфа существовали благоприятные условия для формирования крупных рифовых массивов большой мощности, т. к. рост органогенных построек продолжался на протяжении длительного времени (семилуцко-ливенского). Из вышележащих пород, включая нижнекаменноугольные, образующих структуру облекания, также получены притоки нефти, что существенно расширяет диапазон перспективного в нефтегазоносном отношении разреза.

За пределами органогенных построек породы рассматриваемой формации залегают практически моноклинально, и ввиду отсутствия локальных структур здесь возможно открытие только небольших пластовых литологически экранированных залежей. С залежью подобного типа в задонско-елецких отложениях связано Суводское месторождение нефти (IV-3-58).

Песчано-карбонатная прибрежно-морская елховско-алексинская нефтегазоносная формация широко развита в Волгоградском Поволжье. К ней приурочены месторождения нефти и нефтеконденсата (Петровско-Малышевская группа месторождений в Волгоградской области). Коллекторы — бобриковские, тульские, алексинские песчаники и известняки, тип коллектора — порово-трещинный, поровый. Крышкой являются разновозрастные глины и аргиллиты. Залежи пластовые, сводовые.

На территории листа к этой формации принадлежат Алексеевское (IV-4-6), Камышинское (III-4-30), Чухонастовское (IV-3-6) и другие месторождения нефти, связанные с бобриковскими песчаниками. Залежи, выявленные в бобриковских отложениях (Левчуновское (III-4-33) и Веселовское (III-4-14) месторождения) характеризуются высокой пористостью и нефтенасыщенностью, но большая глубина (4100—4200 м) при ограниченности запасов делает их экономически малопривлекательными

Вышележащие доломито-известняковая михайловско-прикамская и песчано-глинистая черемшанско-верейская формации характеризуются присутствием газовых и нефтегазовых залежей верейских и мелекесских в нижнебашкирских, серпуховских, михай-

ловских отложениях. К коллекторам относятся известняки и доломиты, обладающие высокой пористостью и проницаемостью. Покрышками служат одновозрастные глинистые известняки. К этой формации принадлежит группа месторождений Саратовского района: Восточно-Рыбушанское (II-4-7), Западно-Рыбушанское (II-4-3), Генеральское (I-5-16), Некрасовское (II-4-10), Родионовское (II-4-17), Урицкое (I-3-11) и др.

Доломито-известняковая каширско-артинская формация на территории Нижневолжской НГО является малопродуктивной и не представляет значительного поискового интереса, т. к. нефтяные залежи приурочены к мелким погребенным изолированным останцам артинских отложений, что затрудняет их обнаружение. Пласты-коллекторы сложены трещиноватыми доломитами и имеют ограниченное распространение. К этой формации принадлежит Антиповско-Лебяжинское нефтегазовое месторождение (III-4-27).

Перспективы формации значительно повышаются в зоне Бортового уступа Прикаспийской синеклизы (Прикаспийская НГО), где существовали условия для развития нижнепермских (ассельско-нижнеартинских) рифогенных построек. Рифы этого возраста обнаружены на борту синеклизы и с ними связаны газовые Комсомольское (III-4-31), Солдатовско-Степновское (IV-4-20), Южно-Кисловское (IV-4-25) и нефтяное Южно-Плодовитенское (VI-3-9) месторождения. Тип коллектора — поровый, трещинный, порово-трещинный, каверно-поровый, покрышка — сульфатно-соленосная толща кунгура, залежи массивные.

Месторождения этой формаций многопластовые. Большинство залежей, приуроченных к терригенным породам — пластовые, а к карбонатным — массивные.

Казанская карбонатная формация широко распространена в Волгоградском Поволжье, но нефтепроявления в ней довольно редки. С этой формацией связаны немногочисленные месторождения газа — Вишняковское (V-2-9), Щербаковское (III-4-6), Нижне-Иловлинское (V-3-6). Нефтегазонасыщенным является маломощный слой казанских известняков. Коллектор трещинно-кавернозный, насыщен малоподвижной нефтью и характеризуется невысокими продуктивными и фильтрационными параметрами.

Оценивая дальнейшие перспективы нефтегазоносности Волго-Уральской нефтегазоносной провинции в рамках листа, следует отметить: несмотря на то, что значительная часть разведанных запасов уже выработана, тем не менее есть районы с довольно высокими перспективами существенного прироста промышленных запасов нефти и газа.

Наиболее высокими удельными плотностями прогнозных извлекаемых ресурсов УВ (50—30 тыс. т/км<sup>2</sup>) (здесь и далее по данным В. А. Буша, 2006 г.) и соответственно перспективами нефтегазоносности обладает северо-восточная часть Приволжского мегавала. Меньшими значениями удельных плотностей прогнозных извлекаемых ресурсов УВ (30—20 и 20—10 тыс. т/км<sup>2</sup>) характеризуются юго-западная часть Приволжского мегавала, Карамышская структурная терраса, Арчедино-Дорожжинская и Уметовско-Линевская депрессии, Кудиново-Романовская приподнятая зона, Присаратовский прогиб и Степновский сложный вал. Малоперспективными объектами



ми с плотностями прогнозных извлекаемых ресурсов 10–5; 5–3 и 3–1 тыс. т/км<sup>2</sup> являются районы Терсинской структурной террасы, Ртищевско-Баландинского прогиба, Аткарского выступа.

Приоритетными для поисков месторождений являются франско-турнейские отложения (карбонатная мелководно-морская саргаевско-турнейская и прибрежно-морская елховско-алексинская нефтегазоносные формации) в пределах Приволжского мегавала и Кудиновско-Романовской приподнятой зоны.

Весьма актуальной и перспективной является задача поисков УВ в отложениях терригенного девона в пределах северо-восточной части Приволжского мегавала, где выделена зона, требующая дальнейшего изучения на флангах и на глубину (В. А. Буш, 2006 г.).

Прикаспийская нефтегазоносная провинция занимает территорию Прикаспийской впадины и граничит на западе и северо-западе с Волго-Уральской нефтегазоносной провинцией. С этой территорией связаны наибольшие перспективы прироста запасов углеводородного сырья.

**Волгоградско-Карачаганакская** НГО(ЗНГК/D–P) расположена в наиболее приподнятой части Прикаспийской синеклизы и объединяет в себе тектонические структуры подсолевого комплекса: Карасальскую моноклинали, северо-восточную часть Приволжской моноклинали, Волгоградско-Ерусаланский прогиб, Ахтубинско-Палласовский мегавал, западную часть Булухтинского прогиба, а также Иловатско-Лиманскую и Ровенско-Мокроусовскую структурные террасы Прибортовой ступени каледонско-нижнегерцинского структурного яруса.

**Центрально-Прикаспийская** НГО (4НГК/D–P) выделяется в наиболее погруженной части Прикаспийской синеклизы в области распространения Сарпинского и Центрально-Прикаспийского прогибов, Эльтонско-Джаныбекского мегавала и восточной части Булухтинского прогиба.

В осадочном чехле Прикаспийской синеклизы определены комплексы отложений, в которых проявлены поисковые критерии и признаки обнаружения промышленных скоплений углеводородов.

К числу таких комплексов относятся средне-верхнедевонский (досреднефранский) и средне-верхнефранский карбонатно-терригенные комплексы, фаменско-турнейский и визейско-башкирский карбонатные комплексы, надверейский подсолевой терригенно-карбонатный комплекс.

Средне-верхнедевонский (досреднефранский) карбонатно-терригенный комплекс. Между западным бортом Центрально-Прикаспийского прогиба и современным карбонатным уступом Прикаспийской синеклизы распространены мелководно-морские терригенные отложения данного комплекса, перспективные на поиски ловушек углеводородов различного типа. Здесь существовали наиболее благоприятные условия для накопления значительных по мощности пластов песчаных коллекторов и формирования наиболее крупных по размерам карбонатных построек в периоды карбонатного осадконакопления. Отсутствие значимых по амплитуде поверхностей стратиграфических несогласий определило наиболее широкое распространение литологически экранированных ловушек углеводородов. Для поисков таких ловушек перспективны Иловатско-Лиманская и Ровенско-Мокроусовская структурные террасы нижнего структурного яруса, где про-

дуктивность отложений комплекса подтверждается наличием Западно-Ровенского газового месторождения (П-5-10).

Средне-верхнефранский карбонатно-терригенный комплекс. На территории Прикаспийской впадины наиболее благоприятные условия для формирования рифогенных построек прогнозируются в пределах палеоподнятий Ахтубинско-Палласовского и Эльтонско-Джаныбекского мегавалов. В обрамлении Прикаспийской впадины рифогенные ловушки связаны с бортовыми зонами внутришельфовых прогибов и на структурах, осложняющих шельф.

Фаменско-турнейский и визейско-башкирский карбонатные комплексы. Наиболее перспективными для обнаружения рифогенных построек в данных комплексах являются зоны карбонатных уступов, связанных со склонами прибортовых палеотеррас шельфа, и бортовых уступов Прикаспийской впадины.

Надверейский подсолевой терригенно-карбонатный комплекс. Основные перспективы нефтегазоносности этого комплекса связаны с породами гравитационных потоков, формирующих на территории разнообразные по морфологии геологические тела (конусы выноса, шлейфовые образования), сложенные породами с улучшенными коллекторскими свойствами порового, каверно-порового и трещинного типов.

В описанных комплексах пород на площади листа выделена зона, палеогеографически благоприятная для развития девонско-каменноугольных карбонатных отложений в подсолевом комплексе бортового уступа Прикаспийской синеклизы. В этой зоне прогнозируется пять перспективных объектов в подсолевых каменноугольных отложениях, из которых получены притоки газа.

Результаты оценки прогнозного потенциала территории Прикаспийской НГП показывают, что наиболее высокими удельными плотностями прогнозных извлекаемых ресурсов (150–100 тыс. т у. т./км<sup>2</sup>), соответственно и перспективами нефтегазоносности, характеризуется северная часть Карасальской моноклинали и центральная часть Волгоградско-Ерусланского прогиба.

Второй по значению является зона, расположенная в юго-западной части Карасальской моноклинали и на западном и восточном склонах Волгоградско-Ерусланского прогиба, находящаяся непосредственно под бортовым уступом, где значительная часть подсолевого разреза залегает на глубинах менее 7000 м. Она имеет удельные плотности прогнозных извлекаемых ресурсов от 20 до 50 тыс. т у. т./км<sup>2</sup>. Юго-восточные участки этой зоны, где на глубинах меньше 7000 м находятся только самые верхние интервалы подсолевого комплекса, характеризуются удельными плотностями 30–20 тыс. т у. т./км<sup>2</sup>.

Во внутренних частях Прикаспийской впадины в пределах Центрально-Прикаспийской НГО оценены только надсолевые отложения, характеризующиеся значительно более низкими перспективами по сравнению с подсолевыми — 10–5 тыс. т у. т./км<sup>2</sup>.

Сведения по прогнозным извлекаемым ресурсам Волго-Уральской и Прикаспийской нефтеносным провинциям объединены в табл. 19. Перспективные ресурсы категории С<sub>3</sub> по состоянию на 1.01.2006 г. учтены на

**Распределение прогнозных извлекаемых ресурсов  
по нефтегазоносным районам, областям, провинциям**

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные извлекаемые ресурсы Д, тыс. т у. т.	Средняя плотность приведенных начальных потенциальных ресурсов – (Д/S)с. т/км <sup>2</sup> у. т.
<b>Волго-Уральская нефтегазоносная провинция</b>					
1	<b>Средневолжская нефтегазоносная область</b>	Нефть, газ	3032	27729,00	9
2	<b>Нижневолжская нефтегазоносная область</b>	Нефть, газ	65 638	926 615	14
2.1	2.2. Жирновский нефтегазоносный район	Нефть, газ	12 438	163 792	13
2.2	2.3. Кудиновский нефтегазоносный район	Нефть, газ	5631	86 039	15
2.3	2.4. Камышинский нефтегазоносный район	Нефть, газ	14 380	225 827	16
2.4	2.1. Саратовский газонефтеносный район	Газ, нефть	23 857	378 718	16
2.5	2.5. Верховский газонефтеносный район	Газ, нефть	9332	219 189	23
<b>Прикаспийская нефтегазоносная провинция</b>					
3	<b>Волгоградско-Карачаганакская нефтегазоносная область</b>	Нефть, газ	30 798	1 272 412	
3.1	Карасальская моноклиналь	Нефть, газ	4087	220 808	54
3.2	Волго-Ерусланский прогиб	Нефть, газ	13 135	609 602	46
3.3	Ахтубинско-Палласовский мегавал	Нефть, газ	7603	120 043	16
3.4	Ровенско-Мокроусовский нефтегазоносный район	Нефть, газ	5973	321 959	54
4	<b>Центрально-Прикаспийская нефтеносная область</b>	Нефть, газ	22 233	219 145	10
	Центрально-Прикаспийский прогиб	Нефть, газ	1328	17 754	13
	Будухтинский прогиб	Нефть, газ	13 530	146 076	11
	Эльтонско-Джаныбекский мегавал	Нефть, газ	4003	30 025	7,5
	Сарпинский прогиб	Нефть, газ	3372	25 290	7,5
	<b>Итого</b>			2 445 901	

**Характеристика структур, подготовленных к бурению**

№ п/п	Название	Местоположение (номенклатура листа м-ба 1 : 200 000)	Площадь структуры, км <sup>2</sup>	Локализованные ресурсы (СЗ) геологические/ извлекаемые, тыс. т
1	Береговая	М-38-Х	2,3	2084/938
2	Камышевская	М-38-ХVII	2,3	4827/1930
3	Новоселковская	М-38-ХVI	1,4	13 500/4932
4	Авиловская	М-38-ХXI	2,0	1905/724
5	Меловая	М-38-ХXI	13,9	32 249/9675
6	Суходольная	М-38-ХXI	0,6	1685/659
7	Степная	М-38-ХХ, ХXI	4,7	9635/2763
8	Киреевская	М-38-ХXI	5,3	7385/4062
	<b>Итого</b>			73 270/25 683

восьми площадях, подготовленных к глубокому бурению. Характеристики этих структур представлены в табл. 20.

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ****Титан**

Выявленные на территории листа проявления титан-циркониевой минерализации связаны с мелководно-морскими образованиями сеномана (меловатская свита), палеоцена (сызранская, саратовская и камышинская свиты) и эоцена (пролейская свита).

Образование обогащенных титан-циркониевыми минералами продуктивных горизонтов в сеноманском веке происходило в мелководном морском бассейне вдоль его береговых линий в условиях общего погружения территории, на участках, окаймляющих древние изолированные поднятия, существовавшие в этот период времени на месте современного Доно-Медведицкого мегавала и Хоперской моноклинали. Локализация титан-циркониевых минералов на этом возрастном уровне происходила после кратковременной альбской регрессии морского бассейна, в результате которой образовались обширные участки равнинной суши, являющиеся поставщиком терригенного материала. Активный гидродинамический режим береговой зоны сеноманского моря в пределах пляжей и отмелей создали условия для естественного шлихования, а начавшееся в раннемеловую эпоху воздымание Доно-Медведицкого мегавала способствовало сохранению обогащенных песков меловатской свиты на его склонах и в обрамлении.

Палеоценовые и эоценовые рудоносные пески принадлежат к титаносной глауконитовой опоково-глинисто-песчаной формации, которая

развита на Правобережье Волги от Ульяновска до Волгограда (Легенда Центрально-Европейской серии листов ГК-1000/3). Их формирование, связанное с регрессивными фазами развития палеогенового морского бассейна, происходило на мелководье в относительно спокойных условиях седиментации.

Анализ содержания полезных компонентов продуктивных горизонтов характеризуемых возрастных уровней свидетельствует о более высоких концентрациях титан-циркониевых минералов в песках меловатской свиты сеномана, образующихся в областях развития пляжей и отмелей. (Жирновский потенциальный россыпной район) (табл. 16), однако поля развития перспективных отложений имеют незначительную площадь (86 км<sup>2</sup>).

Титаноносные пески палеоцен-эоценового возраста, сформированные в более спокойной гидродинамической обстановке, занимают обширные территории (1938 км<sup>2</sup> – Медведицкий, 1942 км<sup>2</sup> – Балыклейский титан-циркониевые потенциальные россыпные районы) и характеризуются меньшими концентрациями полезных компонентов (табл. 16).

Оценивая перспективы региона на это вид сырья, следует отметить, что рудоносные горизонты имеют незначительные мощности (2–6 м) и, несмотря на высокие содержания условного ильменита на отдельных проявлениях (20,14–134,3 г/м<sup>3</sup>), выход тяжелой фракции в целом по породе составляет не более 0,43–3,84 %, что свидетельствует о неравномерном распределении рудных компонентов в массе рудовмещающих отложений и в связи с этим – невысокими перспективами обнаружения в них россыпных месторождений титан-циркониевых руд.

## Уран

Установленные на рассматриваемой территории урановорудные объекты (рудопроявления, проявления и аномалии) позволяют считать ее перспективной на обнаружение месторождений урана инфильтрационного и эксфильтрационного типов.

**Потенциально промышленный инфильтрационный тип уранового оруденения.** В настоящее время большой интерес вызывают территории, перспективные на выявление инфильтрационных (палеодолинных) месторождений урана, пригодных для рентабельной отработки способом скважинного подземного выщелачивания. На площади листа выделяются две крупные палеорусловые структуры – палео-Дон и палео-Волга, где в неоген-четвертичное время происходила локализация и формирование уранового оруденения. Его пространственное положение в палеодолинных комплексах пород обусловлено составом и строением последних, распределением в них органического вещества – концентратора урана, наличием в ложе и обрамлении палеодолин геохимических формаций, специализированных на уран, условиями миграции подземных вод.

В бассейне палео-Дона аллювиальные, перспективные на уран отложения палеоруслы, представленные ольховской серией, характеризуются весьма сложным, не выдержанным по площади и в разрезе строением.



Ольховская серия включает медведицкую, иловлинскую и гуровскую свиты, каждая из которых залегает на нижележащих отложениях с размытом. Нижние части свит локализируются в наиболее углубленных русловых частях долины палео-Дона и сложены песками от косослоистых до горизонтальнослоистых, в основании грубо- и крупнозернистых с примесью гальки или гравия. К кровле размерность терригенных частиц уменьшается (до мелкозернистых), появляются глинистый материал в цементе и прослой глин. Окраска пород от первично сероцветной до вторично окисленной желтой, желтовато-коричневой. В песках и глинах восстановительных фаций, имеющих серую окраску и не затронутых процессами окисления, повсеместно распространены обуглившиеся растительные остатки, пирит, глауконит. Для песков окислительных фаций, имеющих желтую и различные тона желтой окраски, характерны лимонит и гидрогетит. Переходные зоны от восстановительных к окислительным фациям, т. е. от первично сероцветных пород к окисленным разностям играют роль геохимических барьеров и являются наиболее благоприятными для формирования урановорудных объектов.

Верхняя часть разреза свит сложена глинами, имеющими серую, темно-серую окраску, слоистую и тонкогоризонтальнослоистую текстуру. Прослой песков и алевролитов в глинах аналогичны составу песков нижней части разреза. Среди аутигенных образований в глинах присутствуют сульфиды железа и отмечаются включения обуглившейся растительной органики.

Комплексы пород, слагающие фундамент бассейна палео-Дона, можно рассматривать в качестве потенциальных источников для формирования инфильтрационных месторождений урана.

На площади листа в комплексе пород, формирующих ложе палеодолины, в широком стратиграфическом диапазоне от нижнего карбона до нижнего миоцена выявлены два рудопоявления, 46 проявлений урановой минерализации и 90 радиоактивных аномалий, принадлежащих к синдиагенетическому, эпигенетическому и полигенному (урано-битумному, урано-битум-сульфидному) генетическим типам. Почти все перечисленные типы, за исключением полигенного, не представляют промышленного интереса, но являются источниками локализации урана в палеодолинах.

*Синдиагенетический тип* уранового оруденения представлен мел-палеоценовыми горизонтами ураноносных фосфоритов (28 проявлений: Хмелевское-I (V-2-19), Хмелевское II (V-2-22), Александровское (III-4-15), Маякское (I-4-49), Кубашцевское (V-2-32), Правобережное (I-4-12), Новоольховское (III-3-56), Рудня (II-3-31), Липовское (IV-3-26), Контрибуцевское (III-3-28), Бузулукское (III-2-1), Елховское (III-4-21), Морозовское (II-3-24), Миусовское (III-3-34), Мещеряковское (I-3-10), Белозерское (II-4-12), Тузловское (VI-2-4), Амелинское (IV-3-53), Южно-Камышинское (IV-4-4), Ионово (IV-4-3), Вихлянцево (IV-4-1), Бобровское (II-4-23), Братское (I-2-4), Чапушкинское (I-2-2), Камышинское (III-4-28), Трехостровское (V-2-28), Афрохимовское (I-3-1), Алешниковское (II-4-24).

Радиоактивность горизонтов фосфоритов, обычно выдержанных по простиранию на первые километры при мощности, не превышающей 1,5 м, изменяется от 30 до 200 мкР/ч. Содержание в них урана колеблется от 0,005 до 0,028 %. На смежном с юга листе L-38 с этим типом оруденения связан

крупный резервный Ергенинский урановорудный район с месторождениями фосфор-редкоземельно-урановых руд. На юге территории листа М-38 он проявлен существенно глинистыми «рыбными» литофациями калмыцкой свиты верхнего олигоцена.

*Этигенетическое* урановое оруденение (одно проявление – Бородинское I (I-3–23) и 12 радиоактивных аномалий: Ключевская II (III-3-43), Стефанидовская (IV-3-65), Гусевская (IV-3-30), Казаченская (IV-3-49), Казачинская 90 (IV-3-60), Еланьская 72 (II-2-3), Степновская I (I-5-25), Новостепновский участок (V-1-19), Жирновская (II-3-16), Восточно-Милютинская (VI-1-7), Октябрьская (I-4-66), Даниловская (I-3-2) сформировано в зонах пластового и пластово-грунтового окисления в проницаемых с растительными остатками и сульфидами железа породах карбона, мела и палеогена.

*Полигенный тип* оруденения прурочен к карбонатным и карбонатно-терригенным отложениям каменноугольно-триасового возраста и рассматривается как самостоятельный тип уранового оруденения на территории Приуральско-Днепровско-Донецкого урановорудного пояса. В качестве потенциальных источников для формирования объектов палеодолинного типа можно также рассматривать пестроцветные и красноцветные отложения уфимского, казанского и вятского ярусов перми, березовскую, краснокутскую и липовскую свиты триаса и скифскую свиту эоплейстоцена, которые изначально характеризуются высокими фоновыми значениями радиоактивности и содержат значительное количество подвижного урана.

Водоносные комплексы палео-Дона во многом определяют условия формирования уранового оруденения и его сохранность. В региональном плане малый артезианский бассейн палео-Дона подразделяется на два этажа. В качестве регионального водоупора между ними служат глинистые отложения кумылженской и скифской свит. Нижний гидрогеологический этаж, представляющий наибольший интерес с точки зрения формирования уранового оруденения, приурочен к ольховской серии. Движение кислородных подземных вод направлено от верховий палеодолины и ее притоков к низовьям, а также от бортов к тальвегам. Абсолютные отметки подошвы водоносного комплекса понижаются с севера на юг от 10 (–10) м до –180 м, притоков от 10 (50) м до 0 (–10) м. Величина уклона зеркала подземных вод незначительна и изменяется от 0,0009 до 0,005 и более. Воды напорные. Величина напора колеблется от 1 до 50 м. Коэффициент фильтрации песков, слагающих водоносные горизонты, колеблется от 2 до 17 м/сут.

Долина палео-Дона выполнена миоценовыми и плиоцен-четвертичными осадками, разделенными среднесармат-мэотическим перерывом в осадконакоплении. Этот отрезок времени следует рассматривать как наиболее благоприятный для начала формирования рудоносных зон грунтового и грунтового-пластового окисления, которые продолжают развиваться до настоящего времени.

По особенностям рудоконтроля, условиям локализации оруденения неогеновую долину палео-Дона можно сопоставить с аналогичной юрской долиной, в пределах которой выявлено известное Долматское месторождение в Зауралье.

В результате работ по материалам предшествующих исследований выполнена оценка прогнозных ресурсов разными методами по категории  $P_3$ .

Данные по прогнозному потенциалу Палео-Донской потенциальной урановорудной зоны (в ранге района) (6.5.U/N) проведены в табл. 21.

Формирование бассейна палео-Волги началось с конца миоцена и продолжалось до акчагыльского времени на фоне общего дифференцированного поднятия южного края Русской платформы. Именно в это время в Прикаспии произошло заложение глубоко врезаемых речных долин крайне разветвленной системы палео-Волги.

Нисходящие движения земной коры в позднем миоцене обусловили заполнение древних речных долин верхнемиоцен-плиоценовыми образованиями, среди которых выделяются аллювиальные отложения кушумской свиты верхнего миоцена—нижнего плиоцена, морские осадки акчагыльского яруса и терригенно-морские, пресноводно-континентальные и лагунно-озерные образования апшеронского яруса верхнего плиоцена. Глу-

Таблица 21

**Прогнозные ресурсы урана инфильтрационного и эксфильтрационного типов в пределах территории листа М-38**

Название, ранг и индекс подразделения	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы P <sub>3</sub> , тыс. т	Удельная продуктивность P/S по ресурсам
<b>2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский прогиб)</b>	106 831	99	0,0009
<i>Палео-Донская потенциально урановорудная зона (6.5U/N)</i> (в ранге района)	61 533	49	0,0008
Новониколаевский потенциально урановорудный район (6.5.1U/N)	7460	16	0,0020
Серафимовичский потенциально урановорудный район (6.5.2U/N)	5490	19	0,0034
Иловлинский потенциально урановорудный район (6.5.3U/N)	6061	9	0,0015
Калачская потенциально ураноносная площадь (6.5.4U/N)	1407	5	0,0035
<i>Палео-Волжская потенциально ураноносная минерагеническая зона (6.6U/N)</i> (в ранге района)	42 035	<b>50</b>	0,0012
Заволжский потенциально ураноносный район (6.6.1U/N)	23 101	50	0,0022
<b>Предуральский потенциально урановорудный пояс (VU/C–N)</b>		<b>50</b>	
<i>Предуральско-Днепрово-Донецкая потенциально урановорудная зона (10U/C–T)</i>	60 327	50	0,0008
Приволжско-Задонский потенциально урановорудный район (10.1U/C–T)	37 795	50	0,0013

бина врезов и соответственно суммарная мощность выполняющих их осадков достигает 250—400 м.

Наибольший интерес с точки зрения приуроченности уранового оруденения палеодолинного типа представляют отложения кушумской свиты. Она занимает переуглубленные русловые части палеодолины и представлена первично сероцветными аллювиальными образованиями. Усредненный разрез кушумской свиты представлен циклично чередующимися песками, гравийно-галечниками в основании и глинами в кровле. Пески темно-серые, серые, желтые кварцевые с глауконитом, обугленным растительным детритом и пиритом. Глины темно-серые с остатками обугленной органики и скоплениями скрытокристаллического пирита.

Мощность пачек проницаемых пород в среднем от 7 до 30 м. Мощность пачек глин 7—40 м. В целом мощность кушумской свиты в пределах листа изменяется от 40—60 до 100—400 м.

Кушумская свита трансгрессивно перекрыта морскими отложениями акчагыльского яруса, представленными преимущественно темно-черными глинами с прослоями и линзами песков. В апшеронский век море отступило на юг и отложения апшеронского яруса представлены в морских фациях серыми песками и темно-серыми глинами с обугленными растительными остатками и пиритом.

По палинологическим данным, накопление кушумских и акчагыльских осадков происходило в условиях гумидного климата, где создавалась восстановительная обстановка, способствующая формированию комплексных соединений урана. В конце этого периода произошла смена климата на аридный, о чем свидетельствуют пестроцветные отложения апшеронского яруса, слагающие водораздельные пространства, представленные пестроцветными глинами и алевролитами.

Специализированные на уран породы ложа долины палео-Волги являются источниками формирования инфильтрационного типа оруденения.

Ложе палеодолины выработано последовательно сменяющимися вниз по течению карбонатными, терригенно-карбонатными и терригенными отложениями каменноугольно-палеогенового возраста. Часть из них специализированы на уран и рассматриваются в качестве потенциальных источников для формирования месторождений палеодолинного типа. К ним относятся эоцено-нижнемеловые отложения с частыми горизонтами ураноносных фосфоритов с содержанием урана от 0,005 до 0,024 % (радиологические аномалии Степновская I (I-5-25), Станционно-Лободинская (IV-5-29), Парамненская (V-3-11), Светлоярская (IV-4-1); верхнеюрские отложения с горизонтами ураноносных горючих сланцев с содержанием урана до первых сотых % (радиологическая аномалия Чардымская (I-5-6); каменноугольно-пермские отложения с проявлениями эксфильтрационного урано-битумного оруденения. С каменноугольно-пермскими отложениями на территории листа N-39 в пределах Жигулевской потенциально ураноносной области связано Репьевское месторождение. В пределах бассейна палео-Волги ураноносными являются отложения веглубского и яренского надгорizontов нижнего триаса.

Малый артезианский бассейн палео-Волги включает нижний и верхний водоносные горизонты с инфильтрационным режимом грунтовых и пластовых вод.

Нижний, потенциально перспективный, выделяется в объеме аллювиальных образований кушумской свиты. Воды напорные, величина напора вод колеблется от 17 до 38 м над кровлей. Ураноносные кислородные воды, проникая на глубину, формируют зоны пластового окисления, являющиеся геохимическими барьерами, на которых происходит рудоотложение. Фрагменты зон пластового окисления широко проявлены в пределах русла палео-Волги и ее притоков. Окисленные пески и гравийно-галечники имеют желтую окраску различной интенсивности за счет замещения минералов с двухвалентным железом гидроокислами и залегают на глубине 50–300 м. Протяженность зон пластового окисления, простирающихся, как правило, согласно палеоруслу, составляет десятки километров (50–90 км) при ширине от 2 до 14 км. К ним приурочены все известные на сегодняшний день проявления урановой минерализации и радиоактивные аномалии.

Приведенные данные по геологическому строению, истории геологического развития и ураноносности свидетельствуют о том, что в пределах долины палео-Волги проявлены основные региональные факторы уранового рудообразования в палеоруслах: формационный, литолого-палеогеографический, литолого-геохимический, радиогидро-геологический, радиогеохимический. В качестве объекта прогнозирования выбрана Палео-Волжская потенциально ураноносная минерагеническая зона (6.6U/N), прогнозные ресурсы которой оценены по категории  $P_3$  и представлены в табл. 21.

**Потенциально промышленный эксфильтрационный (ураново-битумный и ураново-битум-сульфидный) тип оруденения.** На территории листа достаточно широко проявлены благоприятные критерии и признаки для обнаружения промышленных урановородных объектов, связанных с эксфильтрацией глубинных термальных вод (урано-битумный, сульфидный тип) в плитных комплексах нижнего карбона–карбонатной перми.

Тектонические критерии определяются приуроченностью территории к юго-восточной, наиболее мобильной части Русской платформы; развитием крупных областей тектонических дислокаций (Донско-Медведицкий и Саратовский мегавалы), образовавшихся в результате тектонической активизации линейных прогибов и зон их сочленения, с приподнятыми блоками в мезо-кайнозойское время; блоковым характером строения района с контрастными разнонаправленными перемещениями блоков по ограничивающим их зонам региональных разломов на протяжении фанерозоя; широким развитием глубинных (потенциально рудоподводящих) разломов разного направления, а также узлов их сочленения.

Литологические и стратиграфические критерии связаны с распространением урано-битумных и уран-сульфидных минеральных типов проявлений в отложениях карбона–триаса; развитием потенциально благоприятных для локализации уранового оруденения терригенно-карбонатных и карбонатно-терригенных комплексов пород с анизотропным характером разреза или с песчаными горизонтами; широким развитием многочисленных радиоактивных аномалий, проявлений урановой минерализации и рудопроявлений урана различных типов по всему разрезу осадочного чехла. Приуроченность аномальных полей, проявлений и рудопроявлений урана к областям сопряжения контрастно перемещающихся



блоков, а также часто многоярусное, пространственно совмещенное (сквозное) распределение их в отложениях карбона—триаса также относится к числу благоприятных признаков для локализации урана.

Минералогические критерии проявляются присутствием в разрезе карбоновых—триасовых пород проявлений халькопирита, галенита, сфалерита, молибденита, хеггита, флюорита и др., а также повышенных концентраций элементов-спутников урана (свинца, ванадия, меди и др.) (главным образом в пределах урановых проявлений и рудопоявлений), широким распространением эпигенетических изменений (осветление, хлоритизация, окремнение, битуминизация, пиритизация, а также перекристаллизация, выщелачивание и доломитизация известняков).

Гидрогеологические критерии выражены наличием областей (очагов) разгрузки восходящих вод с развитием радиогидрогеологических аномалий (зон с повышенными значениями коэффициента относительной радиенасыщенности и концентрации урана до  $n \cdot 10^{-6}$ — $n \cdot 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup> в подземных водах палеозоя) в их периферийных, интенсивно промываемых участках.

В качестве источника урана, поступающего в эксфильтрационные термальные воды, можно рассматривать очаги гранитизации пород в фундаменте. Изменения пород по тектонически ослабленным зонам, минеральные ассоциации рудных интервалов, условия их локализации свидетельствуют о восстановительном характере наложенных процессов, связанных с эксфильтрацией термальных вод по зонам глубинных разломов и их последующей разгрузкой в пределах осадочных комплексов.

Другим источником урана могут являться соленосные отложения кунгурского яруса нижней перми. В пользу этого свидетельствует принадлежность аномалий к прогибам, выделяемым по кровле соленосной толщи. Формирование прогибов происходило в результате подземного выщелачивания верхних горизонтов соленосных кунгурских отложений. Содержание урана в глинистых прослоях галогенных формаций достигает сотых и даже десятых долей процента. Рудоносные интервалы обычно связаны с битумами, образующимися на контакте красноцветных, карбонатно-сульфатных и галогенных формаций. Они могут быть приурочены как к подсоловым, так и к надсоловым комплексам.

Время формирования оруденения, установленного свинцово-изотопным методом на Иловлинском рудопоявлении, составляет 85—200 млн лет, что соответствует временному интервалу от ранней юры до позднего мела.

Учитывая положение региона в структурно-тектоническом плане, сочетание формационных комплексов нижнего карбона—карбонатной перми, благоприятный литолого-геохимический разрез, наличие рудных и аномальных объектов урана, глубинную циркуляцию эксфильтрационных вод по долгоживущим глубинным разломам и разгрузку их в нижнекаменноугольно-нижнетриасовые комплексы пород, вполне вероятно выявление промышленных месторождений уран-битумно-сульфидного типа в пределах Приволжско-Задонского потенциально уранорудного района (10.1U/C—T). Оценка прогнозных ресурсов базируется на данных предыдущих исследований и выполнена различными методами. Сведения о прогнозных ресурсах территории листа на уран-битумный и уран-битумно-сульфидный тип оруденения по категории P<sub>3</sub> приведены в табл. 21.

## Фосфориты

На площади листа в равной мере проявляются региональные, характерные для Русской платформы в целом, и локальные, значимые для отдельных структурно-фомационных зон или их частей, поисковые критерии, контролирующие рудное фосфатонакопление. Суммарное воздействие тех и других и наличие двух месторождений и многочисленных проявлений фосфоритов позволяет оценивать территорию листа как *перспективную на обнаружение промышленных объектов фосфоритовой минерализации в мел-палеогеновых отложениях*. Степень проявленности различных критериев неравнозначна. Основополагающими при прогнозировании являются стратиграфический и структурно-тектонический критерии.

Стратиграфический критерий определяет распространение и приоритетность для данной территории различных типов фосфоритовых руд. Фосфоритоносность территории листа связана с глауконитово-терригенной формацией, в которой на Русской платформе выделяются четыре горизонта фосфоритовых промышленных руд: титонский (волжский), берриас-валанжинский, сеноманский и сантон-кампанский. К этим стратиграфическим интервалам приурочены продуктивные толщи всех известных проявлений. Принадлежность Камышинского (III-4-18) и Трехостровского (V-2-27) месторождений фосфоритовых руд к эоценовым отложениям (канев-бучакская и мечеткинская свиты) позволяет рассматривать этот стратиграфический уровень как перспективный для обнаружения промышленных концентраций фосфоритовых руд на территории листа.

Структурно-тектонический критерий выявляет связь продуктивных фосфоритовых горизонтов с тектоническими структурами. Территория листа располагается в зоне сочленения юго-восточного склона Воронежской антеклизы, Нижневолжского прогиба, Волго-Уральской антеклизы и Прикаспийской синеклизы, развивающихся в условиях дифференцированных тектонических движений с общей тенденцией к опусканию. Месторождения и проявления фосфоритов локализируются на осложняющих их структурах, преимущественно во впадинах. Так, например, Балашовский потенциальный фосфоритовый узел (6.7.1Ф/К) приурочен к Аркадакской впадине Хоперской моноклинали, а Терсинский потенциальный фосфоритовый район (6.9Ф/К—Р), где сосредоточены наиболее перспективные проявления фосфоритов, оконтурен по очертаниями Терсинской впадины.

Месторождения и проявления Хоперско-Донского и Приволжского фосфоритовых районов расположены на Первомайско-Чирской и Приволжской моноклиналях и приурочены к мобильным зонам сочленения этих структур с другими тектоническими элементами. Рудные объекты этих районов сосредоточены на участках, где распространены флексурные перегибы слоев и широко проявлена разломная тектоника. В области развития солянокупольной тектоники (Прикаспийская синеклиза) рудные объекты тяготеют к соляным куполам и антиклиналям (Эльтонский потенциальный фосфоритовый район (8.1Ф/Л—К)).

Не менее важное значение для понимания общей картины фосфатонакопления и локализации фосфоритовых руд имеют палеогеографический,

палеоклиматический, литологический, минералогический и геохимический критерии.

Палеогеографический критерий проявляется в приуроченности фосфатонакопления к шельфу мелководных эпиконтинентальных морей, к мелководно-морским фациям песков, песчаников, алевроитов, сформированных в условиях резко изменяющегося гидрорежима, и в связи фосфоритообразования с периодами минимального поступления терригенного материала.

На территории листа в зонах развития фосфоритов наблюдается приуроченность руд к частям разреза, насыщенным фаунистическими остатками, анализ которых свидетельствует о хорошей аэрации придонных слоев и небольших глубинах (до 200 м) [140].

Фосфоритовые руды тяготеют к участкам разреза с сокращенными мощностями, к областям контактов стратиграфических подразделений или выклинивания отложений, перемывам осадков в зонах активного действия волн и донных течений. Локализация фосфоритовых руд происходила также в областях, обрамляющих островные дуги, периодически возникавшие в регрессивные фазы развития морских бассейнов в районе современного Доно-Медведицкого мегавала [140].

