

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Центрально-Европейская

Лист N-39 – Казань–Самара

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2021

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Центрально-Европейская
Лист N-39 – Казань–Самара

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Санкт-Петербург
Издательство ВСЕГЕИ • 2021

УДК 55(470.41/.44+470.56/.57+470.343/.344+470.51)(084.3)
ББК 26
3-36

Авторы

*О. И. Застрожнова, Т. Б. Орлова, А. С. Застрожнов, Д. Д. Ушакова,
Е. П. Васильева, А. Г. Сырцев, С. Ю. Енгальчев, О. Ю. Журавлева,
В. В. Петров, С. Б. Яковлева, М. А. Чуйко, Н. В. Мирхалевская,
А. А. Соколова, Я. Ю. Фадин, Ю. А. Писаренко, Д. А. Кухтинов,
Н. П. Прохорова, М. А. Рогов, В. А. Мусатов, Г. А. Данукалова,
А. В. Самсонов, В. А. Спиридонов, А. Н. Ларионов, Е. Б. Курдюков,
С. В. Богданова, А. В. Постников*

Научные редакторы *А. В. Жданов, В. К. Шкатова*

Рецензенты кандидаты геол.-минерал. наук *О. И. Бостриков, Б. А. Трифонов;
А. Н. Кузьмин, В. Л. Штерхун*

Застрожнова О. И., Орлова Т. Б., Застрожнов А. С. и др.

3-36 Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Центрально-Европейская. Лист N-39 – Казань–Самара. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ». – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. – 467 с. + 15 вкл. – ISBN 978-5-00193-243-7 (объясн. зап.). – ISBN 978-5-00193-244-4.

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 юго-восточное обрамление Восточно-Европейской платформы. Даны сведения по геоморфологии, гидрогеологии и экологическому состоянию геологической среды.

Приведена характеристика различных видов полезных ископаемых: углеводородного сырья, подземных вод, стройматериалов; выявлены закономерности их размещения.

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

Табл. 16, ил. 46, список лит. 270 назв., прил. 10.

Список комплекта карт: геологическая карта донеогеновых образований, карта неоген-четвертичных образований, карта полезных ископаемых, карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, карта прогноза на нефть и газ.

**УДК 55(470.41/.44+470.56/.57+470.343/.344+470.51)(084.3)
ББК 26**

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 6 апреля 2021 г.

**ISBN 978-5-00193-243-7 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-244-4**

© Роснедра, 2021
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021
© Коллектив авторов, 2021
© Издательство ВСЕГЕИ, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-39 – Казань–Самара расположена в центре европейской части России и ограничена координатами 52–56° с. ш. и 48–54° в. д. Она охватывает большую часть Республики Татарстан и Самарской области и фрагменты Оренбургской, Ульяновской, Саратовской областей, Республик Башкортостан, Чувашия, Марий Эл и Удмуртия.

Географические сведения. В орографическом отношении на территории листа N-39 выделяется ряд районов (рис. 1). Восточная часть – Высокое Заволжье (возвышенности Бугульминско-Белебеевская и Общий Сырт, Кинельские горы, Сокские горы) – характеризуется резко расчлененным рельефом со столовыми формами водоразделов и ступенчатыми террасированными склонами, с отметками на севере до 382 м, на юге – до 349 м, в Сокских горах – 329 м, в Кинельских – 306 м. Западная часть территории включает восточную часть Приволжской возвышенности, Жигулевские горы (Самарская Лука) с отметками до 375 м, Низкое Заволжье – полого наклоненную на запад аккумулятивную террасированную равнину левобережья Волги с абс. выс. от +160 до +180 м на востоке до +53 и +28 м в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах соответственно.

Гидрогеографическая сеть территории связана с нижним течением р. Волга. В Волгу впадает множество притоков, наиболее крупные правые: Свияга, Сызрань, левые: Кама, Бол. Черемшан, Самара, Бол. Иргиз. В Каму справа впадают реки Иж, Вятка, слева – Белая, Ик, Зай, Шешма. До впадения Камы характерной чертой волжской долины является резко выраженная асимметрия берегов. Правый высокий (с относительной высотой до 90 м) берег, круто обрывающийся к узкой полосе поймы, подмывается рекой, левый берег – низинный, луговой, с широкой поймой и надпойменными террасами, имеющими общую ширину более 30 км. В районе г. Казань происходит слияние Волги с Камой – левым и самым крупный притоком. Здесь располагается самое крупное на Волге водохранилище Куйбышевское, которое является третьим в мире по площади. Длина водохранилища – более 500 км, наибольшая ширина в устье Камы – 40–44 км. Водоохранилище образовано плотиной Жигулевской ГЭС, второй по мощности в Европе. Ниже Куйбышевского гидроузла Волга при обходе Жигулей образует крупную излучину – Самарскую Луку протяженностью около 200 км при длине по прямой не более 20 км. Здесь, на правом берегу находится Средне-Волжский комплексный биосферный резерват – особо охраняемая природная территория в Самарской области. Он был

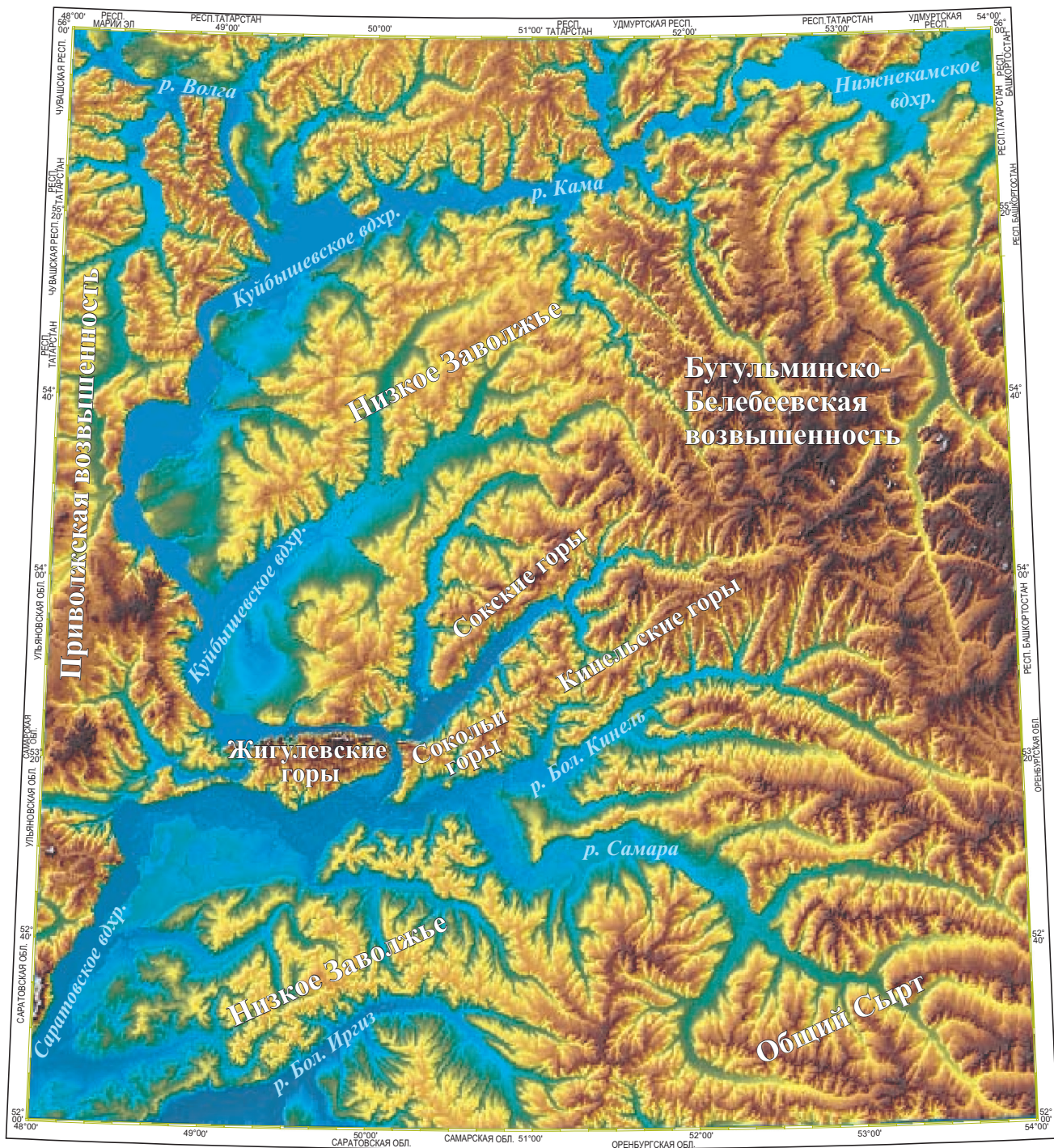
сформирован в 2006 г. на базе Жигулевского заповедника им. И. Спрыгина и национального парка «Самарская Лука».

Особый объект – Жигулевские горы – тектоническая возвышенность по линии глубинного разлома, вытянутая в широтном направлении самая высокая часть Русской равнины. Жигули – единственные горы тектонического происхождения на Русской равнине, они считаются молодыми (около 7 млн лет) и растущими. По различным оценкам, их высота возрастает примерно на 1 см в 100 лет. Начиная с плейстоцена, Жигули никогда не покрывались ледниками и не затоплялись при трансгрессиях Каспия, достигавшего их подножья. В результате Жигули стали своеобразным рефугиумом и до сих пор сохраняют представителей флоры и фауны, характерных для давно ушедших климатических эпох. Ниже по течению Волги в районе г. Балаково возведена плотина Саратовской ГЭС. Выше плотины находится Саратовское водохранилище. Его длина – 357 км, максимальная ширина – 14,5 км, максимальная глубина – 28 м. Кроме того, на северо-востоке территории листа располагается Нижнекамское водохранилище. А ниже по течению Камы – Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник и национальный парк «Нижняя Кама».

Основное питание рек осуществляется снеговыми водами. Весеннее половодье начинается в апреле, а замерзают реки в конце ноября – начале декабря. Волга остается свободной ото льда около 200 дней в году. С постройкой водохранилищ колебания уровня воды в крупнейших реках территории – Волге и Каме – резко уменьшились (например, сейчас у города Казань они составляют 5–6 м, в то время как до создания водохранилища они достигали 10–11 м).

Климатические условия формируются в основном под влиянием двух факторов циркуляции атмосферы – Сибирского антициклона и западного переноса атлантических воздушных масс. Климат континентальный, с продолжительной зимой с устойчивым снежным покровом, который лежит в среднем 100–150 дней. Температурный режим характеризуется резко выраженным контрастом температур зимы и лета. Температура воздуха зимой может понижаться до минус 43–48 °С, а осадков выпадает в 2 раза меньше, чем летом. Лето столь же продолжительное, как и зима (130–150 дней), с возможным повышением температуры воздуха до плюс 38–41 °С и с максимальными осадками. Среднегодовая температура 3–4 °С. Радиационный баланс на территории с ноября по март отрицательный. На территории наблюдается зональное уменьшение годовых сумм осадков с севера на юг от 625 до 250 мм. Основное количество осадков приходится на период с апреля по октябрь (до 70 %).

На территории листа немного площадей, занятых лесом, в основном растительность луговая, а на многих участках земли распаханы. Климатические, орографические и геологические особенности обуславливают разнообразие почв и растительного покрова. В целом территория листа расположена в четырех зонах: лесной, лесостепной, степной и полупустынной. Разнообразию почв очень велико, тут представлены дерново-подзолистые, подзолы, черноземы всех типов, каштановые, разнообразные аллювиальные почвы, солончаки, солоды, солонцы и др. На севере распространены в основном серые лес-



Масштаб 1 : 2 500 000

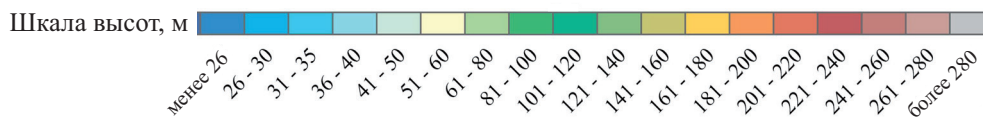


Рис. 1. Орографическая схема.

ные почвы и широколиственные леса с преобладанием дуба, реденющие к югу и перемежающиеся разнотравно-злаковыми луговыми степями (лесостепная зона); на юге развиты мощные черноземы с типично степной растительностью (степная зона). Полупустынная зона отличается скудной, разреженной полынно-злаковой растительностью, почвы – солонцы светло-каштановые. Для ведения сельского хозяйства применяют орошение.

Большая часть территории листа располагается в Поволжском экономическом районе, юго-восток территории относится к Уральскому, а на самом северо-западе расположена совсем небольшая территория Волго-Вятского экономического района. Основные экономические центры – Казань, Тольятти, Самара, Ульяновск.

На территории хорошо развит как аграрный сектор, так и промышленный. Республика Татарстан входит в тройку лидеров среди других регионов России по объему сельскохозяйственной продукции, а Саратовская область занимает одно из ведущих мест по уровню и масштабам развития промышленного производства в Поволжском экономическом районе. Нельзя не отметить энергетический сектор: водохранилища и ГЭС территории входят в Волжско-Камский каскад, а он в свою очередь является важной частью Единой энергетической системы России.

Основные отрасли: добыча нефти, газа и соли, нефтяная и нефтехимическая промышленность, машиностроение (особенно автомобилестроение). В сельском хозяйстве: масличные, зерновые и овощебахчевые культуры. Животноводство представлено мясомолочным скотоводством, овцеводством, свиноводством.

В Самарской области наибольшее развитие получили машиностроение и металлообработка, топливная, электроэнергетическая, химическая и нефтехимическая промышленность, цветная металлургия. Машиностроение представлено почти полным набором основных отраслей, среди которых ведущая роль принадлежит автомобильной промышленности. Самара также носит неофициальное название «космической столицы» России: на территории области сосредоточены крупнейшие предприятия отрасли, такие как РКЦ «Прогресс», ПАО «Кузнецов» и др. На долю легковых автомобилей, производимых на ОАО «АВТОВАЗ» в Тольятти приходится более 70 % от всего выпуска автомобилей страны. Удельный вес производства основных нефтепродуктов, таких как бензин автомобильный, дизельное топливо, мазут топочный составляет 10–12 %.

В Ульяновской области основной отраслью специализации является машиностроение, представленное авиастроением, приборостроением, станкостроением, автомобилестроением. В Ульяновске находится один из крупнейших в Европе авиационных заводов – «Авиастар-СП».

Наибольший удельный вес в Саратовской области принадлежит топливно-энергетическому комплексу (45,5 %), машиностроению (19,1 %), химической и нефтехимической (15,6 %), пищевой (9,2 %) промышленности. В то же время область традиционно является сельскохозяйственным регионом. Особенностью Саратовской области является высокая доля крестьянских (фермерских) хозяйств в общем объеме производства и посевных площадей.

На всей территории хорошо развита транспортная сеть (авиалинии, автомобильные и железнодорожные магистрали, судоходство, трубопроводный транспорт). Основной магистралью является Волга, входящая в Единую глубоководную систему европейской части Российской Федерации (система внутренних водных путей России, связывающая Белое и Балтийское моря, Волгу, Москву, Каспийское и Азовское моря с Черным морем; гарантированные глубины на всем протяжении ЕГТС составляют не менее 4,5 м). Завершено строительство самого большого в Российской Федерации мостового перехода через Волгу в г. Ульяновск. Новый мостовой переход стал частью проекта «Волжский транзит» – альтернативной трассе, соединяющей европейскую часть России с Уралом, Сибирью и Дальним Востоком. Кроме того, по территории проходят магистральные трубопроводы, занимающиеся транспортировкой нефти и газа из Сибири и Средней Азии в центральные регионы России и за рубеж.

Нельзя не отметить, что из-за большого количества промышленных предприятий экологическая обстановка на рассматриваемой территории во многих регионах приближается или уже признана критической.

Население по данным переписи 2017 г. составляет более 11 млн человек. Из них 73 % живут в городах. Национальный состав представлен в основном русскими, татарами, чувашами, казахами и другими народами.

Рассматриваемая территория расположена на юго-востоке Восточно-Европейской платформы. Большая ее часть относится к Волго-Уральской антеклизе, включающей Токмовский, Северо-Татарский, Южно-Татарский, Жигулевско-Пугачевский своды, Мелекесскую, Бузулукскую впадины [33]. Рельеф поверхности фундамента антеклизы представляет собой совокупность систем изометричных поднятий-сводов, куполов, отдельных выступов, впадин и грабенообразных прогибов, характеризующихся определенной тектонической зональностью. Наиболее высокие гипсометрические отметки фундамента имеют Жигулевско-Пугачевский (1406 м) и Татарский (1520 м) своды. Относительные превышения сводов над разделяющими их седловинами, грабенами и впадинами изменяются от нескольких десятков до 1000 м [22].