Наиболее погруженные участки морского дна на протяжении формирования глауконитово-терригенной формации существовали на месте Аркадакской и Терсинской впадин, Приволжской моноклинали и Прикаспийской синеклизы [140]. Накопление продуктивных пластов происходило в периоды крупных трансгрессий в титонском (волжском), берриас-валанжинском, сеноманском, позднегуронском, позднеантон-кампанском, палеоценовом и эоценовом веках, осложненных частными регрессиями в позднесеноманском, раннесантонском, маастрихтском веках и в раннесаратовское, позднекамышенское, раннемечеткинское время. Интенсивное фосфатообразование связано с этапами частичного обмеления морского бассейна.

Палеоклиматический критерий устанавливает связь между типом климата и интенсивностью фосфатонакопления. Все крупные месторождения фосфоритов на Русской платформе расположены в зонах типично гумидного палеоклимата. Территория листа в позднеюрском—раннемеловом веках располагалась в зоне теплого влажного климата [140]. К этому отрезку геологического времени приурочено образование Курдюмского месторождения фосфоритовых руд (I-4-29), группы проявлений Саратовского (6.8Ф/К) и Эльтонского потенциального (8.1Ф/J—K) фосфоритовых районов. В сеноманском—кампанском веках установился более жаркий климат с температурой воды морского бассейна +16–29 °С [140]. Фосфоритоносность этого промежутка геологической истории проявлена в рудных объектах Медведицкого (6.9.2Ф/К), Дурмано-Трубинского (6.10.1Ф/Р) потенциальных фосфоритовых узлов, Караицком (V-2—14) и Глубоковском (V-2—10) проявлениях Трехостровского фосфоритового узла (6.11.2Ф/К).

Маастрихтское и датское моря было относительно тепловодными со среднегодовой температурой воды от 10 до 15,4 °С [140], и рудных фосфоритоносных объектов в этих веках не установлено. В палеоцене и эоцене преобладал теплый влажный субтропический климат, благоприятный для фор-

мирования фосфоритовых руд Трехостровского (V-2-27) и Камышенского (III-4-18) месторождений, группы проявлений Руднянско-Контрибуцевского потенциального (6.9.1Ф/Р), Камышенского (6.10.2Ф/Р), Трехостровского (6.11.2Ф/К), Калачевского потенциального (6.11.3Ф/К) и Хоперско-Чирского потенциального (6.11.1Ф/Р) фосфоритовых узлов.

Литологический критерий прослеживает зависимость типов руд от литологии рудовмещающих пород. На территории листа наблюдается четкая приуроченность фосфоритоносных пластов к глауконитово-кварцевым и кварцевым пескам и алевролитам, песчаникам, мелам песчаным, алевритистым и кремнистым, мергелям и кремнисто-глинистым породам. Установлено, что в этих породах фосфориты присутствуют в двух агрегатных состояниях – желваково-плитном и желваковом. Более богатые по содержанию полезного компонента желваково-плитные пласты характерны для меловых отложений. На территории листа этот тип фосфоритовых руд не имеет промышленного значения по причине незначительной мощности и ограниченности распространения рудных пластов. Менее мощные и богатые, но выдержанные по простиранию и имеющие широкое вертикальное распространение горизонты желваковых руд присутствуют в отложениях юры, мела и палеогена, но промышленные концентрации выявлены только в палеоценовом и эоценовом комплексах пород. Несмотря на относительно невысокие содержания  $P_2O_5$  (до 35 %), эти руды после дальнейшего обогащения годны для переработки их на фосфоритовую муку для местных нужд.

Минералогический критерий дает возможность сравнить минералогические характеристики руд известных месторождений и охарактеризовать разновозрастные продуктивные толщи различных структурно-фациальных зон. Фосфоритовые желваки мечеткинской свиты Камышенского месторождения (III-4-18) сложены фосфатной массой и песчано-алевритовым кластическим материалом. Фосфатная масса, являющаяся цементирующим веществом, занимает до 40 % породы и выражена несколькими разновидностями фторкарбонатапатита. Песчано-алевритовый материал представлен кварцем, полевыми шпатами и глауконитом с редким присутствием слюды и органического детрита. В тяжелой фракции повышены содержания граната, дистена, ставролита силлиманита.

Продуктивный горизонт канев-бучакской свиты палеогена охарактеризован Трехостровским месторождением (V-2-27). Желваковые фосфориты подразделяются на алевролитовые и песчаные. Песчаные фосфориты на 40 % состоят из фосфоритовой массы, являющейся одной из регенераций фторкарбонатапатита, и сцементированных ею глауконита (28–35 %), кварца (25 %), полевых шпатов (до 5 %) и халцедона. В фосфоритах песчаного типа песчано-глауконитовый материал преобладает над фосфатным. Содержание (%) фосфатной массы – до 25, кварца – 42, глауконита – 25. Для обоих типов характерно наличие мусковита и циркона, рутила, эпидота, дистена, граната.

Согласно приведенным данным минеральная ассоциация фторкарбонатапатит–глауконит–кварц–кальцит–монтмориллонит–гидрослюда, имеющая региональное значение для фосфоритовых руд Русской платформы, в определенной мере выдерживается и на исследуемой территории.

Кроме того, в ассоциацию с фосфатом кальция, помимо перечисленных выше минералов, вступают дистен—ставролит—силлиманит в рудах мечет-кинской свиты и рутил—ильменит—циркон — в канев-бучакской свите.

Действие геохимического критерия невозможно оценить в полной мере в силу слабой изученности территории геохимическими исследованиями. Однако установлено, что к элементам, прямо индексирующим рудные залежи фосфоритов, относится уран. Горизонты ураноносных фосфоритов мел-палеогеновых отложений являются одними из источников локализации уранового оруденения в бассейнах палео-Дона и палео-Волги. Практически на всех проявлениях фосфоритов отмечены высокие содержания редкоземельных элементов, значительно превышающие кларковые, а проявления Хоперско-Чирского потенциального фосфоритового узла (6.11.1Ф/Р) характеризуются повышенными содержаниями циркона.

Для выбора приоритетных объектов для дальнейшего изучения немаловажную роль играет степень освоенности территории и потребность местной промышленности в фосфоритовом сырье. В связи с этим наиболее перспективными для дальнейшего изучения является Руднянско-Контрибуцевский потенциальный фосфоритовый узел (6.9.1Ф/Р). Все выделенные на его территории фосфатопоявления отличаются довольно высоким содержанием  $P_2O_5$  в желваках (от 20 до 32 %), в связи с чем, несмотря на небольшую мощность продуктивного слоя и ограниченность площадей с благоприятными горнотехническими условиями его залегания, оцениваются как перспективные, заслуживающие постановки на них дальнейших

Таблица 22

**Прогнозная оценка ресурсов проявлений Руднянско-Контрибуцевского и Медведицкого потенциальных фосфоритовых узлов Терсинского потенциального фосфоритового района**

Индекс квадрата и номер на карте	Название проявления	Мощность средняя, м	Содержание $P_2O_5$ в исходной руде, %	Прогнозные ресурсы, млн т	
				Категория	Руда ( $P_2O_5$ )
III-3-22	Ольховское	0,62	0,27–11,89 (ср. 6,4 %)	$P_1$	2,2 (0,14)
III-3-10	Лопуховское	0,8	9,31–32,56	$P_1$	0,8 (0,12)
III-3-26	Прыдковское	0,8	7,48–27,2	$P_1$	0,1 (0,01)
II-3-29	Разливское	0,3	8,2–28,1	$P_2$	0,12 (0,01)
II-3-35	Сосновское	0,4	До 29,56	$P_2$	0,16 (0,01)
II-3-32	Омутновское	0,3	7,3–12,06	$P_2$	0,4 (0,04)
II-3-28	Руднянское	0,18	9,44–18,67	$P_2$	0,9 (0,14)



**Прогнозная оценка фосфоритонности территории листа М-38 по фосфоритовым узлам и районам  
2-й и 5-й минерагенических областей Центральной провинции**

Название, ранг и индекс подразделения	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы Р, млн т			Общий прогнозный потенциал (Р), млн т	Удельная продук- тивность (Р/С)
		Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>		
<b>Центральная провинция</b>	170 985	6,5	1,7	249,2	257,4	0,002
<b>2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский прогиб) (5ФFeTi-Zr/J-Q)</b>	106 831	6,50	1,7	244,8	253,0	0,002
<b>Балашовский потенциальный фосфоритовый район (6.7Ф/К)</b>	7279			29,9	29,9	0,004
Балашовский потенциальный фосфоритовый узел (6.7.1Ф/К)	1496			29,9	29,9	0,02
<b>Саратовский фосфоритовый район (6.8Ф/К)</b>	4120			2,4	2,4	0,001
<b>Терсинский потенциальный фосфоритовый район (6.9Ф/К-Р)</b>	5583	6,5	1,7	79,1	81,3	0,015
Руднянско-Контрибуцевский потенциальный фосфоритовый узел (6.9.1Ф/Р)	2785	6,5	0,7	70,3	77,5	0,028
Медведицкий потенциальный фосфоритовый узел (6.9.2Ф/К)	595		1,0	8,8	9,8	0,016
<b>Приволжский фосфоритовый район (6.10Ф/К-Р)</b>	17 968			24,9	24,9	0,001
Дурмано-Трубинский потенциальный фосфоритовый узел (6.10.1Ф/Р)	90			1,3	1,3	0,014
Камышинский фосфоритовый узел (6.10.2Ф/Р)	1217			23,6	23,6	0,019
<b>Хоперско-Донской фосфоритовый район (6.11Ф/К-Р)</b>	13 464			108,5	108,5	0,001
Трехостровской фосфоритовый узел (6.11.2Ф/К-Р)	684			49,1	49,1	0,071
Хоперско-Чирский потенциальный фосфоритовый узел (6.11.1Ф/Р)	6051			57,7	57,7	0,011
Калачевский потенциальный фосфоритовый узел (6.11.3Ф/Р)	363			1,7	1,7	0,005
<b>5-я минерагеническая область (Прикаспийская синеклиза) (8hIФ/J-Q)</b>	46 741			4,4	4,4	0,0001
<b>Эльтонский потенциальный фосфоритовый район (8.1Ф/J-K)</b>	508			4,4	4,4	0,009

геологоразведочных работ. Проведенными Волгоградским сельскохозяйственным институтом полевыми испытаниями доказана высокая экономическая эффективность использования фосфоритной муки, полученной из фосфоритов Руднянско-Контрибуцевского потенциального фосфоритового узла, и установлены ее хорошие агрохимические свойства применительно к почвам Нижнего Поволжья [202].

Учитывая относительно высокое содержание фосфорного ангидрита (до 18 %), выгодное местоположение, небольшие мощности вскрышных пород, приоритетным для дальнейшей разработки является Руднянское проявление (П-3-28) Медведицкого потенциального фосфоритового узла (6.9.2Ф/К) Терсинского потенциального фосфоритового района (6.9Ф/К-Р).

Прогнозная оценка ресурсов проявлений Руднянско-Контрибуцевского и Медведицкого потенциальных фосфоритовых узлов Терсинского потенциального фосфоритового района приведена в табл. 22 [202].

Оценка ресурсного потенциала фосфоритоносности проведена на уровне фосфоритовых узлов, районов и минерагенических областей Центральной провинции, выделенных на территории листа. Ресурсы категории  $P_3$  оценены в рамках программы Госгеолкарта-1000/3. Ресурсы более высоких категорий приведены по материалам предшествующих работ [202, 138] (табл. 23).

## Цеолиды

Все известные на территории листа проявления гейландит-клиноптилолитовой минерализации относятся к осадочному (диагенетическому) геолого-промышленному типу и сложены бедными цеолитовыми рудами. Их достаточно высокие качественные характеристики определяются суммарным действием присутствующих в рудах компонентов, обладающих адсорбционными, ионообменными и биоактивными свойствами. Обнаруженные на территории листа цеолитсодержащие породы превосходят более богатые руды осадочного типа Татарско-Шатрашанского в Татарстане и Хотынецкого в Орловской области месторождений по возможностям применения в сельском хозяйстве, промышленности, охране окружающей среды, строительстве, очистке воды, медицине, быту.

При анализе минерально-сырьевой базы цеолитов исследуемой территории и прилегающих районов был выделен ряд геолого-промышленных типов осадочных цеолитовых руд: терригенно-цеолитовый (пески цеолитоносные), карбонатно-глинисто-кремнисто-цеолитовый (мергели кремнеземистые цеолитсодержащие), кремнисто-цеолитовый (трепелы, опоки цеолитсодержащие), глинисто-цеолитовый (глины цеолитсодержащие) и карбонатно-цеолитовый (мел цеолитсодержащий).

Среди региональных поисково-прогнозных критериев, разработанных ЦНИИГеолнеруд для осадочных цеолитовых руд Русской платформы, на изучаемой территории наиболее значимыми являются литолого-минералогический, стратиграфический и формационный.

Литолого-минералогический критерий наряду со стратиграфическим является основным при прогнозе на цеолитовое оруденение. Наиболее значительные концентрации цеолитов приурочены к кремнезе-

мистым мергелям, опокам, трепелам, глинам, глауконитово-кварцевым пескам и песчаникам.

Все проявления сантонского и кампанского цеолитоносного уровней локализируются в опоках. Минеральный состав опок постоянен при незначительном колебании содержаний составляющих его компонентов. Основными компонентами цеолитсодержащей руды являются суммарные содержания опала, кристобалита и тридимита (ОКТ), а также клиноптилолита, кварца, кальцита, монтмориллонита, гидрослюда и полевых шпатов.

ОКТ в цеолитсодержащей опоке изменяется от 27 % (Зимовейское проявление) до 68 % (проявление Белогорское I). Содержание клиноптилолита колеблется от 13 % (Аржановское и Белогорское проявления) до 30 % (в одиночных пробах Кривцовского проявления). Присутствие кварца в породе ограничивается обычно 3–9 %. Количество кальцита изменяется от 0 до 20 %, монтмориллонита и гидрослюды 9–15 %. Наиболее высокими содержаниями клиноптилолита отличаются опоки глинистые и глинисто-известковистые, содержащие в значительных количествах монтмориллоновый компонент. Монтмориллонит играет важную роль при постройке алюмосиликатного каркаса цеолитов, о чем свидетельствуют высокие содержания клиноптилолита (28–30 %) на Ивановском проявлении в пластичных и опокovidных глинах киевской свиты эоцена, где доля монтмориллонита составляет 36–37 %.

Для меловых пород турон-коньякского возраста характерны незначительные концентрации клиноптилолита, причем наибольшие их значения связаны с кремнеземистым мелом. Усредненный минералогический состав его на проявлениях рассматриваемой территории (%): кальцит – 44–5%, ОКТ-24 – 32, клиноптилолит – 13–22, глинистые минералы, кварц и полевой шпат – до 5. Эти данные свидетельствуют о том, что незначительные содержания глинистой составляющей неблагоприятно сказываются на качестве руд.

Уникальность свойств цеолитовых руд известных проявлений объясняется тем, что в минеральном составе цеолитсодержащих пород, развитых на территории листа, при равном количестве кальцита 10–40 %, понижено содержание кремнистой составляющей (до 20–25 %) и повышено глинистой (20–30 %).

Стратиграфический критерий устанавливает приуроченность цеолитоносных пород к определенным стратиграфическим уровням, имеющим региональное распространение.

К потенциально цеолитоносным относится юрско-меловой глинисто-терригенный комплекс, имеющий значительное развитие на территории листа. До настоящего времени в нем не обнаружено цеолитопроявлений, однако в северном обрамлении Ульяновско-Саратовского прогиба (лист N-38) в альбских глинах установлены содержания клиноптилолита 20–40 %. Возможность обнаружения подобных проявлений нельзя исключать и для исследуемой территории.

Верхнемеловые–палеогеновые отложения являются основным объектом для прогнозных построений. К отложениям сантона приурочены почти все потенциально-промышленные проявления цеолитсодержащих пород. Для этого уровня характерны глинисто-карбонатно-кремнисто-цеолитовый и кремнисто-цеолитовый тип руд.

**Прогнозная оценка цеолитоносности территории листа М-38  
по цеолитоносным районам и узлам и районам 2-й минерагенической  
области Центральной провинции**

Название, ранг и индекс подразделения	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы (P), млн т		Общий прогноз- ный по- тенциал (P), млн т	Удельная продук- тивность (P/S), млн т/км <sup>2</sup>
		P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>		
<b>Центральная провинция (ШФ сеоFeTi-Zr/J-Q)</b>		170,5	4635,87	4806,37	
<b>2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский про- гиб) (6Ф сеоFeTi-Zr/J-Q)</b>		170,5	4635,87	4806,37	
<b>Нижневолжский потенциа- льный цеолитоносный район (6.12 сео/К-Р)</b>	75 000	60,5	1991,02	2051,52	0,027
Верещагинский потенциа- льный цеолитоносный узел (6.12.1 сео/К)	60,5		363,00	363,00	6
Кривцовский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.2 сео/К)	18,1		69,88	69,88	4
Горинский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.3 сео/К)	122,7		197,95	197,95	1,6
Тишанский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.4 сео/К)	99		99,18	99,18	1,0
Стефанидовский потенциа- льный цеолитоносный узел (6.12.5сео/К)	131,6		368,46	368,46	2,8
Большеивановский потен- циальный цеолитоносный узел (6.12.6 сео/К)	97,3		533,5	533,5	5,5
Проявления вне узлов		60,50	359,05	419,1	
<b>Задонский потенциальный цеолитоносный район (6.13 сео/К)</b>	19 100	110,00	2644,85	2754,85	0,2
Бузулукский потенциальный цеолитоносный узел (6.13.1 сео/К)	127		81,71	81,71	0,6
Серафимовичский потен- циальный цеолитоносный узел (6.13.2 сео/К)	224		1092,25	1092,25	4,9
Трехостровской потенциа- льный цеолитоносный узел (6.13.3 сео/К)	723		1470,89	1470,89	2,0
Проявления вне узлов		110,00	373,01	483,01	

Для турон-коньякских меловых отложений типичен карбонатно-цеолитовый тип руд с содержанием цеолитов в основной породе до 10 %.

Кампан-маастрихтские глауконитово-кварцевые пески и песчаники, опоки, опоковидные и известковистые глины выделяются как перспективные на цеолитовое оруденение с глинисто-цеолитовым и терригенно-цеолитовым типом руд (Аржановское проявление). Севернее территории листа в Ульяновской и Пензенской областях аналогичные отложения маастрихтского яруса являются основным цеолитоносным стратиграфическим уровнем.

В сеноманских глауконитово-кварцевых песках рассматриваемого региона цеолиты не обнаружены, но они присутствуют в одновозрастных песках, развитых на территории листа N-38, что позволяет считать сеноманский стратиграфический уровень потенциально-перспективным на терригенно-цеолитовый тип руд.

С сызранской и камышинской свитами палеоцена связаны кремнисто-цеолитовые и терригенно-цеолитовые руды. Цеолитовое оруденение в палеоценовых отложениях носит прерывистый характер в отличие от меловых, где участки с повышенными содержаниями цеолитов хорошо прослеживаются по простиранию. Перспективы на выявление цеолитовых проявлений на этом стратиграфическом уровне достаточно высоки, о чем свидетельствуют относительно высокие (13–17 %) содержания клиноптилолита в сызранских отложениях на Белогорском проявлении.

Эоценовые отложения можно считать перспективными на выявление глинисто-цеолитовых руд, установленных на Ивановском проявлении, локализованном в опоковидных и пластичных глинах киевской свиты верхнего эоцена.

Формационный критерий свидетельствует о принадлежности цеолитоносных стратиграфических уровней на территории листа к морской мергельно-меловой формации (терригенно-карбонатно-кремнистой субформации), образованной в трансгрессивную стадию альпийского тектонического цикла [26]. Формация имеет широкое распространение на европейской части России и с ней связаны все известные месторождения цеолитов осадочного геолого-промышленного типа.

Оценка прогнозного потенциала территории на цеолитсодержащее сырье базируется на данных предыдущих исследований [149,150] и на материалах полевых работ.

Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  учтены на уровне цеолитоносных потенциальных узлов Нижневолжского и Задонского потенциальных цеолитоносных районов 2-й минерагенической области (Ульяновско-Саратовский прогиб) Центральной провинции.

Сведения по прогнозным ресурсам территории приведены в табл. 24.

### **Песок стекольный**

В пределах исследуемой территории пески встречаются в различных стратиграфических подразделениях осадочного чехла. Для стекольной промышленности интерес представляют кварцевые пески с равномерно выдержанной зернистостью, предпочтительно среднезернистые, с содержа-



нием  $\text{SiO}_2$ , не менее 98 %, без примесей, не ожеженные. Оценка качества стекольных песков определяется в соответствии с требованиями к стекольному сырью по ГОСТ 22551–77 «Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности».

Наибольшие перспективы выявления месторождений стекольных песков на изучаемой территории связаны с верхнемеловыми, палеогеновыми и неогеновыми отложениями.

На территории листа выделены Репнинский, Балашовский, Аткарско-Петровский, Татищевский, Сокурский потенциальные и Камышинский районы стекольных песков в пределах 2-й минерагенической области (Ульяновско-Саратовский прогиб) Центральной провинции. Вне областей и районов по контурам распространения ергенинской свиты миоцена–плиоцена прогнозируется Ергенинская перспективная площадь стекольных песков.

*Репнинский потенциальный узел стекольных песков* (6.0.1 с/Н) расположен на северо-западе территории листа и выделяется по месту нахождения двух проявлений стекольных песков – Северо-Зареченскому (I-2-21) и Репная Вершина (I-1-20). Полезная толща приурочена к ергенинской серии миоцена–плиоцена. Она сложена песками светло-серыми кварцевыми разнозернистыми, имеет мощность 4 м и развита по площади 159 км<sup>2</sup>. Объемный вес песков 1,7 т/м<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы района по категории Р<sub>3</sub> с коэффициентом вероятности 0,5 составляют 540,6 млн т.

*Балашовский потенциальный узел стекольных песков* (6.0.2 с/Н) оконтурен по простиранию толщи среднезернистых песков ергенинской серии и наличию Викторовского проявления стекольных песков (I-2-24). Площадь развития перспективных отложений 180 км<sup>2</sup>, мощность продуктивной толщи 5 м. Прогнозные ресурсы стекольных песков по категории Р<sub>3</sub> с коэффициентом вероятности 0,5 составляют 765 млн т.

*Аткарско-Петровский потенциальный узел стекольных песков* (6.0.3 с/Р) выделен на севере территории листа на площади 149 км<sup>2</sup>. Полезная толща приурочена к сызранской свите палеогена и представлена песками белыми, кварцевыми, мелкозернистыми. Мощность вскрышных пород 3,7 м. Район охарактеризован Песчанским III (I-4-1) и Ивано-Языковским проявлениями стекольных песков с мощностью полезной толщи 2 м. По грансоставу и содержанию окислов кремния, алюминия и серы пески проявления могут быть использованы в стекольной промышленности. Прогнозные ресурсы района по категории Р<sub>3</sub> оцениваются в 253,3 млн т.

*Татищевский потенциальный узел стекольных песков* (6.0.4 с/К) расположен у г. Татищево Саратовской области в области развития отложений сеноманского яруса верхнего мела. Продуктивная толща развита на площади 48 км<sup>2</sup> и представлена песками светло-серыми кварцевыми разнозернистыми мощностью 5 м при мощности вскрышных пород 0,5–1 м. В районе известно Татищевское проявление стекольных песков (I-4-25), на котором определен минералогический и гранулометрический состав и технологические свойства перспективных отложений. Результаты проведенных испытаний свидетельствуют о пригодности песков для производства бутылочного стекла. Прогнозные ресурсы района по категории Р<sub>3</sub> оцениваются в 178,8 млн т.

*Камышинский узел стекольных песков* (6.0.5 с/Р) стекольных песков выделяется в районе г. Камышин Волгоградской области на Правобережье Волги. Продуктивные толщи развиты в пролейской свите эоцена и находятся в пластовом залегании. С ними связаны два месторождения стекольных песков: Камышинское (III-4-35) и Елшанское (III-4-23), относящиеся к прибрежно-морскому геолого-промышленному типу. В природном виде пески пригодны для производства стеклоизделий пониженной прозрачности марки ПС-250, а после обогащения методом сухой магнитной сепарации в сильном магнитном поле – марки ВС-050–1.

На территории района перспективы открытия новых месторождений стекольных песков в пролейской свите достаточно высоки. По данным минералогического анализа пески на 96–98 % состоят из зерен кварца, в составе примеси отмечаются полевые шпаты (до 3 %), глауконит (до 1 %) и др. Химический состав песков (%):  $\text{SiO}_2$  – 98,88–99,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,34–1,47;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,20–0,48;  $\text{CaO}$  – 0,14–0,28;  $\text{MgO}$  – 0,02–0,08;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,03–0,06;  $\text{K}_2\text{O}$  – 0,05;  $\text{SO}_3$  – 0,03–0,34.

Пески однородны по гранулометрическому, минералогическому и химическому составу и могут применяться для производства зеленого бутылочного стекла. Кроме того, они могут быть использованы для производства строительных растворов и как формовочный материал (марки ТО2) в литейном производстве. Мощность вскрышных пород (до 11 м) и другие горнотехнические условия позволяют вести открытую разработку продуктивных пластов [202].

Прогнозные ресурсы Камышинского района по категории  $P_3$  оценены на площади 71 км<sup>2</sup>. При средней мощности полезной толщи 13,8 м, с учетом коэффициента вероятности 0,5 и коэффициента освоенности территории 0,7 они составляют 582,98 млн т.

По результатам полевых и лабораторных исследований в рамках создания Гостеолкарты-1000/3 была обоснована *Ергенинская перспективная площадь* (1 с/Н) стекольных песков. Она оконтурена распространением песков ергенинской серии в районе г. Волгоград на площади 1227 км<sup>2</sup>.

На территории района охарактеризовано 12 пунктов минерализации, установленных при проведении полевых работ: Олень (V-3-24), Западно-Гусевское (V-3-26), Восточно-Челюскинское (V-3-28), Западно-Челюскинское (V-3-29), Южно-Челюскинское (V-3-34), Заорловское (V-3-38), Приорловское (V-3-39), Орловское 3 (V-3-43), Плотинное (VI-3-12), Приволжское (VI-3-14), Угловое (VI-3-15), Северо-Чапурниковское (VI-3-24), которые приурочены как к ранее известным месторождениям формовочных или строительных песков, так и расположены в поле развития ергенинской серии. Продуктивные горизонты стекольных песков имеют мощность 5–7 м. По химическому составу они отвечают самым высоким требованиям стекольной промышленности (%):  $\text{SiO}_2$  – 96,37–99,36;  $\text{TiO}_2$  – 0,03–0,24;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,15–1,27;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,03–0,48.

Прогнозные ресурсы Ергенинской перспективной площади стекольных песков с коэффициентом вероятности 0,5 оцениваются в 5214,75 млн т.

## СОЛИ

Минеральные соли ископаемых месторождений представлены четырьмя основными разностями: каменной и калийными солями, сульфатами и карбонатами натрия. Каменная соль образует мономинеральные залежи, а также является постоянно присутствующим и, большей частью, доминирующим компонентом в залежах всех остальных разностей солей. Калийные и магниевые соли занимают подчиненное положение по сравнению с каменной солью.

К региональным поисковым предпосылкам, признакам и факторам прогнозирования различных видов минеральных солей относятся: геоструктурные, палеогеографические, минералогические, тектонические и стратиграфические.

Геоструктурные поисковые предпосылки обусловлены принадлежностью территории к крупнейшему на Русской платформе отрицательному структурно-геологическому элементу – Прикаспийской впадине, к которой приурочены наиболее мощные соляные залежи, сформировавшиеся в заключительные этапы устойчивого и мощного соленакопления на площадях длительного прогибания.

Палеогеографические предпосылки. На территории листа формирование кунгурской галогенной формации происходило во внутриконтинентальном солеродном бассейне морского типа, который ограничивался бортовым уступом Прикаспийской впадины. Начальные этапы проявления галогенеза относятся к концу артинского времени, на что указывает слабая засоленность и гипсоносность отложений, слагающих верхнюю часть саргинского горизонта. Основное развитие галогенеза связано с филипповским и иренским временем кунгура. Характерной особенностью соленосных толщ является ритмичность, присущая соленосным отложениям Приволжской моноклинали, Бортовой зоны, Эльтонского и Баскунчакского солянокупольных массивов. При формировании небольших циклов и ритмов первостепенное значение имели климатические условия.

Минералогический фактор. Калийные и магниевые соли исследуемой части Прикаспийского бассейна отличаются разнообразием состава и представлены как хлоридными, так и сульфатными разностями. Среди них преобладают карналлит ( $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), бишофит  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , сильвинит (KCl), полигалит ( $\text{K}_2\text{Ca}_2\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), кизерит ( $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Соли характеризуются незначительной примесью водонерастворимого материала (3,5%), представленного сульфатами, карбонатами, кварцем, гидрослюдой, боратами, гематитом, редко пиритом и пирротинном.

Тектонические признаки проявляются в способности соляных пород переходить в пластическое состояние и образовывать или значительно усиливать купольные, брахиантиклинальные и другие тектонические структуры. На Приволжской моноклинали соль находится в пластовом залегании, в Прибортовой зоне широко развиты антиклинальные структуры, ориентированные субпараллельно бортовому уступу, а в Центральной части Прикаспийской синеклизы соляные толщи образуют беспорядочно ориентированные купола, местами выходящие на дневную поверхность (Эльтонская и Баскунчакская структуры).

Стратиграфические поисковые предпосылки связаны с пермской галогенной формацией, контролирующей мощные залежи каменной соли, калийных и магниевых солей, гипсов и ангидритов. На этом стратиграфическом уровне возможно открытие новых солянокупольных структур с залежами калийных и магниевых солей.

Обстановка накопления галогенных осадков на обширных участках солеродного водоема была существенно различной в различных его частях. На исследуемой территории мы имеем дело с краевой западной частью бассейна, пространственно приуроченной к подвижным структурам предбортовой зоны Прикаспийской синеклизы. Наиболее детально галогенные отложения изучены на Приволжской моноклинали, где соляная толща, залегающая на глубинах 1000–1500 м, не затронута процессами тектоники. В Прикаспийской впадине соляная толща находится в интенсивно дислоцированном залегании на большой глубине, и определить последовательность напластования солей представляет значительные трудности. Наиболее хорошо изученными разрезами соленосных отложений прикаспийской части территории являются разрезы Эльтонского и Баскунчакского солянокупольных массивов. При корреляции разрезов соляных отложений в качестве маркирующих горизонтов принимаются пласты калийных и магниевых солей и ангидритов. Однако для солянокупольных структур Северного Прикаспия пластам калийных и магниевых солей свойственна значительная литологическая изменчивость на коротких расстояниях, а в горизонтах ангидритов, известняков имеет место явление будинажа. И поэтому сопоставление следует признать возможным для слабодислоцированных структур и соляных антиклиналей [89].

В разрезе соленосной толщи Приволжской моноклинали выделено несколько ритмопачек мощностью от 20–25 до 250–350 м, количество которых на отдельных участках достигает десяти [89].

В основании каждой пачки залегают пласты доломитового и доломит-ангидритового или ангидритового состава с примесью полигалита, глинистого материала и вкраплениями каменной соли. Верхняя часть каждой ритмопачки представлена каменной солью, в составе которой выделены пласты и прослои калийных и магниевых солей—сильвинитовых, полигалитовых, карналлитовых и бишофитовых пород и их смешанных разновидностей. На обширных пространствах Приволжской моноклинали ритмопачки характеризуются различным минеральным составом комплекса слагающих их пород и неодинаковой мощностью. Не все они завершаются пластами калийных и магниевых солей. Наиболее заметные скопления последних наблюдаются в карпенской, луговской, погожской, антиповской и пигаревской ритмопачках. При прослеживании пачек и пластов наблюдается постепенное уменьшение их мощности в западном направлении, сопровождающееся изменениями состава пород; соли замещаются сульфатными и карбонатно-сульфатными образованиями, бишофитосодержащие пласты выклиниваются. Количество пачек в разных районах моноклинали непостоянно, к западу их число сокращается как в нижней, так и в верхней частях разреза.

Пластовые залежи бишофитовых пород, достигающие мощности 30–55 м, открыты на Приволжской моноклинали в виде ограниченных по пло-

щади линз мощностью до 110 м и вскрыты в сводовых частях соляных структур прибортовой зоны Прикаспийской впадины. В указанном районе бишофитоносные породы были установлены при проведении поисковых работ на нефть и газ. Бишофитоносные пласты распространены в зоне обрамления Прикаспийской впадины в относительно узкой (10–15 км на севере, 40–50 км на юге) полосе, протягивающейся параллельно бортовому уступу более чем на 500 км в субмеридиональном направлении. Непосредственно в зоне бортового уступа они выклиниваются или имеют небольшую мощность [89].

В распространении бишофитовых залежей важную роль играет тектонический фактор. В современном структурном плане бишофитовые пласты занимают наиболее погруженные участки Приволжской моноклинали, которые соответствуют понижениям в фундаменте. Западной границей распространения магниевых солей служит Восточная флексура. Глубина залегания бишофитовых залежей увеличивается с запада на восток от 800 до 1900 м в направлении Прикаспийской впадины. Вблизи бортового уступа бишофитоносные пласты выклиниваются и к западу они срезаны пермскими отложениями.

В соляной толще Приволжской моноклинали выявлено три пласта бишофита. Стратиграфически они приурочены к карпенской, антиповской и погожской ритмопачкам. Хлормагниевые соли приурочены к зоне максимальных мощностей как всей соляной толще, так и отдельных ее ритмопачек в восточной части Приволжской моноклинали. Максимальные мощности бишофитоносных пластов 30–55 м.

Бишофитовые породы имеют широкое развитие на смежной с Приволжской моноклиналью западной и северо-западной прибортовых частях Прикаспийской синеклизы. Наибольшее развитие бишофитовые пласты имеют в осевой части Приволжского прогиба, несколько смещенного к бортовому уступу Прикаспийской впадины. Залежи бишофитоносных пород вскрыты на смежной с Приволжской моноклиналью западной и северо-западной прибортовых частях Прикаспийской синеклизы: Сарпинско-Тингутинской (скв. 27), Светлоярской, Красноармейской, Ушаковской (скв. 4), Морозовской, Лободинской, Степновской, Александровской, Ровенской, Гмелинской, Карпенской, Долинной. Иногда в разрезах вскрываются мощные пласты, содержащие несколько пластов бишофитовых пород, перемежающихся с прослоями каменной соли и сильвин-карналлитовых пород. Бишофитовые пласты развиты и в верхних частях соляных куполов; на куполах они, как правило, содержат в определенных интервалах весьма значительные примеси кизерита и карналлита.

Карналлитовые и карналлитсодержащие породы (смешанные калийно-магниевые соли) являются наиболее распространенными среди всех типов калийно-магниевых солей. Их присутствие наблюдается на всей территории распространения соляной толщи на лите. В области развития бишофитовых залежей карналлитовые породы находятся в парагенезисе с бишофитовыми, но большая часть образует самостоятельные или в смеси с сильвином и полигалитом пласты и пачки в разрезе соляной толщи. Пластовые карналлитовые залежи прослеживаются на Приволжской моноклинали и залегают в составе погожской, антиповской и пигаревской ритмо-

## Прогнозные ресурсы Северо-Западной соленосной области

Название, ранг и индекс подразделения	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы, млрд т				Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам, тыс. т/км <sup>2</sup>
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Общий прогнозный потенциал (ΣP)	
<b>Северо-Западная соленосная область (9 hl, sy, bft/P<sub>1-2</sub>, Q)</b>				<b>51,3</b>	<b>54,7</b>	
<b>Приволжский соленосный район (9.1 bft, hl, sy/P<sub>1</sub>)</b>	31 800			40,5	40,5	0,0022
Камышинский потенциальный соленосный узел (9.1.1 bft, sy/P <sub>1-2</sub> )	179			26,0	26,0	0,1453
Городищенско-Наримановский соленосный узел (9.1.2 bft, sy/P <sub>1-2</sub> )	644			14,5	14,5	0,0225
<b>Солянокупольный соленосный район (9.2 hl, sy, bft / P<sub>1-2</sub>, Q)</b>	63 100	1,7		10,8	12,5	0,0002
Краснокутский потенциальный соленосный узел (9.2.1 bft, sy/P <sub>1-2</sub> )	261			3,2	3,2	0,1226
Быковский потенциальный соленосный узел (9.2.2 sy/P <sub>1-2</sub> )	120			1,5	1,5	0,0125
Эльтонский соленосный узел (9.2.3 sy, hl, гл/P <sub>1-2</sub> , Q)	857	1,7		1,1	2,8	0,0033
Солянокупольные структуры с глубины залегания до 500 м	370			5,2	5,2	0,0140

пачек. Бишофитовые пласты фациально замещаются карналлитовыми в северной части Приволжской моноклинали. Широко распространены карналлитовые породы и в пределах развития бишофитовых залежей в западной прибортовой части впадины (Карасальская моноклираль).

В Прикаспийской части в пределах развития соляных куполов карналлитосодержащие пласты развиты на Эльтонском и Баскунчакском солянокупольных массивах. На Эльтонском куполе карналлит распространен по всему разрезу соляной толщи, где образует мономинеральные продуктивные пласты с содержанием карналлита до 90 % на Эльтонском месторождении калийных солей.

Соотношение сильвинсодержащих пород с другими компонентами калийных залежей различно. На Приволжской моноклинали сильвин распространен меньше, чем карналлит и бишофит. Максимальные скопления сильвиновых пород отмечаются на центральном участке моноклинали в зоне наибольшего развития бишофитовых залежей на Лугово-Пролейской,



Суводской, Усть-Погожской, Горно-Водяной, Горно-Балыклейской, Дубовской, Антиповско-Балыклейской, Комсомольской, Александровско-Кисловской, Николаевской площадях. Широкое развитие сильвинсодержащие породы имеют в прибортовой зоне Прикаспийской синеклизы. На Карасальской моноклинали вскрыта мощная сильвин-карналлит-бишофитовая пачка на Степновской площади, в северном борту Сарпинского прогиба на Ушаковской площади сильвиниты и сильвинсодержащие породы образуют несколько пластов, мощностью 5–42 м. Наиболее мощные и высококачественные сильвинитовые залежи установлены и разведаны на Баскунчакском, а особенно на Эльтонском соляных куполах.

Основная масса добываемых калийных и магниевых солей сосредоточена на Приволжской моноклинали, Прибортовой зоне и на Баскунчакской и Эльтонской солянокупольных структурах. Дальнейшие перспективы освоения Прикаспийской части территории связаны с выявлением новых солянокупольных структур, содержащих калийные и магниевые соли и залегающих на глубине не более 500 м, доступной для дальнейшей разработки.

Прогнозные ресурсы территории  $P_1$  и  $P_3$  оценены на основании материалов предыдущих исследований [202].