Авлакогены, обрамляющие Волго-Уральскую антеклизу, выполнены верхнепротерозойскими отложениями мощностью более 4000 м, изученными единичными скважинами, вскрывающими верхнюю часть разреза. Палеозойские отложения мощностью от 1500 м на сводах до 4800 м во впадинах, сравнительно хорошо изучены при нефтепоисковых работах. Верхнепалеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения, спорадически обнажающиеся в долинах рек и на склонах водоразделов, пройдены многочисленными скважинами при проведении геологоразведочных работ [33]. Площадь частично покрыта геологической (свыше 80 %) и гидрогеологической (до 70 %) съемками масштаба 1 : 200 000 [270].

Геологическая изученность. В истории геологического изучения площади листов 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. Результаты этих работ носили описательный характер и давали самое общее представление о физико-географических особенностях и геологическом строении отдельных районов. Из дореволюционных работ, касающихся территории, следует отметить исследования Р. Мурчисона, А. А. Штукенберга, Ф. Ф. Розена, А. П. Карпинского, М. М. Новаковского, Н. И. Андрусова, П. А. Православлева, А. И. Бессонова, С. С. Неустроева, Л. И. Прасолова, И. В. Мушкетова, А. Н. Замятина, С. А. Доброва, Д. Н. Соколова, А. Н. Розанова, А. Д. Архангельского, С. Н. Никитина, И. Ф. Синцова, А. П. Павлова. На основании этих работ были разработаны первые стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя, даны первые сведения о полезных ископаемых. На составленных в это время обзорных геологических картах получили отражение главнейшие черты геологического строения отдельных районов Поволжья, Прикаспийской низменности, Общего и Зауральского Сыртов, были созданы предпосылки для более детальных геологических исследований.

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 уточнены стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя, составлены мелкомасштабные геологические и тектонические карты, получены сведения о полезных ископаемых для районов Поволжья и Прикамья, 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 и камских плотин, обеспечение водоснабжения населенных пунктов и железнодорожных станций, выявление месторождений полезных ископаемых). В них принимали участие Академия наук СССР, Центральный научный институт по удобрениям, Московский нефтяной институт, Саратовский университет, Нижневолжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики (НВНИИГГ), Нижневолжское геологическое управление, тресты «Союзбургаз», «Востокнефть», «Средневогострой», «Нижневоглог-проект», Всесоюзный аэрогеологический трест (ВАГТ), «Южноуралуглеразведка», «Всесоюзный гидротрест», объединение «Саратовнефть» и другие организации.

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, электроразведка, сейсморазведка), поисковые работы (поиски месторождений нефти и газа, фосфоритов, горючих сланцев, серы, медных руд, угля, строительных материалов), специализированные гидрогеологические и инженерно-геологические изыс-

кания под проектируемые волжские и нижекамские плотины, строительство железнодорожных магистралей, водоснабжение населенных пунктов и промышленных предприятий, поиски и разведка минеральных и лечебных вод. В практику геологоразведочных работ были внедрены крупномасштабные структурные съемки, сопровождаемые структурным и поисковым бурением на выявленных поднятиях. В 1937 г. были открыты первые месторождения нефти: Бугурусланское в отложениях верхней перми, Сызранское, Яблоново-Овражное и Туймазинское в нижнекаменноугольных отложениях. В 1920-х годах были развернуты систематические картографические работы – десятиверстные карты листов 90 (А. К. Розанов), 91 (Е. В. Милановский), 109 (М. Э. Ноинский), 110 (А. Н. Мазарович). Первое издание геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 выполнено под редакцией А. К. Мазаровича (листы N-38, 1940 г.; N-39, 1941 г.).

Большой интерес в эти годы представляют комплексные исследования в пределах Прикаспийской впадины, проведенные АН СССР (1935–1939 гг.) под руководством академика И. М. Губкина. Результаты этих работ опубликованы в монографии «Соляные купола Урало-Эмбенской нефтеносной области». Это наиболее полная для того времени сводка по стратиграфии и истории геологического развития обширного Урало-Эмбенского региона.

В период Великой Отечественной войны для расширения минерально-сырьевой базы на востоке Русской платформы проводились поисковые работы на нефть (геолого-структурные съемки среднего и крупного масштабов, геофизические исследования, структурное и поисково-разведочное бурение), большое внимание уделялось стратификации и изучению вещественного состава девонских, каменноугольных и пермских отложений. В 1943 г. открыто Зольненское месторождение в отложениях нижнего карбона, в 1944 г. на Яблоново-Овражном месторождении получена девонская нефть.

В послевоенные годы началась планомерная геологическая и комплексная геолого-гидрогеологическая съемка территории в масштабе 1 : 200 000, продолжались крупномасштабные геолого-структурные съемки в Оренбургской, Самарской, Саратовской и Ульяновской областях с целью поиска локальных поднятий, аэромагнитные и гравиметрические съемки среднего масштаба, бурение опорных и глубоких скважин до кристаллического фундамента. Палеонтологические и литологические исследования позволили детально расчленить девонские, каменноугольные и пермские отложения, разработать первые унифицированные стратиграфические схемы палеозоя (1965 г.) и оценить коллекторские свойства отложений. В конце 1940-х и в 1950-е годы были открыты нефтяные месторождения в отложениях карбона и девона (Ромашкинское, Жигулевское, Мухановское, месторождения Большекинешельского вала, востока Пензенской и юга Ульяновской областей и др.).

Обобщение материалов по геологическому и тектоническому строению, истории геологического развития, подземным водам и полезным ископаемым описываемой территории проведено в изданных геологических картах масштаба 1 : 1 000 000 листов N-38 (В. К. Соловьев, 1961 г.), N-39 (Е. И. Тихвинская, 1961 г.) и томах монографий «Геология СССР» – XI (Поволжье и Прикамье, ред. К. Р. Чепиков и Г. И. Блом, 1967 г.), XIII (Башкирская АССР и Оренбургская область, ред. Д. Г. Ожиганов, 1964 г.) и «Гидро-

геология СССР» – XIII (Поволжье и Прикамье, ред. Т. А. Афанасьев и А. П. Капустин, 1970 г.), XV (Башкирия, ред. Е. Л. Зубров, 1972 г. и др., а также в статьях и на изданных геологических картах масштаба 1 : 200 000 и др.

Региональные сейсморазведочные работы на территории начаты в 1951 г. в западных районах. К 1957–1958 гг. региональными работами была отработана значительная часть наиболее перспективных земель.

Региональными сейсмопрофилями этих лет в том или ином объеме были охвачены все основные структурно-тектонические элементы территории исследований. Наибольшие объемы сейсморазведочных работ были выполнены в пределах Оренбургской и Саратовской областей, Республики Башкортостан, незначительные объемы работ КМПВ проведены по землям Республики Татарстан и Самарской области.

Со второй половины 1950-х годов поисково-разведочные работы осуществляла сейсморазведка МОВ, которая применялась до 1984 г. при подготовке структур для глубокого бурения. С 1976 г. при детальных сейсморазведочных работах используется метод ОГТ. Начиная с 1970-х годов широкое развитие получили региональные сейсморазведочные работы МОГТ 2D, которые проводятся с середины и по настоящее время, в последние годы они выполняются в комплексе с гравиметрическими и геохимическими методами.

На территории региональные сейсморазведочные работы проводились в 1983–1987 гг. трестом ПО «Куйбышевнефтегеофизика» и ОАО «Самаранефтегеофизика» в 1997–2008 гг., ОАО «Саратовнефтегеофизика».

С 1960 г. по настоящее время осуществляется детальная геологическая съемка с применением аэрофотоматериалов, разведочного и гидрогеологического бурения, детальных сейсмических, аэромагнитных и гравиметрических работ.

С 1970 г. по настоящее время осуществляется геологическая съемка и ГДП-200 обычно в комплексе с гидрогеологической и инженерно-геологической съемками, с применением дешифрирования аэрокосмофотоматериалов, детальных геофизических работ, картировочного бурения и широкого спектра аналитических исследований. Геологосъемочные работы и подготовка к изданию листов Геолкарты-200 проводились ПГО (ГПП) «Волга-геология» (Б. И. Фридман, 1980 г.; Б. И. Фридман и И. М. Задорожный, 1984 г.; Е. Л. Писанникова, 1984 г.; И. Г. Киров, 1989 г.; В. А. Марамчин и С. Н. Гришина, 1996 г.; Б. Е. Клинок, 1999 г.; Г. А. Жукова, 2000 г.), «Башкир-геология» (И. М. Сеницин, 1974, 1977, 1980 гг.), «Нижневолжскгеология» (В. А. Алексеева, 1971 г.; Ю. Н. Зозырев, 1982 г., В. Х. Зеленов, 1986 г.; Ю. Т. Зибров, 1988 г.; К. А. Давлетшин, 1986, 1987, 1988, 1996, 2000 гг.; С. Г. Шульгин, 2000 г.; А. И. Диброва, 1990 г.; Т. Б. Орлова, 1996, 2000 гг.; «Оренбург-геология» (В. П. Твердохлебов, 1973, 1975, 1977 гг.; В. Б. Болдырев, 2000 г.)