Сведения о прогнозных ресурсах Северо-Западной соленосной области помещены в табл. 25.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа распространены подземные воды, пригодные для питьевого водоснабжения, а также минеральные воды. Приуроченность их к различным водоносным горизонтам иллюстрируется гидрогеологической картой, составленной по легенде с учетом «Принципов гидрогеологической стратификации и районирования территории России», утвержденных МПР России 03.12.98 г. На карте модулей прогнозных эксплуатационных ресурсов показаны площадные и линейные модули (рис. 8).

При подсчете прогнозных эксплуатационных ресурсов питьевых подземных вод с целью оценки обеспеченности ими потребностей населения в воде хозяйственно-питьевого назначения учитывался практически неограниченный срок эксплуатации (>100 лет). В качестве источников формирования эксплуатационных ресурсов принято только питание водоносного горизонта (естественные ресурсы) и привлекаемые ресурсы, формирующиеся за счет поверхностных вод. В каждом бассейне выделены основные подлежащие оценке водоносные горизонты (комплексы), в первую очередь содержащие пресные подземные воды с минерализацией до 3 г/дм<sup>3</sup>.

После определения основных водоносных горизонтов выполнено специальное гидрогеологическое районирование с выделением групп районов, отличающихся условиями формирования эксплуатационных ресурсов подземных вод, а следовательно, и методикой их оценки.

В пределах каждого выделенного района установлены площади с различными ограничениями эксплуатации подземных вод. На остальной территории проведена оценка прогнозных эксплуатационных ресурсов через площадной и (или) линейный модули прогнозных эксплуатационных ресурсов.

Площадной модуль прогнозных ресурсов представляет собой расход подземных вод в л/с, который может быть получен из оцениваемых водоносных горизонтов водозаборными сооружениями с 1 км<sup>2</sup> оцениваемой площади. Линейный модуль прогнозных ресурсов представляет собой расход водозабора в л/с, который может быть получен с 1 км длины линейного берегового (инфильтрационного) водозабора.

Прогнозные ресурсы подземных вод рассчитаны как произведение модуля на соответствующую площадь или произведение линейного модуля на длину оцениваемого водозаборного участка. На схеме модулей прогнозных эксплуатационных ресурсов питьевых подземных вод показаны только площадные модули, главным образом с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>. В районах, где ресурсы таких вод отсутствуют, отображены модули прогнозных ресурсов подземных вод с минерализацией от 1 до 3 г/дм<sup>3</sup>, а иногда (восточная часть листа – Заволжье) и > 3 г/дм<sup>3</sup>. Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов по гидрогеологическим артезианским бассейнам приведен в табл 26.

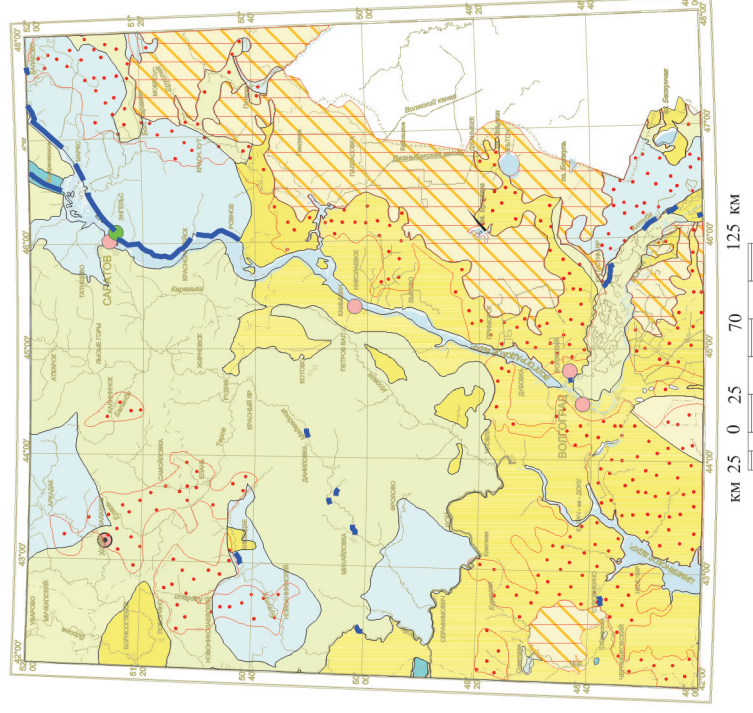
*Приволжско-Хоперский артезианский бассейн (I-5Б)* наиболее обеспечен прогнозными эксплуатационными ресурсами подземных вод. Основные водоносные горизонты приурочены к неоген-четвертичным (пески), меловым (пески, трещиноватые мергели и мел), карбонатным отложениям (трещиноватые известняки, мергели) каменноугольного и девонского возраста. Модули прогнозных эксплуатационных ресурсов составляют преимущественно 0,5–2 л/с-км<sup>2</sup>, уменьшаясь в отдельных районах до 0,1 л/с-км<sup>2</sup> (Волго-Иловлинское междуречье, юго-восток бассейна и отдельные участки вдоль западной границы территории листа). Максимальные значения модулей приурочены к аллювиальным четвертичным отложениям долин Дона, Хопра, Бузулука, нередко залегающих на неогеновых песках и составляющих с ними единый водоносный комплекс с высокой водопроницаемостью. Средний модуль без учета береговых водозаборов составляет 0,98 л/с-км<sup>2</sup>, с учетом береговых водозаборов – 1,12 л/с-км<sup>2</sup>.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы Приволжско-Хоперского артезианского бассейна в пределах территории листа достигают 7113 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т. ч. с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> – 6418 тыс. м<sup>3</sup>/сут; 1–3 г/дм<sup>3</sup> – 695 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Таблица 26

**Прогнозные ресурсы подземных вод по артезианским бассейнам**

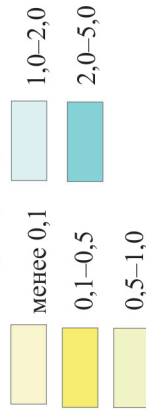
Артезианский бассейн	Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов, л/с-км <sup>2</sup>	
	Без учета береговых водозаборов	С учетом береговых водозаборов
Приволжско-Хоперский (I-5Б)	0,98	1,12
Сыртовский (I-5В)	0,77 (0,82)	1,19 (1,27)
Донецко-Донской (I-6Б)	0,33	0,5
Северо-Каспийский (I-8А)	0,13 (0,77)	0,3 (1,75)



**Рис. 8. Схема модулей прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод (по Б. В. Боревскому и др., 2003 г.).**

**1. Модули прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод, л/с-км<sup>2</sup>**

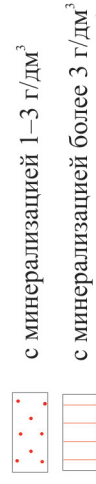
На площадях сплошного распространения водоносных горизонтов



На площадях локального распространения водоносных горизонтов



**2. Области преимущественного развития солоноватых вод**



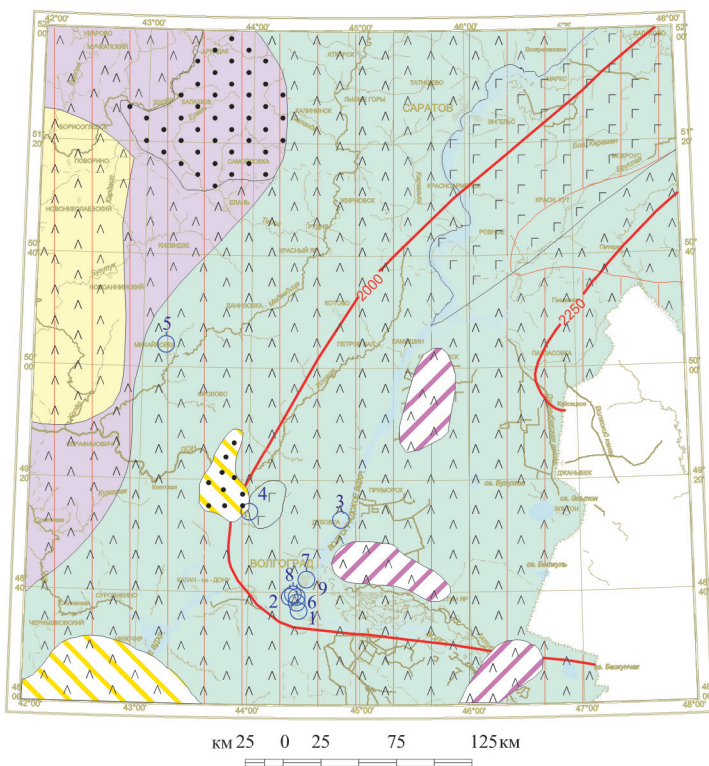
**3. Обеспеченность крупных водопотребителей**

- 10–90 % (смешанные источники водоснабжения)
- менее 10% (преимущественно поверхностные воды)

Цвет – доля подземных вод в балансе современного водоснабжения







**4. Прочие знаки**

- Участки, перспективные для организации линейных береговых водозаборов инфильтрационного типа






**Рис. 9. Схема распространения и использования минеральных вод.**


**1. Распространение минеральных вод без специфических компонентов**

-  Хлоридные натриевые и кальциево-натриевые с минерализацией от 35 до 350 г/дм<sup>3</sup>.  
Метановые и азотно-метановые
-  Хлоридные натриевые и кальциево-натриевые с минерализацией от 2 до 35 г/дм<sup>3</sup>.  
Метановые и азотно-метановые
-  Хлоридные натриевые и кальциево-натриевые с минерализацией от 2 до 10 г/дм<sup>3</sup>.  
Метановые и азотно-метановые
-  Хлоридные, сульфатно-хлоридные или хлоридно-сульфатные, реже гидрокарбонатно-хлоридные или гидрокарбонатные натриевые и сложного катионного состава с минерализацией от 2 до 35 г/дм<sup>3</sup>. Азотные
-  Сульфатные и гидрокарбонатно-сульфатные различного катионного состава с минерализацией от 2 до 5 г/дм<sup>3</sup> (редко выше). Азотные.
-  Различного ионного состава с минерализацией до 5 г/дм<sup>3</sup> (редко выше). Азотные



**2. Специфические особенности состава минеральных вод**

-  Сульфидные
-  Бромные, йодные
-  Железистые

**3. Разведанные месторождения и участки минеральных вод**

-  Месторождение. Цифра сверху – его номер

**4. Прочие знаки**

-  Граница распространения минеральных вод различного состава
-  Изолинии глубин залегания минеральных вод с температурой 50 °С (от поверхности земли)

Номер на карте	Месторождения и участки	Индекс вод. горизонта	Эксплуат. запасы, тыс. м <sup>3</sup> /сут
1	Ергенинское	N <sub>2</sub> er	0,266
2	Горнополянский участок	K <sub>2</sub> s, J <sub>2</sub> b	0,436, 0,300
3	Дубовское	P <sub>1</sub> sz	0,302
4	Качалинский участок	T <sub>1</sub> bs, K	0,275, 0,25
5	Себряковское	K <sub>2</sub> t-k	0,2
6	Ермановское	K <sub>2</sub> s, P <sub>1</sub> km	0,874, 0,138
7	Краснооктябрьское	K <sub>1</sub> al	0,2
8	Кировское	P <sub>1</sub> km	0,04
9	Мечеткинский участок	P <sub>2</sub> mč	0,05



Основные водоносные горизонты в пределах *Сыртовского артезианского бассейна* (I-5B) приурочены к четвертичным и неогеновым отложениям (пески), юрским и триасовым породам (пески, песчаники), пермским отложениям (трещиноватые песчаники, алевролиты, аргиллиты). На отдельных участках самостоятельное значение имеет водоносный горизонт в известняках и доломитах каменноугольного и пермского возраста. Модули прогнозных эксплуатационных ресурсов изменяются от 0,1 до 1 л/с-км<sup>2</sup>, увеличиваясь на отдельных участках до 2 л/с-км<sup>2</sup>. Наиболее низкие значения модулей приурочены к крайнему юго-западу территории артезианского бассейна, в зоне выклинивания аллювиальных отложений р. Волга, самые высокие – на обширных аллювиальных долинах р. Волга.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы Сыртовского артезианского бассейна составляют 1069 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе: с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> – 6418 тыс. м<sup>3</sup>/сут; 1–3 г/дм<sup>3</sup> – 416 тыс. м<sup>3</sup>/сут; >3 г/дм<sup>3</sup> – 67 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Средний модуль без учета береговых водозаборов составляет 0,77 л/с-км<sup>2</sup>, с учетом – 1,19 л/с-км<sup>2</sup>.

*Донецко-Донской артезианский бассейн* (I-6B) содержит основные водоносные горизонты в неоген-четвертичных, палеогеновых и меловых отложениях. Модули эксплуатационных ресурсов изменяются от 0,06 до 0,5 л/с-км<sup>2</sup>, причем большая часть территории характеризуется модулем 0,1–0,3 л/с-км<sup>2</sup> и лишь на крайнем юго-западе (на правом берегу р. Дон), где пески аллювиальных террас Дона залегают на песках палеогена и имеют высокую водопроницаемость (до 850 м<sup>2</sup>/сут), он достигает 0,5 л/с-км<sup>2</sup>. В излучине р. Чир модуль прогнозных ресурсов менее 0,1–5 л/с-км<sup>2</sup>. Средний модуль без учета береговых водозаборов – 0,33 л/с-км<sup>2</sup>, с учетом береговых водозаборов – 0,50 л/с-км<sup>2</sup>. Прогнозные эксплуатационные ресурсы Донецко-Донского артезианского бассейна составляют 629 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т. ч. с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> – 210 тыс. м<sup>3</sup>/сут; 1–3 г/дм<sup>3</sup> – 375 тыс. м<sup>3</sup>/сут; >3 г/дм<sup>3</sup> – 44 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Характерной чертой *Северо-Каспийского артезианского бассейна* (I-8A) является спорадическое распространение на его территории пресных и солоноватых (с минерализацией до 3 г/дм<sup>3</sup>) подземных вод, которые имеют линзовидный характер на фоне соленых вод на востоке и площадной – на Песчаной гряде вдоль Волгоградского водохранилища.

Основные водоносные горизонты с пресными и солоноватыми водами приурочены к четвертичным и неогеновым отложениям. Модули прогнозных ресурсов изменяются от 0,01 до 1 л/с-км<sup>2</sup>, средний модуль 0,13 л/с-км<sup>2</sup> – без учета береговых водозаборов и 0,3 л/с-км<sup>2</sup> – с учетом. Самыми высокими значениями модуля прогнозных ресурсов характеризуются Волго-Ахтубинская пойма и юго-восточная часть артезианского бассейна, самыми низкими – восточная окраина территории листа. Прогнозные эксплуатационные ресурсы Северо-Каспийского артезианского бассейна 496 629 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т. ч. с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> – 86 тыс. м<sup>3</sup>/сут; 1–3 г/дм<sup>3</sup> – 173 тыс. м<sup>3</sup>/сут; >3 г/дм<sup>3</sup> – 237 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Общие прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод на территории листа составляют 9307 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> – 7300 тыс. м<sup>3</sup>/сут; с минерализацией 1–3 г/дм<sup>3</sup> – 1659 тыс. м<sup>3</sup>/сут; с минерализацией >3 г/дм<sup>3</sup> – 348 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Степень разведанности прогнозных ресурсов не превышает 0,23 (отношение разведанных запасов к прогнозным эксплуатационным ресурсам подземных вод), т. е. количество разведанных запасов составляет 23 % от прогнозных. Разведанные запасы приурочены преимущественно к неоген-четвертичным и альб-сеноманским отложениям (на 78 %).

Вся территория в целом обеспечена эксплуатационными прогнозными ресурсами подземных вод, но по площади их распределение неравномерное. В наиболее благоприятных условиях находятся территории в междуречье Хопра, Дона, Медведицы, т. е. большая часть Приволжско-Хоперского артезианского бассейна, чему способствуют гидрогеологические условия: основные водоносные горизонты заключены в неоген-четвертичных и меловых песчаных отложениях, имеющих высокие фильтрационные свойства пород ( $K_m = 200\text{--}1700 \text{ м}^2/\text{сут}$ ). В Урюпинском районе Волгоградской области один из основных водоносных горизонтов приурочен к трещиноватым известнякам верхнего девона, водопроницаемость которого достигает  $1765 \text{ м}^2/\text{сут}$ .

Обеспеченность ресурсами пресных и слабосоленых подземных вод самая низкая для административных районов, расположенных в пределах Северо-Каспийского района, что также обусловлено гидрогеологическими особенностями бассейна: наличие мощной толщи морских неоген-четвертичных отложений, соляных куполов, плоский равнинный характер рельефа способствуют формированию соленых и соленых вод. Пресные воды встречаются в виде линз, а вдоль Волгоградского водохранилища пресные воды имеют небольшое площадное распространение.

На настоящий период назрела необходимость переоценки эксплуатационных запасов подземных вод, утвержденных в прошлые годы (до 1981 г.). Таких месторождений и участков насчитывается в Волгоградской области 12, в Саратовской – 4.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

Характеризуемая территория обладает значительными ресурсами минеральных вод. Для них выделены следующие гидрохимические зоны: гидрокарбонатно-сульфатная, сульфатная, сульфатно-хлоридная и хлоридная. С гидрохимическими зонами связаны следующие главнейшие бальнеологические группы минеральных вод: А – без специфических компонентов и свойств; В – сульфатные; Г – железистые; Д – бромные, йодные (рис. 9).

**Воды группы А – без специфических компонентов** имеют наибольшее распространение по площади и широко используются при малой минерализации как питьевые, лечебные и лечебно-столовые, высокой минерализации – как бальнеологические.

В этой группе выделяются различные по химическому составу и минерализации воды, в залегании которых наблюдается определенная закономерность – вертикальная гидрохимическая зональность, проявляющаяся в постепенной смене маломинерализованных гидрокарбонатно-сульфатных и сульфатных вод – сульфатно-хлоридными и ниже – хлоридными водами высокой минерализации. Они встречаются в отложениях от чет-



## Оценка прогнозных ресурсов минерагенических подразделений

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы*Р, тыс. т					Общий прогнозный потенциал (Р)	Удельная продуктивность (Р/С) по ресурсам на 1 км <sup>2</sup>
			Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	С <sub>3</sub>	D		
<b>Горючие ископаемые</b>									
	<b>Нефть, газ</b>		<b>Прогнозные извлекаемые ресурсы, тыс. т УТ</b>					тыс. т/км <sup>2</sup>	
					19 035	2 592 851,00	2 611 886,00		
<b>Волго-Уральская нефтегазоносная провинция (1НГК/D–Р)</b>					19 035	1101294,00	1120329,00		
Средневожская нефтегазоносная область (1НГК/D–Р)		3032				27 729,00	27 729,00	9,0000	
Нижневожская нефтегазоносная область (2НГК/D–Р)		65 638			19 035	1 073 565,00	1 092 600,00	14,0000	
Жирновский нефтегазоносный район (2.1НГК/D–С)		12 438				163 792,00	163 792,00	13,0000	
Кудиновский нефтегазоносный район (2.2НГК/D–С)		5631			15 334	86 039,00	101 373,00	15,0000	
Камышинский нефтегазоносный район (2.3НГК/D–Р)		14 380				225 827,00	225 827,00	16,0000	

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы* P, тыс.т					Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам на 1 км <sup>2</sup>	
			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	D		Общий прогнозный потенциал (P)
Саратовский газонефтеносный район (2.4НГК/D–С)	<b>Нефть, газ</b>	23 857				938	378 718,00	379 656,00	16,0000
Верховский газонефтеносный район (2.5НГК/D–С)		9332				2763	219 189,00	221 952,00	23,0000
<b>Прикаспийская нефтегазоносная провинция (1НГК/D–P)</b>							1 491 557,00	1491 557,00	
Волгоградско-Карачаганакская нефтегазоносная область (3НГК/D–P)		22 233					1 272 412,00	1 272 412,00	57,0000
Карасальская моноклираль		4087					220 808,00	220 808,00	54,0000
Волго-Ерусланский прогиб		13 135					609 602,00	609 602,00	46,0000
Ахтубинско-Палласовский мегавал		7603					120 043,00	120 043,00	16,0000
Ровенско-Мокроусовский нефтегазоносный район (3.1НГК/D–P)		5973					321 959,00	321 959,00	54,0000
Центрально-Прикаспийская нефтеносная область (3НГК/D–P)							219145,00	219145,00	

Центрально-Прикаспийский прогиб	1328					17754,00	17754,00	13,0000
Булухтинский прогиб	13 530					146 076,00	146 076,00	11,0000
Эльтоно-Джаныбекский мегавал	4003					30 025,00	30 025,00	8,0000
Сарпинский прогиб	3372					25 290,00	25 290,00	8,0000
<b>Металлические ископаемые</b>								
	<b>Радиоактивные элементы</b>							
	<b>Уран</b>	<b>тыс. т</b>					<b>149,00</b>	<b>тыс. т/км<sup>2</sup></b>
<b>Центральная провинция (ШФсео FeTi-Zr/J-Q)</b>				99,00			99,00	
Палео-Донская потенциально ураноносная минерагеническая зона (6.5U/N)	62 135			49,00			49,00	0,0008
Новониколаевский потенциальный урановорудный район (6.5.1U/N)	7400			16,00			16,00	0,0020
Серафимовический потенциально урановорудный район (6.5.2U/N)	5500			19,00			19,00	0,0030
Иловлинский потенциально урановорудный район (6.5.3U/N)	6000			9,00			9,00	0,0020
Калачская потенциально ураноносная площадь (6.5.4U/N)	1300			5,00			5,00	0,0040
Палео-Волжская потенциально ураноносная минерагеническая зона (7U/N)	42 997			50,00			50,00	

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы* P, тыс. т					Общий прогнозный потенциал (P)	Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам на 1 км <sup>2</sup>
			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	D		
Заволжский потенциально ураноносный район (6.6U/C-T)	<b>Уран</b>	22 500			50,00			50,00	0,0020
Предуральский потенциальный урановорудный пояс (VU/C-T)				50,00			50,00		
Приуральско-Днепровско-Донецкая потенциально урановорудная зона (10U/C-T)		60 619			50,00			50,00	0,0008
Приволжско-Задонский потенциально урановорудный район (10.1U/C-T)		34 000			50,00			50,00	0,0014
<b>Неметаллические ископаемые</b>									
	<b>Минеральные удобрения; фосфатные</b>								
	<b>Фосфорит</b>		млн т						млн т/км <sup>2</sup>
			6,50	1,70	249,20			257,40	
<b>Центральная провинция (ШФ сеоFeTi-Zr/J-Q)</b>		6,50	1,70	249,20			257,40		

2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский прогиб) (5ФFeTi-Zr/J-Q)	106 831	6,50	1,70	244,80			253,00	0,0024
Балашовский потенциальный фосфоритовый район (5.5.1Ф/К)	7279			29,90			29,90	0,0041
Балашовский потенциальный фосфоритовый узел (6.7.1Ф/К)	1496			29,90			29,90	0,0200
Саратовский фосфоритовый район (6.8Ф/К)	4120			2,40			2,40	0,0006
Терсинский потенциальный фосфоритовый район (5.7Ф/К-Р)	5586	6,50	1,70	79,10			87,30	0,0156
Руднянско-Контрибуцевский потенциальный фосфоритовый узел (6.9.1Ф/Р)	2785	6,50	0,70	70,30			77,50	0,0278
Медведицкий потенциальный фосфоритовый узел (6.9.2Ф/К)	595		1,00	8,80			9,80	0,0165
Приволжский фосфоритовый район район (6.10Ф/К-Р)	17 968			24,90			24,90	0,0014
Дурмано-Трубинский потенциальный фосфоритовый узел (6.10.2Ф/Р)	90			1,30			1,30	0,0144
Камышинский фосфоритовый узел (6.10.2Ф/Р)	1217			23,60			23,60	0,0194
Хоперско-Донской фосфоритовый район (5.9Ф/К-Р)	13 464			108,50			108,50	0,0081



Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы* P, тыс. т					Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам на 1 км <sup>2</sup>	
			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	D		Общий прогнозный потенциал (P)
Трехостровской фосфоритовый узел (6.11.2Ф/К–Р)	<b>Фосфорит</b>	684			49,10			49,10	0,0718
Хоперско-Чирский потенциальный фосфоритовый узел (6.11.1Ф/Р)		6051			57,70			57,70	0,0095
Калачевский потенциальный фосфоритовый узел (6.11.3Ф/Р)		363			1,70			1,70	0,0047
5-я минерагеническая область (Прикаспийская синеклиза)(8.1Ф/Ж–К)		46 741			4,40			4,40	0,0001
Эльтонский потенциальный фосфоритовый район (8.1Ф/Ж–К)		502			4,40			4,40	0,0088
<b>Горнотехническое сырье</b>									
<b>Центральная провинция (ШФс<sub>с</sub>оFeTi-Zr/J-Q)</b>	<b>Цеолиты</b>	<b>млн т</b>						<b>млн т/км<sup>2</sup></b>	
2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский прогиб) (5ФFeTi-Zr/J-Q)				60,50	5008,88			5069,38	

Нижневолжский потенциальный цеолитоносный район (6.12 ceo/K-P)	75 000	60,50	1991,02			2051,52	0,0274
Верещагинский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.1 ceo/K)	60,5		363,00			363,00	6,0000
Кривцовский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.2 ceo/K)	18,1		69,88			69,88	3,8608
Горинский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.3 ceo/K)	122,7		197,95			197,95	1,6133
Тишанский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.4 ceo/K)	99		99,18			99,18	1,0018
Стефанидовский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.5 ceo/K)	131,6		368,46			368,46	2,7998
Большеивановский потенциальный цеолитоносный узел (6.12.6 ceo/K)	97,3		533,50			533,50	5,4830
Проявления вне узлов		60,50	359,05			419,55	
Задонский потенциальный цеолитоносный район (6.13 ceo/K)	19 100		3017,86			3017,86	0,1580
Бузулукский потенциальный цеолитоносный узел (5.11.1ceo/K)	127		81,71			81,71	0,6434
Серафимовический потенциальный цеолитоносный узел (5.12.2ceo/K)	224		1092,25			1092,25	4,8827

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы* P, тыс. т					Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам на 1 км <sup>2</sup>	
			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	D		Общий прогнозный потенциал (P)
Трехостровской потенциальный цеолитоносный узел (6.13.3 ceo/K)	<b>Цеолиты</b>	723,0			1470,89			1470,89	2,0344
Проявления вне узлов				110,00	373,01			483,01	
<b>Прочие ископаемые</b>									
	<b>Песок стекольный</b>		млн т					млн т/км <sup>2</sup>	
<b>Центральная провинция (ШФ ceoFeTi-Zr/J-Q)</b>					7535,43			7535,43	
2-я минерагеническая область (Ульяновско-Саратовский прогиб)					2320,68			2320,68	
Репнинский потенциальный район стекольных песков (6.14 с/N)		159			540,60			540,60	3,4000
Балашовский потенциальный район стекольных песков (6.15 с/N)		180			765,00			765,00	4,2500
Аткарско-Петровский потенциальный район стекольных песков (6.16 с/P)		149			253,30			253,30	1,7000

Татищевский потенциальный район стекольных песков (6.17 с/К)	48		178,80		178,80	3,7250	
Камышинский район стекольных песков (6.18 с/Р)	71		582,98		582,98	8,2110	
Ергенинская перспективная площадь (1 с/Н) (вне области)	1 227		5214,75		5214,75	4,2500	
<b>Соли</b>							
	<b>Соли</b>	<b>млрд т</b>					<b>млрд т/км<sup>2</sup></b>
<b>Прикаспийский солеродный бассейн (IVh<sub>1</sub>,sy,bft/P<sub>1-2</sub>-Q)</b>							
Северо-западная соленосная область (9h <sub>1</sub> ,sy,bft/P <sub>1-2</sub> ,Q)		1,70		51,28		52,98	
Приволжский соленосный район (9.1bft,sy/P <sub>1</sub> )		31 800		40,49		40,49	0,0013
Камышинский потенциальный соленосный узел (9.1.1 bft,sy/P <sub>1</sub> )		179		26,00		26,00	0,1453
Городищенско-Наримановский соленосный узел (9.1.2 bft,sy/P <sub>1</sub> )		644		14,49		14,49	0,0225
Солянокупольный соленосный район (9.2 h <sub>1</sub> ,sy,bft, /P <sub>1-2</sub> ,Q)		63 100	1,70	10,79		12,49	0,0002
Краснокутский потенциальный соленосный узел (9.2.1 bft,sy/P <sub>1-2</sub> )		261		3,20		3,20	0,0123

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы* Р, тыс. т					Общий прогнозный потенциал (Р)	Удельная продуктивность (Р/S) по ресурсам на 1 км <sup>2</sup>
			Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	С <sub>3</sub>	D		
Быковский потенциальный соленосный узел (9.2.2 sy/Р <sub>1-2</sub> )		120			1,34			1,34	0,0112
Эльтонский соленосный узел (9.2.3sy, hl,гл /Р <sub>1-2</sub> ,Q)		857	1,70		1,07			2,77	0,0032
Солянокупольные структуры с гл. залегания до 500 м		370			5,18			5,18	0,0140
<b>Подземные воды и лечебные грязи</b>									
	<b>Подземные воды</b>							<b>тыс. м<sup>3</sup>/сут</b>	
	<b>Питьевые и технические</b>							7300,00	
	<b>Минеральные</b>							2007,00	
Приволжско-Хоперский артезианский бассейн (I-5Б)	<i>Питьевые и технические</i>							6418,00	
	<i>Минеральные</i>							695,00	
Сыртовский артезианский бассейн (I-5В)	<i>Питьевые и технические</i>							586,00	
	<i>Минеральные</i>							483,00	

Донецко-Донской артезианский бассейн (1-6Б)	Питьевые и технические	210,00							
	Минеральные	419,00							
Северо-Каспийский артезианский бассейн (1-8А)	Питьевые и технические	86,00							
	Минеральные	410,00							
Оз. Эльтон	Лечебные	38,40							
	Грязи								

вертичных до девонских включительно и вскрыты многочисленными скважинами в Волгоградской и Саратовской областях.

**Воды группы В – сульфидные** встречаются преимущественно на севере, в Саратовской области и приурочены в основном к известнякам пермского и каменноугольного возраста и имеют разнообразный состав: гидрокарбонатные с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>, сульфатно-хлоридные слабоминерализованные с минерализацией до 2,4 г/дм<sup>3</sup>, хлоридные малой минерализации (до 7,6 г/дм<sup>3</sup>) и высокой минерализации (>10 г/дм<sup>3</sup>).

**Воды группы Г – железистые** выявлены на небольших участках на севере характеризуемой территории и в районе ст. Сиротинская Волгоградской области. В районе ст. Сиротинская известен источник с сульфатной водой. Вода хлоридная, с сильноокислой реакцией среды (рН 3,3), минерализация 5,3 г/дм<sup>3</sup>. Из биологически активных микрокомпонентов в них присутствует (мг/дм<sup>3</sup>) алюминий (540), железо (12), медь (1,2), марганец (10). По заключению Пятигорского НИИКиФ, эта вода может быть использована в бальнеологических целях для наружных процедур.

**Воды группы Д – бромные, йодные** распространены почти на всей территории и приурочены преимущественно к каменноугольным, пермским и девонским отложениям. Они вскрываются многочисленными скважинами на нефть разведочного и структурного бурения на глубинах от 310 до 2800 м. Подземные воды хлоридные натриево-кальциевые, а по минерализации – высокоминерализованные – от 48 до 240 г/дм<sup>3</sup>. Содержание йода по опробованным скважинам составляет от 0,5 до 10,4 мг/дм<sup>3</sup>, брома – 6,3–837 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание брома с глубиной увеличивается, и максимальное значение (837 мг/дм<sup>3</sup>) приурочено к верхнему девону (евлано-ливенский и задонский горизонты), залегающему на глубине 2763 м (скв. 31 МИР).

Сводная оценка прогнозных ресурсов минералогических подразделений приведена в табл. 27.



---

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа находится в пределах четырех артезианских бассейнов подземных вод II порядка: Приволжско-Хоперского (I-5Б), Северо-Каспийского (I-8А), Донецко-Донского (I-6Б) и Сыртовского (I-5В) (рис. 10, 11).

Гидрогеологические условия территории обусловлены рядом факторов: геоморфологическими особенностями, климатом, геолого-тектоническим строением, новейшими тектоническими движениями, эрозионной деятельностью рек Волга, Дон и их притоков.

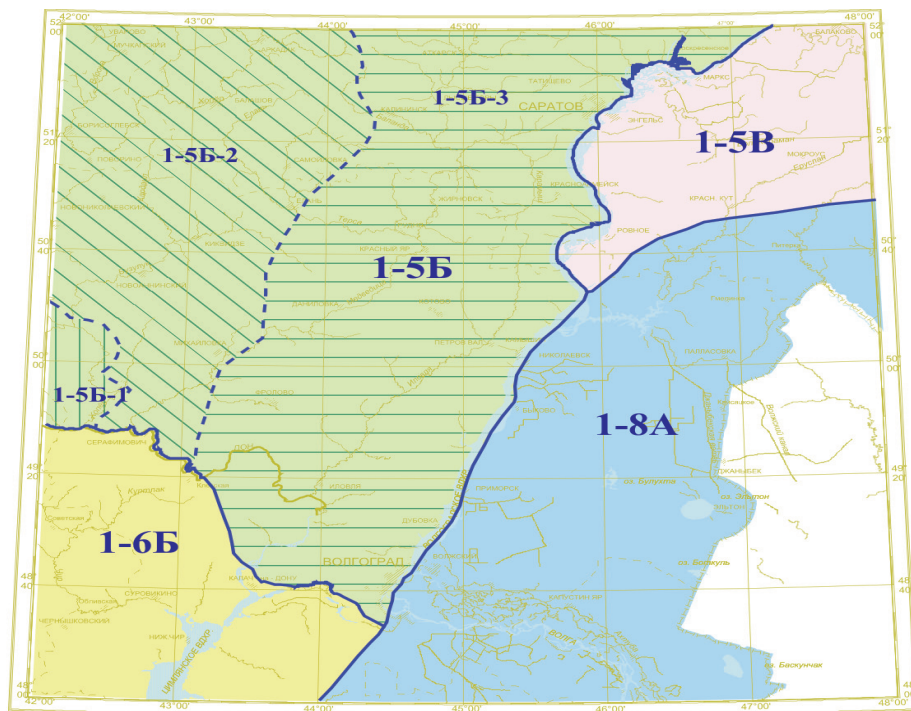
Река Волга, протягивающаяся через всю территорию с северо-востока на юго-запад, разделяет ее на две контрастные по геолого-структурным признакам области, которые способствуют формированию различных по качеству и условиям залегания подземных вод.

Левобережье Волги приурочено к бортовой зоне Прикаспийской синеклизы, характеризующейся мощным покровом преимущественно морских четвертичных и неогеновых отложений и наличием толщи галогенных пород, оказывающих влияние на формирование химического состава подземных вод. Присутствие в разрезе галогенных пород способствует засолению вышележащих водоносных горизонтов за счет питания их снизу по тектоническим нарушениям более солеными водами. Кроме того, ровный рельеф Заволжья, сухой климат также способствуют накоплению в зоне свободного водообмена минерализованных вод, на фоне которых встречаются линзы пресных и слабосоленоватых вод.

Правобережье Волги имеет другие особенности формирования подземных вод: выходы песчаных пород на поверхность, интенсивная овражно-балочная изрезанность способствуют накоплению пресных и, значительно реже, солоноватых вод. Солоноватые воды формируются в междуречье Хопра и Медведицы, где на значительных пространствах залегает мощная пачка (до 80 м) моренных глин и суглинков, которые задерживают фильтрацию поверхностных вод и атмосферных осадков в нижележащие водоносные горизонты.

Приволжско-Хоперский артезианский бассейн (I-5Б) занимает около 40 % территории листа и приурочен к Волго-Донскому междуречью до широты г. Волгоград. В зоне активного водообмена он может рассматриваться как огромный естественный резервуар подземных вод хозяйственно-питьевого назначения для Правобережья.