В 1981 г. коллективом геологов треста «Союзгазгеофизика» под редакцией И. И. Кожевникова издан комплект геологических карт (четвертичных отложений и со снятым плиоцен-четвертичным покровом) масштаба 1 : 500 000 на территорию междуречья Волга–Урал и на полосу сочленения Общего Сырта и Прикаспийской низменности. В основу этих карт положены ранее изданные

листы геологических карт масштаба 1:200 000, дополненные новыми данными бурения и сейсморазведки. Детальные тектонические исследования с применением результатов дешифрирования космических фотоснимков, проводившиеся в последние годы в ПГО «Аэрогеология», ВНИГНИ, НВНИИГГ, ИГИРГИ, ПГО «Казнефтегазгеология», позволили создать ряд мелкомасштабных карт на территорию Прикаспийской впадины и обрамляющих ее районов. Опубликованы карты космофототектоническая, тектоническая, структурная по надсолевому комплексу, подготовлены к изданию структурные карты по поверхностям соленосного и подсолевого комплексов.

Геофизические исследования, глубокое и сверхглубокое бурение, проведенные в Татарстане, Башкортостане и Оренбургской, Саратовской, Самарской областях, подтвердили перспективность территории для поисков нефтяных и газовых месторождений и определили главное направление поисковых работ на ближайшие годы.

Результаты работ 1950–1990-х годов легли в основу Государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 второго поколения листа N-(38),39 – Самара.

В начале 1990-х, в связи с устареванием материалов двухсоттысячных съемок первого поколения, была принята программа геологического доизучения площадей совместно с гидрогеологическими и геоэкологическими исследованиями (ГДП-200 с ЭГИК). Эта программа была рассчитана на изучение и обобщение геолого-геофизических материалов, накопленных после издания Госгеолкарты-200 первого поколения при минимальном объеме полевых и лабораторных работ. Одной из задач создания Госгеолкарт-200 нового поколения являлось широкое внедрение компьютерных технологий в процесс создания карты.

Выполненный в предшествующий период большой объем научно-производственных исследований позволил в 1990-е годы приступить к созданию современной стратиграфической основы для проведения ГДП-200 и ГЛ-1000/3. С этой целью были составлены легенды Средневожской серии листов ГК-200 (Е. И. Уланов) и Восточно-Европейской серии листов ГК-1000/3 (2005 г.), разработанные большим коллективом научных и производственных организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Волгограда, Саратова, Нижнего Новгорода и др. (гл. ред. В. П. Кириков).

Легенды приведены в соответствие с утвержденными, принятыми или находящимися на рассмотрении в МСК новыми (на момент их создания) региональными стратиграфическими схемами по системам. В большинстве случаев в качестве картируемых в разрезе единиц приняты местные стратиграфические подразделения – свиты, иногда – серии или подсвиты.

С момента принятия программы ГДП-200 до настоящего времени были подготовлены к изданию девять комплектов ГК-200 нового поколения:

N-39-I (Зеленодольск) (Е. Ю. Кочуров, Н. И. Кузнецов, М. А. Соловьева, 2003 г.).

N-39-II (Казань) (Е. Ю. Кочуров, Н. И. Кузнецов, М. А. Соловьева, 2003 г.);

N-39-X (Новошешминск) (М. А. Соловьева, Б. Е. Клиник, Л. Ф. Подателева, 1999 г.);

N-39-XI (Альметьевск) (Б. Е. Клинк, М. А. Соловьева, Л. Ф. Подателева, 1999 г.);

N-39-XIII (Ульяновск) (Г. А. Жукова, А. В. Турова, Х. Х. Каримова, 1999 г.);

N-39-XXI (Новосемейкино) (Т. Б. Орлова, М. П. Бортников, В. В. Фатьянов, О. А. Морозова, 2016 г.)

N-39-XXIII (Бугуруслан) (В. Б. Болдырев, Т. В. Ярушина, 2000 г.)

N-39-XXV (Сызрань) (К. А. Давлетшин, С. А. Косов, А. П. Доронина, 2000 г.)

N-39-XXXI (Пугачев) (Т. Б. Орлова, А. А. Жариков, 2000 г.)

В упомянутых картах значительно увеличена глубина изучаемого разреза, благодаря использованию данных поисково-разведочного и структурного бурения и возможностям геофизических методов, и увеличена детальность картирования верхней мезозойско-кайнозойской и четвертичной частей разреза.

Большая обобщающая работа выполнена в отделе стратиграфии и литологии НВНИИГ по разработке местных стратиграфических схем для отложений фанерозоя юго-востока Русской плиты и совершенствованию Легенд Нижне-Волжской и Средне-Волжской серий с обоснованием единиц картографирования [112, 240].

В конце 1990-х годов как альтернатива программе ГДП-200 начали разрабатываться работы по Программе Госгеолкарта-1000/3, в рамках которой выполнена предлагаемая работа. Для обеспечения стратиграфической основы в 2014 г. НРС «Роснедра» была принята «Актуализированная Центрально-Европейская легенда серии к Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1:1 000 000», согласно которой картографируемыми объектами являются местные стратиграфические подразделения: свиты, серии, толщи. Выбор картографируемых подразделений на описываемой территории определяется в соответствии с Легендой-2014.

При создании комплекта карт и объяснительной записки широко использовались материалы бурения скважин различного назначения, результаты площадных геофизических работ, дистанционных исследований, что дало возможность уточнить границы стратиграфических подразделений и значительно увеличить глубинность изучения территории.

Геофизическое обеспечение Госгеолкарты-1000 базируется на материалах опережающих геофизических исследований, выполненных в ВИРГ-Рудгеофизика в 2001 г. [168]. Полный комплект картографических материалов опережающей геофизической основы Госгеолкарты-1000 по листу N-39 (Казань-Самара) включает три карты масштаба 1:1 000 000, 12 карт масштаба 1:2 500 000 и один глубинный геолого-геофизический разрез.

В результате обработки данных построены сводные карты аномального магнитного поля и аномального поля силы тяжести (в редукции Буге) в масштабе 1:1 000 000. Карта аномального магнитного поля составлена на основе изданной по листам масштаба 1:200 000 Государственной карты графиков ΔT_a . На 92 % территории листа N-39 использованы результаты среднемасштабных (1958–1960 гг.) и крупномасштабных аэромагнитных съемок (1960–1975 гг.); на 8 % – аэромагнитных съемок масштаба 1:1 000 000, выполненные в 1955 г. Гравиметрическая основа для листа N-39 построена по материалам гравиметрических съемок масштаба 1:200 000, выполненных

в 1972–1985 гг. Результаты профильного анализа комплекса геофизических данных представлены глубинным разрезом земной коры по профилю «Регион» (Уфа–Самара).

Материалы интерпретации геофизической основы и глубинных региональных профилей: ГСЗ и МОВ-ОГТ «Татсейс», «Гранит», «Бугульма-Ишимбай» и др. использованы при составлении схемы глубинного строения масштаба 1 : 2 500 000. На схеме представлено блоковое строение территории, установлены границы раздела земной коры и выполнена оценка значений сейсмических скоростей в блоках и слоях среды до уровня поверхности мантии.

В 2003 г. в ИМГРЭ составлена опережающая геохимическая основа [222].

Наиболее изучена северная часть территории листа, в пределах Республики Татарстан, на которой проведены систематизированные исследования: геохимические дочетвертичных отложений, а также эколого-геохимические масштабов 1 : 200 000–1 : 50 000.

В результате сбора и обработки ретроспективных геохимических материалов создан комплект карт, позволивший дать прогнозно-геохимическую и эколого-геохимическую оценки территории листа. Итоги исследований обобщены на карте рудогенных аномалий с элементами прогноза, прогнозно-геохимической и эколого-геохимической картах масштаба 1 : 1 000 000. Подтверждены известные и выявлены новые высококонтрастные аномалии медной и уран-полиметалльной минерализации. В дочетвертичных породах и подземных водах выявлены также аномалии целого ряда химических элементов, которые образуют четыре аномальные геохимические зоны, включающие в себя шесть геохимических районов, три геохимических узла, четыре геохимических поля и ряд точечных геохимических аномалий. Для группы элементов (Ag, Au, Sr, Cr) подсчитан их минерагенический потенциал, а для Cu еще и прогнозные ресурсы (категория P₂). Кроме того, регион перспективен на Pt, Mn, U, Mo.

Эколого-геохимическое состояние территории листа N-39 на большей части площади (более 70 %) определено как экологически благополучное, на 24 % площади оно напряженное и на 6 % – критическое и чрезвычайное.

В 2013 г. во ВСЕГЕИ на основе космических снимков съемочной системы Landsat ETM 1999–2002 гг. была составлена дистанционная основа (ДО) для территории листа. В соств входит семь вариантов ДО черно-белого изображения по семи каналам (0,45–2,35 мкм), цветовой вариант композиции RGB (2, 4, 7 каналы, совмещенные с рельефом), черно-белая и цветовая цифровые модели рельефа по данным SRTM.

Геологическая карта составлена в многозональной легенде Госгеолкарты-1000/3 Центрально-Европейской серии листов, принятой НРС «Роснедра» в 2014 г. с уточнением изменений, прошедших в общей, региональной и местной стратиграфических шкалах после ее актуализации. Основными картографируемыми единицами являются серии, свиты, толщи, позволяющие отразить литолого-фациальные особенности отложений внутри возрастных интервалов и тем самым создать новую геологическую основу для обоснованного прогноза различных видов полезных ископаемых в регионе.

В данной работе учтены новые данные стратиграфических и литолого-фациальных исследований, позволяющие уточнить ранее утвержденную

Центрально-Европейскую серийную легенду Госгеолкарты-1000/3, выделены новые структурно-фациальные зоны и местные стратиграфические подразделения для разных стратиграфических уровней, характеризующихся отличительным типом разреза.

Прилагаемая к комплекту ГК-1000/3 база данных содержит первичную полевую документацию (описание маршрутов и объектов наблюдения, информацию по скважинам, карты фактического материала), результаты лабораторно-аналитических исследований, сведения об изученности территории, о месторождениях и проявлениях полезных ископаемых. В базу данных помещены геофизическая, геохимическая и дистанционная основы.

СТРАТИГРАФИЯ

Изученная территория расположена в пределах Волго-Уральской антеклизы крупного тектонического элемента на юго-восточной окраине Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и характеризуется двухъярусным строением. Кристаллический фундамент, сложенный архейскими и нижнепротерозойскими магматическими и метаморфическими породами повсеместно перекрыт породами осадочного чехла, представленного образованиями верхнего протерозоя (рифея, венда), палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Расчленение отложений выполнено в соответствии с Легендой Центрально-Европейской серии листов Госгеолкарты-1000, структурно-фациальное районирование территории для каждой системы проведено с учетом приуроченности к определенным палеотектоническим элементам, от истории развития которых напрямую зависит формирование осадочного чехла, литолого-фациальные особенности состава пород, мощности и стратиграфическая полнота разреза. В основном картируемыми единицами в пределах структурно-фациальных зон и подзон являются местные стратиграфические подразделения: свиты, серии, толщи. Схемы корреляции картографируемых подразделений и схемы структурно-фациального районирования представлены в зарамочном оформлении геологической карты донеогеновых отложений.

Новые сведения о геологическом строении региона из-за слабой обнаженности территории получены по материалам бурения скважин и геофизическим данным. Мощность осадочного чехла изменяется в широких пределах: от 1720 м в сводовой части Южно-Татарского свода до 4–7 км в наиболее погруженных частях рифейских авлакогенов и по мере приближения к бортовой зоне Прикаспийской впадины. Наибольшая вскрытая мощность – 4161 м в скв. 160 Писаревская (на забое отложения нижнего девона).

АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА

Геологические данные о распространении образований верхнего архея малочисленны, получены по керну глубоких скважин и геофизическим материалам. При проведении настоящих работ была изучена коллекция кернового материала, включающая 27 образцов пород кристаллического фундамента из 18 скважин, расположенных на площади листа, и пяти скважин на смежной с юга территории. Для отобранного каменного материала проведен комплекс

исследований, включая петрографическое, петрогеохимическое (петрогенные и редкие элементы), изотопное (Sm-Nd система) и геохронологическое (U-Pb изотопное датирование по циркону) изучение. Петрографическое изучение, определение содержаний петрогенных элементов методом рентгено-флуоресцентного анализа и выделение акцессорного циркона проводилось в Лаборатории анализа минерального вещества ИГЕМ РАН, определение содержаний редких элементов методом ICP-MS, Sm-Nd изотопно-геохимические исследования методом ID-TIMS и U-Pb изотопное датирование циркона методом SIMS на SHRIMP-II выполнено в лабораториях ВСЕГЕИ.

Согласно Легенде Центрально-Европейской серии листов Госгеолкарты-1000, в строении раннедокембрийского фундамента Восточно-Европейской платформы на территории листа участвуют только комплексы Волго-Уральской структурно-формационной области. Анализ материалов, накопленных за прошедшее время и полученных в ходе настоящих работ, показывает необходимость обновления схемы структурно-тектонического районирования Волго-Уральского блока и прилегающих структур, а также легенды к ним. В качестве основы использована схема структурно-тектонического районирования юго-восточной части ВЕК, предложенная С. В. Богдановой с соавторами [160]. Согласно схеме, Волго-Уральская СФО включает несколько архейских мегаблоков, представляющих крупные фрагменты архейской консолидированной коры, которые имеют разный состав и возраст и разделены линейными зонами распространения наиболее молодых позднеархейских пород. Выделены два архейских мегаблока: Средневожский и Токмовский, которые разделены Елабугской зоной. В юго-западной части листа выделяется Волго-Донской складчатый пояс, восточный борт которого наследуется Пачелмским авлакогеном.

В северо-западной части листа, в составе **Токмовского мегаблока**, к стратифицированным образованиям верхнего архея отнесены вулканогенно-осадочные породы *привятской толщи*, которая была выделена и охарактеризована на смежной с севера территории и включает биотит-амфиболовые и амфиболовые орто- и парасланцы и метакоматииты в составе верхнеархейских зеленокаменных поясов [12, 122]. Эти зеленокаменные пояса выделены по геофизическим данным на основании экстраполяции результатов комплексных геофизических исследований и изучения материала глубоких скважин, пробуренных к западу и северу от территории листа. Преобладающим типом пород в составе зеленокаменных поясов являются амфиболиты и мафические гранулиты, которые, возможно, представляют метаморфизованные базальты. По Sm-Nd изотопным данным, протолиты метабазитов имеют позднеархейский возраст (более 2,7 млрд лет), а по химическому составу отвечают умеренно магнезиальным толеитовым базальтам [32].

Гранулиты и гнейсы *отраденского метаморфического комплекса* показаны на карте в центральной части листа. Долгое время в этот комплекс были объединены двупироксеновые и биотит-амфибол-гиперстеновые кристаллосланцы, плагиогнейсы и амфиболиты, которые интерпретировались как метаморфизованные вулканогенные и/или плутонические образования [12] и рассматривались как раннеархейский фундамент всего Волго-Уральского сегмента Восточно-Европейского кратона [1]. Полученные в последние деся-

тилетия изотопно-геохронологические данные [5, 161] и результаты настоящих работ показали, что в отрадненский комплекс включались породы с разным возрастом протолитов (от ранне- до позднеархейских), которые претерпели метаморфизм гранулитовой фации в позднем архее и/или раннем протерозое. В настоящей работе отрадненский комплекс сохранен на карте как нерасчлененный позднеархейский гранулитогнейсово-мигматитовый комплекс на площадях, по которым нет новых геохронологических данных для его расчленения и детализации.

В восточной части листа, в составе **Средневожского мегаблока** широко распространены метаморфизованные терригенно-осадочные породы *большечеремшанской серии*, которые представлены биотит-гранат-силлимитовыми, гранат-гиперстен-кордиеритовыми, гранат-биотитовыми гнейсами и кварцито-гнейсами. Детальное изучение большечеремшанской серии проводилось в разные годы [12, 14, 88, 89, 133], в том числе на основе комплекса современных методов [5, 161]. В последних работах с привлечением детального минералогического и U-Pb изучения акцессорного циркона было получено дополнительное подтверждение терригенно-осадочного происхождения гнейсов и сланцев, преобладающих в составе серии. Высокоглиноземистые и глиноземистые кристаллические сланцы и гнейсы большечеремшанской серии, метаморфизованные в гранулитовой и амфиболитовой фациях, слагают одну из наиболее хорошо прослеживаемых породных ассоциаций на площади всего Средневожского мегаблока [5]. В северной его части, в составе Бакалинского блока породы большечеремшанской серии формируют линейно-складчатые элементы (пояса) преимущественно северо-восточного простирания протяженностью до нескольких сотен километров при ширине до десятков километров. Здесь выделяется несколько метаосадочных поясов, разделенных зонами разломов различного ранга. На юге Средневожского мегаблока, на территории Самарского блока, предполагается, что породы большечеремшанской серии имеют повсеместное распространение, хотя это предположение обосновано только лишь геофизическими данными и на большей части территории не поддержано результатами изучения кернового материала.