Залегание пород Приволжско-Хоперского артезианского бассейна моноклиналиное, с уклоном на юго-восток. Их интенсивное погружение от-



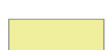



км 25 0 25 75 125 км

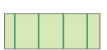


**Рис. 10. Схема структурно-гидрогеологического районирования.**

**Гидрогеологические структуры**


**II порядка**  
(артезианский бассейн)

-  1-5Б – Приволжско-Хоперский
-  1-5В – Сыртовский
-  1-6Б – Донецко-Донской
-  1-8А – Северо-Каспийский

**III порядка**  
(гидрогеологический район)

-  1-5Б-1 – Воронежский
-  1-5Б-2 – Тамбовско-Хоперский
-  1-5Б-3 – Сердобско-Низневолжский

Границы гидрогеологических структур

 артезианских бассейнов

 районов

Геологические подразделения				Гидрогеологические подразделения							
Эра/система	Система	Отдел	Ярус	Приволжско-Хоперский артезианский бассейн (1-5Б)	Северо-Каспийский артезианский бассейн (1-8А)	Донецко-Донской артезианский бассейн (1-6Б)	Сыртовский артезианский бассейн (1-5В)				
Кайнозойская, KZ	Четвертичная, Q	Плейстоцен-голоцен, Q		2aQ	2aQ	2aQ	2aQ				
		Эоплейстоцен, QE		8gQlds	2amQII-IIIz-hv		3l,amQE				
	Неогеновая, N					3l,amQE		3l,amQE			
					8N	8mQEap					
						2N <sub>2</sub> a	8N	2N <sub>2</sub> a			
	Палеогеновая, P	Олигоцен, P <sub>3</sub>			8P		8P				
		Эоцен, P <sub>2</sub>				8P					
		Палеоцен, P <sub>1</sub>						8P			
	Мезозойская, MZ	Меловая, K	Верхний, K <sub>2</sub>	Мастрихтский, K <sub>2</sub> m	8K <sub>2</sub>	8K <sub>2</sub>	8K <sub>2</sub>	8K <sub>2</sub>			
				Кампанский, K <sub>2</sub> km							
Сантонский, K <sub>2</sub> st											
Коньякский, K <sub>2</sub> k											
Туронский, K <sub>2</sub> t											
Сеноманский, K <sub>2</sub> s											
Нижний, K <sub>1</sub>		Альбский, K <sub>1</sub> al	2K <sub>1</sub> b-K <sub>2</sub> s	2K <sub>1</sub> b-K <sub>2</sub> s	2K <sub>1</sub> b-K <sub>2</sub> s	2K <sub>1</sub> b-K <sub>2</sub> s					
		Аптский, K <sub>1</sub> a									
		Барремский, K <sub>1</sub> br									
		Готеривский, K <sub>1</sub> g									
		Валанжинский, K <sub>1</sub> v									
		Берриаский, K <sub>1</sub> b									
Юрская, J		Верхний, J <sub>3</sub>	Титонский, J <sub>3</sub> t	4J <sub>2-3</sub>	4J <sub>2-3</sub>	4J <sub>2-3</sub>					
			Кимериджский, J <sub>3</sub> km								
			Оксфордский, J <sub>3</sub> o								
			Келловейский, J <sub>2</sub> k								
Средний, J <sub>2</sub>		Батский, J <sub>2</sub> bt	2J <sub>2</sub> b	2J <sub>2</sub> b	2J <sub>2</sub> b	2J <sub>2</sub> b					
		Байосский, J <sub>2</sub> b									
Триасовая, T		Средний, T <sub>2</sub>	Анизийский, T <sub>2</sub>	3P <sub>2-3</sub> -T	3P <sub>2-3</sub> -T	3P <sub>2-3</sub> -T					
			Нижний, T <sub>1</sub>				Оленёкский, T <sub>1</sub> o				
Палеозойская, PZ	Пермская, P	Верхний, P <sub>3</sub>	Вятский, P <sub>3</sub> vt	2P <sub>1</sub> u-P <sub>2</sub> kz	2P <sub>1</sub> u-P <sub>2</sub> kz	2P <sub>1</sub> u-P <sub>2</sub> kz	2P <sub>1</sub> u-P <sub>2</sub> kz				
			Северодвинский, P <sub>3</sub> sd								
		Средний, P <sub>2</sub>	Уржумский, P <sub>2</sub> u								
			Казанский, P <sub>2</sub> kz								
		Нижний, P <sub>1</sub>	Уфимский, P <sub>1</sub> u					4P <sub>1</sub> k	4P <sub>1</sub> k	4P <sub>1</sub> k	4P <sub>1</sub> k
			Кунгурский, P <sub>1</sub> k								
	Артинский, P <sub>1</sub> ar										
	Сакмарский, P <sub>1</sub> s										
	Каменноугольная, C	Верхний, C <sub>3</sub>	Ассельский, P <sub>1</sub> a	8C-P <sub>1</sub>	8C-P <sub>1</sub>	8C-P <sub>1</sub>	8C-P <sub>1</sub>				
			Гжельский, C <sub>3</sub> g								
		Средний, C <sub>2</sub>	Касимовский, C <sub>3</sub> ks								
			Московский, C <sub>2</sub> m								
		Нижний, C <sub>1</sub>	Башкирский, C <sub>2</sub> b								
			Серпуховский, C <sub>1</sub> s								
	Девонская, D	Верхний, D <sub>3</sub>	Визейский, C <sub>1</sub> v	8O-D	8O-D	8O-D	8O-D				
			Турнейский, C <sub>1</sub> t								
			Фаменский, D <sub>3</sub> fm								
		Средний, D <sub>2</sub>	Живетский, D <sub>2</sub> zv								
Эйфельский, D <sub>2</sub> ef											
Нижний, D <sub>1</sub>		Эмский, D <sub>1</sub> e									
Силур, S	Нижний, S <sub>1</sub>										
Ордовик, O	Верхний, O <sub>3</sub>										
Рифей, R				8R	8R		8R				
Архей-нижний протерозой, AR-PR <sub>1</sub>				12AR-PR	12AR-PR	12AR-PR	12AR-PR				

Рис. 11. Схема корреляции гидрогеологических подразделений по артезианским бассейнам.

- Водоносный горизонт
- Водоносный комплекс
- Водоупорный (относительно водоупорный) горизонт

мечается на Волго-Иловлинском междуречье, где водоносные горизонты с глубиной содержат более минерализованную воду.

На территории Приволжско-Хоперского артезианского бассейна выделяется три гидрогеологических района III порядка, соответствующих основным тектоническим структурам фундамента: Воронежский (1), Тамбовско-Хоперский (2), Сердобско-Нижневолжский (3).

Воронежский гидрогеологический район (1) принадлежит к присводовой части Воронежской антеклизы, которая характеризуется высоким гипсометрическим положением кровли кристаллического фундамента (абсолютные отметки от 0 до –300 м) и сокращенными мощностями палеозойских и мезозойских образований. В геологическом строении принимают участие в основном породы девона, карбона, мела и палеогена. В пределах листа он присутствует только на крайнем западе, севернее широтного течения р. Дон.

Тамбовско-Хоперский гидрогеологический район (2) находится на Хоперской и Тамбовской моноклиналах, образованных погружением восточного склона Воронежского свода на глубины около 500–1500 м. Характерной особенностью района является неглубокое залегание кристаллического фундамента, небольшая мощность (600–1600 м) покрывающих его мезозойских и палеозойских образований и широкое площадное распространение неогеновых отложений, которые обладают довольно высокими фильтрационными свойствами. В орографическом отношении территория относится к Окско-Донской равнине.

Сердобско-Нижневолжский гидрогеологический район (3) приурочен к наиболее погруженной части рассматриваемой территории – Нижневолжскому прогибу. Мощность осадочного чехла здесь изменяется от 1500 до 3500 м и более. Он сложен выходящими на поверхность палеогеновыми и меловыми отложениями, а также вскрытыми скважинами палеозойскими образованиями. Региональным водоупором для верхнего мезозойско-кайнозойского этажа является средне-верхнеюрский водоупорный горизонт.

Донецко-Донской артезианский бассейн (I-6Б) занимает юго-западную часть территории листа, где мощность осадочного чехла возрастает в южном направлении до 5–8 тыс. м. Водоносные горизонты и комплексы, приуроченные к терригенным и карбонатным породам, обладают значительными напорами. Первые от поверхности водоносные горизонты содержат различные по минерализации воды: от пресных до соленых (0,6–6,7 г/дм<sup>3</sup>), а залегающие ниже, как правило, имеют минерализацию более 1 г/дм<sup>3</sup>.

Северо-Каспийский артезианский бассейн (I-8А) приурочен к Прикаспийской впадине, западный и северо-западный борта которой выражены уступами флексурно-разломного характера. Кристаллический фундамент залегает на глубине 6–8 тыс. м в прибортовой зоне, до 20–24 тыс. м в центре депрессии. Мощный осадочный чехол в сочетании с выдержанными водоупорами и ограничивающими бассейны разломами создают благоприятные условия для повсеместного развития высоконапорных вод. Формирование химического состава и минерализации глубоких горизонтов происходит под влиянием соляной тектоники.

Особое место в Северо-Каспийском артезианском бассейне занимает Волго-Ахтубинская пойма, где в результате периодического промывания грун-

тов на всем ее протяжении формируются пресные воды с минерализацией до  $0,5 \text{ г/дм}^3$ , реже до 1 и иногда до  $2,8 \text{ г/дм}^3$ . Основным в Волго-Ахтубинской пойме является водоносный современный аллювиальный горизонт.

Сыртовский артезианский бассейн (I-5В) включает территорию Низкого и Высокого Сыртового Заволжья и приурочен к северо-восточной части площади листа, до широты устья р. Еруслан. Основными водоносными горизонтами, содержащими воды с минерализацией до  $3 \text{ г/дм}^3$ , являются четвертичный и неогеновый.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОНОСНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

*Четвертичный аллювиальный водоносный горизонт (2аQ)* приурочен к долинам крупных рек — Волги, Дона, Медведицы, Иловли, Хопра и их притоков и характеризуется гидравлической связью с современной гидрографической сетью и отсутствием каких-либо выдержанных водоупорных слоев, затрудняющих питание горизонта за счет атмосферных осадков (рис. 12). Подземные воды пойм и надпойменных террас образуют единый поток, направленный к долинам рек. Горизонт встречается на территории всех гидрогеологических структур. Водовмещающими породами являются разномеристые (от тонко- до крупномеристых) пески пойм и надпойменных террас, содержащие прослойки суглинков, супесей, глин, иногда гравийно-галечникового материала. Подстилается горизонт породами различного возраста, от неогенового до девонского, составляя с ними иногда единый водоносный комплекс. Мощность водонасыщенной части горизонта изменяется от долей метра до 20 м, а в долинах Волги и Дона увеличивается до 50–70 м.

Водоносный горизонт имеет свободную поверхность с глубиной залегания зеркала подземных вод в пределах 0–5 м, реже до 20 м. Коэффициент фильтрации аллювиальных песков составляет  $0,5\text{--}10 \text{ м/сут}$ , а галечников и грубомеристых песков достигает  $30\text{--}50 \text{ м/сут}$ . Удельные дебиты скважин изменяются от  $0,01$  до  $6,67 \text{ л/с}\cdot\text{м}$ , водопроницаемость —  $100\text{--}200 \text{ м}^2/\text{сут}$ , иногда до  $500\text{--}1000 \text{ м}^2/\text{сут}$  и более.

Минерализация грунтовых вод обычно не превышает  $1 \text{ г/дм}^3$ , но есть воды с минерализацией до  $3\text{--}5,1 \text{ г/дм}^3$ . Последние встречаются в зоне разгрузки минерализованных вод, содержащихся в морене, которые фильтруются сверху вниз, а также в южных районах в условиях интенсивного испарения. Повышенная минерализация грунтовых вод (до  $2,3 \text{ г/дм}^3$ ) отмечена и в бассейне р. Курдюм, где в составе водовмещающих пород присутствуют гипс и пирит.

Питание водоносного горизонта на всей площади его распространения происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, меньше — за счет подтока из нижележащих горизонтов. Разгрузка осуществляется в руслу рек.

Водоносный горизонт широко используется для одиночного и централизованного водоснабжения колодцами, отдельными скважинами и групповыми водозаборами.

Эксплуатационные запасы подземных вод по этим водозаборам утверждены в количестве 22,7 и 53 тыс.  $\text{м}^3/\text{сут}$  (Суровикинское МПВ — VI-1-7, Фроловское МПВ — IV-2-51).

*Хазарско-хвалынский аллювиально-морской водоносный горизонт* ( $2amQ_{II-III}hz-hv$ ) распространен в Северо-Каспийском и Сыртовском артезианских бассейнах, где является первым от поверхности. Он приурочен к пескам, супесям, суглинкам, глинам хвалынского надгоризонта и хазарского горизонта. Водоупором являются плотные, тонкодисперсные глины апшеронского возраста, почти повсеместно подстилающие водоносный горизонт. Мощность горизонта изменяется от 20 до 70 м.

Фильтрационные свойства водовмещающих пород в разрезе неодинаковы. Хвалынские отложения, залегающие в кровле горизонта, имеют низкие фильтрационные свойства. Средневзвешенный коэффициент фильтрации составляет 0,25–0,5 м/сут. В изменении фильтрационных свойств и водообильности нижнего пласта, приуроченного к хазарским пескам, существует определенная закономерность. Ближе к долине Волги увеличивается промытость песков и их водообильность. Дебиты скважин здесь составляют 4,4–19,2 л/с при понижении 10–7,2 м соответственно. Удельные дебиты 0,15–2,6 л/с·м. Восточнее фильтрационные свойства песков ухудшаются, пески становятся более глинистыми, тонкозернистыми, а мощность их нередко уменьшается. Дебиты скважин изменяются от 1 до 3,1 л/с при понижении 17–13,4 м, удельные дебиты – 0,06–0,2, иногда 1,9 л/с·м.

Водопроницаемость горизонта в среднем составляет 300–500 м<sup>2</sup>/сут, увеличиваясь в сторону Волжской долины до 1000 м<sup>2</sup>/сут и более и уменьшаясь на восток до 25–30 м<sup>2</sup>/сут. Однако в районе оз. Эльтон хазарские пески характеризуются высокими емкостными свойствами: водопроницаемость достигает 300–500, иногда 730 м<sup>2</sup>/сут, коэффициент фильтрации песков 5,6–27,6 м/сут.

Минерализация подземных вод горизонта отличается большой пестротой. Пресные воды (до 1 г/дм<sup>3</sup>) приурочены к приволжской полосе, которая протягивается с севера на юг вдоль Волгоградского водохранилища до широты с. Луговая Пролейка. На остальной территории воды с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> встречаются отдельными линзами, расположенными среди солоноватых и соленых вод. Соленые воды имеют минерализацию до 1–30, иногда до 50 г/дм<sup>3</sup>. Высокая минерализация обусловлена широким развитием соляных куполов, залегающих на относительно небольших глубинах (300–500 м от поверхности земли). Пресные воды вдоль Волгоградского водохранилища сформировались за счет хорошей промытости песков и наличия крупного дренирующего водотока – р. Волга.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания через литологические «окна» напорных вод из нижележащих водоносных горизонтов, а разгрузка – в реки Волга, Еруслан, Бол. Иргиз, Волго-Ахтубинскую пойму.

Пресные и солоноватые воды нижней части горизонта (хазарского пласта) широко используются для водоснабжения населенных пунктов За-волжья.

*Донской ледниковый водоносный комплекс* ( $8gQ_1ds$ ) распространен в северо-западной части площади листа и занимает около 20 % его территории. Он сложен надморенными (флювиогляциальными и ледниково-озерными), моренными и подморенными (флювиогляциальными и аллювиальными) отложениями.



Водовмещающими породами являются пески мелко- и разнозернистые с гравием и галькой, с прослоями суглинков и супесей. Общая мощность горизонта достигает 80 м. На водоразделах она, как правило, не более 4 м, на присклоновых участках — 12–15 м, а к погребенным долинам увеличивается до 80 м.

Коэффициент фильтрации надморенных песков изменяется от 0,05 до 30 м/сут (обычно 1–10 м/сут), подморенных — от 0,01 до 13 м/сут (иногда 20–30 м/сут). Удельные дебиты колодцев и скважин колеблются от 0,01 до 2,5 л/с·м, чаще составляют 0,1–0,5 л/с·м. Водопроницаемость, как правило, не превышает 50 м<sup>2</sup>/сут.

Подземные воды надморенной и подморенной частей комплекса пресные, с минерализацией 0,2–1 г/дм<sup>3</sup> и используются для индивидуального водоснабжения с помощью колодцев и родников. Морена представлена относительно водоупорными суглинками и супесями.

*Эоплейстоценовый (сыртовский) озерный и аллювиально-морской относительно водоупорный горизонт* (3l, amQ<sub>E</sub>) распространен на междуречье Волги и Бол. Узенья. Горизонт сложен глинами и тяжелыми суглинками мощностью до 27 м, являющимися водоупором. В его нижней части залегают пески, содержащие подземные воды. Водообильность песков низкая, и практического значения воды горизонта не имеют.

*Эоплейстоценовый (апшеронский) морской водоносный комплекс* (8mQ<sub>E</sub>ар) распространен только в южной и центральной частях Северо-Каспийского артезианского бассейна до широты пос. Старая Полтавка. Подземные воды приурочены к прослоям тонко-среднезернистых песков в толще глин, которые протягиваются по площади на несколько километров. Мощность отдельных прослоев песков изменяется от 1 до 75 м, иногда достигая 130 м.

Кровля комплекса залегает на глубинах от 30 до 98 м. Воды имеют напорный характер, величина напора составляет 22–110 м и зависит от положения в вертикальном разрезе опробованного песчаного пласта. Пьезометрическая поверхность наклонена с севера на юг и изменяется от +1 до +35 м абсолютной величины.

В большинстве случаев опробована верхняя песчаная пачка апшеронского комплекса. Дебиты скважин составляют 0,3–9,3 л/с при понижении 6,2–7,2 м (удельные дебиты 0,003–1,6 л/с). Коэффициент фильтрации песков 1–10 м/сут, водопроницаемость 25–100 м<sup>2</sup>/сут, на отдельных участках до 600 м<sup>2</sup>/сут.

В целом по площади распространены солоноватые воды с минерализацией 1–3, реже 5–14,3 г/дм<sup>3</sup>. Пресные воды с минерализацией 0,3–0,9 г/дм<sup>3</sup> встречаются в западной части Заволжья.

Область питания водоносного комплекса находится северо-восточнее площади листа. Дополнительное питание он получает за счет перетока воды из хазарско-хвалынского водоносного горизонта.

Пресные и солоноватые воды с минерализацией до 3 г/дм<sup>3</sup> используются для хозяйственного и питьевого водоснабжения ряда населенных пунктов (Гмелинка, Палласовка, Беляевка), а также ферм и кошар.

*Плиоценовый (акчагыльский) водоносный горизонт* (2N<sub>2</sub>a) распространен почти на всей территории Северо-Каспийского артезианского бассейна за исключением узкой полосы вдоль Волгоградского водохранилища, где под

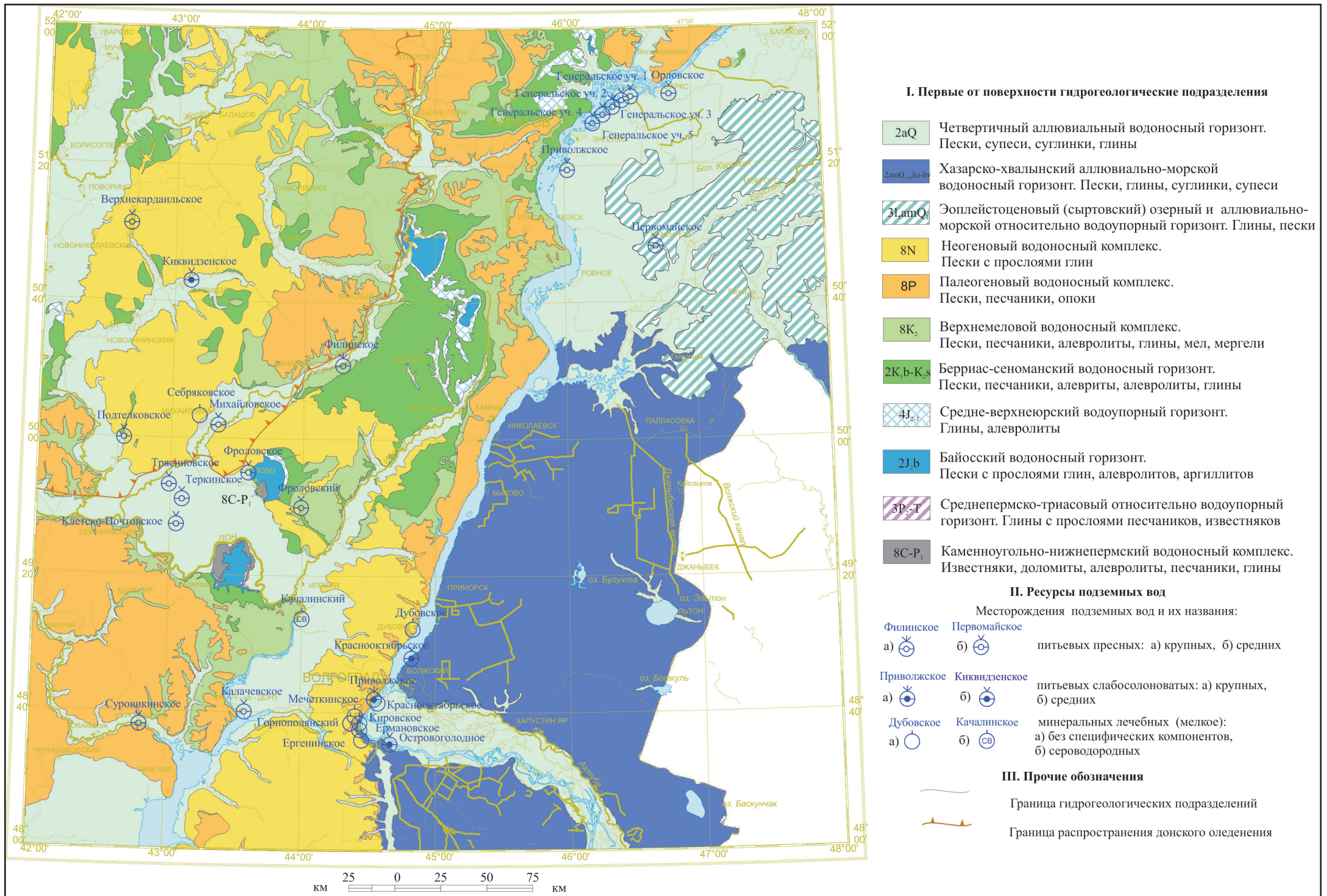


Рис. 12. Гидрогеологическая схема.

хазарскими песками располагаются верхнемеловые или палеогеновые отложения.

Водовмещающими породами являются в различной степени глинистые пески, залегающие в виде прослоев в толще глин. Мощность песчаных пачек колеблется от 10 до 90 м. Кровля и подошва горизонта повсеместно сложены акчагыльскими глинами.

Глубина залегания водоупорной кровли варьирует от 80 до 143 м, снижаясь к югу до 400 м. Водоносный горизонт напорный, величина напора изменяется от 43 до 334 м. Пьезометрический уровень фиксируется на глубинах от 3 до 34 м от  $-6,7$  до  $+29$  м абсолютной высоты).

Водообильность акчагыльских песков низкая, дебиты скважин составляют  $0,01-0,14$ , реже  $1,2-5,6$  л/с при понижении  $22,2$  и  $8,8$  м соответственно. Коэффициент фильтрации песков изменяется от  $1,2$  до  $7,5$  м/сут, водопроницаемость не превышает  $100$  м<sup>2</sup>/сут. Минерализация воды находится в пределах  $1-39$  г/дм<sup>3</sup>.

Питание горизонта осуществляется за счет перетекания подземных вод из нижележащих горизонтов и вышележащего хазарско-хвалынского, разгрузка происходит в долину р. Волга и вышележащие горизонты.

Практического значения подземные воды акчагыльского горизонта не имеют из-за плохого качества и большой глубины залегания.

*Неогеновый водоносный комплекс (8N)* развит на территории Приволжско-Хоперского и Донецко-Донского артезианских бассейнов и приурочен к песчано-глинистым отложениям долин неогенового палео-Дона.

Водовмещающими породами служат разнозернистые пески с прослоями глин и алевритов. Подстилающими являются породы различного возраста – от девонских до палеогеновых. Мощность комплекса изменяется от  $10-20$  до  $70-80$  м.

Глубина залегания кровли комплекса колеблется в пределах  $5-70$  м (абсолютные отметки от  $33$  до  $220$  м). На большей части территории воды безнапорные или слабонапорные, гидравлически связанные с водами нижележащих и перекрывающих отложений. Величина напора достигает  $52$  м.

Фильтрационные свойства пород довольно высокие. Дебиты скважин составляют  $0,4-17$  л/с при понижении  $4-2,7$  м (удельные дебиты  $0,01-17$  л/с·м). Коэффициенты фильтрации песков изменяются от  $1$  до  $20$ , иногда до  $35-55$  м/сут (ергенинские пески). Наиболее высокие значения водопроницаемости ( $500-1000$ , до  $1900$  м<sup>2</sup>/сут) отмечаются на участках, где неогеновый комплекс перекрыт четвертичными аллювиальными песками.

Подземные воды, как правило, пресные, с минерализацией до  $1$ , иногда до  $3-5$  г/дм<sup>3</sup>. К югу от Волго-Донского канала преобладают воды с минерализацией до  $1-10$  г/дм<sup>3</sup>.

Подземные воды неогенового горизонта являются одним из основных источников водоснабжения населения Волгоградской и Саратовской областей. Минеральные воды, приуроченные к неогеновому горизонту, используются для розлива и в бальнеологических целях (Ергенинское месторождение минеральных вод – VI-3-18).

*Палеогеновый водоносный комплекс (8P)* приурочен к отложениям всех свит, горизонтов, надгоризонтов палеогеновой системы, начиная от сызранского горизонта палеоцена и до полтавского надгоризонта олигоцена.



Водовмещающими породами являются пески и трещиноватые песчаники, разделенные прослоями глин на несколько гидравлически связанных между собой водоносных горизонтов. Значительная расчлененность рельефа на Правобережье Волги способствует их частичной или полной дренированности. Мощность обводненных отложений изменяется от 2–5 до 15–25 м.

Глубина залегания комплекса на высоких водоразделах достигает 3–50 м (абсолютные отметки 190–300 м). Нередко уровень устанавливается в самой подошве комплекса. Водоносный комплекс является напорно-безнапорным. Напоры обусловлены наличием прослоев глин и сливных песчаников, к ним же приурочены выходы многочисленных родников. Величина напора изменяется от 10–15 до 50 м, в Заволжье достигает 650 м.

Водообильность комплекса невелика. Дебиты скважин изменяются от 0,2 до 12 л/с при понижении 2–18,1 м. Расходы родников в единичных случаях достигают 1,4 л/с, но обычно не превышают 0,1–0,3 л/с. Коэффициенты фильтрации песков составляют 0,3–9,4 м/сут. Наиболее высокая водообильность характерна для водоносных горизонтов, приуроченных к сызранской и камышинской свитам палеоцена.

Воды комплекса преимущественно пресные, на отдельных участках их минерализация возрастает до 1,1–4 г/дм<sup>3</sup>.

Питание комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется родниками в многочисленные балки, мелкие речки и овраги, а также в Волгоградское водохранилище.

Пресные подземные воды комплекса, развитые в пределах Приволжско-Хоперского артезианского бассейна, являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения (г. Аткарск Саратовской области) или используются местным населением путем каптажа родников и с помощью одиночных эксплуатационных скважин. На севере площади листа подземные воды приурочены к сызранской свите палеогена и имеют минерализацию до 1 г/дм<sup>3</sup>.

*Верхнемеловой водоносный комплекс* (8K<sub>2</sub>) широко распространен на территории листа и встречается во всех артезианских бассейнах. Комплекс приурочен к различным по проницаемости породам туронского, коньякского, сантонского, кампанского, маастрихтского ярусов. Отдельные водоносные горизонты верхнего мела имеют тесную взаимосвязь и составляют единую гидравлическую систему. Водовмещающие породы представлены песками тонко-мелкозернистыми, трещиноватыми мелями и мергелями, которые переслаиваются с одновозрастными относительно водоупорными опоками, глинами, алевролитами. Общая мощность пород комплекса достигает 280 м, отдельные водонасыщенные пласты имеют мощность 8–26 м.

Глубина залегания кровли обычно составляет 0–70 м, иногда до 280 м. На участках выхода пород на поверхность горизонт безнапорный, по мере погружения появляется и растет напор от 10–50 до 170 м.

Водообильность верхнемелового комплекса неоднозначна. Для его верхней части, приуроченной к кампанским и маастрихтским песчаным отложениям, коэффициенты фильтрации находятся в пределах 0,5–3 м/сут. Для трещиноватых мергельно-меловых пород турон-коньякского возраста характерно затухание трещиноватости с глубиной. Коэффициент фильтра-

ции изменяется от тысячных—десятых долей на водораздельных пространствах до 20 м/сут в долинах. Удельный дебит скважин изменяется от 0,03 до 17 л/с·м, но чаще составляет 0,1—1 л/с·м. Водопроницаемость горизонта в основном не превышает 50—100 м<sup>2</sup>/сут, иногда достигает 250 м<sup>2</sup>/сут.

Воды комплекса преимущественно пресные (0,7—1 г/дм<sup>3</sup>), реже солоноватые (до 3 г/дм<sup>3</sup>). Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка — в овражно-балочную сеть и в долины рек.

Водоносный комплекс используется для водоснабжения отдельных населенных пунктов. На турон-коньякском горизонте разведано и эксплуатируется крупное месторождение подземных вод (Филинское — III-3-34), расположенное в Волгоградской области и используемое для водоснабжения г. Котово. Эксплуатационные запасы месторождения утверждены в количестве 131,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

*Берриас-сеноманский водоносный горизонт* (2K<sub>1b</sub>—K<sub>2s</sub>) распространен на значительной площади листа и отсутствует лишь на поднятиях (Арчединско-Донской и Жирновско-Чухонастовский сложные валы, Пугачевский свод и др.). Он приурочен к песчано-глинистой толще берриасского, валланжинского, готеривского, барремского, аптского, альбского ярусов нижнего мела и сеноманского яруса верхнего мела. В различных частях территории отложения принадлежат к различным ярусам.

Водовмещающие породы представлены перемежающимися, не выдержанными по простирацию слоями песков и глин, с подчиненными прослоями алевритов и песчаников. Однако в распределении отдельных разностей наблюдается определенная закономерность. Пески преобладают в отложениях сеномана и нижнего—среднего альба. Наиболее выдержанная пачка глин приурочена к верхнему альбу.

Мощность горизонта 30—100 до 350 м, породы испытывают погружение к юго-востоку. Глубина залегания кровли на большей части распространения от первых метров до 50—150 м, абсолютные высоты снижаются от 250 до 50 м. В пределах глубоких депрессий максимальная глубина кровли 300—600 м, абсолютные высоты минус 100—200 м.

Водообильность горизонта довольно высокая, хотя характеризуется изменчивостью по площади и в вертикальном разрезе. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,01 до 50 м/сут (преобладают 0,2—3 м/сут), водопроницаемость пород составляет 50—300 м<sup>2</sup>/сут, а на участках, где горизонт перекрывается неогеновыми или четвертичными песками, достигает 1000 и 2000 м<sup>2</sup>/сут. Дебиты скважин изменяются в широких пределах — от 0,9 до 7,7 л/с при понижении соответственно 2—7 м (удельные дебиты 0,1—1,6 л/с·м).

Воды преимущественно пресные гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, натриево-кальциевые, магниевые-кальциевые с минерализацией 0,2—0,8 г/дм<sup>3</sup>, но иногда до 4,2 г/дм<sup>3</sup>. В Северо-Каспийском артезианском бассейне минерализация вод возрастает до 22—100 г/дм<sup>3</sup>, состав воды хлоридный натриевый.

Питание горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в долины рек.

Берриас-сеноманский водоносный горизонт является одним из основных источников водоснабжения на территории Приволжско-Хоперского

бассейна. Наибольшее практическое значение имеют воды, приуроченные к пескам альбского и сеноманского ярусов. На них базируется водоснабжение городов Жирновск, Михайловка, Дубовка, Балашов, пгт. Петров Вал, Даниловка (Жирновское МПВ – II-3-6, Михайловское МПВ – III-2-8, Приволжское МПВ – V-3-8, Балашовское МПВ – I-212, Даниловское МПВ – III-3-36), водозаборы которых построены на утвержденных запасах подземных вод. Для водоснабжения отдельных предприятий г. Волгоград также используется берриас-сеноманский водоносный горизонт с минерализацией до 3 г/дм<sup>3</sup>.

*Средне-верхнеюрский водоупорный горизонт* (4J<sub>2-3</sub>) распространен на большей части территории листа и приурочен к глинам, мергелям, песчаникам, алевролитам батского, келловейского, оксфордского, кимериджского и титонского ярусов юрской системы.

Средне-верхнеюрские глины являются региональным водоупором, разделяющим пресные воды четвертичных, неогеновых, меловых отложений и залегающие ниже солоноватые воды. Мощность водоупорных глин увеличивается с северо-запада на юго-восток от 0–30 до 300 м. Горизонт залегает на глубинах от первых метров в местах выхода отложений на поверхность до 370 м в центральных частях депрессий.

*Байосский водоносный горизонт* (2J<sub>2b</sub>) приурочен к пачке мощностью 5–50 м мелкозернистых песков нижней части байосского яруса.

Глубина залегания кровли в зависимости от структурного положения изменяется от 5 до 800 м (абсолютные высоты от 250 до минус 600 м).

Водообильность горизонта на большей части территории невелика. Удельные дебиты скважин 0,05–0,2 л/с·м, водопроницаемость до 50, реже до 100 м<sup>2</sup>/сут. Коэффициенты фильтрации песков обычно 0,2–5 м/сут.

На участках выхода отложений на поверхность или их неглубокого залегания воды пресные, с погружением пород минерализация увеличивается до 15–25 г/дм<sup>3</sup>.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках выхода байосских песков на дневную поверхность, а также за счет подтока из других горизонтов и комплексов.

Пресные подземные воды используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения (пос. Линево). В районе пос. Качалино воды с минерализацией 4,6 г/дм<sup>3</sup> применяются Качалинским санаторием для бальнеологических целей (Качалинский участок минеральных вод – V-2-18).

*Среднепермско-триасовый относительно водоупорный горизонт* (3P<sub>2-3</sub>–T) повсеместно распространен в Сыртовском и Северо-Каспийском бассейнах. Кроме того, он развит на востоке Приволжско-Хоперского и юге Донецко-Донского артезианских бассейнов.

Горизонт сложен пестроцветными глинами с прослоями песчаников, алевролитов и известняков средней (уржумский ярус) и верхней перми и нижнего–среднего триаса общей мощностью до 800 м. Глубина залегания кровли обычно составляет 300–1200 м, а в Заволжье снижается до 1500 м. Лишь на восточном склоне Доно-Медведицкого вала на абсолютной высоте 60 м горизонт выходит на дневную поверхность.

По отдельным скважинам на территории Приволжско-Хоперского артезианского бассейна установлены водопроявления, связанные с прослоя-



ми песчаников и алевролитов. Воды с минерализацией 3–26 г/дм<sup>3</sup> и содержанием брома 8–22 мг/дм<sup>3</sup>.

Относительно водоупорный горизонт на Правобережье Волги отделяет пресные и солоноватые воды мезо-кайнозойских отложений от соленых вод палеозоя.

*Уфимско-казанский водоносный горизонт* (2P<sub>12u</sub>–P<sub>2kz</sub>) распространен в восточной части Приволжско-Хоперского артезианского бассейна, в южной части Сыртовского бассейна и повсеместно в Северо-Каспийском бассейне. Водовмещающими породами являются трещиноватые известняки, доломиты, песчаники и алевролиты казанского и уфимского ярусов. Мощность горизонта 50–200 м.

Кровля вскрывается на глубине 200–1200 м, на абсолютных отметках минус 200–1400 м. В Заволжье глубина залегания достигает 3000 м. Воды высоконапорные, с минерализацией от 6–30 до 50–86 г/дм<sup>3</sup> и содержанием брома от 24 до 834 мг/дм<sup>3</sup>, йода до 3,8 мг/дм<sup>3</sup>.

Питание горизонт получает на сводах, разгрузка происходит путем межпластовых перетоков. Практического значения для хозяйственно-питьевого водоснабжения воды горизонта не имеют.

*Кунгурский водоупорный горизонт* (4P<sub>1k</sub>) распространен в восточной половине территории листа (Северо-Каспийский бассейн, восточная часть Приволжско-Хоперского и южная часть Сыртовского бассейнов) и сложен каменной солью, массивными ангидритами и доломитами.

Кунгурская сульфатно-галогенная толща совместно с глинами верхней перми и нижнего триаса образует региональный водоупор, который в Приволжско-Хоперском артезианском бассейне отделяет пресные и слабосоленоватые воды мезо-кайнозоя от соленых вод и рассолов палеозоя.

*Каменноугольно-нижнепермский водоносный комплекс* (8C–P<sub>1</sub>) распространен почти на всей территории листа, за небольшим исключением на западе, где в районе г. Урюпинск непосредственно под неоген-четвертичными осадками залегают девонские отложения. Водовмещающими породами является толща трещиноватых, местами закарстованных известняков и доломитов с прослоями мергелей, алевролитов, песчаников, глин и ангидритов, слагающая все ярусы карбона и ассельский, сакмарский и артинский ярусы нижней перми. В разрезе московского яруса прослеживается толща глин верейского горизонта, общей мощностью 50–70 м, разделяющая комплекс на два относительно обособленных водоносных горизонта: московско-гжельский и турнейско-башкирский.

Наибольшей водообильностью обладают трещиноватые породы, выходящие на дневную эрозионную поверхность. Зона повышенной трещиноватости прослеживается на глубину до 50 м.

Дебиты водозаборных скважин, каптирующих верхнюю часть каменноугольного комплекса, изменяются в пределах 0,5–3 л/с при понижениях от 2–3 до 15 м. Наибольшие дебиты получены на Жирновском водозаборе – до 16 л/с при понижении уровня 30 м. Коэффициент фильтрации пород обычно 1–3 м/сут, иногда достигает 10 м/сут. Водопроницаемость варьирует от 5–50 до 600 м<sup>2</sup>/сут.

В сводовых частях структур подземные воды пресные, на остальной территории соленые, переходящие в рассолы с содержанием брома до 1286 мг/дм<sup>3</sup> и йода – до 3–18 мг/дм<sup>3</sup>.

Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков и перетекания из вышележащих горизонтов, разгрузка — в р. Дон и ее притоки.

Пресные и слабосолоноватые подземные воды с минерализацией до 1,5 мг/дм<sup>3</sup> используются для водоснабжения г. Жирновск, поселков Нехаевский, Линево.

*Ордовикско-девонский водоносный комплекс* (8O—D) распространен повсеместно и залегает на породах кристаллического фундамента или рифея. Он приурочен к терригенно-карбонатным образованиям ордовика, силура и девона. Наиболее полно водоносный комплекс изучен на северо-западе площади листа, где девонские отложения вскрыты на глубинах 30—100 м. Далее на юго-восток кровля комплекса резко погружается и на Приволжской моноклинали располагается на глубинах 4—5 тыс. м.

Водовмещающими породами являются трещиноватые известняки, доломиты, а также пески, песчаники, алевролиты. Они часто переслаиваются с водоупорными глинами, монолитными известняками, доломитами, которые разобщают комплекс на отдельные горизонты, затрудняя связь между ними. В долине Хопра в верхней 50—100-метровой зоне все породы девона водоносные. Вследствие интенсивно развитой трещиноватости они образуют единый водоносный горизонт с общей пьезометрической поверхностью. Статические уровни устанавливаются на глубинах 5—120 м.

Водообильность комплекса уменьшается сверху вниз по разрезу. Дебит скважин, оборудованных на верхнюю часть комплекса, колеблется от 0,8 до 4 л/с при понижении от 2—3 до 20 м. При проведении разведочных работ на Урюпинском месторождении подземных вод он составил 60—108 л/с при понижении 4—8 м. Воды обычно пресные, но с погружением кровли комплекса их минерализация возрастает и с глубин 2—3 тыс. м получены притоки рассолов.

Питание комплекса происходит за счет инфильтрации из вышележащих водоносных горизонтов меловых, неогеновых и четвертичных отложений в районе близкого залегания комплекса к поверхности.

Подземные воды комплекса в количестве 43 тыс. м<sup>3</sup>/сут используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Урюпинск (Урюпинское МПВ на листе М-37).

*Рифейский водоносный комплекс* (8R) распространен в пределах наиболее погруженной части кристаллического фундамента — Пачелмского авлакогена, который ограничен зонами глубинных разломов, влияющих на формирование химического состава, газового и температурного режима подземных вод.

Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты с прослоями гравелитов, конгломератов, аргиллитов, глин, реже мергелей и доломитов, мощностью до 960 м. Залегает комплекс на породах кристаллического фундамента обычно под девонскими отложениями. Воды высоконапорные. По химическому составу они относятся к хлоридным натриевым рассолам с минерализацией до 245 г/дм<sup>3</sup>. На рассматриваемой территории комплекс изучен слабо. В связи с ограниченным распространением и значительной глубиной залегания воды комплекса практического значения не имеют.