В Бакалинском блоке, в разрезах параметрических скважин 3, 4 выделяются обособленные пачки высокоглиноземистых пород мощностью от 250 до 1500 м и более. По разрезам этих скважин и по площади распространения высокоглиноземистые породы большечеремшанской серии подразделяются на две свиты: *сулеевскую*, в которой высокоглиноземистые породы перемежаются с преобладающими мафическими и кислыми гранулитами и гнейсами, а также с магнетит-силикатными породами и эулизитами и *миннибаевскую*, сложенной на 85–90% высокоглиноземистыми и глиноземистыми гнейсами с редкими включениями железисто-кремнистых пород и мафитовых гранулитов [12, 88, 89, 133].

Предполагается, что эти свиты отвечают крупному ритму осадконакопления, начавшемуся с образования мощных толщ вулканитов различного состава и разнообразных осадков (сулеевская свита) и завершившемуся отложением пачек, химически дифференцированных глиноземистых и высокоглиноземистых осадков (пелитов, граувакк, аркозов) минибаевской свиты.

Химический состав высокоглиноземистых кристаллосланцев и гнейсов устойчив. При значительных колебаниях содержания кремнезема главным параметром, определяющим минеральный состав пород, является высокое содержание Al_2O_3 при пониженном CaO . Колебания в содержании оксидов железа, магния и кальция связаны, по-видимому, с вариациями первичного состава пород, тогда как вариации концентраций натрия и калия обусловлены степенью их мигматизации. Реконструкции дометаморфического состава пород показали большое разнообразие исходных осадочных пород, соответствующих аркозовым и полимиктовым псаммитолитам и алевролитам, грауваккам, алевропелитовым аргиллитам, гидрослюдистым аргиллитам и сиаллитам [89]. Наличие графита, ассоциирующего с метапелитами, показывает, что отложение исходных осадочных пород происходило в субаквальных условиях, способствующих сохранению органического вещества, а отсутствие карбонатных пород указывает на сравнительно мелководные условия осадконакопления. По геохимическим характеристикам гнейсы очень неоднородны, особенно по содержаниям редкоземельных элементов и высокозарядных элементов, таких как Ti, Nb, Ta, Zr и Hf (прил. 9, рис. 2). Это, вероятно, отражает первичную неоднородность осадочного протолита этих пород за счет неравномерного распределения в осадках аксессуарных минералов – концентраторов, таких как циркон, рутил, ильменит.

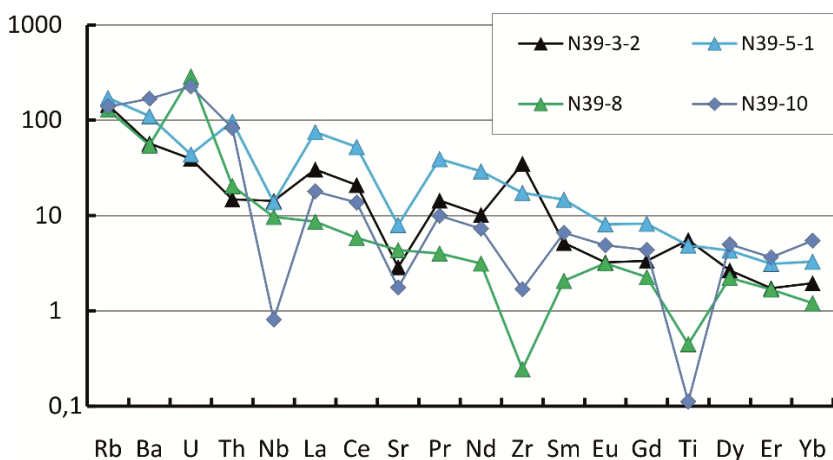


Рис. 2. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в гнейсах большечеремшанской серии.

Отличительной особенностью гнейсов большечеремшанской серии являются также широкие вариации Sm-Nd изотопно-геохимических характеристик. Разброс величин Sm-Nd модельных возрастов T_{DMNd} от 3,7 до 2,7 млрд лет в Бакалинском блоке [5] и от 3,0 до 3,2 млрд лет в Самарском блоке (табл. 2) главным образом отражает возрастную гетерогенность источников, которые поставляли терригенный материал при формировании большечеремшанской серии.

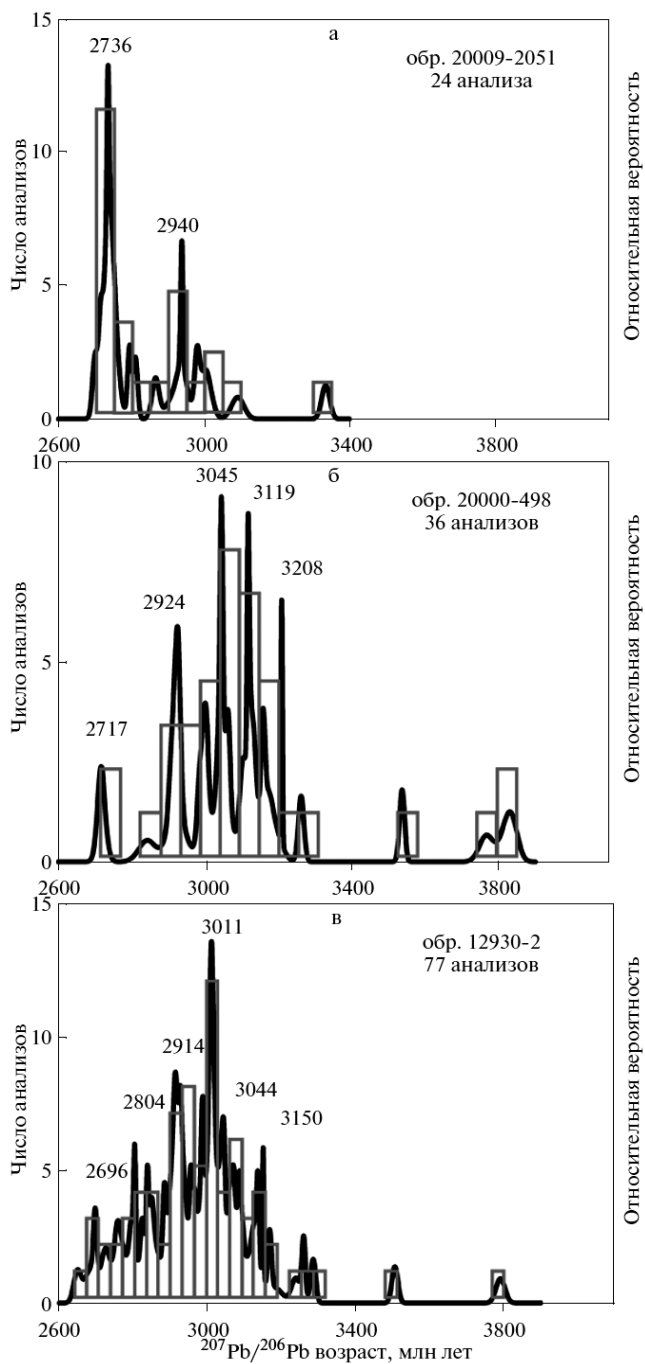


Рис. 3. Гистограммы относительной вероятности распределения наиболее конкордантных возрастов циркона из метаосадочных пород большечеремшанской серии на территории Бакалинского блока:

а – скв. 3 (обр. 20009-2051); б – скв. 4 (обр. 20000-498); в – скв. 5 (обр. 12930-2) [5].

Еще более контрастной иллюстрацией возрастной гетерогенности источников сноса для большечеремшанской серии служат U-Pb изотопно-геохронологические данные по циркону. Это хорошо иллюстрируют детальные изотопные исследования представительных выборок циркона из трех пространственно сближенных скважин на территории Бакалинского блока, которые показывают значимые различия возрастов кластогенного циркона (рис. 3).

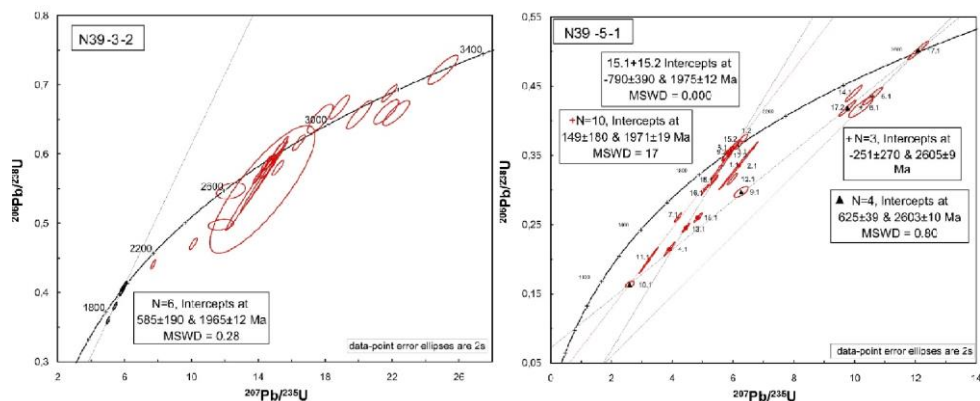


Рис. 4. Диаграмма с конкордией для циркона из образцов метаседочных пород большечеремшанской серии Самарского блока.