*Водоносная архей-протерозойская зона* (AR + PR) приурочена к метаморфическим и магматическим породам нижнего протерозоя и архея, слагаю-

щим кристаллический фундамент. Подземные воды содержатся в зоне выветривания, которая состоит из верхней подзоны с сильно разрушенными и измененными породами, и нижней, где породы пронизаны трещинами, постепенно затухающими с глубиной. Мощность коры выветривания изменяется от 1–2 м до нескольких десятков метров.

На дневную поверхность породы кристаллического фундамента на рассматриваемой территории не выходят. Наименьшая глубина их залегания (270–280 м) наблюдается на Хоперской моноклинали в районе г. Урюпинск. Далее к юго-востоку отмечается общее погружение пород (до 7–24 тыс. м в Прикаспийской впадине).

Коэффициенты фильтрации выветрелых метаморфических пород составляют 0,004–0,5 м/сут (чаще 0,01–0,1 м/сут), интрузивных – 0,0005–0,0006 м/сут. Водообильность пород низкая, удельные дебиты скважин обычно 0,001–0,06 л/с·м, иногда достигают 0,1–0,7 л/с·м.

На большей части территории подземные воды кристаллического фундамента находятся в зоне затрудненного водообмена, которая характеризуется рассолами хлоридного натриевого и кальциево-натриевого состава с минерализацией до 270 г/дм<sup>3</sup>.

---

---

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическая схема территории листа масштаба 1 : 2 500 000 (рис. 13) относится к мелкомасштабным экологическим картам общего назначения. В качестве основных объектов экогеологического картографирования были приняты площади с различными типами функциональной нагрузки на основе проведения специального районирования. С определяющим типом землепользования непосредственно связаны широта спектра компонентов геологической среды, подвергшихся изменениям под влиянием антропогенеза (техногенеза), и степень этих изменений. На эколого-геологической схеме в общепринятой цветовой гамме нашли отражение в порядке увеличения воздействия на ГС следующие ландшафтные комплексы:

– природные ландшафтные комплексы (системы), к которым отнесены не испытывающие непосредственно техногенного воздействия площади лесных массивов, участков пойм, заповедники, заказники и др. Выделение этих площадей проведено на основе данных топокарт, карт землепользования и дешифрирования КС Landsat;

– антропогенно-природные комплексы – территории преимущественно агрохозяйственного воздействия, дифференцированные для преимущественно пахотного и пахотно-животноводческого использования, имеющие качественные отличия по характеру загрязнения. Сюда же отнесены районы ограниченной горнодобычи (в основном строительных материалов, разрабатываемых карьерным способом) с окружающими сельхозугодьями. Данный класс объектов характеризуется тем, что техногенные нарушения не влекут необратимых для ГС последствий и потенциал ее самовосстановления не исчерпан;

– природно-техногенные комплексы охватывают районы нефте- и газодобычи и отличаются как глубиной и разнообразием компонентов ГС, затронутых техногенезом, так и интенсивностью техногенного загрязнения. Природное равновесие на этих территориях необратимо нарушено, необходима длительная и масштабная рекультивация;

– к техногенным комплексам отнесены промышленно-селитебные зоны, включающие как собственно территорию мегаполисов с городами-спутниками (промышленно-селитебных агломераций), так и пригородных зон с развитием пригородного агрохозяйственного комплекса, свалок, коммуникаций. Комплексный длительный характер техногенного воздействия на все компоненты ГС очевиден.

Кроме основной информации по площадям с различной функциональной нагрузкой (по преобладающему типу землепользования) и их характери-



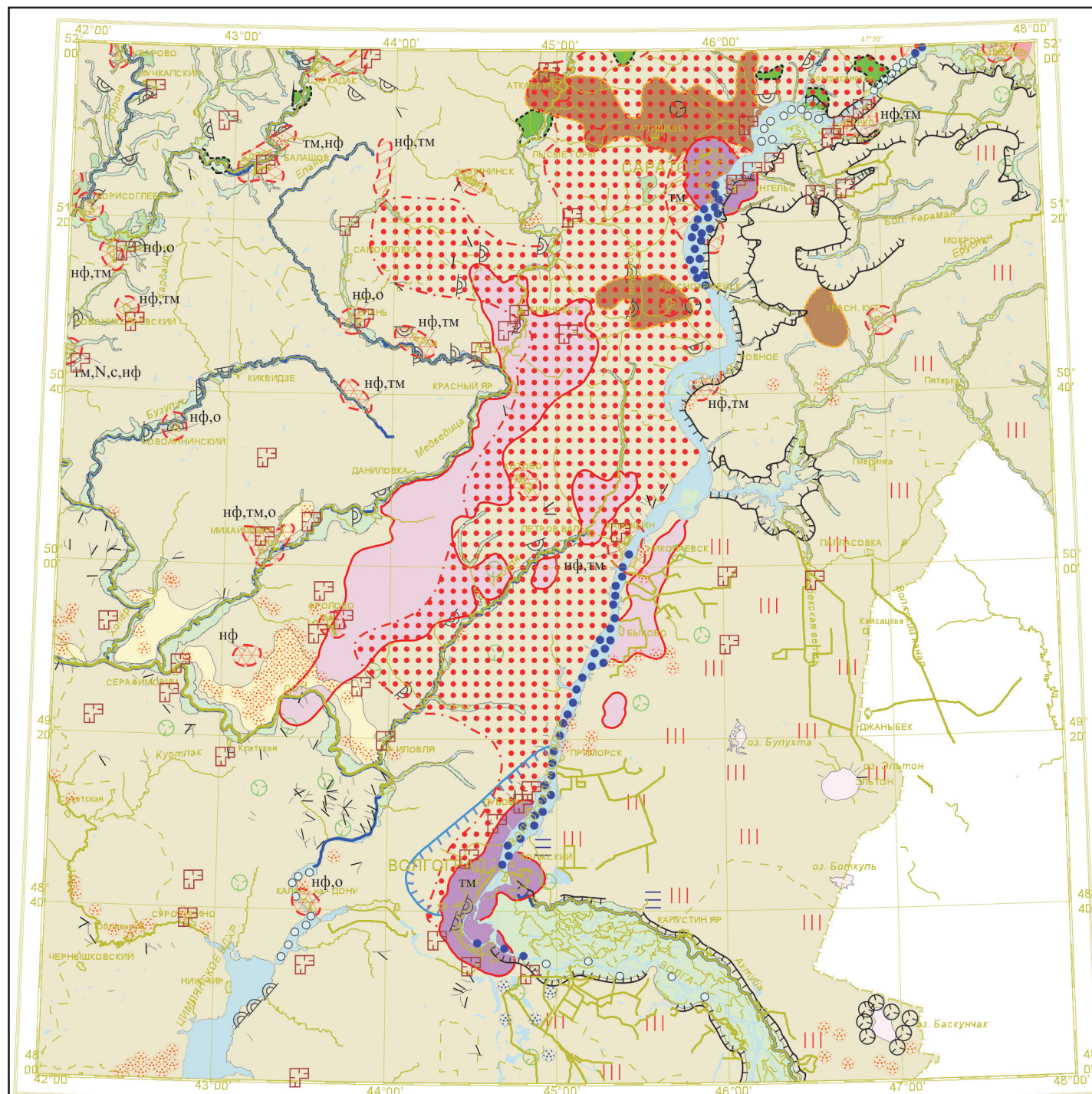


Рис. 13. Эколого-геологическая схема.

III. Пораженность ГС ЭГП  
Виды ЭГП

- ↘ овражно-балочная эрозия
- ⊙ суффозия
- ⊙ карст
- ⊙ оползни
- ⊙ эоловые процессы
- ⊙ эрозия
- ⊙ абразия
- ⊙ подтопление
- ⊙ засоление
- ⊙ заболачивание
- ⊙ площади активизации ЭГП

- ⊙ особоохраняемых природных территорий (заповедников, заказников)
- ⊙ природных ландшафтов
- ⊙ природно-техногенных и техногенных ландшафтов
- ⊙ антропогенно-природных ландшафтов

IV. Прочие знаки

Границы

- ⊙ территории активизации опасных ЭГП под действием техногенеза
- ⊙ ореолов техногенного геохимического загрязнения
- ⊙ депрессионной воронки
- ⊙ Карьер
- ⊙ Солёное озеро

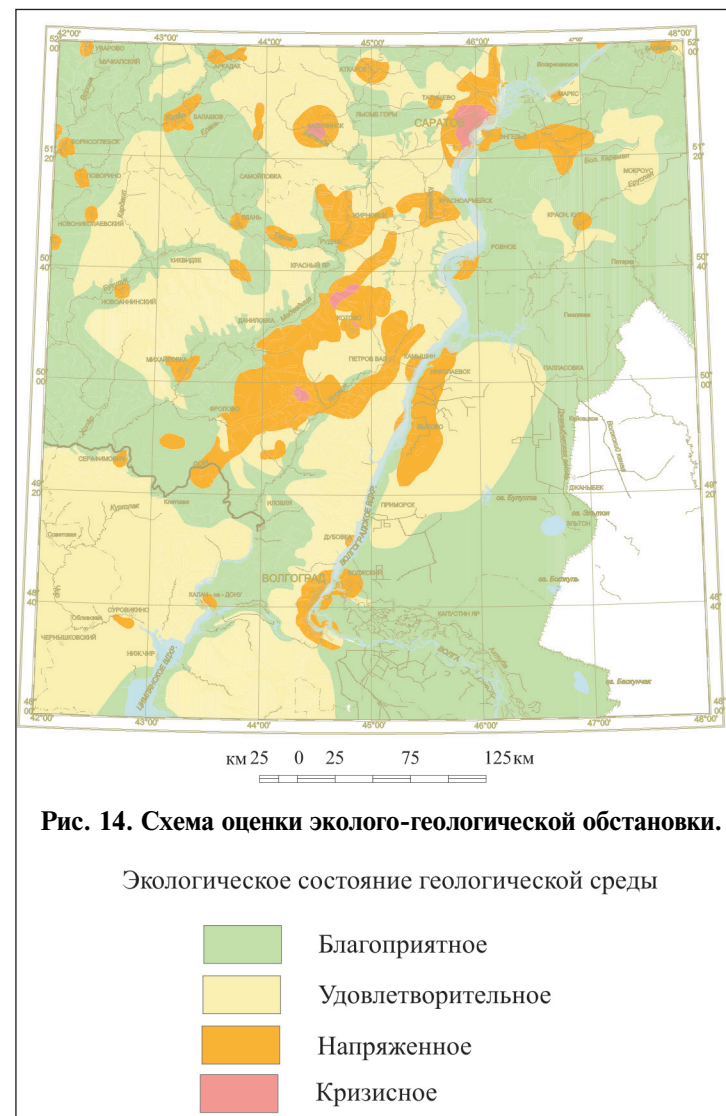
I. Районирование территории по особенностям функциональной нагрузки, нарушения компонентов ГС и характеру загрязнения

Ландшафтные комплексы (система)	Зоны, районы и площади с различными типами функциональной нагрузки (по преобладающему типу)	Источники загрязнения	Компоненты ГС, подвергающиеся изменениям в результате антропогенного воздействия	Характер техногенного загрязнения
1	2	3	4	5
Природные (исключительная антропогенная нагрузка носит узлокалывный характер)	Особо охраняемые природные территории в различных ландшафтных зонах	За пределами площади	Почвы, поверхностные и грунтовые воды в результате аэрогенного переноса или в связи с загрязнением поверхностных вод от источников загрязнения, находящихся вне территории природных ландшафтных комплексов	Зависит от источника загрязнения, находящегося вне границ природного территориального комплекса
	Лесные массивы в лесостепной зоне и участки байрачных лесов в степной зоне			
	Участки пойм в различных ландшафтных зонах			
	Эоловой аккумулятивной равнины степной и полупустынной зонах			
Антропогенно-природные	Агрохозяйственные пахотные	Пахотные угодья, загрязнение как следствие агротехнических мероприятий	Почвы, поверхностные и грунтовые воды	Нитраты, нитриты, пестициды
	Горной добычи комплексный	Карьеры стройматериалов (крупные) соседствующие пахотные угодья	Техногенный рельеф, почвы, поверхностные и грунтовые воды	Пыль, карьерные воды с взвесями нитраты, нитриты, пестициды
Породно-технологические	Нефте- и газопромывлов комплексный	Промзоны нефтегазовых месторождений: фильтрация и утечки с шламовых амбаров, буровые сточные воды, отработанные буровые растворы, сброс подтоварных вод, аварии и протечки внутри промысловых коллекторов и нефтепроводов, система ППД, сжигание попутного газа и др. соседствующие пахотные угодья	Техногенный рельеф, почвы, поверхностные и подземные воды, приземные слои атмосферы	Загрязнение нефтепродуктами и буровыми растворами почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, локальные термо- и радиационные аномалии, нарушения гидродинамического и химического равновесия напорных подземных вод
Техногенные	Промышленно-селитбный комплексный (промышленно-селитбные агломерации с мегаполисами и крупные промцентры, включая пригородный агропромышленный комплекс)	Автотранспорт, предприятия энергетики (ТЭС, ТЭЦ, котельные и пр.), промышленные предприятия (газодомовые выбросы, сбросы сточных вод, промтоходы), ливневые и бытовые стоки, стоки с промышленно-бытовых свалок, их пыление и возгорание, агропромышленные комплексы в пригородной зоне	Техногенный рельеф, нарушение почвенно-растительного покрова, структуры и состава грунтов, геохимических характеристик почв, поверхностных и подземных вод, природных экодинамических процессов, состава и температуры приземных слоев атмосферы	Загрязнение атмосферы – оксидами углерода, азота, серы, пылевыми частицами; почв – тяжелыми металлами, нефтепродуктами, токсичной органикой; загрязнение волоемов (вод и дождевых осадков), подземных вод – тяжелыми металлами, нефтепродуктами, СПАВ, фенолами, нитратами, пестицидами, бактериями; активизация опасных экзогенных процессов, возникновение депрессионных воронок

II. Техногенное геохимическое загрязнение (для территорий с природными и антропогенно-природными ландшафтами)

(ТМ – тяжелыми металлами; Нф – нефтепродуктами; N – соединениями азота; С – серы; О – органикой) отдельных водотоков (по комплексу параметров)

- ⊙ почв
- ⊙ почв и поверхностных вод
- ⊙ почв, поверхностных и подземных вод
- ⊙ загрязненные (ИЗВ 2-5) акваторий водохранилищ (по комплексу параметров):
- ⊙ загрязненные (ИЗВ 2-5)
- ⊙ грязные (ИЗВ более 5)





стикой в легенде на эколого-геологической схеме нашли отображение ареалы техногенного геохимического загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод в природных и антропогенно-природных ландшафтных комплексах, а также отдельных поверхностных водотоков и водохранилищ на основе частичного использования классификации, приводимой в монографии «Недра России», т. 2 (2002). На схеме отображены участки проявления отдельных видов ЭГП и площади активизации ЭГП под влиянием техногенеза.

Эколого-геологическая схема сопровождается схемой оценки экологического состояния геологической среды (рис. 14). Эколого-геологическая обстановка территории оценивается по пяти градациям, разработанным методическими рекомендациями ВСЕГЕИ: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, кризисная и катастрофическая.

К площадям с благоприятной (допустимой) степенью нарушения среды отнесена малоосвоенная территория с минимально распространенными и спокойными экзогенными условиями, нерегулярными (редкими) проявлениями слабых по интенсивности природных геологических опасностей – геохимические и радиоактивные аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 8 ПДК.

Удовлетворительная степень нарушения среды характеризуется проявлением (развитием) слабых по интенсивности и локальных по распространению природных и техногенных опасных (экологически благоприятных) объектов и процессов, малой степенью нарушения среды – наличием участков, где содержание загрязняющих или опасных веществ не превышает 8–16 ПДК. Преимущественно это водоразделы рек и склоны водоразделов, для которых характерны плоскостной смыв, делювиальные процессы, оврагообразование.

Территории с напряженной степенью нарушения среды отличаются регулярным проявлением разных по интенсивности (по преимуществу слабых) природных и техногенных экологически неблагоприятных объектов и процессов, на отдельных участках – средняя степень нарушенности: наличие отдельных локальных участков геохимического или радиоактивного загрязнения и т. п. в пределах 16–32 ПДК.

Напряженная степень нарушения среды на территории листа характерна для мест разработки нефтяных месторождений, расположения крупных населенных пунктов, где развита металлургическая, металлообрабатывающая, химическая промышленность.

При кризисной степени нарушения среды наблюдается регулярное проявление умеренно опасных и редкое – интенсивно опасных природных и техногенных объектов и процессов, на отдельных участках – интенсивная нарушенность природной среды: наличие локальных участков и ареалов с геохимическими и другими загрязнениями в пределах 32 ПДК.

Кризисная степень нарушения среды сложилась в районе городов Саратов, Котово, Камышин преимущественно за счет загрязнения почво-грунтов, иногда грунтовых вод.

Катастрофической степени нарушения среды на территории листа не отмечено.

## ОСНОВНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ

Территория листа находится в пределах четырех ландшафтных подзон: лесостепной, степной, сухостепной, полупустынной с присущими им почвами, растительностью, литогенной основой, рельефом.

Особенности рельефа определяют характер и интенсивность многих опасных экзогенных процессов и оказывают непосредственное влияние на динамику поверхностного загрязнения. Основной чертой орографии территории является чередование разновысотных равнин, ступенчато сменяющих друг друга с запада на восток. Рельеф равнин в разной степени расчленен, наиболее сильно – на правом берегу р. Волга, на правом берегу р. Дон.

Главными водоразделами территории являются Волго-Иловлинский и Волго-Донской, которые разделяют территорию на два крупных речных бассейна: Волжский и Донской. Более мелкими водоразделами являются Хоперско-Медведицкий, Иловлинско-Медведицкий, Чирско-Донской.

Водораздельные пространства, склоны балок являются местом транзита атмосферных осадков, а поймы и надпойменные террасы рек – местом их аккумуляции. В то же время на склонах формируются оползни, осыпи, в днище оврагов происходит накопление песчано-гравийного материала как результат денудационных склоновых процессов.

Особое место занимает Заволжье, приуроченное к Прикаспийской низменности. Это аккумулятивная морская равнина раннехвалынского возраста с абсолютными отметками до 50 м, характеризующаяся наличием многочисленных отрицательных форм рельефа: озер, лиманов, западин, блюдцеобразных понижений и отсутствием ярко выраженных положительных форм. Исключение составляют лишь зоны активной соляной тектоники – горы Бол. Богдо, Улаган и др.

Климатические особенности территории определяют в значительной мере формирование поверхностного стока (наряду с рельефом, почвами и литологическими особенностями грунтов), поскольку все реки региона характеризуются исключительно атмосферным (снеговым и дождевым) питанием. Вследствие этого большую роль в гидрологическом режиме рек (особенно малых) играют весеннее половодье (до 90 % годового стока) и ливневые летние паводки. Отмеченные климатические особенности при развитой и густой гидрографической сети малых рек имеют исключительно большое значение в динамике техногенного загрязнения, с одной стороны, и особенностях проявления опасных экзогенных процессов – с другой. В первом случае это касается проецирования твердых пылевых частиц на поверхность водоразделов при высоких скоростях таяния снега и большого очищающего воздействия бурных паводков в речных поймах.

Среди гидрографических особенностей территории, кроме вышеперечисленных, следует указать на крайне незначительное число небольших озер на Правобережье Волги и наличие экологически важных гидрологических объектов техногенной нагрузки – Цимлянского и Волгоградского водохранилищ.

В Заволжье имеются озера, содержащие соленую воду (озера Эльгон, Баскунчак, Булухта), вдоль восточного склона Ергеней протягивается система озер (Сарпа, Цаца), которые несут также большую технологическую

нагрузку — оказывают влияние на изменение химического состава и минерализации подземных вод.

При ведущейся на территории листа хозяйственной деятельности — сельском и городском строительстве, освоении земель для мелиоративных целей — необходимо учитывать процессы и явления, которые происходят на данной территории. Наиболее широко в пределах листа развиты следующие физико-геологические процессы и явления: делювиальные и эоловые процессы, оврагообразование, подмыв, разрушение берегов рек, переработка берегов водохранилищ, оползневые процессы и осыпи, заболачивание, подтопление населенных пунктов, засоление, просадочные явления.

**Делювиальные процессы** развиты в основном на Правобережье Волги и наиболее активно проявляются на водораздельных склонах в период выпадения атмосферных осадков и снеготаяния, когда рыхлый материал смывается с водоразделов и склонов и переносится в пониженные участки рельефа: балки, овраги, речные долины. Поверхностный смыв разрушает гумусовый горизонт, понижает в нем содержание органических веществ. Развитие делювиальных процессов придает рельефу более сглаженные очертания.

**Эоловые процессы** получили развитие вдоль левого берега р. Дон, рек Медведица и Хопер, на песчаной гряде в Заволжье. Это преимущественно полузакрепленные и закрепленные бугристо-грядовые и бугристые пески, приуроченные к аллювиальным отложениям надпойменных террас. Полная мощность их колеблется от 1–1,5 м в межрядовых понижениях до 10 м на буграх. Эоловые процессы способствуют перевеванию и переотложению тонких и мелких частиц пород на большие расстояния, разрушению склонов, сложенных песчаными разностями.

**Оврагообразование** является результатом длительного воздействия процессов эрозии и денудации, чему способствуют значительные уклоны поверхности и превышения склонов над базисом эрозии. Оврагообразованием охвачено все Правобережье Волги, в меньшей или большей степени этим процессом поражены обширные пространства междуречий. Овраги имеют различный профиль — от симметричных до асимметричных, различную ширину — от нескольких метров в днище до 1 км и более в верхней части. Склоны оврагов осложнены более мелкими проявлениями: промоинами, мелкими оврагами. Глубина оврагов достигает 60–80 м, а иногда 100–150 м.

**Подмыв, разрушение берегов рек и переработка берегов водохранилищ** происходят при работе водных потоков. При формировании речных долин ведущее значение имеют донная и боковая эрозия. Донная проявляется в размыве русел рек, во врезании речных потоков на глубину, боковая — в разрушении берегов и расширении долин. На территории листа имеются два крупных водохранилища — Цимлянское и Волгоградское.

Цимлянское водохранилище протягивается на 260 км от г. Цимлянск до устья Иловли, ширина его 30–40 км, площадь водного зеркала 2700 км<sup>2</sup>, глубина колеблется от 4,5 до 35 м, при сильных ветрах на поверхности образуются волны высотой до 2–3 м.

Волгоградское водохранилище длиной 627 км протянулось от г. Волжский до г. Балаково. Ширина его в среднем 10 км, иногда достигает 30–40 км. Площадь водного зеркала составляет 3,5 тыс. км<sup>2</sup>.

Основное влияние на переработку берегового склона оказывают ледовый и урвненный режим водохранилищ, стоковое течение. Колебания уровня воды происходят в течение всего года и находятся в прямой зависимости от сброса воды. Периодическое насыщение водой и осушение пород при прохождении паводков и суточных колебаний уровня способствуют усилению абразионно-эрозионных процессов. Стоковые течения активизируют процессы эрозии за счет подмыва берегового склона на разных отметках при изменении высоты уровня воды и размывания обрушившихся пород. На участках крутых поворотов береговой линии воздействие течения проявляется наиболее сильно.

Во время ледохода при достаточно высоком уровне воды происходит подрезка нижней части склона, его обрушение и отступление бровки берегового уступа с последующим размывом обрушившегося материала паводковыми водами. Проводимые стационарные наблюдения за экзогенными геологическими процессами на территории Волгоградской области показали, что ежегодное отступление бровки правого берега Волги близ г. Волгоград составляет 0,3–0,5 м, достигая в отдельные годы 2,5 м. На некоторых участках реки эрозионные процессы протекают одновременно с оползневыми. Обрушение береговой бровки угрожает безопасности жилых и хозяйственных построек (г. Николаевск, пос. Горный Балыклей).

Урвненный режим р. Ахтуба зависит от режима работы Волжской ГЭС. Береговой речной эрозии подвержена прибрежная часть г. Волжский на левобережье р. Ахтуба. Среднеголетняя величина отступления берега – 0,57 м.

Таким образом, наличие крупных водохранилищ на территории листа, абразия берегов, ветровая эрозия являются постоянно действующей предпосылкой нарушения природного баланса территории.

**Оползневые процессы и осыпи** наблюдаются на Правобережье Волги и левом берегу р. Ахтуба в районе г. Волжский. На правобережье они приурочены к склонам речных долин и проявляются отдельными участками вдоль рек Медведица, Иловля, Хопер, Бузулук, Терса, Щелкан. Основными факторами, способствующими их широкому развитию, служат эрозионная деятельность водотоков, сезонные изменения метеоусловий, хозяйственная деятельность человека.

В районе Волгограда до начала проведения берегоукрепительных и противооползневых работ береговой склон был почти повсеместно поражен оползнями, которые наносили значительный ущерб народному хозяйству. В настоящее время в городе имеются опасные участки, где при аномальных метеоусловиях и усилении техногенной нагрузки возможна активизация оползневых процессов.

По берегам Цимлянского и Волгоградского водохранилищ оползневые процессы наблюдаются на отдельных участках правого склона. На Цимлянском водохранилище отмечена небольшая протяженность оползней (10–12 м). Поверхностью скольжения служит кровля верхнемеловых глин, на контакте которых с вышележащими песчаниками и песками палеогенового возраста обычно выходят грунтовые воды. Оползни имеют циркуобразную форму.

Нижняя часть берегового уступа Волгоградского водохранилища сложена преимущественно песками хазарского горизонта, выше которых за-

легают породы хвалынского возраста, представленные глинами и суглинками с подчиненными прослоями песков. Смещение оползней происходит по подошве хвалынских глин.

Нередко в балках на крутых обрывистых склонах наблюдаются обвалы, осыпи и оплывины бортов, которые характеризуют начальную стадию оползневого процесса. Подвержены оплыванию делювиальные суглинки, подстилаемые глинами, которые являются водоупорами и зеркалами скольжения.

В настоящее время угрожающее положение сложилось в р. п. Светлый Яр Волгоградской области, где отмечается оползень, стабилизировавшийся в 1972 г. после ликвидации оросительной системы. Но при увеличении более 30 тыс. м<sup>3</sup>/с объема воды, сбрасываемой через плотину Волжской ГЭС, может возникнуть угроза катастрофического обрушения берега с уничтожением части жилых домов поселка.

**Заболачивание, подтопление населенных пунктов** встречается как на Правобережье Волги, так и в Прикаспийской низменности. Основной причиной заболачивания является подъем уровня грунтовых вод, вызванный строительством крупных гидротехнических сооружений: Волгоградского, Цимлянского, Карповского, Варваровского водохранилищ, а также Волго-Донского судоходного канала. Кроме того, заболачивание отмечено в поймах Дона, Хопра, Иловли, Медведицы, вокруг прудов, нередко заболоченными являются днища крупных балок.

На южной окраине территории листа вдоль Сарпинских озер отмечается подтопление, а местами и заболачивание населенных пунктов (Бол. и Мал. Чапурники, Дубовый Овраг, Цаца и др.). Основной причиной подтопления поселков является повышение уровня воды в Сарпинских озерах за счет нарушения поверхностного стока, т. к. сооруженные вблизи озер пруды-накопители вызвали подпор грунтового потока, направленного в сторону Сарпинских озер.

**Засоление** почво-грунтов наибольшее распространение получило в Заволжье, на значительной площади развития нижнехвалынских отложений, где в толще грунтов отмечается от одного до трех солевых горизонтов с максимальным содержанием солей 1,5–6,2 %. В широком распространении засоленных почв в Заволжье большую роль играет поверхность равнины – плоская, бессточная, с четко выраженным мезо- и микрорельефом, а также климат и литологический состав пород, слагающих аккумулятивную аллювиально-морскую равнину.

На Правобережье засоленные почво-грунты встречаются по пологим берегам водохранилищ, вдоль Волго-Донского судоходного канала, на орошаемых участках, в поймах рек, в некоторых балках, где они имеют незначительное распространение.

**Просадочные явления** выражены в рельефе в виде блюдцеобразных плоских понижений глубиной 0,5–1,05 м, покрытых более густой сочной растительностью. Их образование связано, видимо, с изменением плотности лессовидных суглинков при их доуплотнении под влиянием увлажнения дождевыми или талыми водами, а также с проявлением суффозионных процессов.



## ОСОБЕННОСТИ АНТРОПОГЕННОГО (ТЕХНОГЕННОГО) ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

В зависимости от характера землепользования ландшафтные комплексы испытывают различное техногенное воздействие на геологическую среду.

Наибольшую часть рассматриваемой территории занимают антропогенно-природные комплексы. К ним относятся агрохозяйственные пахотные земли и районы концентрации крупных карьеров добычи, главным образом строительных материалов (песков, глин, известняков) с прилегающими сельхозугодьями. Основными факторами, активизирующими негативные процессы, связанные с загрязнением почв, поверхностных и подземных вод, на пахотных землях служат: внесение минеральных удобрений, протравка семян, применение химических средств защиты растений. Продуктами разложения пестицидов являются высокотоксичные и подвижные метаболиты, среди удобрений наибольшую опасность представляют азотные удобрения, загрязняющие воды нитратами.

Основные загрязняющие факторы при карьерных разработках строительных материалов – это локальное создание техногенного рельефа, интенсивное пыление в местах добычи и по путям транспортировки, охватывающее значительные площади, сброс карьерных вод, содержащих взвеси и нефтепродукты, в поверхностные водотоки и загрязнение последних.

В целом для всей группы антропогенно-природного комплекса характерна активизация эрозионных процессов как ввиду распашки склонов, так и вследствие карьерных разработок, изменение динамики грунтовых вод при вскрытии их карьерами и последующей активизацией карстовых процессов при наличии в зоне влияния карстующихся пород.

К природно-техногенным комплексам отнесены районы нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, как разведанных, так и эксплуатируемых. Нефтегазоносная область прослеживается широкой полосой от Саратова к юго-западу вплоть до излучины Дона. Из наиболее крупных месторождений здесь находятся Урицкое, Памятно-Сасовское, Жирновское, Кудиновское, Коробковское. В Заволжье вдоль берега Волги открыты Левчуновское, Малышевское, Прибрежное, Алексеевское, Центральное и другие месторождения, некоторые из них разрабатываются.

Интенсивное и многофакторное воздействие на ГС в районах месторождений нефти и газа начинается уже на стадии буровых геологоразведочных работ. Основными загрязнителями являются нефть, нефтепродукты, химические реагенты, которые попадают в почву, подземные воды и выносятся с водой, загрязняя водотоки на всем их протяжении. Развитая речная сеть способствует быстрой миграции нефтепродуктов с последующим их переносом в акваторию Волгоградского водохранилища.

Кроме загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод нефтепродуктами, происходит загрязнение тяжелыми металлами – в нефти и пластовых водах содержатся десятки микроэлементов токсичных и высокотоксичных металлов.

Эксплуатация месторождений инициирует и многие опасные ЭГП, в частности эрозионные и оползневые процессы, и особенно усиливает карстообразование. Поскольку районы нефтедобычи на территории листа со-

впадают с площадями распространения карстующихся пород, подобная тенденция вполне вероятна. В целом деструктивное воздействие на все компоненты ГС в районах нефте- и газодобычи весьма велико и даже после завершения добычи или разведочных работ и проведения рекультивации обширные площади влияния промыслов на десятки лет выходят из активного землепользования.

К техногенным комплексам относятся промышленно-селитебные зоны, включающие территорию как собственно мегаполисов с городами-спутниками, так и пригородных зон со своей инфраструктурой (агрохозяйства, коммуникации, площадки складирования отходов). На рассматриваемой территории это Волгоградская (города Волгоград, Волжский) и Саратовская (города Саратов, Энгельс) промышленно-селитебные агломерации, формирующие значительную зону интенсивного техногенного влияния.

Промышленно-селитебные агломерации в силу значительной концентрации разнообразных производств, в т. ч. с большой степенью экологического риска, объектов топливно-энергетического комплекса (ТЭС, котельных и др.), транспорта и транспортной инфраструктуры, развития подземных коммуникаций, мест складирования и захоронения отходов, интенсивного освоения пригородных территорий, исключительно высокой плотности населения, всегда образуют территории избыточного, критического, долговременного и комплексного воздействия на экологическое состояние природной среды и, естественно, ГС, как составной абиотической части последней.

Волгоградская агломерация включает г. Волгоград с населением более 1 млн жителей, а также города-спутники на Левобережье – Волжский и Краснослободск. Промышленный узел Волгограда включает крупные предприятия машиностроения, цветной и черной металлургии с комплексами приемников промотходов, предприятия нефтеперерабатывающего комплекса, легкой промышленности, строительных материалов, пищевой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства. Наиболее крупными промышленными источниками загрязнения в Волгограде являются: АО «Волгоградский алюминий», АО «Волгоградский металлургический завод «Красный Октябрь», АО «Волгоградский тракторный завод им. Дзержинского», АО «Баррикады». По данным, собранным ФГУГП «Волгагеология», предприятия Волгоградской агломерации в целом выбрасывают за год в атмосферу до 32 тыс. т токсикантов. Из этого количества на оксид углерода приходится 22 тыс. т; на оксиды азота 2,3 тыс. т; на диоксид серы 0,5 тыс. т; 0,1 тыс. т на твердые пылевидные частицы. На особо экологически опасные окись алюминия, фторид алюминия, фтористый водород, бензол, ксилол, соединения свинца, кадмия, синильную кислоту, серную кислоту, фенолы и фтор приходится 7,1 тыс. т.

Суммарный объем загрязненных сточных вод Волгограда в Волгу и ее притоки составляет 140 млн м<sup>3</sup> в год. При этом со сточными водами сбрасывается ежегодно 38 тыс. т загрязняющих веществ, из которых в повышенных концентрациях фиксировались: взвеси, нефтепродукты, СПАВ, никель, хром шестивалентный, сульфаты, хлориды.

Волгоград является крупнейшим на Нижней Волге производителем отходов. На полигоны ТБО (твердых бытовых отходов) ежегодно вывозится до 850 тыс. т как промышленных отходов, в т. ч. III–IV класса опасно-

сти, так и бытовых, без их разделения. На свалки ТБО вывозятся жидкие отходы, объемы которых составляют до 47 % от общего количества складировуемых отходов. Территории свалок и карт жидких отходов технологически не оборудованы: обваловка не полная, противодиффузионные экраны не созданы, и поступление в Волгу токсинов с грунтовыми водами и в период снеготаяния с поверхностными водами не вызывает сомнения.

Значительное техногенное загрязнение поверхностных водотоков регистрируется на всех малых реках территории, где ИЗВ, как правило, превышает показатель 2. Не лучше ситуация и в р. Волга, воды которой в пределах города имеют зачастую ИЗВ 2–5. При этом следует отметить, что на 95 % коммунально-бытовое водообеспечение города осуществляется за счет водозабора из Волги.

Утечки бытовых и промышленных стоков из коллекторных сетей Волгограда приводят к загрязнению безнапорных подземных вод как в пределах самой территории агломерации, так и на прилегающих площадях. На отдельных участках выявлено загрязнение грунтовых вод боратами, цианидами, нефтепродуктами, фенолами, СПАВ и др. токсикантами. В водах колодцев дачных поселков ближнего пригорода отмечены опасные содержания фтора, сульфатов, хлоридов, свинца, молибдена, нитратов. Безнапорные воды южной части агломерации имеют опасные показатели концентраций фторидов, боратов, СПАВ, нефтепродуктов. Состав и площадь загрязнения субнапорных вод вторых от поверхности водоносных горизонтов на всей площади агломерации совпадают с загрязнением безнапорных подземных вод.

Эколого-геохимические исследования установили высокую степень загрязнения почв участков жилой застройки Волгоградской агломерации. Здесь выявлены такие токсиканты, как ртуть, свинец, молибден, медь. Специфичное загрязнение почв отмечено вблизи главных источников загрязнения города: у алюминиевого завода – мышьяк, свинец, цинк, медь, никель, кобальт; у завода «Баррикады» – молибден, мышьяк, свинец.

Другой крупной промышленно-селитебной агломерацией на территории листа является Саратовская, в которую кроме Саратова, с его почти миллионным населением, входит город-спутник на Левобережье – Энгельс. Для нее, помимо характерных черт техногенного воздействия на ГС, о которых говорилось ранее, присущи и свои специфические. Последнее связано с близостью газо- и нефтепромыслов и интенсивным развитием нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности. Отмеченная особенность отличает характер техногенного загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод. Основными загрязняющими веществами при переработке нефтепродуктов являются: собственно углеводороды (в результате утечек и аварий), диоксиды серы, оксиды углерода, азота. Особенностью техногенного загрязнения почв на территории, примыкающей к Саратовской агломерации, являются аномально высокие значения стронция, меди и никеля. Активизация ЭГП на территории агломерации связана, в первую очередь, с созданием Волгоградского водохранилища. В пределах самого города с конца 70–х годов и вплоть до настоящего времени резко возросло количество оползней. Практически на всем протяжении Правобережья происходит абразия берегов, а по Левобережью их подтопление.

Определенное место в загрязнении геологической среды занимают транспортные магистрали: автомобильные, железнодорожные, газо- и нефтепроводы. Особенно интенсивное развитие в настоящее время получил автомобильный транспорт, что обострило проблемы загрязнения выхлопами автомобилей атмосферного воздуха, а также почвы и растительности на территориях, прилегающих к автострадам. Отработанные газы автомобильных двигателей содержат около 200 веществ, большинство из которых токсичны.

Для глубокого и детального изучения экологического состояния территории листа необходим комплекс специализированных эколого-геологических исследований, направленный на создание мониторинга в сфере подземных и поверхностных вод, почво-грунтов и пород зоны аэрации, особенно на территории крупных городских агломераций, площадях разработки нефтяных и газовых месторождений, очагов загрязнения.

---

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате обобщения и обработки материалов предшественников, дополненных проведенными полевыми исследованиями, подготовлен комплект Госгеолкарты-1000/3 площади листа М-38.

Впервые для этой территории составлены геологические карты погребенных (донеогеновых) и неоген-четвертичных образований, отражающие особенности геологического строения региона на разных этапах его развития. При создании карт широко использовались материалы бурения скважин различного назначения, результаты площадных геофизических работ, дистанционных исследований, что дало возможность уточнить границы стратиграфических подразделений, значительно увеличить глубинность и детальность изучения территории.

Геологические карты составлены в новой многозональной легенде Госгеолкарты-1000/3 Центрально-Европейской серии листов, позволившей отразить литолого-фациальные особенности отложений внутри возрастных интервалов и, тем самым, создать новую геологическую основу для обоснованного прогноза региона на различные виды полезных ископаемых.

На основе анализа геофизической информации установлена слоистоблоковая структура земной коры и показана связь ее неоднородности с режимом развития территории в фанерозое. В составе фундамента выделены Калачско-Эртильский, Камышинский макроблоки и Волго-Уральский мегаблок с обычным континентальным, и Прикаспийский мегаблок – с субокеаническим типами кристаллической части земной коры. Территория Камышинского макроблока представляет собой зону рассеянного рифтогенеза, в пределах которой формировались грабены, разделенные выступами фундамента.

Построен комплект структурных карт, анализ которых вместе с особенностями площадного развития структурно-вещественных комплексов позволил проследить историю развития региона и выявить основные рубежи структурных перестроек. Наиболее заметные из них связаны с раннегерцинским и альпийским циклами тектогенеза. Современный структурный план территории сформировался в новейший тектонический этап на рубеже миоцена и плиоцена.

На рассматриваемой территории открыты многочисленные месторождения нефти, газа, газоконденсата, солей, разнообразных строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод, фосфоритов и др., сведения о которых обобщены на карте полезных ископаемых, в электронной базе данных, соответствующем разделе объяснительной записи. Рас-



смотрены закономерности их размещения, даны прогнозные ресурсы, при этом основное внимание уделено углеводородному сырью, солям, фосфоритам, стекольным пескам, лечебным глинам и новым для региона видам сырья — цеолитам и прогнозируемым урановым рудам инфильтрационно-го типа в неогеновых палеодолинах Дона и Волги.

Обобщены материалы по гидрогеологическим и геоэкологическим условиям региона, дающие представление о развитии на площади питьевых, минеральных, промышленных подземных вод, занимающих важное место в народнохозяйственной сфере, а также об экологическом состоянии геологической среды.

Впервые разработана объемная модель геологической среды региона на основе систем картографируемых поверхностей в пределах всей глубины изучения.

Однако многие вопросы требуют дальнейшего решения.

Для территории листа имеется достаточно подробно разработанная стратиграфическая основа. Наряду с этим, слабо обоснован возраст и вещественный состав ордовик-нижнедевонских отложений в пределах Нижневолжского прогиба, а также подсолевого комплекса Прикаспийской впадины. Требуют упорядочения многочисленные местные стратиграфические подразделения в мезозое и кайнозое, которые нередко выделяются в рамках административных границ, без увязки с соседними территориями. Значительная часть литостратонов находится в ранге вспомогательных подразделений (толщ) и нуждается в переводе в ранг свит. Необходимо дополнительное обоснование возраста и корреляция морских и континентальных неогеновых четвертичных образований. Остается дискуссионным вопрос о присутствии рифейских отложений в Ивановском палеопробоге и в целом в пределах Камышинского макроблока фундамента.

Требует совершенствования и выработки единых критериев тектоническое районирование региона. До настоящего времени не определен тектонический статус огромной территории между восточным склоном Воронежской антеклизы и Прикаспийской впадиной, к которой приурочено большинство месторождений нефти и газа и связываются перспективы выявления новых месторождений. Слабо изучена структура палеозойских (подсолевых) отложений в Прикаспийской впадине и ее внутренней приобортовой зоне, где в карбонатных породах девона и карбона прогнозируется наличие нефтегазоносных залежей. Необходимо дальнейшее изучение этих же отложений в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, где первоочередными объектами являются рифовые фации и зоны биогермообразования.

Недостаточно реализован потенциал Прикаспийского солеродного бассейна с уникальными залежами калийно-магниевых солей, а также мезокайнозойских отложений региона, где наряду с традиционными видами сырья имеются перспективы выявления месторождений урановых руд палеодолинного типа и агрохимического сырья (фосфоритов, цеолитов).

В условиях засушливого климата важной социальной задачей является обеспечение населения питьевой водой за счет подземных источников. Следует уделить особое внимание изучению микрокомпонентного состава глубоких водоносных горизонтов с целью выявления промышленных вод.

---

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная*

1. *Абрамова Т. А.* Ритмика спорово-пыльцевых спектров четвертичных отложений западного побережья Каспийского моря // Вопросы географии. – М.: Мысль, 1982, вып. 119, с. 32–39.
2. *Аксенов А. А., Новиков А. А.* Прогноз, поиски и разведка погребенных нефтегазоносных структур. – М.: Недра, 1983. 160 с.
3. *Алексеева Л. И.* К палеонтологическому обоснованию геологического возраста ергенинских песков (по данным фауны млекопитающих) // ДАН СССР, 1958, т. 120, № 3, с. 606–608.
4. *Алексеева Л. И.* Териофауна раннего антропогена Восточной Европы // Тр. ГИН АН СССР, вып. 300. – М.: Наука, 1977. 214 с.
5. *Алексеева Л. И.* Териофауна верхнего плейстоцена Восточной Европы (крупные млекопитающие). – М.: Наука, 1990. 109 с.
6. *Алиев М. М., Батанова Г. П., Хачатрян Р. С.* Девонские отложения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. – М.: Недра, 1978.
7. *Алиев М. М., Яриков Г. М., Хачатрян Р. С.* Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. – М.: Недра, 1975.
8. *Ананова Е. Н.* Пыльца в неогеновых отложениях юга Русской равнины. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 196 с.
9. *Ананова Е. Н., Ужова В. Ф.* О возрасте ламкинских слоев (по палинологическим данным) // Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Центральных районов европейской части СССР, вып. 6. – М., 1970, с. 243–250.
10. *Андреев А. Ф., Турунов Л. Е., Белова К. И.* Объяснительная записка к Обзорной карте месторождений строительных материалов Волгоградской области масштаба 1 : 1 000 000. – М.: Торфгеология, 1986. 264 с.
11. *Андреев А. Ф., Турунов Л. Е., Белова К. И.* Объяснительная записка к Обзорной карте месторождений строительных материалов Саратовской области масштаба 1 : 1 000 000. – М.: Торфгеология, 1986. 320 с.
12. *Архангельская А. Д.* Зональное расчленение по спорам и межрегиональная корреляция нижней части среднего девона центральных и восточных областей европейской части СССР // Палинология протерофита и палеофита. – М., 1974, с. 56–58.
13. *Байгушева В. С.* Хапровская фауна ливенцовского песчаного карьера (Ростовская область) // Бюлл. комиссии по изучению четвертич. периода, 1964, № 29, с. 44–50.
14. *Баранов В. М.* Новая ископаемая флора из ергенинских отложений Сталинградской области, найденная В. А. Николаевым // Изв. Каз. филиала АН СССР, серия геол., 1954, № 2, с. 27–35.
15. *Батанова Г. П., Лангборт А. Е., Чугунов Н. А.* Основные закономерности строения и петрографическая характеристика пород кристаллического фундамента Волгоградского Правобережья // Тр. ВолгоградНИПИнефть, 1972, вып. 18, с. 34–43.

16. Батанова Г. П., Назаренко А. М., Чибрикова Е. В. О возрасте досреднедевонских отложений Волгоградского Поволжья // ДАН СССР, 1972, т.202, № 4, с. 899–902.
17. Батанова Г. П., Шевченко В. И., Назаренко А. М. Палеонтологическое обоснование и корреляция эйфельского яруса Волгоградского Поволжья // Современное значение палеонтологии для стратиграфии. — Л.: Наука, 1982, с. 72–76.
18. Башлыкова Е. П., Дрейсин А. Г., Кожевников И. И. Юрские и меловые отложения северной части Волго-Уральской солянокупольной области в связи с проблемой нефтегазоносности. — М.: Недра, 1971. 199 с.
19. Бидашко Ф. Г., Проскурин К. П. Реконструкция природной среды Нижней Волги в сингильское время (средний плейстоцен) по энтомологическим и карпологическим данным // Палеонтологический журнал, 1987, № 4, с. 69–75.
20. Биостратиграфия, строение верхнечетвертичных отложений и некоторые черты палеогеографии Северного Каспия / Ю. П. Безродных, Б. Ф. Романюк, С. В. Делия и др. // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2004, т. 12, № 1, с. 114–124.
21. Богачев В. В. Пресноводная фауна Евразии // Тр. Геол. Ком., новая серия, 1924, вып. 135, ч.1.
22. Болюховская Н. С. Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. — М.: Изд-во МГУ, 1995. 270 с.
23. Бондарева М. В., Курлаев В. И., Морозов Н. С. Геологическая и гидрогеологическая карты СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист М-38-IV. Объяснительная записка. — М.: Союзгеолфонд, 1986. 155 с.
24. Брагина Л. Г., Беньямовский В. Н., Застрожнов А. С. Радиоларии, фораминиферы и стратиграфия верхнемеловых отложений юго-востока Русской плиты (правобережье Волгоградского Поволжья) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1999, т. 7, № 5, с. 84–92.
25. Геологическая карта Восточно-Европейской платформы и ее складчатого обрамления масштаба 1 : 2 500 000 (в границах бывшего СССР). Домезозойские образования / Ред. В. П. Кириков. — СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1996.
26. Геологические формации осадочного чехла Русской платформы / Н. С. Иголкина, В. П. Кириков, Г. Г. Кочин и др. — Л.: Недра, 1981. 168 с.
27. Геология района сооружений Волго-Дона / Ред. В. Д. Галактионов. — М.—Л.: Гос. энергетическое изд-во, 1960. 416 с.
28. Геология СССР. Т. XLVI. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР / Гл. ред. А. В. Сидоренко. — М.: Недра, 1970. 667 с.
29. Голионко Г. Б., Ефимкин Н. С. и др. Глубинное строение северо-восточного склона Воронежского массива и Пачелмского прогиба // Геотектоника, 1974, № 2, с. 35–39.
30. Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. — М.: Наука, 1964. 414 с.
31. Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. — М.: Наука, 1966. 412 с.
32. Горецкий Г. И. Палеопотамологические эскизы палео-Дона и пра-Дона. — Минск: Наука и техника, 1982. 247 с.
33. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист М-(38), 39 — Уральск. — Л.: Изд-во Картфабрики ВСЕГЕИ, 1988.
34. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист М-37, (38) / Н. П. Саркисова, Л. В. Шуткова, Н. В. Петрова и др. — СПб.: Изд-во Картфабрики ВСЕГЕИ, 2001.
35. Грачев Н. В., Бондарева М. С. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижневожская. Лист М-38-XXIV. — М.: Союзгеолфонд, 1979.
36. Грачев Н. В., Жиженко Б. П., Кольханова Л. А. Палеогеография отложений центрального междуречья Волги и Урала // Стратиграфия и палеогеография кайнозойских газонефтеносных отложений юга Советского Союза. — М.: Тр. ВНИИГаз, вып.31/39–32/40, 1971, с. 36–45.

37. Гребенюк Л. В., Застрожных А. С. Магнитостратиграфия неогеновых отложений Северного Прикаспия. — Саратов: Известия Саратов. ун-та, 2005.
38. Грищенко М. Н. О геологическом возрасте андреевской толщи Волго-Донского междуречья // Литология и стратиграфия осадочного чехла Воронежской антеклизы. Вып. 2. — Воронеж, 1975, с. 104–107.
39. Даньшина Н. В. Верхнедевонские органогенные постройки Волгоградского Правобережья (биостратиграфия, палеоэкология, закономерности распространения). Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. г.-м.н. — Свердловск, 1983.
40. Дорофеев П. И. Плиоценовая флора Матанова Сада-на-Дону // Тр. Ботанич. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. — М.—Л.: Наука, 1966. 37 с.
41. Дорохов В. Я., Мурылева А. П. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Объяснительная записка к листу М-38-V (Саратов—Энгельс). — М.: Госгеолтехиздат, 1954. 44 с.
42. Еремин В. Н. Стратиграфия новейших отложений Нижнего и Среднего Поволжья по палеомагнитным данным. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. — Саратов, 1986.
43. Ермаков В. А. Особенности надсолевой гидрохимической толщи перми на территории Волгоградского Поволжья // Сов. геология, 1971, № 2.
44. Жидовинов Н. Я. Биостратиграфия и корреляция плиоценовых отложений. Нижняя Волга и Северный Прикаспий // Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области. — М.: Наука, 1981.
45. Запорожец Н. И. Новые данные по фитостратиграфии эоцена и олигоцена Северных Ергеней (юг Русской платформы) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1998, т. 6, № 35, с. 56–73.
46. Застрожных А. С. Об объеме и возрасте яшкульской серии на Южных Ергенях и в Приманьчье // Геология и разведка, 1995, вып. 2, с. 16–21.
47. Застрожных А. С. О возрасте андреевской свиты в Волго-Донском междуречье // Известия вузов. Геология и разведка, 1996, № 2.
48. Застрожных А. С. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Нижневолжская. Лист М-38-XXXIII. Объяснительная записка. 1998 (в печати).
49. Застрожных А. С. Новые материалы по апшеронскому региоярису. Проблемы палеонтологии и археологии Юга России и сопредельных территорий // Мат-лы Международной конференции (Ростов-на-Дону, Азов, 18–20 мая 2005 г.). — Ростов-на-Дону: ООО «ЦВВР», 2005, с. 29–30.
50. Застрожных А. С., Казанцева Н. Е. О возрасте кривских слоев Нижнего Дона // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 1992, вып. 1, с. 114–117.
51. Застрожных А. С., Красненков Р. В., Валуева М. Н. Опорный разрез акчагыльских отложений палео-Дона у с. Александровка на Волго-Хоперском междуречье // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 1992, вып. 1, с. 118–123.
52. Застрожных А. С., Панова Л. А. Палинологическая характеристика яшкульской свиты по опорному разрезу у пос. Федосеевка (Юго-Восточные Ергени) // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 1992, вып. 1, с. 109–113.
53. Застрожных А. С., Застрожных С. И., Застрожных О. И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Лист М-38-XXI. Объяснительная записка. 2001 (в печати).
54. Застрожных А. С., Застрожных С. И., Застрожных О. И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Лист М-38-XXVII. Объяснительная записка. 2001 (в печати).
55. Застрожных С. И. К вопросу о возрасте иловлинско-гуровской свиты Волжско-Хоперского междуречья // Новые данные по геологии Прикаспийской впадины и сопредельных областей. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 1973, с. 76–85.
56. Застрожных С. И. О присутствии тарханского горизонта в районе Северных Ергеней // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 8. Ч. 2. Кайнозой. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1973, с. 157–160.

57. *Застрожных С. И.* Миоценовые отложения Волго-Хоперского междуречья // Вопросы геохимии Прикаспия. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 1974, с. 43–48.
58. *Застрожных С. И.* Неогеновые отложения Волго-Хоперского междуречья. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. — Саратов, 1974.
59. *Застрожных С. И.* Некоторые вопросы стратиграфии плиоцена междуречья Хопра и Медведицы // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1977.
60. *Зубкович М. Е.* Региональные стратиграфические очерки. Саратовско-Волгоградское Поволжье // Стратиграфия СССР. Палеогеновая система. — М.: Недра, 1975, с. 197–204.
61. *Иосифова Ю. И.* О возрасте пеплосодержащей толщи в разрезе у с. Горелка Воронежской области // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы / Ред. С. М. Шик. — М.: Центр геология, 1992.
62. *Кармишина Г. И., Седайкин В. М.* Анализ распределения остракод в плейстоценовых отложениях Нижнего Поволжья // Вопросы стратиграфии и палеонтологии. Четвертичные отложения, геоморфология и новейшая тектоника Среднего и Нижнего Поволжья / Ред. Ф. И. Ковальский. — Саратов, 1978.
63. *Карпов П. А.* Среднедевонские и подстилающие их отложения Сталинградского Правобережья // Проблемы стратиграфии палеозоя Волго-Уральской нефтеносной области. — Л., 1959.
64. *Киселева О. И.* О возрасте гнилушкинской свиты Доно-Медведицких дислокаций // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Вып. 7. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1993.
65. *Колесников Б. П.* Средний и верхний плиоцен Каспийской области // Стратиграфия СССР. Т. XII. — М.: Изд-во АН СССР, 1950.
66. *Кононов Ю. С.* Структурно-формационное, литолого-фациальное и нефтегазогеологическое районирование Прикаспийской нефтегазоносной провинции // Вопросы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004, с. 60–69.
67. *Копп М. Л., Тверитинова Т. Ю.* О происхождении Доно-Медведицких дислокаций // БМОИП, отд. геол., 2001, т. 76, вып. 3.
68. *Котельников В. М.* Перспективы нефтегазоносности подсолевых отложений Западного Прикаспия // Нефтегазоносность регионов древнего соленакопления. — Новосибирск: Наука, 1992.
69. *Краузе С. Н.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Объяснительная записка к листу М-38-П (Балашов). — М.: Госгеолтехиздат, 1964. 27 с.
70. *Кузьменко Ю. Т., Гордасников В. Н.* Тектоническая карта центральных районов Восточно-Европейской платформы. — М.: Центр геология, 1988.
71. *Кухтинов Д. А., Лозовский В. Р., Миних М. Г.* О новой модели унифицированной схемы стратиграфии триасовых отложений Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 26. — Саратов, 2001, с. 33–36.
72. *Кухтинов Д. А., Маркина Н. Н., Проханова Н. П.* Новое о стратиграфии верхней перми и нижнего триаса северо-запада Прикаспийской впадины // Уч. Зап. геол. ф-та Саратов. ун-та, нов. серия, вып. 1, 1997, с. 44–51.
73. *Кухтинов Д. А., Серебрякова И. А., Иванова Л. Н.* Стратиграфия терригенных отложений среднего карбона юго-востока Русской платформы // Недра Поволжья и Прикаспия, № 11. — Саратов, 1996, с. 35–40.
74. *Лаккин И. Ю., Мовшович Е. В.* История изучения отложений пермской системы юга Восточно-Европейской платформы. Статья 3. Современные исследования // БМОИП, отд. геол., 1994, т. 69, вып. 5.
75. *Леонов Г. П.* Палеогеновые отложения Сталинградского Поволжья и их соотношение с соответствующими образованиями бассейнов рек Дона и Днепра // БМОИП, отд. геол., 1936, т. XIV, вып. 4.



76. *Леонов Г. П.* Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. — М.: Изд-во МГУ, 1961.
77. *Мазарович А. Н.* Среднеюрские отложения бассейна р. Иловли // Вестн. Моск. горной академии, 1923, т. 2, с. 29–50.
78. Миоцен Окско-Донской равнины / Под ред. С. М. Шика, В. П. Гричука. — М.: Недра, 1977. 248 с.
79. *Михалькова В. Н.* Тектоника и нефтегазоносность юго-востока Восточно-Европейской платформы // Тр. ИГиРГИ, М., 1983, с. 3–12.
80. *Мишин А. Ф.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Объяснительная записка к листу М-38-III (Баланда). — Гостеолтехиздат, 1954.
81. *Мовшиович Е. В.* Донецко-Каспийская провинция. Основные черты стратиграфии пермской системы СССР // Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, 1984, т. 331, с. 75–87.
82. *Мовшиович Е. В.* Проблемы стратиграфии верхней перми и триаса западной части Северо-Каспийского нефтегазоносного бассейна // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 6. — Саратов, 1994, с. 33–37.
83. *Москвитин А. И.* Плейстоцен Нижнего Поволжья. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. 264 с.
84. *Музылев Н. Г.* Палеоген Восточного Паратетиса: зональная стратиграфия по нанопланктону и шкала геологических событий. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. г.-м. н. — М., 1997.
85. *Мусатов В. А., Музыкаев Н. Г., Ступин С. И.* Палеоценовые отложения Поволжья и Северного Прикаспия: новые данные, событийный подход // Вопросы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004, с. 226–255.
86. *Мурылева А. П.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Объяснительная записка к листу М-38-VI (Первомайское). — М.: Гостеолтехиздат, 1954. 30 с.
87. *Назаренко А. М., Чибрикова Е. В.* Стратиграфическое расчленение доверхнеэффельских отложений Волгоградского Поволжья (по палинологическим данным) // ДАН СССР, 1984, т. 274, № 5, с. 1168–1170.
88. Некоторые опорные разрезы среднего и верхнего эоцена Воронежской антеклизы, Нижнего Поволжья и Восточного Прикаспия / В. Н. Беньямовский, Н. Г. Музыкаев, Т. В. Орешкина, А. С. Застрожных // Бюл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 1993, вып. II, с. 123–127.
89. Нижнепермская галогенная формация Северного Прикаспия / В. С. Деревягин, С. А. Свидзинский, В. И. Седлецкий и др. — Ростов-на-Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1981. 400 с.
90. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы / М. Х. Махлина, М. В. Вдовенко, А. С. Алексеев и др. — М.: Наука, 1993.
91. *Никитин П. А.* Четвертичные флоры низового Поволжья // Тр. комиссии по изуч. четвертичного периода. Вып. 1. — М.—Л., 1933, с. 65–124.
92. *Николаев В. А.* К вопросу о возрасте ергенинских песков // Вестник Московского ун-та, география, 1954, № 9, с. 139–147.
93. *Одолеев О. Г.* Надсолевая геоструктура и тектоническое развитие востока Волгоградской области (в связи с поисками нефти и газа). Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. — Ростов-на-Дону, 1975.
94. *Одолеев О. Г., П. В. Медведев и др.* Перспективы поисков углеводородного сырья в подсолевых отложениях Николаевско-Городищенской предбортовой ступени и западного борта Прикаспийской впадины // Проблемы освоения нефтегазовых месторождений Нижнего Поволжья. Вып. 57. — Волгоград: ОАО «Лукойл—ВолгоградНИПИ-морнефть», 2000.
95. *Олферьев А. Г., Алексеев А. С.* Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. — М., 2005.

96. *Первушов Е. М., Иванов А. В., Попов Е. В.* Местная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Правобережного Поволжья // Тр. НИИГеологии Саратовского ун-та, нов. сер., 1999, т. 1, с. 85–94.

97. *Писаренко Ю. А.* Строение нижнепермской галогенной формации в связи с поисками месторождений нефти и газа в подсолевых отложениях северо-западной бортовой зоны Прикаспийской впадины. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к.г.-м.н. – Саратов, 1982.

98. *Писаренко Ю. А.* Позднепалеозойская тектоно-седиментационная модель Прикаспийского региона и ее значение для определения приоритетных направлений геологоразведочных работ на нефть и газ. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. г.-м.н. – Саратов, 2004.

99. *Писаренко Ю. А., Прохорова Н. П., Кухтинов Д. А.* Местные стратиграфические подразделения верхней перми Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 20. – Саратов, 1999.

100. *Писаренко Ю. А., Левина В. И., Кухтинов Д. А.* Местные стратиграфические подразделения нижней перми Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 21. – Саратов, 2000, с. 3–19.

101. Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области. – М.: Наука, 1981, с. 118–127.

102. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 30, 31, 33. – СПб, 1998, 1999, 2002.

103. Проблемы стратиграфии среднего–верхнего эоцена Русской платформы / В. Н. Беньямовский, Н. Г. Музылев, Т. В. Орешкина, А. С. Застрожных // Бюлл. РМСК по Центру и Югу Русской платформы. 1993, вып. II, с. 128–133.

104. Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. – Л., 1986. 155 с.

105. *Родзянко Г. Н.* Континентальный и континентально-морской миоцен Нижнего Дона и Нижней Волги // Состояние и изученности стратиграфии плиоценовых и плейстоценовых отложений Волго-Уральской области и задачи дальнейших исследований. – Уфа, 1976, с. 102–116.

106. *Рычагов Г. И.* Плейстоценовая история Каспийского моря. – М.: Изд-во МГУ, 1997. 268 с.

107. *Самородов А. В., Белова К. И., Елхов Г. И.* Минерально-сырьевая база строительных материалов Саратовской области и перспективы ее расширения. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1977. 325 с.

108. *Сарычева А. И.* Новые данные по стратиграфии юрских отложений Волгоградской области // Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской области. – М.: Недра, 1965.

109. *Свидзинский С. А.* Бишофитоносные пласты кунгурской галогенной формации Приволжской моноклинали // Высокомагнетиальное минеральное сырье. – М.: Наука, 1991, с.180–185.

110. *Свидзинский С. А., Московский Г. А.* Поволжский бишофитоносный бассейн. – Саратов: Научная книга, 2004. 104 с.

111. *Свиточ А. А.* Четвертичная геология, палеогеография, морской плейстоцен, соляная тектоника. – М.: РАСХН, 2002. 650 с.

112. *Семенов В. П.* Палеоген Воронежской антеклизы. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1965, с. 278.

113. *Семенов В. П., Шпуль В. Г., Застрожных С. И.* О стратиграфической схеме неогена Волго-Хоперского междуречья // Литология и стратиграфия осадочного чехла Воронежской антеклизы, 1974, вып. 2, с. 135–145.

114. *Семенов Г.И., Столяров А.С.* Вопросы стратиграфии майкопских отложений Волго-Донского региона // БМОИП, отд. геологии, 1988, т. 63, вып. 2.

115. Стратиграфия и региональная корреляция подсолевых нефтегазоносных комплексов Прикаспийской впадины / Ред. А. К. Замаренов. – М.: Недра, 1989.

116. Стратиграфия неогена востока европейской части СССР. — М.: Недра, 1971, с. 324.
117. Тектоническая карта Прикаспийской впадины масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка / И. Н. Капустин, Л. Г. Кирюхин, С. Е. Петров, Л. Ф. Волчегурский и др. — М.: ВНИГНИ и ПГО «Аэрогеология», 1982.
118. *Троицкая Е. А.* Растительные остатки и условия осадконакопления песчаной пачки средней юры местностей г. Жирновска // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 21. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1982.
119. *Федкович З. Н., Жидовинов Н. Я.* К стратиграфии акагыльских отложений юго-востока европейской части СССР // Вопросы стратиграфии и палеонтологии. Вып. 5. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1980, с. 117–130.
120. *Цыганкова В. А., Маничурова В. Н.* Новые данные о геологическом возрасте до-среднедевонского комплекса пород Волгоградского Поволжья // ДАН СССР, 1990, т. 315, № 5, с. 1206–1207.
121. Четвертичные отложения, геоморфология и новейшая тектоника Среднего и Нижнего Поволжья. Ч. 1, 2 / Ред. Ф. И. Ковальский. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1982, с. 128.
122. *Шахновский И. М.* Геологическое строение и нефтегазоносность авлакогенов Восточно-Европейской платформы. — М.: Наука, 1988. 120 с.
123. *Шаховец С. А.* Хронология палеогеографических событий позднего плейстоцена Нижней Волги (по данным термолюминесцентного метода). Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук. — М., 1987.
124. *Шевченко В. И.* Детальное расчленение фаменских отложений Волгоградской области // Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской области. — М.: Недра, 1965.
125. *Шевченко В. И., Батанова Г. П., Нечаева М. А.* Новые данные о силурийских отложениях Волгоградского Поволжья // ДАН СССР, 1977, т. 233, № 6, с. 1183–1184.
126. *Шкатова В. К.* О возрасте осадков хазарского комплекса на Нижней Волге. Хронология плейстоцена и климатическая стратиграфия. — Л.: Геогр. об-во СССР, 1973, с. 203–223.
127. *Шкатова В. К.* Стратиграфия плейстоценовых отложений низовьев рек Волги и Урала и их корреляция. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. — Л., 1975.
128. *Шкатова В. К.* Гипотетическая климатическая кривая основных этапов осадконакопления Каспия в позднем плейстоцене // Позднетчетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. — Л.: Наука, 1979, с. 112–115.
129. *Шкатова В. К.* Палеогеографические реконструкции и хронология позднеплейстоценовых бассейнов Каспия // Квартер-2005. Мат-лы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (Сыктывкар, 23–26 августа 2005 г.). — Ин-т геологии Коми НЦ УрО РАН, геопринт, 2005, с. 463–466.
130. *Шкатова В. К.* Региональная стратиграфическая схема среднего и верхнего неоплейстоцена и голоцена Каспия (проект). Проблемы геологии и освоения недр юга России // Мат-лы Международной научной конференции (Ростов-на-Дону, Азов, 5–8 сентября, 2006 г.). — Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. 39–42 с.
131. *Шкатова В. К., Арсланов Х. А.* Поздний плейстоцен Нижней Волги: геохронометрия, палеомагнетизм, изотопы кислорода. Экология антропогена и современности: природа и человек // Сб. науч. докладов, представленных на Международную конференцию (Волгоград–Астрахань–Волгоград, 24–27 сентября 2004 г.). — СПб: Гуманистика, 2004, с. 94–100.
132. *Яриков Г. М.* Литологическая характеристика и условия осадкообразования турнейских отложений юго-восточного склона Воронежского массива // Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской области. — М.: Недра, 1965, с. 81–91.
133. *Shlukov A. I. et al.* on the Determination of sediment Accumulation Rates. Geo Resear Forum, v. 5 (1999). Trans tech Publications (TTP), Switzerland, pp. 145–168.

134. *Абрамов Б. П., Войтехович Л. Н.* Детальные поиски месторождений фосфоритов в пределах Волгоградской области. Т. 1 и 2. 1986.

135. *Аземко Ю. П., Островский А. Б., Коробкина Н. С. и др.* Отчет о результатах гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 восточных половин листов М-37-ХII и М-37-ХVIII. Т. 1–3. 1962.

136. *Акуз И. К., Кучаев А. Ф., Ледкова В. Д. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 территории листа М-38-ХIII (Панфилово). Т. 1–6. 1967.

137. *Анашкин И. А., Васильев Ю. М., Квитко А. И.* Отчет о геологических и гидрогеологических исследованиях в северо-западной части Прикаспийской низменности, произведенных в 1953 г. Малоузенской гидрогеологической партией. Т. 1. 1954.

138. *Аношин Л. В.* Пересчет прогнозных запасов ранее разведанных месторождений фосфоритов. Т. 1. 1984.

139. *Аношин Л. В., Свидзинский С. А.* Поиски калийных солей на Северном участке Баскунчакского купола. Т. 1. 1977.

140. *Ахлестина Е. Ф., Бондарева М. В., Бондаренко Н. А. и др.* Отчет по теме «Составление литолого-палеогеографических карт позднего мела и палеогена Волгоградского Правобережья Волги с целью прогнозирования неметаллических полезных ископаемых». Т. 1 и 2. 1976.

141. *Батанова Г. П., Шевченко В. И., Назаренко А. М.* Отчет по теме № 466 «Стратиграфия, фации, коллекторские свойства девонских отложений Приволжской моноклинали и юго-восточного склона Донского выступа и оценка перспектив их нефтегазоносности по данным бурения за 1966–1967 гг.». Т. 1. 1968.

142. *Батанова Г. П. и др.* Стратиграфия, литология и фации девона Волго-Уральской нефтегазоносной области. Отчет по I этапу темы 509. Т. 1. 1970.

143. *Батанова Г. П. и др.* Отчет (заключительный) «Выявление литологических и палеогеографических особенностей девонских и додевонских отложений в связи с поисками древних приподнятых зон на территории Волгоградской области». Т. 1. 1974.

144. *Батанова Г. П. и др.* Отчет «Литолого-фациальные и биостратиграфические исследования как основа для установления закономерностей размещения нефтяных и газовых месторождений в девонских и додевонских отложениях Волгоградской области». Т. 1. 1976.

145. *Богданов В. М., Бердников М. Д., Костюков В. И. и др.* Отчет о результатах геологического картирования Новохоперской и Калач-Эртильской тектонических зон юго-востока КМА на топооснове масштаба 1 : 500 000. ТГУЦР, Воронеж, 1979.

146. *Богданов В. М., Паничев В. В., Костюков В. И. и др.* Отчет о результатах геологического картирования докембрийских образований в пределах Воронежского блока на топооснове масштаба 1 : 500 000. ПГО «Центргеология», Воронеж, 1981.

147. *Бондарева М. В., Квитка Г. П., Раковец С. А.* Геологическое строение междуречья Дона, Чира, Быстрой и Калитвы в пределах листов М-37-XXXVI и М-38-XXXI. Т. 1 и 2. 1951.

148. *Бражников О. Г.* Анализ результатов параметрического бурения и региональных геофизических работ в западной части Прикаспийской впадины. Отчет по договору 11/90. Т. 1 и 2. 1990.

149. *Буров А. И., Сибгатуллин А. Х.* Прогнозно-поисковые работы на цеолитсодержащие породы в Волгоградской области, оценка качества сырья выявленных объектов. Т. 1. 1999.

---

\* Материалы, для которых не указано место хранения, находятся в ТФГИ Волгограда.

150. Буров А. И., Сибгатуллин А. Х. Прогнозно-поисковые работы на цеолитсодержащие породы на площадях развития эоценовых и сантонских отложений Волгоградской области, оценка качества сырья выявленных объектов. Т. 1. 2000.
151. Василенко А. Н., Одолев О. Г., Абрамов В. В. Анализ и обобщение геолого-геофизического материала в районах Волгоградского Поволжья. Т. 1. 1991.
152. Васильев Г. А. Отчет по разведке оз. Эльтон и подсчет запасов брома и магния в его рассолах по состоянию на 1.01.51 г. Т. 1–3. 1951.
153. Гальчук Ю. Я., Застрожных С. И., Гладышкова А. В. Отчет об изучении гидрогеологических условий территории восточной половины листа М-38-XXIX (Эльтон). Т. 1. 1968.
154. Данышина Н. В. Проблемы стратиграфии обрамления Уметовско-Линевской депрессии и западной части Прикаспийской впадины. Отчет по договору 10/92 за 1992 г. Т. 1 и 2. 1992.
155. Данышина Н. В. и др. Уточнение литолого-стратиграфической основы геологоразведочных работ на нефть и газ в Прикаспийском регионе (на территории деятельности объединений «Нижеволжскнефть», «Эмбанефть» и «Прикаспийбурнефть»). Отчет по договору 13/87 за 1987–1989 гг. Т. 1. 1989.
156. Жидовинов Н. Я., Застрожных С. И., Коннов А. И. Отчет о подготовке к изданию геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000 и изучение гидрогеологических условий территории листа М-38-XXVII. Т. 1–4. 1965.
157. Жидовинов Н. Я., Кармишина Г. И., Романов А. А. Изучение опорных разрезов плиоцена и плейстоцена Нижнего Поволжья. (Приложение к отчету «Оценка ресурсов формовочного сырья Нижнего Поволжья»). Т. 1. 1981.
158. Загоруйко А. А., Берестецкая А. М., Бендерович Л. Ю. Комплексное исследование средневерхнефранских карбонатных отложений в пределах Волгоградского Правобережья с целью оптимизации поисково-разведочных работ. Т. 1. 1994.
159. Застрожных А. С. Разработка региональной стратиграфической схемы неогеновых отложений палео-Дона. Т. 1. 1991.
160. Застрожных А. С. Геологическое доизучение и гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XXXIII (Красноармейск). Т. 1–5. 1995.
161. Застрожных А. С. Геологическое доизучение и гидрогеологическая съемка с геоэкологическими исследованиями масштаба 1 : 200 000 площади листов М-38-XXVII (Волгоград), М-38-XXI (Ольховка). Т. 1–5. 2002.
162. Застрожных А. С., Журавлева О. Ю., Петров В. В. и др. Отчет по объекту: Создание цифровых гидрогеологических и геоэкологических карт территории Приволжско-Хоперского артезианского бассейна масштаба 1 : 1 000 000 как современной гидрогеологической основы оценки состояния геологической среды и прогнозирования ее изменений. Т. 1. Росгеолфонд, 2005.
163. Застрожных С. И., Застрожных А. С. Легенда Нижневолжской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). 1998.
164. Застрожных С. И., Застрожных В. А., Титов В. И. Отчет о подготовке к изданию геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа М-38-XXXIII за 1961–1963 гг. Т. 1 и 2. 1963.
165. Иванов В. Т., Иванова В. К. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Хопра от с. Губари до г. Борисоглебска (М-38-I, М-38-VII). Т. 1 и 2. Саратов. ТФГИ, 1950.
166. Информационный отчет по объекту «Обоснование новых направлений развития минерально-сырьевой базы юга европейской части России на основе создания опорного геофизического профиля I-ЕВ (IV этап), протяженностью 900 пог. км в пределах Воронежской, Белгородской, Волгоградской и Астраханской областей по маршруту «Задонск–Новый Оскол–Павловск–Волгоград–Астрахань». (Отв. исп. Н. Г. Заможная). Поваровка, 2005.



167. *Карпов В. И., Пархомова Л. И. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-VIII (Елань). Т. 1–3. 1973.
168. Каталог стратиграфических разбивок «Уточнение литолого-стратиграфической основы геологоразведочных работ на нефть и газ в Прикаспийском регионе на территории деятельности объединений «Нижневожскнефть», «Эмбанефть» и «Прикаспийбурнефть». 1990.
169. *Кашилев В. М., Ледков Т. И., Куликова Д. И. и др.* Отчет об изучении гидрогеологических условий и подготовке к изданию геологической карты масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XXII. Т. 1–4. 1966.
170. *Кашилев В. М., Островская В. Л.* Отчет о подготовке к изданию геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа М-38-XXVIII. Т. 1–4. 1962.
171. *Котельников В. М., Ермаков В. А., Одолев О. Г.* Отчет «Изучение закономерностей формирования структуры Западного Прикаспия в целях обоснования и выделения объектов геолого-поисковых работ (Волгоградская область)». Т. 1. 1978.
172. *Котова А. И.* Объяснительная записка к Геологической карте листа М-38-XXVI. масштаб 1 : 200 000. Т. 1. 1949.
173. *Краснов И. И., Алявдин Ф. А., Каплянская Ф. А. и др.* Отчет по второму и третьему этапам работ по теме № 150 «Карта четвертичных отложений европейской части СССР в масштабе 1 : 1 500 000». Т. 1. Л., ВСЕГЕИ, 1964, 1965.
174. *Курлаев В. И., Жукова Г. Н.* Отчет Сарпинской геологоразведочной партии по геологическому доизучению в масштабе 1 : 200 000 территории листа М-38-XXXII (Нижний Чир). Т. 1–3. 1983.
175. *Кучаев А. Ф.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 на территории Камышинского железорудного бассейна (Правобережная поисково-съёмочная партия, 1963–1965 гг.). Т. 1 и 2. 1965.
176. *Кучаев А. Ф.* Государственная гидрогеологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижневожская. Лист М-38-XIII (Панфилово). Т. 1 и 2. 1970.
177. *Кучаев А. Ф., Пархомова Л. И., Застрожнов С. И. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XV (Котово). Т. 1–4. 1971.
178. *Кучаев А. Ф., Сивков Э. И., Ледков Т. И.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 территории листа М-38-XIV (Михайловка). Т. 1–5. 1969.
179. *Кучаев А. Ф., Фоменко Ю. М., Пархомова Л. И. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XVI (Камышин). Т. 1–4. 1974.
180. *Ледков Т. И., Кашилев В. М., Гладышкова А. В.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XIX (Серафимович). Т. 1–4. 1970.
181. *Леоненко Г. А., Курлаев В. И., Фоменко Ю. М. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XXVI (Калач-на-Дону). Т. 1–4. 1977.
182. *Липацкова Е. Н.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XXV. Т. 1. ТФИ по Южному регион. округу, Ростов-на-Дону, 1978.
183. *Лосев А. Л., Свидзинский С. А.* Отчет о поисково-опробовательских работах и изучении обогащенности железных руд Волгоградской области. Т. 1 и 2. 1964.
184. *Лунгерсаузен Г. Ф., Раковец О. А. и др.* Геологические карты масштаба 1 : 200 000 листов М-38-IX, X, XV, XVI. Т. 1. 1946.
185. *Львовский Ю. М.* Анализ состояния минерально-сырьевой базы углеводородов Волгоградской области и эффективные пути наращивания ее промышленного потенциала. 1977.
186. *Львовский Ю. М. и др.* Усовершенствование схемы тектонического районирования лицензионной территории ООО «Лукойл–Нижневожскнефть» с целью повышения эффективности планирования геологоразведочных работ (договор № 659/ 10/02 от 15.02.02). 2002.
187. *Маянцев Г. П.* Гидрогеологические условия Эльгонского и Кайсацкого районов в Сталинградском Заволжье. Отчет об изучении гидрогеологических условий территории восточной половины листа М-38-XXIX (Эльгон). 1950.