На территории Самарского блока осадочные породы большечеремшанской серии были сильно преобразованы при метаморфизме и ультраметаморфизме в ходе двух крупных эндогенных событий в этом районе около 2,50 и ~1,95 млрд лет назад, связанных с широким распространением здесь основных интрузивов екатериновского комплекса и гранитоидов бузулукского комплекса. На это указывают результаты U-Pb изотопного датирования циркона из двух образцов метаседочных пород (рис. 4). В образце N39-3-2, вскрытого скв. 17 вблизи интрузии метагабброноритов, наряду с детритовым цирконом возраста от 2,8 до 3,3 млрд лет, присутствует некоторое количество более молодых зерен возрастом около 2,60 и 1,97 млрд лет (рис. 4). В образце N39-5-1, вскрытого скв. 11 между интрузией метагабброноритов и интрузией гранитов, на диаграмме с конкордией все проанализированные зерна образуют облако точек, ограниченное дискордиями с возрастными 2600 и 1970 млн лет (рис. 4).

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

В пределах **Средневожского мегаблока** в северо-восточной части листа локальным распространением пользуются породы *сармановской толщи*, объединяющие в своем составе биотит-амфиболовые и амфиболовые сланцы, жедритовые сланцы, гематитовые кварциты и метакarbonатные породы,

иногда со скаполитом. Эти породы слагают несколько небольших изолированных структур, в части из которых резко преобладают метавулканогенные породы, а в других – метаосадочные толщи; но ни в одной из структур не обнаружено переслаивания метавулканитов и метаосадков [12]. Равновесный характер минеральных ассоциаций, соответствующих амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фациям регионального метаморфизма низких давлений и отсутствие интенсивных ультраметаморфических преобразований существенно отличают их от сходных по фациям метаморфизма (а иногда и по внешнему облику) диафоритов архея [12]. Такой характер метаморфизма пород сармановской толщи, а также приуроченность их к узким линейным приразломным структурам, секущим архейские комплексы северо-восточного простирания, служит обоснованием их раннепротерозойского возраста. По химическому составу среди вулканитов сармановской толщи выделяются две обособленные группы пород: умеренно магнезиальные толеитовые базальты и известково-щелочные андезиты и андезибазальты [12, 122]. Геохимические, изотопные и геохронологические исследования пород сармановской толщи не проводились.

В юго-западной части листа, на территории **Волго-Донского пояса** широко распространены высокоглиноземистые кристаллические сланцы, биотит-гранат-силлиманит-кордиеритовые и биотит-гранатовые гнейсы с редкими прослоями пироксенсодержащих мраморов, которые описывались в составе *южноволжской серии*. Химический состав кристаллосланцев и гнейсов однороден, характеризуется небольшими вариациями содержаний петрогенных оксидов и служит основанием для отнесения протолитов этих осадочных пород к глинам, железистым глинам и грауваккам. Основываясь на вариациях состава пород, предполагается, что формирование серии могло происходить в морском бассейне в условиях меняющейся интенсивности вулканических процессов и неустойчивого тектонического режима. Наличие графита, ассоциирующего с метапелитами, показывает, что отложение пород происходило в субаквальных условиях, способствовавших сохранению органического вещества. Отношение Fe/Mn, которое может рассматриваться как индикатор глубины осадконакопления, укладывается в интервал 90–160 и соответствует этому отношению в мелководных условиях [4].

Образец парагнейсов N-39-11 из скв. 10, который по петрографическим и петрогеохимическим характеристикам близок к другим образцам южноволжской серии [4], указывает на возможное поступление осадочного материала из близких по составу и возрасту палеопротерозойских источников. Примечательно, что по геохимическим и изотопным особенностям глиноземистые гнейсы южноволжской серии контрастно отличаются от близких по петрохимическим характеристикам метаосадков большечеремшанской серии (рис. 5).

По результатам Sm-Nd изотопно-геохимических исследований, модельные возрасты $T_{DM}Nd$ метаосадков южноволжской серии варьируют в интервале от 2,10 до 2,69 млрд лет (прил. 9, табл. 2), фиксируя ведущую роль ювенильного палеопротерозойского материала в областях источников сноса [4]. К аналогичному выводу подводят результаты U-Pb изотопного датирования детритового циркона, выполненные для образца метаосадков южноволжской серии, вскрытых скв. Приграничная 48 (южнее района работ), вблизи края архейско-

го Средневожского блока. Циркон при изучении методом La-ICP-MS очень представительной выборки, включавшей 105 зерен, демонстрирует очень высокую степень возрастной однородности с резким преобладанием (более 95 %) субконкордантных палеопротерозойских $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ возрастов в интервале 2060 ± 50 млн лет, которые, вероятно, характеризуют собственно детритовую популяцию.

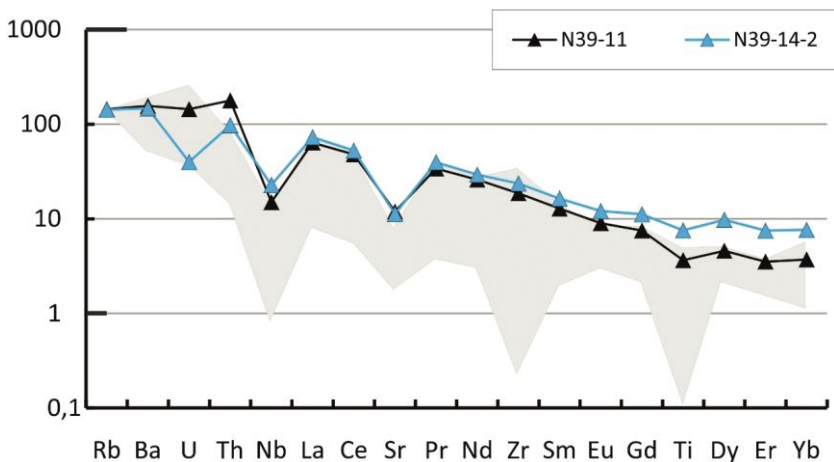


Рис. 5. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в гнейсах южновожской серии. Серая заливка – поле вариаций составов метаосадков большечеремшанской серии (для сравнения).

Полученные данные по метаосадкам южновожской серии дают основание сделать два важных вывода: во-первых, что все полученные изотопно-геохимические и геохронологические данные согласуются с существующими представлениями о тектонической природе Волго-Донского орогена (Щипанский и др., 2007; Бибикина и др., 2009, 2015; Vogradanova et al., 2016 и др.) и дают еще один дополнительный аргумент в пользу образования осадков южновожской серии на значительном удалении от архейского Средневожского мегаблока, за счет размыва ювенильных островодужных построек, сформированных в некогда обширном Волго-Донском океане, при закрытии которого был сформирован одноименный ороген, во-вторых, что детритовый циркон в метаосадках южновожской серии (2060 ± 50 млн лет) из восточного крыла Волго-Донского пояса моложе детритового циркона из осадочных пород в западном крыле этой структуры ($2,09\text{--}2,21$ млрд лет) [166]. Это указывает на разновозрастность островодужных процессов в западной и восточной частях Волго-Донского пояса, и, соответственно, на одновременность процессов формирования коры двух частей этой раннепротерозойской структуры.

На разрезе к геологической карте породы архея–нижнего протерозоя (AR-PR₁) показаны нерасчлененными.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

РИФЕЙ

Рифейскими отложениями заполнены разобщенные между собой погребенные отрицательные линейные структуры – авлакогены и грабены позднепротерозойского времени заложения, которые установлены по данным бурения, геофизических исследований, сейсморазведочного профилирования. Отложения в Калтасинском и Серноводско-Абдулинском авлакогенах выделены в качестве самостоятельных структурно-фациальных зон (СФЗ). Рифейские отложения пачелмской серии, вскрытые на юго-западе листа, в Неверкинском грабене отнесены к Пачелмской СФЗ.

Отложения вендской системы выделены в объеме верхнего отдела и по структурно-фациальному районированию отнесены к Шкаповско-Шиханской СФЗ. С началом позднего венда совпадает формирование плитного комплекса платформенного чехла, поэтому для вендских отложений характерен наложенный структурный план по отношению к подстилающим образованиям. По подтвержденным бурением данным, вендские образования имеют ограниченное распространение в восточной части листа. На основе анализа сейсмических материалов последних лет высказывается предположение [216, 243] о более широком распространении верхневендских пород, вероятно, покрывавших всю территорию Серноводско-Абдулинского авлакогена (САА).