188. *Медведев П. В. и др.* Статистическая обработка, анализ и обобщение результатов геологоразведочных работ на нефть и газ лицензированных участков ОАО «Лукойл—Нижевожскнефть» и прилегающих районов за 1976—1995 гг. Отчет по договору 21/97. Т. 1. 1997.

189. *Медведев П. В., Цыганкова В. А., Маничурова В. А.* Палеоструктурные и палеогеографические особенности формирования средне-верхнефранских и нижнефаменских отложений Кудиновско-Романовской зоны и ее обрамления с целью выделения перспективных зон и оптимизации поисково-разведочных работ на нефть и газ. Отчет по договору 21/98. Т. 1 и 2. 1998.

190. *Морозов В. А., Любимов Л. В.* Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа М-38-Х. Т. 1. Саратов. ТФГИ, 1969.

191. *Мурылев В. П., Буцура В. В., Васильев Ю. М. и др.* Отчет о геолого-гидрогеологической съемке и инженерно-геологических исследованиях, проведенных в 1952 г. Джаныбекской гидрогеологической партией в районах озер Эльтон и Горько-Соленое. Т. 1—8. 1953.

192. *Наумов А. Д. и др.* Отчет по теме № 40: «Составление карт: четвертичных отложений, геоморфологической и новейшей тектоники Нижнего Поволжья в масштабе 1 : 500 000». Т. 1 и 2. Саратов. ТФГИ, 1974.

193. *Островский А. Б., Островская В. А., Коробкина Н. С.* Отчет о результатах гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 листа М-38-VII. Т. 1 и 2. 1962.

194. *Панов А. П., Кривко Л. Ф., Борисова С. А. и др.* Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 50 000 района оз. Баскунчак (листы М-38-142-Б, Г, М-38-143-А, В). Т. 1 и 2. Астрахань. ТФГИ, 1974.

195. *Пархоменко В. П., Абрамов Б. П.* Отчет о детальной разведке Камышинского месторождения желваковых фосфоритов. Т. 1, 2, 3. 1964.

196. *Писаренко Ю. А. и др.* Отчет по теме 396 «Разработка местных стратиграфических схем для отложений фанерозоя юго-востока Русской плиты». Т. 1. Саратов. ТФГИ, 1998.

197. *Плаксина Г.Л.* Разработка региональной стратиграфической схемы Нижнего Поволжья как основы для составления легенды крупномасштабного геологического картирования. Т. 1. Саратов. ТФГИ, 1988.

198. *Попов А. Г.* Гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 площади листов М-38-XV (Котово) и М-38-XVI (Камышин) с ГЭИК. Т. 1—6. 2003.

199. *Поспелова А.С., Курлаев В.И.* Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в пределах юго-западной части листа М-38-VII и северо-западной части листа М-38-XIII. Т. 1 и 2. 1950.

200. *Романов А. А., Колбин М. Ф.* Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1 : 200 000 западной части листов М-38-XXI, XXVII, произведенной летом 1946 г. Т. 1 и 2. 1947.

201. *Романов А. А., Фомина Т. Г.* Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в пределах листа М-38-XIV, произведенной летом 1947 г. Т. 1 и 2. 1948.

202. *Романовский С. А., Рукавишников С. А.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Волгоградской области по состоянию на 1.01.1998 г. Т. 1. 1998.

203. *Рыков С. П., Иванов В. Т.* Геологическое строение Сталинградского Поволжья, лист М-38-XXXIII. Отчет II Сталинградской гидрокартографической партии. Т. 1. 1948.

204. *Рыков С. П., Иванов В. Т.* Геологическое строение Сталинградского Поволжья, лист М-38-XXXIV. Отчет II Сталинградской гидрокартографической партии. Т. 1. 1948.

205. *Свидзинский С. А.* Месторождение бишофита на Наримановской площади Приволжской моноклинали. Т. 1 и 2. 1988.

206. *Свидзинский С. А., Аношин Л. В., Черкасов П. А. и др.* Поиски калийных и магниевых солей на Приволжской моноклинали. (Отчет Эльтонской партии за 1978—1981 гг.). Т. 1 и 2. 1981.

207. *Свидзинский С. А., Бордюгов В. П.* Детальные поиски калийных и магниевых солей на Сафроновской площади Приволжской моноклинали. Т. 1 и 2. 1983.
208. *Свидзинский С. А., Морозов Л. Н., Аношин Л. В. и др.* Улаганский участок Эльтонского месторождения калийных солей. Отчет о поисково-разведочных работах Эльтонской партии за 1966–1979 гг. Т. 1–7. 1975.
209. *Свидзинский С. А., Романов Ю. В.* Эльтонское месторождение калийных солей. Отчет по поисково-разведочным работам Эльтонской партии за 1970–1973 гг. Т. 1. 1974.
210. *Толмачев М. П., Бганцев В. В., Подгорнов А. С. и др.* Отчет о результатах гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 листа М-38-XXVII за 1960–1961 гг. Т. 1–7. 1961.
211. *Толмачев М. П., Васильева В. Н.* Гидрогеологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Нижне-Волжская, лист М-38-VII (Урюпинск). Объяснительная записка. Т. 1 и 2. 1969.
212. *Толмачев М. П., Войнова В. Д.* Гидрогеологическая карта Волгоградской области масштаба 1 : 500 000. Т. 1–3. 1963.
213. *Толмачев М. П., Насонова Л. С.* Составление гидрогеологических карт масштаба 1 : 500 000 территории Нижнего Поволжья. Т. 1 и 2. 1986.
214. *Толмачев М. П., Попов А. Г.* Государственные гидрогеологическая и экогеологические карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Нижневолжская. Лист М-38-XXXIII. Объяснительная записка. Т. 1. 1999.
215. *Урбан Б. Э., Никитин М. Р., Хлюпин Н. И. и др.* Отчет Сталинградской группы партий о результатах инженерно-геологических исследований в зоне Сталинградского водохранилища по работам 1953 г. Т. 1–23. 1954.
216. *Фокин Ю. А., Лаптева Л. А., Волков А. И.* Отчет о ревизионной разведке лицензионного участка месторождения лечебных грязей «Озеро Эльтон» для обеспечения ресурсами ГУЗ «Областной грязевой санаторий «Эльтон» с дифференциацией запасов по промышленным категориям и Государственной экспертизой балансовых запасов. Т. 1. Ингеолком. М., 2006.
217. *Фоменко А. К., Мильшина Л. В., Нечепуренко В. В. и др.* Гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории III–IV очереди Большой Волгоградской оросительной системы. Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1975–1977 гг. Т. 1–3. 1977.
218. *Фоменко В. М., Мильшина Л. В., Фоменко А. К. и др.* Гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории II очереди Большой Волгоградской оросительной системы. Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1974–1975 гг. Т. 1–3. 1976.
219. *Фоменко В. М., Фоменко А. К., Небесный В. С. и др.* Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 территории Варваровской оросительной системы. Отчет Сарпинской партии за 1978–1980 гг. Т. 1 и 2. 1980.
220. *Фоменко Ю. М., Курлаев В. И., Богданова Н. С. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XX (Фролово). Т. 1–4. 1979.
221. *Фоменко Ю. М., Небесная Н. В., Сергиенко С. В.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XXXII (Нижний Чир). Т. 1 и 2. 1983.
222. *Фоменко Ю. М., Пархомова Л. И., Богданова Н. С. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-XXI (Ольховка). Т. 1–4. 1976.
223. *Фоменко Ю. М., Фоменко А. К.* Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 территории I очереди Камышинской оросительной системы. Отчет Сарпинской партии за 1984–1989 гг. 1989.
224. *Фоменко Ю. М., Фоменко А. К., Небесная Н. В. и др.* Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 площади листа М-38-IX (Жирновск). Т. 1–3. 1985.
225. *Фоминский В. И., Осадчая К. А., Абрамов Б. П.* Отчет по теме: «Составление прогнозной карты фосфоритонности масштаба 1 : 1 000 000 мел-палеогеновых отложений Нижнего Поволжья для обоснования целесообразности постановки поисково-разведочных работ на высококачественные фосфориты». Т. 1. 1978.

226. *Цыганкова В. А.* Геология и палеогеографические особенности формирования нижней (ордовикско-нижнефранской) части осадочного чехла Волгоградского Поволжья в связи с перспективами нефтегазоносности (Дис. на соиск. уч. степ. к.г.-м.н.). Т. 1. 1990.

227. *Чечеткин В. П.* Минерально-сырьевая база Волгоградской области и перспективы ее расширения. Т. 1 и 2. 1994.

228. *Шафиро Я. Ш.* Геологическое строение Северных Ергеней (Отчет о результатах структурного бурения на Аксайской, Сарпинско-Тингутинской и Громославской площадях за 1953–1955 гг.). Т. 1. 1956.

229. *Шилин А. В. и др.* Корреляция, палеогеография верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений западной части Прикаспийской впадины (Волгоградское Поволжье) и литофациальные предпосылки перспектив нефтегазоносности. Отчет по договору 4-93 за 1993–1994 гг. Т. 1. 1994.

230. *Шипилов П. П.* Групповая гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 и геологическое доизучение с ГКК листов М-37–V, VI; М-38–I. Т. 1. ТГФ «Центргеология», 1983.

231. *Шкатова В. К.* Отчет по теме № 139 «Изучение опорных разрезов четвертичных отложений СССР с целью разработки местных стратиграфических схем» (Опорный разрез Западного Казахстана). Т. 1. Л., 1972.

232. *Щепетнов В. Е.* Изучение четвертичных отложений Нижнего Поволжья с целью разработки стратиграфических схем для крупномасштабных геологических карт. Отчет по теме: А.П.1 – 225. Т. 1. Саратов. ТФГИ, 1989.

233. *Язвин Л. С., Боровский Б. В. и др.* Отчет о научно-исследовательской работе «Научно-методическое сопровождение работ по оценке прогнозных ресурсов подземных вод и созданию компьютерных баз данных по ресурсам подземных вод и их использованию на территории Центральных районов Российской Федерации». Т. 1. АОЗТ «ГИДЭК», М., 2002.

234. *Язвин Л. С., Боровский Б. В. и др.* Отчет по теме «Оценка закономерностей распространения прогнозных ресурсов питьевых подземных вод РФ». Т. 1. АОЗТ «ГИДЭК», М., 2002.

**Указатель месторождений, проявлений и пунктов минерализации,  
показанных на карте полезных ископаемых  
листа М-38 – Волгоград Государственной геологической карты РФ  
масштаба 1 : 1 000 000**

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Горючие ископаемые</b>				
<b>Н е ф т ь</b>				
1	I-4-36	ММ/В	Грузиновское	33
2	I-4-44	ММ/Э	Карамышское	33
3	I-4-45	ММ/В	Сосновское	33
4	I-4-51	ММ/В	Багаевское	33
5	I-5-3	ММ/НР	Гартовское	33
6	I-5-14	ММ/В	Трофимовское	33
7	I-5-15	ММ/Э	Гуселское	33
8	I-5-17	ММ/Э	Старицкое	33
9	I-5-27	ММ/В	Первомайское	33
10	I-5-29	ММ/Э	Грязнушинское	188
11	I-5-36	ММ/З	Восточно-Алексеевское	33
12	I-6-5	ММ/НР	Калининское	33
13	I-6-8	ММ/З	Любимовское	188
14	II-2-4	ММ/В	Бузулукское	188
15	II-3-1	ММ/НР	Вольновское	34
16	II-3-23	ММ/НР	Терсинское	188
17	II-3-26	ММ/В	Нижне-Добринское	188
18	II-3-34	ММ/Э	Демьяновское	188
19	II-3-36	ММ/Э	Петровское	188
20	II-3-40	ММ/Э	Овражное	188
21	II-4-7	ММ/З	Восточно-Рыбушанское	33
22	II-4-22	ММ/В	Топовское	33
23	II-4-28	ММ/НР	Каменское	33
24	II-4-36	МС/Э	Памятно-Сасовское	188



№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
25	II-5-4	ММ/В	Южно-Степновское	33
26	II-5-6	ММ/З	Розовское	33
27	II-5-7	ММ/НР	Краснокутское	33
28	II-5-9	ММ/НР	Прибрежное	188
29	II-5-10	ММ/З	Западно-Ровенское	33
30	II-5-11	ММ/НР	Рогожинское	33
31	II-6-2	ММ/З	Соболевское	33
32	II-6-3	ММ/З	Мокроусовское	33
33	II-6-4	ММ/З	Карпенское	33
34	II-6-6	ММ/З	Ждановское	33
35	III-3-7	ММ/Э	Бурлукское	188
36	III-3-12	ММ/В	Тарасовское	188
37	III-3-13	ММ/В	Дорошевское	188
38	III-3-14	ММ/Э	Красноярское	188
39	III-3-17	ММ/Э	Мирошниковское	188
40	III-3-19	ММ/Э	Прибортовое	188
41	III-3-23	ММ/Э	Голубковское	188
42	III-3-35	ММ/Э	Ломовское	188
43	III-3-41	ММ/В	Ново-Коробковское	188
44	III-3-45	ММ/Э	Березовское	188
45	III-3-47	ММ/З	Северо-Дорожжинское	188
46	III-3-53	ММ/Э	Северо-Ключевское	188
47	III-3-57	ММ/Э	Гуровское	188
48	III-3-58	ММ/Э	Фроловское	188
49	III-3-59	ММ/Э	Дудаченское	188
50	III-3-65	ММ/Э	Верхне-Романовское	188
51	III-4-10	ММ/Э	Восточно-Уметовское	188
52	III-4-14	ММ/В	Веселовское	188
53	III-4-20	ММ/В	Петровальское	188

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
54	III-4-27	ММ/З	Антиповско-Лебяжинское	188
55	III-4-30	ММ/В	Камышинское	188
56	III-4-33	ММ/Э	Левчуновское	188
57	III-6-1	ММ/З	Старшиновское	33
58	III-6-2	ММ/НР	Узеньское	33
59	IV-2-2	ММ/Э	Зеленовское	188
60	IV-2-4	ММ/Э	Куркинское	188
61	IV-3-2	ММ/Э	Романовское	188
62	IV-3-3	ММ/Э	Северо-Романовское	188
63	IV-3-6	ММ/Э	Чухонастовское	188
64	IV-3-7	ММ/Э	Ковалёвское	188
65	IV-3-8	ММ/Э	Грибное	188
66	IV-3-9	ММ/Э	Западно-Романовское	188
67	IV-3-10	ММ/Э	Западно-Кочетковское	188
68	IV-3-13	ММ/Э	Антоновское	188
69	IV-3-14	ММ/Э	Бархатное	188
70	IV-3-15	ММ/Э	Николинское	188
71	IV-3-16	ММ/Э	Восточно-Кудиновское	188
72	IV-3-17	ММ/Э	Новокочетковское	188
73	IV-3-21	ММ/Э	Новочернушинское	188
74	IV-3-27	ММ/Э	Андреевское	188
75	IV-3-29	ММ/Э	Тишанское	188
76	IV-3-58	ММ/В	Суводское	188
77	IV-4-6	ММ/Э	Алексеевское	188
78	IV-4-9	ММ/НР	Прибрежное	33
79	IV-4-10	ММ/Э	Центральное	188
80	IV-4-11	ММ/Э	Мальшевское	188
81	IV-4-15	ММ/Э	Антиповско-Балыклейское	188
82	IV-4-19	ММ/НР	Сергеевское	188
83	VI-3-9	ММ/З	Южно-Плодовитенское	33

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Нефть и газ</b>				
84	I-3-14	ММ/З	Широко-Карамышское	34
85	I-4-5	ММ/Э	Малиноовражное	33
86	I-4-19	ММ/Э	Куликовское	33
87	I-4-26	ММ/НР	Октябрьское	33
88	I-4-28	ММ/З	Елшано-Курдюмское	33
89	I-4-32	ММ/Э	Михалковское	33
90	I-4-42	ММ/В	Песчано-Умётское	33
91	I-4-43	ММ/Э	Александровское ГН	33
92	I-5-2	ММ/З	Ириновское	33
93	I-5-4	ММ/НР	Радищевско-Гартовское	33
94	I-5-7	ММ/З	Аряшское	33
95	I-5-34	ММ/З	Южно-Грязнушинское	33
96	I-5-35	ММ/НР	Осиновское	33
97	II-3-7	ММ/Э	Бахметьевское	188
98	II-3-19	ММ/Э	Линевское	188
99	II-4-17	ММ/Э	Родниковское	33
100	III-3-33	ММ/НР	Котовское	188
101	III-3-44	ММ/Э	Нижне-Коробковское	188
102	III-4-29	ММ/Э	Южно-Уметовское	188
103	IV-2-18	ММ/Э	Арчединское	188
104	IV-2-36	ММ/Э	Зимовское	188
105	IV-2-38	ММ/Э	Шляховское	188
<b>Нефть</b>				
106	I-3-11	ММ/Э	Урицкое	34
107	I-4-8	ММ/В	Хлебновское	33
108	I-4-47	ММ/Э	Родионовское	33
109	I-4-54	ММ/Э	Колотовское	33
110	I-5-16	ММ/Э	Генеральское	33
111	I-5-20	ММ/Э	Фурмановское	33
112	I-5-21	ММ/В	Сусловское НГК	33

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
113	I-5-22	ММ/З	Южно-Генеральское НГК	33
114	I-5-23	ММ/З	Луговское	33
115	I-5-24	ММ/Э	Восточно-Сусловское НГК	33
116	I-5-26	ММ/Э	Пионерское НГК	33
117	I-5-30	ММ/В	Советское	33
118	I-5-31	ММ/НР	Степновское	33
119	I-6-6	ММ/Э	Мечёткинское	33
120	II-3-5	ММ/Э	Кленовское	188
121	II-3-14	МС/Э	Жирновское	188
122	II-4-1	ММ/Э	Дмитриевское НГК	33
123	II-4-2	ММ/З	Горючкинское	33
124	II-4-3	ММ/Э	Западно-Рыбушанское НГК	33
125	II-4-15	ММ/Э	Пограничное	33
126	II-4-18	ММ/В	Новинское	188
127	II-4-38	ММ/Э	Иловлинское НКГ	33
128	II-5-1	ММ/Э	Северо-Васнецовское	33
129	II-5-2	ММ/З	Приволжское	33
130	II-5-3	ММ/Э	Васнецовское НГК	33
131	II-5-5	ММ/Э	Квасниковское	33
132	II-5-12	ММ/Э	Лимано-Грачёвское	33
133	III-3-42	ММ/В	Коробковское	188
134	III-3-54	ММ/Э	Ключевское	188
135	IV-2-10	ММ/Э	Кудиновское	188
Газоконденсат и газ				
136	II-4-26	ММ/З	Добринское	188
137	II-4-29	ММ/З	Восточно-Макаровское	188
138	II-6-1	ММ/Э	Тамбовское	188
Газ горючий				
139	I-4-17	ММ/З	Карякинское	188
140	I-4-39	ММ/В	Озерское	188

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
141	I-4-40	ММ/З	Западно-Карамышское	188
142	I-4-41	ММ/В	Суровское	188
143	I-5-5	ММ/З	Смирновское	188
144	II-3-9	ММ/З	Лемешкинское	188
145	II-3-17	ММ/З	Западно-Линевское	188
146	II-4-10	ММ/З	Некрасовское	188
147	II-4-32	ММ/НР	Высоцкое	188
148	II-4-33	ММ/З	Гвардейское	188
149	III-2-6	ММ/З	Малодельское	188
150	III-2-14	ММ/З	Миронычевское	188
151	III-3-50	ММ/З	Моисеевское	188
152	III-4-6	ММ/З	Щербаковское	188
153	III-4-13	ММ/З	Западно-Веселовское	188
154	III-4-31	ММ/З	Комсомольское	188
155	IV-2-3	ММ/В	Абрамовское	188
156	IV-2-17	ММ/В	Ветютневское	188
157	IV-2-22	ММ/В	Голубинское	188
158	IV-2-33	ММ/Э	Клетско-Почтовское	188
159	IV-2-41	ММ/В	Карасевское	188
160	IV-2-52	ММ/Э	Саушинское	188
161	IV-2-55	ММ/Э	Верховское	188
162	IV-2-60	ММ/В	Подпешинское	188
163	IV-4-20	ММ/З	Солдатско-Степновское	188
164	IV-4-25	ММ/З	Южно-Кисловское	188
165	IV-4-26	ММ/З	Лободинское	188
166	V-2-9	ММ/Э	Вешняковское	188
167	V-3-6	ММ/З	Нижне-Иловлинское	188
<b>Металлические ископаемые</b> <b>Черные металлы</b> <b>Железо</b>				
168	II-2-2	ММ/З	Песковатско-Вершининское	227, 175



№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
169	III-3-25	ММ/З	Мокроольховское	227,175
170	III-4-5	ММ/З	Чижевское	227,175
Т и т а н – ц и р к о н и й (россыпи)				
171	II-3-13	П	Обн. 1027 (Жирновское)	140
172	II-3-20	П	Обн. 1008 (Линевское)	140
173	II-3-37	П	Обн. 1014 (Красноярское)	140
174	II-3-38	П	Обн. 50 (Ушинское)	140
175	III-3-21	П	Обн. 52 (Олейниковское)	140
176	III-4-1	П	Обн. 30 (Белогорское)	140
177	III-4-2	П	Обн. 31 (Воднобуерачное)	140
178	III-4-7	П	Обн. 33 (Шербатовское)	140
179	III-4-9	П	Обн. 45 (Верхнекулалинское)	140
180	III-4-25	П	Обн. 37 (Петроввальское)	140
181	III-4-26	П	Обн. 23 (Северо-Камьшинское)	140
182	III-4-34	П	Обн. 24 (Южно-Камьшинское)	140
183	IV-3-55	П	Обн.76 (Горнопролейское)	140
184	IV-4-13	П	Обн. 42 (Антиповское)	140
185	IV-4-17	П	Обн. 43 (Каравайнское I)	140
186	IV-4-18	П	Обн.73 (Каравайнское I)	140
187	IV-4-21	П	Обн.77 (Варькинское)	140
188	IV-4-22	П	Обн.74 (Горнобалыклейское I)	140
189	IV-4-23	П	Обн. 44 (Горнобалыклейское II)	140
190	V-3-1	П	Обн. 68 (Стрельноширокое I)	140
191	V-3-2	П	Обн. 53 (Стрельноширокое)	140
192	V-3-3	П	Обн. 87 (Лозновское)	140

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Радиоактивные элементы</b> У р а н				
193	I-2-1	ПМ	Аркадакская	БД ОАО «Кольцовгеология»
194	I-2-2	П	Чапушкинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
195	I-2-3	ПМ	Нескучная	БД ОАО «Кольцовгеология»
196	I-2-4	П	Братское	БД ОАО «Кольцовгеология»
197	I-2-5	ПМ	Алексеевская	БД ОАО «Кольцовгеология»
198	I-2-13	ПМ	Барки	БД ОАО «Кольцовгеология»
199	I-3-1	П	Афросимовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
200	I-3-2	ПМ	Даниловская	БД ОАО «Кольцовгеология»
201	I-3-7	ПМ	Чернышевская	БД ОАО «Кольцовгеология»
202	I-3-10	П	Мещеряковское	БД ОАО «Кольцовгеология»
203	I-3-13	ПМ	Чадаевская II	БД ОАО «Кольцовгеология»
204	I-4-11	ПМ	Михайловская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
205	I-4-12	П	Правобережное	БД ОАО «Кольцовгеология»
206	I-4-14	ПМ	Михайловская III	БД ОАО «Кольцовгеология»
207	I-4-15	ПМ	Родионовская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
208	I-4-49	П	Маякское	БД ОАО «Кольцовгеология»
209	I-5-6	ПМ	Чардымская	БД ОАО «Кольцовгеология»
210	I-5-25	ПМ	Степновская	БД ОАО «Кольцовгеология»
211	II-2-3	ПМ	Еланьская 72	БД ОАО «Кольцовгеология»

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
212	II-3-3	ПМ	Яблочная	БД ОАО «Кольцовгеология»
213	II-3-4	ПМ	№ 638	БД ОАО «Кольцовгеология»
214	II-3-8	ПМ	Загорная	БД ОАО «Кольцовгеология»
215	II-3-11	ПМ	Жирновская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
216	II-3-16	ПМ	Жирновская	БД ОАО «Кольцовгеология»
217	II-3-24	П	Морозовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
218	II-3-31	П	Рудня	БД ОАО «Кольцовгеология»
219	II-3-33	ПМ	№ 639	БД ОАО «Кольцовгеология»
220	II-4-12	П	Белозерское	БД ОАО «Кольцовгеология»
221	II-4-23	П	Бобровское	БД ОАО «Кольцовгеология»
222	II-4-24	П	Алешниковское	БД ОАО «Кольцовгеология»
223	II-4-35	ПМ	Верх.-Добринская	БД ОАО «Кольцовгеология»
224	II-4-37	П	Красноярское	БД ОАО «Кольцовгеология»
225	III-1-3	ПМ	№ 48	БД ОАО «Кольцовгеология»
226	III-1-4	ПМ	№ 40	БД ОАО «Кольцовгеология»
227	III-2-1	П	Бузулукское	БД ОАО «Кольцовгеология»
228	III-3-6	ПМ	Котовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
229	III-3-28	П	Контрибуцевское	БД ОАО «Кольцовгеология»
230	III-3-34	П	Миусовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
231	III-3-38	П	Уметовское	БД ОАО «Кольцовгеология»

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
232	III-3-43	ПМ	Ключевская II	БД ОАО «Кольцовгеология»
233	III-3-46	ПМ	№ 306	БД ОАО «Кольцовгеология»
234	III-3-49	ПМ	Соломатинская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
235	III-3-51	ПМ	Соломатинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
236	III-3-52	П	Романовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
237	III-3-56	П	Новоольховское	БД ОАО «Кольцовгеология»
238	III-3-61	П	Верхне-Иловлинск	БД ОАО «Кольцовгеология»
239	III-3-62	ПМ	Березовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
240	III-4-12	ПМ	№ 272	БД ОАО «Кольцовгеология»
241	III-4-15	П	Александровское	БД ОАО «Кольцовгеология»
242	III-4-21	П	Елховское	БД ОАО «Кольцовгеология»
243	III-4-28	П	Камышинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
244	IV-2-11	ПМ	№ 641	БД ОАО «Кольцовгеология»
245	IV-2-12	ПМ	Абрамовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
246	IV-2-13	ПМ	Кудиновская	БД ОАО «Кольцовгеология»
247	IV-2-20	ПР	Березовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
248	IV-2-35	ПМ	Липская	БД ОАО «Кольцовгеология»
249	IV-2-39	П	Логовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
250	IV-2-40	ПМ	Писаревская	БД ОАО «Кольцовгеология»

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
251	IV-2-56	ПМ	Верховская	БД ОАО «Кольцовгеология»
252	IV-2-57	П	Фроловское	БД ОАО «Кольцовгеология»
253	IV-2-59	ПМ	Кременская	БД ОАО «Кольцовгеология»
254	IV-2-62	ПМ	Перекопская	БД ОАО «Кольцовгеология»
255	IV-2-64	ПР	Иловлинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
256	IV-3-12	ПМ	№ 36	БД ОАО «Кольцовгеология»
257	IV-3-18	ПМ	Тишанская	БД ОАО «Кольцовгеология»
258	IV-3-26	П	Липовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
259	IV-3-28	ПМ	Ягодная	БД ОАО «Кольцовгеология»
260	IV-3-30	ПМ	Гусевская	БД ОАО «Кольцовгеология»
261	IV-3-35	П	Солодченское	БД ОАО «Кольцовгеология»
262	IV-3-36	ПМ	Холтобинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
263	IV-3-43	ПМ	Авиловская	БД ОАО «Кольцовгеология»
264	IV-3-50	ПМ	Авиловская	БД ОАО «Кольцовгеология»
265	IV-3-53	П	Амелинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
266	IV-3-57	ПМ	Коробковская	БД ОАО «Кольцовгеология»
267	IV-4-1	П	Вихлянцево	БД ОАО «Кольцовгеология»
268	IV-4-2	ПМ	Верхне-Иловлинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
269	IV-4-3	П	Ионово	БД ОАО «Кольцовгеология»
270	IV-4-4	П	Южно-Камышинское	БД ОАО «Кольцовгеология»

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
271	IV-4-5	ПМ	Ново-Камышинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
272	IV-4-14	ПМ	Антиновская	БД ОАО «Кольцовгеология»
273	V-1-2	ПР	Авиловское	БД ОАО «Кольцовгеология»
274	V-1-9	П	Чистяковское	БД ОАО «Кольцовгеология»
275	V-1-10	П	Красноярское	БД ОАО «Кольцовгеология»
276	V-1-11	П	Чернышевское	БД ОАО «Кольцовгеология»
277	V-1-12	П	Машкинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
278	V-1-13	П	Лобакинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
279	V-1-15	П	Чугункинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
280	V-1-16	ПМ	Суровикинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
281	V-2-1	ПМ	Иловлинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
282	V-2-11	ПМ	Ольховская	БД ОАО «Кольцовгеология»
283	V-2-13	ПМ	Родионовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
284	V-2-19	П	Хмелевское I	БД ОАО «Кольцовгеология»
285	V-2-22	П	Хмелевское II	БД ОАО «Кольцовгеология»
286	V-2-28	П	Трех-Островское	БД ОАО «Кольцовгеология»
287	V-2-32	П	Кубашцевское	БД ОАО «Кольцовгеология»
288	V-2-33	ПМ	Трехостровская	БД ОАО «Кольцовгеология»
289	V-2-35	ПМ	Большая Набатовская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
290	V-2-40	ПМ	Большая Набатовская I	БД ОАО «Кольцовгеология»



№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
291	V-2-41	П	Задонское	БД ОАО «Кольцовгеология»
292	V-2-5	ПМ	№ 324	БД ОАО «Кольцовгеология»
293	V-3-5	ПМ	Балка Каменная	БД ОАО «Кольцовгеология»
294	V-3-11	ПМ	Парамненская	БД ОАО «Кольцовгеология»
295	VI-1-1	П	Бокачевское	БД ОАО «Кольцовгеология»
296	VI-1-2	П	Сиволобовское	БД ОАО «Кольцовгеология»
297	VI-1-3	П	Тормосинское	БД ОАО «Кольцовгеология»
298	VI-1-4	П	Ново-Цимлянское	БД ОАО «Кольцовгеология»
299	VI-2-4	П	Тузловское	БД ОАО «Кольцовгеология»
300	VI-4-1	ПМ	Светлаярская	БД ОАО «Кольцовгеология»
301	VI-4-2	ПМ	Светлаярская	БД ОАО «Кольцовгеология»
302	VI-5-3	ПМ	Баскунчакская	БД ОАО «Кольцовгеология»
<b>Неметаллические ископаемые</b>				
<b>Минеральные удобрения</b>				
<b>Фосфатные породы. Фосфорит</b>				
303	I-2-6	П	Падовское	138
304	I-2-7	П	Проявление у колхоза «Смычка»	138
305	I-2-9	П	Большемеликское	138
306	I-4-29	ММ/З	Курдюмское	138, 107, 11
307	I-4-53	П	Саратовское	138
308	I-5-10	П	Расловское	138
309	II-3-28	П	Руднянское	138, 202
310	II-3-29	П	Разливское	138, 202
311	II-3-32	П	Омутновское	138, 202

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
312	II-3-35	П	Сосновское	138, 202
313	II-3-39	П	Красноярское	138, 202
314	II-4-31	П	Дурмано-Трубинское	138
315	III-3-1	П	Северобурлукское	138, 202
316	III-3-10	П	Лопуховское	138, 202
317	III-3-20	П	Олейниковское	138, 202
318	III-3-22	П	Ольховское	138, 202
319	III-3-26	П	Прыдковское	138, 202
320	III-3-30	П	Контрибуцевское	138, 202
321	III-3-5	П	Бурлукское	138, 202
322	III-4-11	П	Александровское	138
323	III-4-17	П	Дворянское	138
324	III-4-18	ММ/З	Камышинское	138, 195
325	IV-1-8	П	Усть-Хоперское	138
326	IV-1-9	П	Сенюткинское	138
327	IV-1-13	П	Нижнекривское	138
328	IV-1-15	П	Беляевское	138
329	IV-1-16	П	Распопинское	138
330	IV-3-25	П	Липовское	138
331	V-2-2	П	Клетское I	Полевые работы
332	V-2-10	П	Глубоковское	Полевые работы
333	V-2-14	П	Караицкое	Полевые работы
334	V-2-27	ММ/З	Трёхостровское	138, 134
335	V-2-34	П	Набатовское	138
336	V-2-4	П	Клетское	138
337	V-2-8	П	Логовское	138
338	V-5-2	П	Эльтонское	138
339	VI-2-1	П	Калачевское	138
340	VI-2-3	П	Пятиизбянское	138
341	VI-2-5	П	Ближнеосиновское	138

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Горнотехническое сырье</b>				
342	II-2-1	П	Бабинкинское	149
343	III-1-5	П	Усть-Бузулукское	150
344	III-1-9	П	Аржановское	150
345	III-1-11	П	Зотовское	150
346	III-2-2	П	Горинское	149
347	III-3-3	П	Верещагинское	149
348	III-3-8	П	Мирошниковское	149
349	III-3-15	П	Сосновское	149
350	III-3-29	П	Ореховское	149
351	III-4-3	П	Кривцовское	149
352	III-4-36	П	Белогорское	149
353	III-4-4	П	Воднобуерачное	149
354	IV-1-7	ПМ	Усть-Хоперское	Полевые работы
355	IV-1-10	П	Бурунное	Полевые работы
356	IV-1-11	ПМ	Буерак Сенютинский	Полевые работы
357	IV-1-12	ПМ	Сенютинское	Полевые работы
358	IV-1-14	ПМ	Беляевское	Полевые работы
359	IV-3-19	П	Кочетовское	149
360	IV-3-23	П	Тишанское	149
361	IV-3-34	П	Полунинское	149
362	IV-3-39	П	Стефанидовское	149
363	IV-3-41	П	Ширяевское	149
364	IV-3-46	П	Большеивановское	149
365	IV-4-16	П	Романовское	149
366	V-2-3	П	Клетское	150
367	V-2-6	ПМ	Задано-Авиловское I	Полевые работы
368	V-2-7	П	Задано-Авиловское	150
369	V-2-15	П	Хмелевское	150
370	V-2-16	П	Хлебное	150
371	V-2-17	ПМ	Хлебное I	Полевые работы

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
372	V-2-18	ПМ	Хлебушкино	Полевые работы
373	V-2-21	П	Зимовейское	150
374	V-2-25	П	Трехостровское	150
375	V-2-26	ПМ	Трехостровское 1	149
376	V-2-29	П	Трехостровское 1	Полевые работы
377	V-2-30	П	Трехостровское 2	149
378	V-2-31	П	Осиновологское	149
379	V-2-38	П	Малоголубинское	150
380	V-2-39	П	Голубинское	150
381	VI-2-6	П	Ивановское	150
<b>Абразивные материалы</b> О п о к а				
382	I-4-2	МС/З	Мотовиловское притрассовое	11
383	II-4-16	МС/З	Бобровское	10, 227
384	III-4-8	ММ/З	Усть-Грязнухинское	10, 227
385	IV-3-37	МС/З	Ширяевское	10, 227
<b>Строительные материалы</b> К а р б о н а т н ы е п о р о д ы И з в е с т н я к				
386	I-5-1	МС	Воронцовское (южный участок)	11
387	II-3-12	ММ/Э	Овраг Дальний Каменный	10, 227
388	II-3-15	ММ/Э	Андреевское	10, 227
389	II-3-18	МК/Э	Линевское	10, 227
390	II-3-21	МК/Э	Синегорское	10, 227
391	II-4-27	МС/Э	Дубовское	11
392	III-3-63	ММ/Э	Александровское	10, 227
393	IV-2-23	МС/Э	Арчединское 1	10, 227
394	IV-2-25	МС/З	Арчединское (Фроловский участок)	10, 227
395	IV-2-26	МК/Э	Калининское	10, 227
396	IV-2-34	МК/Э	Липкинское 1	10, 227

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
397	IV-2-37	МК/Э	Липкинское	10, 227
398	IV-2-42	МК/Э	Зимовское	10, 227
399	IV-2-44	МК/З	Шляховское	10, 227
400	IV-2-58	МК/Э	Ново-Григорьевское	10, 227
401	IV-2-61	МК/Э	Перекопское	10, 227
М е л				
402	I-6-1	МС/З	Центральный участок	10, 227
403	II-3-10	МК/З	Морецкое	10, 227
404	II-3-30	ММ/З	Терсинское	10, 227
405	II-4-13	МС/Э	Некрасовское	11
406	II-4-14	МС/З	Некрасовское 2	11
407	II-4-34	МС/З	Приовражное	11
408	III-2-11	МК/З	Себряковское	11
409	III-4-8	МК/З	Усть-Грязнухинское	10, 227
410	IV-3-38	МК/З	Стефанидовское	10, 227
411	IV-3-45	МС/З	Больше-Ивановское	10, 227
412	IV-3-51	МК/З	Ютаевское	10, 227
413	IV-3-54	МК/З	Боровковское	10, 227
414	V-2-37	МК/З	Малоголубинское	10, 227
М е р г е л ь				
415	III-4-16	ММ/З	Дворянское 2	10, 227
416	III-4-19	МК/З	Дворянское	10, 227
Глинистые породы Глины кирпичные, черепичные и гончарные				
417	I-1-1	МС/З	Карайское	11
418	I-1-2	ММ	Участки 1, 2	34
419	I-2-8	МС/З	Котоврасское	11
420	I-2-12	МС/З	Казачинское	11
421	I-4-6	МК/Э	Хлебновское	11
422	I-4-18	МС/З	Курдюмское 2	11
423	I-4-21	МС/З	Курдюмское	11

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
424	I-4-33	МС/Э	Елшанское, участок Трофимовский	11
425	I-4-34	МК/Э	Елшанское, участок Баховский	11
426	I-4-50	МС/З	Ключевское	11
427	I-5-9	МС/З	Клещевское	11
428	I-5-11	МС/З	Сабуровское	11
429	I-5-18	МС/З	Тарханское	11
430	I-5-19	МС/З	Генеральское	11
431	I-5-32	МС/З	Осиновское 2	11
432	I-5-33	МК	Взлетное	11
433	I-6-3	МС/З	Знаменское	11
434	I-6-4	МС/З	Мало-Быковское	11
435	II-4-8	МС/З	Синеньское	11
436	III-4-8	ММ/З	Усть-Грязнухинское	10, 227
437	III-4-22	ММ/Э	Липовское	10, 227
438	IV-4-8	ММ/З	Белогорское	10, 227
439	V-3-17	МК/Э	Елшанское	10, 227
Глины керамзитовые				
440	I-4-22	МС/З	Латухинское	11
441	I-4-30	МС/Э	Соколовское	11
442	I-4-31	МС/З	Шевыревское	11
443	I-5-8	МС/З	Шевыревское 2	11
444	I-6-2	МС/З	Мельниковское	11
445	II-4-25	МС/З	Линевское	10, 227
446	III-1-2	ММ/З	Новоаннинское 3	10, 227
447	IV-2-9	ММ/З	Амелинское	10, 227
Обломочные породы Песок строительный				
448	I-3-3	МС/З	Хуторское	11
449	I-3-4	МС/Э	Аткарское притрассовое	11
450	I-4-3	МС/Э	Золотовское	11



№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
451	I-4-4	МС/Э	Большеивановское	11
452	I-4-7	МС/З	Большеосиновское	11
453	I-4-9	МС/Э	Большекаменское	11
454	I-4-13	МС/З	Евдокимовское	11
455	I-4-37	МС/Э	Лесное	11
456	I-4-38	МС/Э	Михайловское	33
457	I-4-48	МС/З	Александровское 1	11
458	I-4-52	МС/З	Александровское 2	11
459	I-5-12	МС	Монастырское	11
460	I-5-13	МС/Э	Чапаевское	11
461	I-5-28	МС/Э	Александровский участок	11
462	II-4-4	МС	Белоозерское	11
463	II-4-16	МС/З	Бобровское	11
464	II-4-19	МС/З	Красноармейское	11
465	III-3-48	ММ/З	Моисеевское	10, 227
466	IV-2-16	ММ/Э	Перфиловское	10, 227
467	V-1-14	ММ/З	Лобакинское	10, 227
468	V-2-42	ММ/Э	Кумовское	10, 227
469	V-3-8	МК/З	Гусевское	10, 227
470	VI-3-6	ММ/Э	Отраденское 2	10, 227
П е с ч а н и к				
471	I-3-5	МС/З	Павловское	10, 227
472	I-3-6	МС/Э	Щербиновское	10, 227
473	I-3-8	МС/З	Воробьевское	11
474	I-4-3	МС/Э	Золотовское	11
475	III-1-6	ММ/З	Титовское	10, 227
476	III-1-10	ММ/Э	Оленьевское	10, 227
477	III-3-16	ММ/З	Дорошевское	10, 227
478	IV-4-12	ММ/З	Левашова Стрелка (Антиповское)	10, 227
479	IV-4-24	ММ/З	Балыклейское	10, 227

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Гипс</b>				
480	VI-5-1	МК/Э	Баскунчакское	10, 227
<b>Песок формовочный</b>				
481	I-4-46	МС	Донгузский участок	11
482	III-4-24	МС/Э	Камышинское 3	10, 227
<b>Песок стекольный</b>				
483	I-4-1	П/Э	Песчанское-III	11, 107
484	I-4-20	П/З	Ивано-Языковское	10, 227
485	I-4-25	П/З	Татищевское	11, 107
486	III-4-23	ММ/Э	Елшанское	10, 202, 227
487	III-4-35	ММ/З	Камышинское	10, 202, 227
<b>Соли</b>				
<b>Соли натриевые</b>				
488	VI-3-7	МК/НР	Светлоярское	110
489	VI-5-2	МК/НР	Баскунчакское	110
<b>Соли калиевые</b>				
490	II-6-5	МС/Э	Зеленая Балка	11
491	V-5-1	МС/З	Эльтонское, участок Улаганский	208, 209
<b>Соли магниевые</b>				
492	VI-3-8	ММ/НР	Наримановское	205
493	V-3-13	ММ/З	Городищенское	110
<b>Соли смешанного состава</b>				
494	III-4-32	П	Николаевское	110
<b>Бром</b>				
495	V-5-3	П/З	Оз. Эльтон	152
<b>Подземные воды и лечебные грязи</b>				
<b>Минеральные лечебные</b>				
<b>Без разделения по составу</b>				
496	III-2-10	ММ/Э	Себряковское	162
497	V-2-20	МК/Э	Качалинский участок	162
498	V-3-10	ММ/Э	Дубовское	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
499	V-3-16	ММ/З	Краснооктябрьское	162
500	VI-3-2	ММ/З	Мечеткинский участок	162
501	VI-3-3	ММ/З	Горнополянский участок	162
502	VI-3-4	ММ/З	Кировское	162
503	VI-3-5	ММ/З	Ермановское	162
П и т ь е в ы е П р е с н ы е				
504	I-2-10	ММ/З	Балашовское	162
505	I-2-11	ММ/З	Барковское	162
506	I-3-9	ММ/Э	Калининское	162
507	I-3-12	ММ/З	Южное	162
508	I-4-16	ММ/З	Татищевское	162
509	I-4-24	ММ/Э	Татищевское	162
510	I-4-27	ММ/З	Октябрьское	162
511	I-6-7	ММ/З	Любимовское	162
512	II-3-2	ММ/З	Благовещенское	162
513	II-3-6	ММ/Э	Жирновское	162
514	II-3-27	ММ/З	Красноярско-Нижне-добринское, участок Нижне-Добринский	162
515	II-4-9	ММ/Э	Луганское 2	162
516	II-4-11	ММ/Э	Луганское 2	162
517	II-5-8	МС/Э	Первомайское	162
518	III-1-1	ММ/З	Березовское	162
519	III-1-7	ММ/З	Солонцовское	162
520	III-1-8	ММ/З	Кумылженское, участок Черкесовский	162
521	III-2-9	ММ/З	Михайловское, участок Орешкинский	162
522	III-2-12	МС/Э	Михайловское	162
523	III-2-16	ММ/З	Михайловское, участок Отрадененский	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
524	III-3-2	ММ/З	Красноярско-Нижне-добринское, участок Красноярский	162
525	III-3-4	ММ/З	Моисеевское	162
526	III-3-11	ММ/З	Котовское, участок Бурлукский	162
527	III-3-31	ММ/З	Островское	162
528	III-3-32	ММ/З	Терсинское	162
529	III-3-36	МК/Э	Филинское	162
530	III-3-37	ММ/Э	Даниловское	162
531	III-3-40	ММ/З	Даниловское, участок Ловягинский 1	162
532	III-3-60	ММ/З	Ольховское, участок Гуровский 2	162
533	IV-1-1	МС/З	Подтелковское, участок Ярской	162
534	IV-1-2	ММ/З	Подтелковское, участок Красноармейский	162
535	IV-1-3	ММ/З	Подтелковское, участок Кумылженский 1	162
536	IV-2-31	МС/З	М-ние Фроловский групповой водопровод	162
537	IV-3-5	ММ/З	Ольховское, участок Разуваевский	162
538	IV-3-20	ММ/З	Ольховское	162
539	IV-3-33	ММ/З	Солодчинское	162
540	IV-3-40	ММ/З	Иловлинское, участок Алтуховский	162
541	IV-3-42	ММ/З	Ширяевское	162
542	IV-3-49	ММ/З	Иловлинское, участок Александровский	162
543	V-3-9	ММ/З	Приволжское, участок Дубовский	162
544	V-3-14	ММ/Э	Городищенское	162
545	VI-3-1	ММ/З	Горьковское	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Слабосононоватые				
545	II-1-1	ММ/З	Кировское	162
546	III-2-3	ММ/З	Медведицкое	162
547	III-3-18	ММ/З	Гордиенковское	162
548	III-3-39	ММ/З	Даниловское, участок Бобровский	162
549	IV-1-6	ММ/З	Серафимовичское	162
550	IV-3-24	ММ/З	Зензеватское	162
551	IV-3-48	ММ/З	Иловлинское, участок Большеивановский	162
552	V-3-7	ММ/З	Пролетарское, участок 1	162
553	V-3-12	ММ/З	Россошинское	162
554	V-3-15	МК/З	Приволжское, участок Волгоградский	162

**Указатель месторождений, проявлений и пунктов минерализации  
полезных ископаемых, показанных на карте  
неоген-четвертичных образований листа М-38 – Волгоград  
Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000**

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Металлические ископаемые Радиоактивные элементы У р а н</b>				
1	IV-3-67	ПМ	Скважина 3526	БД ОАО «Кольцовгеология»
2	III-3-74	ПМ	Скважина 3747	БД ОАО «Кольцовгеология»
3	III-3-75	ПМ	Гуровская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
4	III-3-67	ПМ	№ 48	БД ОАО «Кольцовгеология»
5	II-5-19	ПМ	Александровская	БД ОАО «Кольцовгеология»
6	III-3-76	П	Березовско-Островское	БД ОАО «Кольцовгеология»
7	I-3-23	П	Бородинское I	БД ОАО «Кольцовгеология»
8	IV-2-82	ПМ	Вилтовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
9	VI-1-7	ПМ	Восточно-Милютинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
10	IV-2-69	ПМ	Гуляевская III	БД ОАО «Кольцовгеология»
11	III-3-77	ПМ	Гуровская II	БД ОАО «Кольцовгеология»
12	III-3-71	ПМ	Дудаченская	БД ОАО «Кольцовгеология»
13	IV-3-65	ПМ	Занзеватская	БД ОАО «Кольцовгеология»
14	IV-3-61	ПМ	Казачинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
15	IV-3-63	ПМ	Казачинская 90	БД ОАО «Кольцовгеология»



№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
16	II-1-13	ПМ	Кардаильская	БД ОАО «Кольцовгеология»
17	V-4-2	ПМ	Катричевская	БД ОАО «Кольцовгеология»
18	III-1-21	ПМ	Кировская	БД ОАО «Кольцовгеология»
19	III-3-72	ПМ	Костаревская	БД ОАО «Кольцовгеология»
20	I-2-27	ПМ	Липовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
21	VI-2-17	ПМ	Нижнецарицынская	БД ОАО «Кольцовгеология»
22	II-6-8	П	Ново-Баракское	БД ОАО «Кольцовгеология»
23	V-1-19	ПМ	Новостепновский	БД ОАО «Кольцовгеология»
24	IV-2-87	ПМ	Озерская	БД ОАО «Кольцовгеология»
25	I-4-65	ПМ	Октябрьская	БД ОАО «Кольцовгеология»
26	II-3-41	ПМ	Сарпинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
27	IV-4-28	ПМ	Станция Лободинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
28	IV-3-68	ПМ	Стефанидовская	БД ОАО «Кольцовгеология»
29	IV-3-73	ПМ	Челюскинская	БД ОАО «Кольцовгеология»
30	I-3-17	ПМ	Чернышевская I	БД ОАО «Кольцовгеология»
31	IV-1-20	ПМ	Ярская	БД ОАО «Кольцовгеология»
<b>Неметаллические ископаемые</b> <b>Строительные материалы</b> Глинистые породы				
Глины кирпичные, черепичные и гончарные				
32	I-3-20	МС/Э	Александровское	11
33	II-3-42	ММ/Э	Андреевское	10, 227
34	I-2-17	МК/Э	Аркадакское	10, 227

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
35	I-4-56	МС/Э	Аткарское	11
36	I-2-18	МС/З	Аткарское 1	11
37	I-2-30	МС/З	Балашовское	11
38	II-3-45	ММ/З	Березовское	10, 227
39	I-5-45	МК/Э	Бородаевское	10, 227
40	I-3-22	МС/З	Бутырское	11
41	III-5-5	ММ/З	Вербенское	10, 227
42	III-3-70	ММ/Э	Верхне-Коробковское	10, 227
43	I-2-29	МС/Э	Ветлянское	11
44	I-2-31	МС/З	Ветлянское 2	11
45	I-5-38	МК/Э	Воскресенское 2 (западн.)	11
46	I-5-54	МС/Э	Гуселкинское	11
47	I-5-57	МС/Э	Гуселкинское	11
48	I-5-56	МС/Э	Гуселкинское 1	11
49	I-4-63	МС/Э	Докторовское	11
50	I-4-62	МС/З	Докторовское 2	10, 227
51	V-3-31	ММ/Э	Дубовское 1	10, 227
52	II-2-10	ММ/Э	Еланское 2	10, 227
53	I-4-70	МС/З	Ершовское	11
54	V-3-41	ММ/НР	Звездинское	10, 227
55	III-3-69	ММ/Э	Каменское	10, 227
56	III-4-38	МС/Э	Камышинское 2	10, 227
57	II-2-14	ММ/З	Киквидзенское 2	10, 227
58	IV-1-34	ММ/З	Кленовское	10, 227
59	V-2-43	ММ/НР	Клетское 1	10, 227
60	IV-3-74	ММ/З	Кондрашовское	10, 227
61	VI-3-21	ММ/Э	Красноармейское IV	11
62	I-4-69	МС/Э	Красноармейское 2	11
63	II-6-9	МС/З	Краснокутское 2	11
64	I-5-53	МС/Э	Красноярское	11
65	II-2-5	МС/З	Кришанское	11
66	V-3-47	ММ/Э	Лиман Сорочий	10, 227
67	IV-2-81	ММ/З	Логовское	10, 227

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
68	III-3-68	ММ/З	Лубянское	10, 227
69	III-2-28	ММ/З	Лычакское	10, 227
70	VI-2-14	МС/З	Ляпичевское	10, 227
71	V-2-45	ММ/З	Мариновское	10, 227
72	I-6-11	МС/Э	Маянгинское	11
73	III-4-37	ММ/З	М-ние для колхоза им. XXII партсъезда	10, 227
74	II-6-7	МС/З	Мокроусовское	11
75	III-4-41	ММ/З	Николаевское 2	10, 227
76	II-1-19	ММ/З	Новониколаевское 1	10, 227
77	IV-1-33	ММ/З	Ольшанское	10, 227
78	I-5-40	МС/З	Орловское	11
79	III-5-4	ММ/З	Палласовское II	10, 227
80	I-2-28	МК/Э	Пинеровское 3	11
81	III-6-3	МС/З	Питерское	11
82	II-6-10	МС/Э	Питерское 2	11
83	I-1-4	МС/Э	Подгорненское	11
84	VI-3-22	ММ/З	Придорожное	10, 227
85	V-1-17	ММ/З	Пронинское	10, 227
86	II-2-7	МС/З	Самойловское	11
87	VI-3-26	ММ/Э	Светлоярское 2	10, 227
88	VI-3-29	МС/З	Светлоярское 1	10, 227
89	III-2-30	ММ/Э	Себровское	10, 227
90	III-2-17	ММ/З	Семибратское	10, 227
91	I-4-57	МС/З	Скатовское	11
92	V-3-46	ММ/Э	Среднеахтубинское 3	10, 227
93	IV-4-27	ММ/З	Степновское	10, 227
94	I-3-15	МС/З	Тургеневское	11
95	I-2-15	МС/З	Турковское	11
96	II-4-41	МС/З	Узморское	11
97	I-3-18	МС/Э	Уралинское	11
98	II-5-17	МС/Э	Усатовское	11
99	II-4-43	МС/З	Усть-Золихинское	11

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
100	IV-2-70	ММ/З	Фроловское 3	10, 227
101	I-5-75	МК/Э	Энгельское 2	11
102	VI-3-18	ММ/З	Ягодное	10, 227
103	I-6-12	МС/Э	Ястребовское	11
Глины для цементного производства				
104	III-2-29	МК/Э	Себряковское	
Глины керамзитовые				
105	I-4-59	МС/Э	Аткарское	11
106	I-5-51	МС/Э	Бородаевское	11
107	I-6-10	МС/Э	Быков Отрог 2	11
108	I-4-63	МС/З	Докторовское	11
109	VI-3-16	МС/Э	Карповское	10, 227
110	V-3-42	МС/З	Лиман Камышеватый	10, 227
111	VI-3-28	ММ/Э	Мало-Чапурниковское	10, 227
112	I-2-14	МС/З	Мешеряковское	11
113	II-4-39	МС/Э	Подгорненское (западный)	11
114	II-4-40	МС/З	Подгорненское 2	11
115	II-5-13	МС/Э	Подгорненское 3	11
116	III-4-39	ММ/З	Сестренское	10, 227
117	I-5-69	МС/Э	Энгельское	11
Песок строительный				
118	I-5-36	МС/Э	Андреевский 2 участок	11
119	V-3-33	ММ/З	Балка Песчаная	10, 227
120	I-3-21	МС/З	Бахметьевское	11
121	I-5-78	МС/Э	Безымянское	11
122	VI-3-17	ММ/Э	Бекетовское 2	10, 227
123	I-5-66	МС/Э	Беклемишевское	11
124	IV-1-31	ММ/Э	Березовское	10, 227
125	I-4-55	МС/Э	Бессоновское	11
126	VI-3-25	ММ/Э	Верхнегромковское	10, 227
127	I-1-3	МС/Э	Винный Курган	11
128	IV-1-27	ММ/З	Галкинское	10, 227

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
129	V-2-44	ММ/З	Голубинское	10, 227
130	V-3-27	ММ/НР	Дубовское	10, 227
131	I-3-19	МС/Э	Елизаветинское	11
132	III-2-22	ММ/Э	Етеревское	10, 227
133	I-5-58	МС/З	Звонаревское	11
134	I-4-60	МС/Э	Зеленкинское	10, 227
135	I-4-61	МС/З	Зеленкинское 2	11
136	III-2-16	ММ/НР	Калачевское	10, 227
137	III-4-40	МС/Э	Камышинское	10, 227
138	II-2-6	МС/Э	Коневское	11
139	IV-2-67	ММ/З	Королевское	10, 227
140	II-3-43	ММ/Э	Криничное	10, 227
141	II-3-44	ММ/Э	Лесное	10, 227
142	I-2-19	МС/Э	Малиновское	10, 227
143	I-5-43	МС/З	Марковское	10, 227
144	III-3-66	ММ/НР	Миусовское	10, 227
145	III-2-32	ММ/Э	Михайловское 1	10, 227
146	III-2-34	ММ/З	Михайловское 2	10, 227
147	I-4-64	МС/З	Октябрьское	10, 227
148	V-3-23	ММ/Э	Олень-Тюринское	10, 227
149	I-5-42	МС/З	Орловское	11
150	V-3-43	П/Э	Орловское 3	11
151	I-5-63	МС/Э	Остров Васяткин	11
152	VI-3-10	МС/Э	Остров Голодный	10, 227
153	I-4-67	МС/Э	Остров Казачий	11
154	III-2-33	МС/Э	Отруба	10, 227
155	V-3-22	МС/НР	Павловское	11
156	I-5-47	МС/З	Павловское 1	11
157	I-5-46	МС/З	Павловское 2	11
158	V-1-18	ММ/Э	Перелазовское	10, 227
159	V-3-25	МК/Э	Песковатское	10, 227
160	I-2-26	МС/Э	Пинеровское	11
161	VI-3-13	ММ/Э	Пионерское	10, 227

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
162	I-4-58	МС/Э	Полчаниновское	11
163	I-5-65	МС/З	Пристанное (участок 2)	11
164	V-3-18	МК/З	Растегинское	10, 227
165	I-2-22	МС/Э	Репинское	11
166	I-2-25	МС/Э	Репинское 2	11
167	I-2-23	МС/Э	Репинское 3	11
168	I-3-16	МС/З	Родниковское	11
169	I-5-64	МС	Русло р. Волга	11
170	I-5-71	МС/Э	Сазанское (ю-з участок)	11
171	II-2-8	МС/З	Самойловское	11
172	I-4-57	МС/З	Скатовское	11
173	V-3-45	ММ/Э	Скудринское	10, 227
174	VI-3-30	ММ/Э	Солянкинское	10, 227
175	III-1-20	ММ/Э	Сосновское	10, 227
176	I-4-68	МС/З	Стрелковское	11
177	VI-1-5	ММ/Э	Суровикинское	10, 227
178	II-5-16	МС/З	Таловское	11
179	I-5-59	МС/Э	Тарханское	11
180	VI-3-20	ММ/З	Татьянское	10, 227
181	II-1-29	ММ/З	Урюпинское 2	10, 227
182	II-5-18	МС/Э	Усатовское	11
183	I-4-66	МС/Э	Филатовское	11
184	I-5-41	МС/Э	Чардымское	11
185	V-3-32	ММ/Э	Челюскинское	10, 227
186	VI-2-25	МС/Э	Чилековское	10, 227
187	V-3-36	МК/Э	Яранцевское	10, 227
<b>Прочие ископаемые</b>				
Песок формовочный				
188	V-3-21	МК/Э	Екатериновское	10, 227
189	V-3-35	МК/З	Ерзовское	10, 227
190	V-3-40	МК/Э	Орловское 1	11
191	V-3-30	МК/З	Северо-Челюскинское	10, 227
192	I-1-5	ММ	Станичное	34



№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
193	VI-3-27	МК/Э	Чапурниковское	10, 227
<b>Песок стекольный</b>				
194	I-2-24	П	Викторовское	11
195	V-3-28	ПМ	Восточно-Челюскинское (т. н. 8)	Полевые работы
196	V-3-38	ПМ	Заорловское (т.н. 7)	Полевые работы
197	V-3-26	ПМ	Западно-Гусевское (т.н. 11)	Полевые работы
198	V-3-29	ПМ	Западно-Челюскинское (т. н. 9)	Полевые работы
199	V-3-24	ПМ	Олень (т. н. 12)	Полевые работы
200	VI-3-12	ПМ	Плотинное (т. н.1)	Полевые работы
201	VI-3-14	ПМ	Приволжское (т. н. 2)	Полевые работы
202	V-3-39	ПМ	Приорловское (т. н. 6)	Полевые работы
203	I-2-20	П/Э	Репная Вершина	11
204	I-2-21	П	Северо-Зареченское	11
205	VI-3-24	ПМ	Северо-Чапурниковский (т. н. 4)	Полевые работы
206	VI-3-15	ПМ	Угловое (т.н. 3)	Полевые работы
207	V-3-34	ПМ	Южно-Челюскинское (т. н. 10)	Полевые работы
<b>Соли</b>				
<b>Соли натриевые</b>				
208	VI-5-3	МК	Баскунчакское	33
209	V-5-13	МК/З	Эльтонское	152
<b>Подземные воды</b>				
<b>Минеральные лечебные</b>				
<b>Без разделения по составу</b>				
210	VI-3-19	ММ	Ергенинское	233
<b>Питьевые</b>				
<b>Пресные</b>				
211	VI-1-16	ММ/З	Аксенецкое, участок Морской	162
212	VI-1-15	ММ/З	Аксенецкое, участок Тормосин	162
213	III-1-25	ММ/З	Алексеевское, участок Яминский 1	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
214	I-2-16	ММ/З	Аркадакское	162
215	I-6-9	ММ/Э	Балаковское 1	162
216	II-1-14	МС/З	Верхнекардаильское	162
217	II-1-17	ММ/З	Вишняковское	162
218	IV-1-32	ММ/З	Волго-Донское	162
219	I-5-49	МС/З	Генеральское	162
220	I-5-52	МС/З	Генеральское	162
221	I-5-68	МС/З	Генеральское	162
222	I-5-55	МС/З	Генеральское	162
223	I-5-60	МС/З	Генеральское	162
224	I-6-20	ММ/З	Головное	162
225	III-3-73	ММ/З	Гуровское	162
226	IV-3-62	ММ/З	Гусевское	162
227	VI-1-19	ММ/З	Дружба, участок технических подземных вод	162
228	II-1-37	ММ/З	Дьяконовское	162
229	IV-1-30	ММ/З	Зимняцкое	162
230	IV-2-83	ММ/З	Иловлинское, участок Логовский	162
231	IV-3-64	ММ/З	Иловлинское, участок Ольховский	162
232	IV-2-66	ММ/З	Ильменьский участок	162
233	V-2-46	МС/Э	Калачевское	162
234	II-1-30	ММ/З	Киквидзенское, участок Акишинский	162
235	III-1-22	ММ/З	Киквидзенское, участок Дубовский	162
236	III-1-13	ММ/З	Киквидзенское, участок Калачевский	162
237	II-1-4	ММ/З	Киквидзенское, участок Криушинский	162
238	II-1-36	ММ/З	Киквидзенское, участок Окладненский	162
239	II-1-22	ММ/З	Киквидзенское, участок Осиповский	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
240	II-1-26	ММ/З	Киквидзенское, участок Серковский	162
241	IV-2-79	МС/З	Клетско-Почтовское	162
242	IV-1-26	ММ/З	Кумылженское, участок Чиганакский	162
243	III-1-30	ММ/Э	Кумылженское, участок Захаровский	162
244	II-4-42	ММ/З	Луганское 1	162
245	VI-1-10	ММ/З	Макаровское, участки Красноярский и Богомазовский	162
246	VI-1-8	ММ/З	Макаровское, участок Макаровский IV	162
247	I-6-13	ММ/Э	Марковское	162
248	I-6-14	ММ/Э	Марковское	162
249	I-5-50	ММ/Э	Марковское	162
250	I-5-62	ММ/Э	Марковское	162
251	I-6-15	ММ/З	Марковское	162
252	II-5-15	ММ/З	Марковское	162
253	I-6-16	ММ/З	Марковское	162
254	I-6-17	ММ/З	Марковское	162
255	I-6-18	ММ/З	Марковское	162
256	I-6-19	ММ/З	Марковское	162
257	I-5-61	ММ/З	Марковское	162
258	III-1-12	ММ/З	Новоаннинское, участок Большеголовский	162
259	II-1-2	ММ/З	Новониколаевское, участок Дуплятский	162
260	IV-2-86	ММ/З	Озерское	162
261	IV-3-66	ММ/З	Ольховское, участок Зензеватка 2	162
262	II-1-24	ММ/З	Ольшанское	162
263	I-5-48	МС/З	Орловское	162
264	IV-1-25	ММ/З	Подтелковское, участок Кумылженский 2	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
265	III-1-37	ММ/З	Подтелковское, участок Покручинский	162
266	II-5-14	МС/З	Приволжское	162
267	III-2-20	ММ/З	Пролетарское, участок Раздоры	162
268	III-2-18	ММ/З	Пролетарское, участок Сенной	162
269	III-2-19	ММ/З	Сергиевское	162
270	II-1-20	ММ/З	«Серп и Молот»	162
271	VI-1-18	ММ/З	Сизовское	162
272	VI-1-6	МС/Э	Суровикинское	162
273	IV-2-75	МС/З	Теркинское	162
274	IV-1-28	МС/З	Трясиновское	162
275	II-1-25	ММ/З	Урюпинское, участок Креповский	162
276	III-1-26	ММ/З	Участок Яминский	162
277	IV-2-71	ММ/З	Фроловское, участок Ветютнев	162
278	IV-2-68	МС/Э	Фроловское, участок Грачи	162
279	IV-2-80	ММ/З	Фроловское, участок Дон	162
280	III-2-25	ММ/З	Фроловское, участок Лычакский	162
281	VI-1-12	ММ/З	Чернышковское, участок Киреевский	162
282	VI-1-17	ММ/З	Чернышковское, участок Морской 1	162
283	I-5-76	ММ/Э	Энгельское	162
284	I-5-72	ММ/З	Энгельское	162
285	I-5-74	ММ/З	Энгельское	162
286	I-5-77	ММ/З	Энгельское	162
С л а б о с о л о н о в а т ы е				
287	VI-1-14	ММ/З	Верхнегнутовское	162
288	II-2-9	ММ/Э	Еланское	162
289	V-3-19	ММ/З	Иловлинское, участок Кузнецовский	162
290	II-2-12	МС/Э	Киквидзенское	162

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
291	II-2-11	ММ/З	Киквидзенское, участок Семеновский	162
292	II-2-13	ММ/З	Киквидзенское, участок Озерский	162
293	III-1-14	ММ/З	Краснокоротковское	162
294	V-3-37	МС/З	Краснооктябрьское	162
295	VI-1-11	ММ/З	Макаровское, участок Елкинский	162
296	VI-1-9	ММ/З	Макаровское, участок Макаровский 1	162
297	III-1-23	ММ/З	Новоаннинское, участок Козлиновский	162
298	III-1-19	ММ/З	Новоаннинское, участок Деминский	162
299	II-1-10	ММ/З	Новониколаевское, участок Скворцовский	162
300	VI-3-23	МС/З	Островоголодное	233
301	V-5-8	ММ/З	Палласовское	233
302	V-3-44	ММ/З	Паромненское	233
303	III-2-24	ММ/З	Пролетарское, участок Себряковский	162
304	III-2-21	ММ/З	Пролетарское, участок Большой	162
305	V-3-20	ММ/З	Пролетарское, участки 2 и 3	162
306	II-1-23	ММ/З	Совхозное	162
307	IV-3-75	ММ/З	Фроловское, участок Кондрашовский	162
308	VI-1-13	ММ/З	Чернышковское, участок Алешкинский	162
Г р я з и л е ч е б н ы е				
309	V-5-12	ММ/Э	«Озеро Эльтон»	152, 206
310	V-5-19	П	Ерик Мурдашев	152, 206
311	V-5-15	П	Залив Камышовый	152, 206
312	V-5-18	П	Карантинка	152, 206
313	V-5-17	П	Малая Сморогда	152, 206

№ п/п	Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
314	IV-5-1	П	Озеро Булхты	152, 206
315	V-5-7	П	Пролив Ланцуг	152, 206
316	V-5-14	П	Сморогда	152, 206
317	V-5-10	П	Солянка	152, 206
318	V-5-9	П	Урочище Сеткалиево	152, 206
319	V-5-16	П	Урочище Старый Эльтон	152, 206
320	V-5-6	П	Хара	152, 206
321	V-5-5	П	Чернявка	152, 206



**Список буровых скважин,  
показанных на геологической карте  
погребенных (донеоген-четвертичных) образований**

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы
41-К	Поисково-разведочная скважина Коробковской площади	168	21-У	Поисково-разведочная скважина Уметовской площади	168
14/7	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	193	18-У	Поисково-разведочная скважина Уметовской площади	168
20/7	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	193	16-У	Поисково-разведочная скважина Уметовской площади	168
32/7	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	193	9-Пв	Поисково-разведочная скважина Петроввальской площади	168
15-16	Скважина структурного бурения Бузулукской площади	168	4-Лб	Поисково-разведочная скважина Лебяжинской площади	168
17-15	Скважина структурного бурения Бабинской площади	168	73-ЮУ	Поисково-разведочная скважина Южно-Уметовской площади	168
8-15	Скважина структурного бурения Бабинской площади	168	15-Ан	Поисково-разведочная скважина Антиповской площади	168
18-21	Скважина структурного бурения Ивановской площади	168	7-НК	Поисково-разведочная скважина Ново-Коробковской площади	168
809-64	Скважина структурного бурения Перекопской площади	168	4-НК	Поисково-разведочная скважина Ново-Коробковской площади	168

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы
811-64	Скважина структурного бурения Перекопской площади	168	42-К	Поисково-разведочная скважина Коробковской площади	168
813-64	Скважина структурного бурения Терсинской площади	168	6-И	Поисково-разведочная скважина Ивановской площади	168
808-64	Скважина структурного бурения Терсинской площади	168	18/29	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	153
32-16	Скважина структурного бурения Бузулукской площади	168	60/29	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	153
188-57	Скважина структурного бурения Тарасовско-Слюсаревской площади	168	110а/29	Поисково-разведочная скважина	208
56-26	Скважина структурного бурения Приволжской площади	168	46/7	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	193
13-30	Скважина структурного бурения Иловатско-Николаевской площади	168	58/29	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	153
5050-100	Скважина структурного бурения	168	22-У	Поисково-разведочная скважина Уметовской площади	168
5054-100	Скважина структурного бурения	168	2-Н	Поисково-разведочная скважина Николаевской площади	168
5055-100	Скважина структурного бурения	168	33-Км	Поисково-разведочная скважина Камышинской площади	168
10-У	Поисково-разведочная скважина Уметовской площади	168	173-57	Скважина структурного бурения Тарасовско-Слюсаревской площади	168

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы
13-Ад	Поисково-разведочная скважина Александровской площади	168	6/23	Картировочная скважина, пробуренная при проведении ГС-200	
1-АК	Поисково-разведочная скважина Александровско-Кисловской площади	168	129/23	Поисково-разведочная скважина	209
11-Ад	Поисково-разведочная скважина Александровской площади	168	10-Пв	Поисково-разведочная скважина Петроввальской площади	168
10-Ад	Поисково-разведочная скважина Александровской площади	168			

**Список буровых скважин и опорных обнажений,  
показанных на геологической карте неоген-четвертичных  
образований**

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Опорное обнажение – aIpp, aIil, aE, a, IIмĉ	23	15	Опорное обнажение	Без номера
2	Опорное обнажение – gIds <sup>2</sup> , a, IIмĉ	24	16	Опорное обнажение	Громки
3	Опорное обнажение – aIil, gIds <sup>2</sup> , a, IIмĉ, L, e <sub>p</sub> , I-IIgd	27	17	Буровая скважина	40
4	Опорное обнажение – a, IIм?	28	18	Опорное обнажение	Прыдки
5	Опорное обнажение – L, e <sub>p</sub> , Isv, gIds <sup>2</sup> , a, IIмĉ, L, e <sub>p</sub> , I-IIgd, amN <sub>1</sub> bĉ	30	19	Опорное обнажение – aIil	64
6	Опорное обнажение – aIil	32	20	Опорное обнажение – aIil	63
7	Опорное обнажение – L, e <sub>p</sub> , Isv, gIds <sup>2</sup> , a, IIмĉ, L, e <sub>p</sub> , I-IIgd, amN <sub>1</sub> bĉ	30	21	Буровая скважина	219
8	Опорное обнажение – aIil, edEsk	Без номера	22	Буровая скважина	230
9	Опорное обнажение – aIil, edEsk	34	23	Буровая скважина	14
10	Опорное обнажение – aIil, L, e <sub>p</sub> , Isv	33	24	Буровая скважина	12
11	Опорное обнажение – aE, f, lgIds <sup>3</sup>	29	25	Буровая скважина	12
12	Опорное обнажение	Без номера	26	Буровая скважина	263

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
13	Опорное обозначение – <i>aIl, edEsk</i>	52	27	Буровая скважина	303
14	Буровая скважина	9	28	Буровая скважина	305
29	Буровая скважина	299	45	Буровая скважина	590
30	Буровая скважина	11	46	Буровая скважина	677
31	Буровая скважина	137	47	Буровая скважина	716
32	Опорное обозначение – <i>amN<sub>1</sub>gv</i>	Балка развилистая	48	Буровая скважина	714
33	Опорное обозначение – <i>amN<sub>1</sub>gv</i>	Балка Дьякова	49	Буровая скважина	524
34	Опорное обозначение – <i>gIds<sup>2</sup>, edEsk, aN<sub>1-2</sub>er</i>	Михайловка	50	Буровая скважина	494
35	Опорное обозначение – <i>aIl</i>	63	51	Буровая скважина	527
36	Буровая скважина	2	52	Буровая скважина	496
37	Буровая скважина	352	53	Буровая скважина	500
38	Буровая скважина	15	54	Буровая скважина	513
39	Буровая скважина	12	55	Буровая скважина	129
40	Буровая скважина	11	56	Буровая скважина	3133
41	Буровая скважина	68	57	Опорное обозначение	Слащевская
42	Буровая скважина	53	58	Опорное обозначение	Без номера
43	Буровая скважина	59	59	Опорное обозначение	Остроухов
44	Буровая скважина	41	60	Опорное обозначение – <i>aEkm, alp<sub>k</sub>, alok</i>	Хутор Седов

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
61	Опорное обнажение – аЕkm, аIpk, аIok	Хутор Шашкин	71	Опорное обнажение	Ср. Ахтуба
62	Буровая скважина	5	72	Опорное обнажение	Колобовка
63	Опорное обнажение	Вилтов	73	Буровая скважина	27
64	Опорное обнажение – аIpp, а <sup>3</sup> Ims <sup>3</sup>	Стародонской	74	Буровая скважина	40
65	Опорное обнажение – аIpp, а <sup>3</sup> Ims <sup>3</sup>	Белужино-Кардаилов	75	Опорное обнажение – laIIsn, аIHz <sub>1</sub> , L, laIIat, m <sup>2</sup> IIhv <sub>1</sub>	Пологое Займище
66	Буровая скважина	88	76	Опорное обнажение – аIHz <sub>1</sub> , L, laIIat, m <sup>2</sup> IIhv <sub>1</sub>	Каменный Яр
67	Опорное обнажение	156	77	Опорное обнажение – laIIsn, аIHz <sub>1</sub> , L, laIIat, m <sup>2</sup> IIhv <sub>1</sub>	Райгород
68	Буровая скважина	215	78	Опорное обнажение – аIHz <sub>1</sub> , L, laIIat, m <sup>2</sup> IIhv <sub>1</sub>	Новониколаевка
69	Буровая скважина	1	79	Опорное обнажение – mIbk <sub>1</sub> , аIHz <sub>1</sub> , L, laIIat, m <sup>2</sup> IIhv <sub>1</sub>	Черный Яр
70	Опорное обнажение	Балка Татаркина			



---

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Стратиграфия .....	11
Магматизм и метаморфизм .....	166
Тектоника .....	171
История геологического развития .....	185
Геоморфология .....	199
Полезные ископаемые .....	211
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района .....	275
Гидрогеология .....	320
Эколого-геологическая обстановка .....	332
Заключение .....	342
Список литературы .....	344
Приложение 1. Указатель месторождений, проявлений и пунктов минера- лизации, показанных на карте полезных ископаемых .....	357
Приложение 2. Указатель месторождений, проявлений и пунктов минера- лизации полезных ископаемых, показанных на карте неоген-четвер- тичных образований .....	380
Приложение 3. Список буровых скважин, показанных на геологической карте погребенных (донеоген-четвертичных) образований .....	393
Приложение 4. Список буровых скважин и опорных обнажений, показан- ных на геологической карте неоген-четвертичных образований .....	396

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)**  
*Серия Восточно-Европейская*  
**Лист М-38 – Волгоград**  
**Объяснительная записка**

Редактор *Т. В. Брежнева*

---

Подписано в печать 08.07.09. Формат 70 × 100/16. Гарнитура NewtonС.  
Печать офсетная. Печ. л. 25 + 17 вкл. Уч.-изд. л. 40. Тираж 150 экз.  
Заказ 80128013

---

Картографическая фабрика ВСЕГЕИ  
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72  
Тел. 328-9190, факс 321-8153