Нижнерифейские образования распространены в северо-восточной части территории и приурочены к обширному, меридионально ориентированному Калтасинскому авлакогену. В Серноводско-Абдулинском получили распространение нижне-, средне-, и верхнерифейские отложения, в Неверкинском грабене скважинами вскрыты только верхнерифейские, а нижне- и среднерифейские выделяются условно, по геофизическим данным [241]. Схема местных стратиграфических подразделений рифея в каждой структурно-фациальной зоне и сопоставление наиболее полных, вскрытых скважинами разрезов рифея и венда, представлены на рис. 6 и 7.

НИЖНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА (БУРЗЯНИЙ)

КАЛТАСИНСКИЙ АВЛАКОГЕН

(Камско-Бельская СФЗ)

Нижнерифейские отложения представлены карачевской серией, которая подразделяется на кузякинскую, курмашевскую, зияшевскую и бугадинскую свиты [212]. Это наиболее древние осадочные образования востока Волго-Уральской области. Опорный разрез серии в этой зоне вскрыт скв. 4 (Карачевская 20005), в интервале глубин 3770–1944 м.

Карачевская серия (RF₁K₁) залегает со стратиграфическим и угловым несогласием на кристаллическом фундаменте. Разрез *кузякинской свиты* в скв. 4 начинается кварцито-песчаниками, кварцитами буровато-коричневыми и буровато-серыми, которые выше сменяются дайкой диабазов мощно-

Эонотема	Структурно-фациальная зона						
Эратема							
Система							
Отдел							
Горизонт							
Рифейская	Вендская	Верхний	Ровенский	Шкапово-Шиханская СФЗ			
			Котлинский	Шкаповская серия	Карлинская свита		
				Салиховская свита			
			Редкинский	Каировская серия	Старопетровская свита		
				Байкибашевская свита			
			Лаплаг-декий	Пачелмская СФЗ	Камско-Бельская СФЗ	Серноводско-Абдулинская СФЗ	
			Верхнерифейская	Кулашский	Пачелмская серия	Веденяпинская свита	
					Кипчак-Тангурский	Абдулинская серия	Леонидовская свита
						Серафимовская серия	Ольховская свита
			Среднерифейская	Кипчак-Тангурский	Серафимовская серия	Тукаевская свита	
Боровская свита							
Кладшская серия	Малокамышская свита						
Нижнерифейская	Кипчак-Тангурский	Кладшская серия	Мизгиревская свита				
			Троицкая свита				
			Бугадинская свита				
			Зияшевская свита				
			Курмашевская свита				
Кузякинская свита							

Рис. 6. Схема корреляции стратиграфических подразделений рифея.

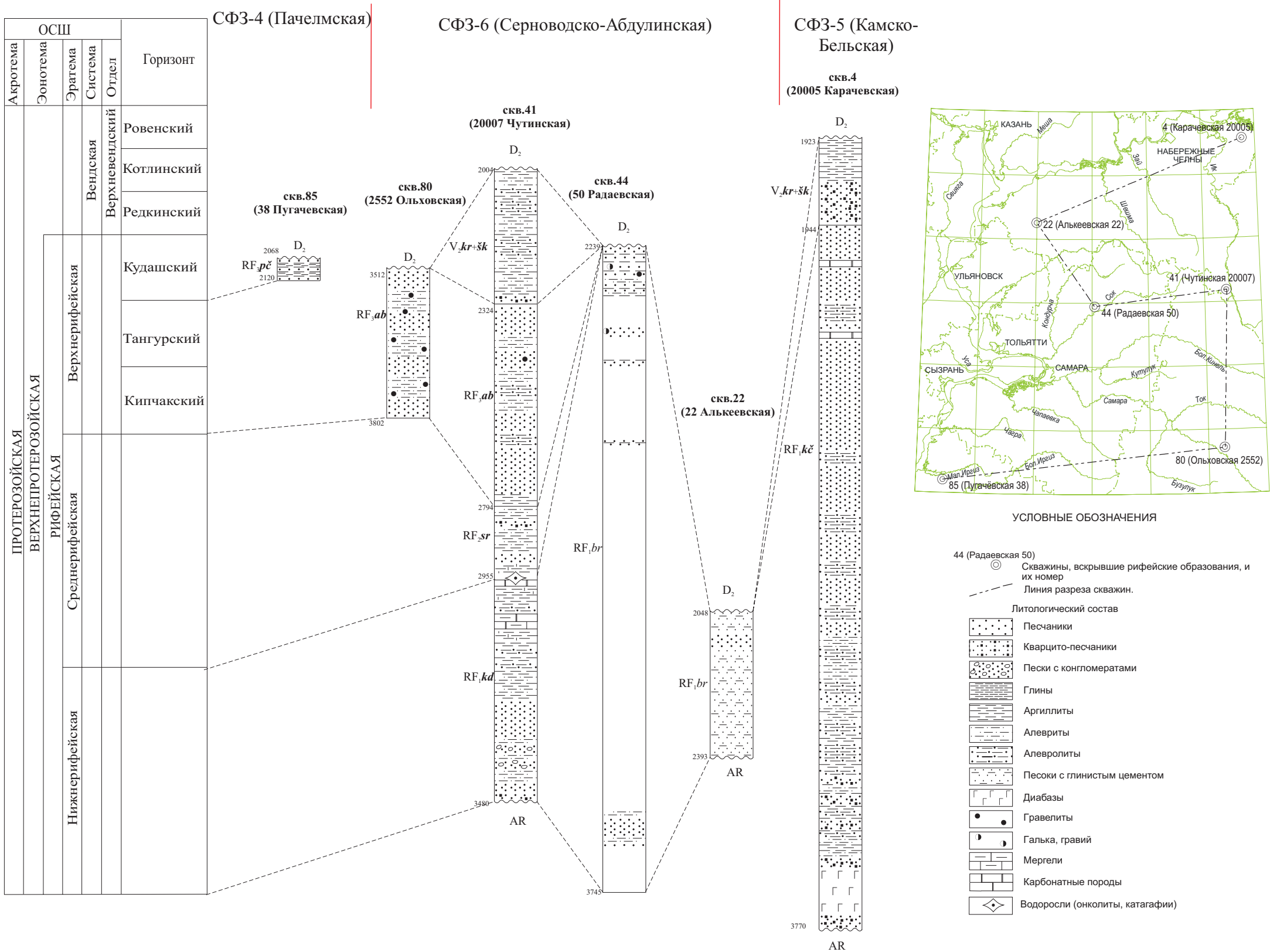


Рис. 7. Схема сопоставления разрезов рифея.

стью 254 м. Завершают разрез песчаники мелко-среднезернистые кварцевые и полевошпатово-кварцевые, сливные с прослоями темно-серых, почти черных аргиллитов и глинистых алевролитов. Изотопный возраст дайки диабазов – от 1150 до 782 млн лет [19]. В скв. 7 (Михайловская 203) в нижней части свиты вскрыты миндалекаменные шлаковидные базальтоиды, изотопный возраст которых, определенный калий-аргоновым методом, колеблется от 1542 ± 18 млн лет (по породе) и 1686 ± 19 млн лет по плагиоклазу, до 2016 ± 32 млн лет по альбиту и олигоклазу [80]. Из залегающих выше песчаников Е. В. Козловой определены микрофоссилии: *Leiosphaeridia tenuissima* Eis., *L. crassa* (Naum.), *L. jacutica* (Tim.), *Valeria lophostriata* (Jank.) и др. [83]. Мощность образований кузякинской свиты – до 460 м.

Курмашевская свита залегает согласно на кузякинской свите. По особенностям состава свита расчленяется на три подсвиты, связанные между собой постепенными переходами. Нижняя подсвита представлена в основании песчаниками светло-серыми и буроватыми разномасштабными полевошпатово-кварцевыми с прослоями гравелитов. Выше преобладают темно-серые аргиллиты, иногда с пиритом, переслаивающиеся с темно-серыми, буровато- и зеленовато-темно-серыми глинистыми алевролитами и песчаниками. Мощность подсвиты – 183 м. В основании средней подсвиты залегает 7-метровая пачка песчаников, которые выше сменяются аргиллитами темными зеленовато-серыми и буровато-коричневыми, переслаивающимися с темными буровато-коричневыми и темно-серыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Мощность подсвиты – 185 м.

Верхняя подсвита сложена преимущественно мелко-реже среднезернистыми песчаниками с пачками и прослоями глинистых алевролитов и аргиллитов. Породы окрашены в буровато-коричневые и темно-зеленые тона. Мощность подсвиты – 144 м.

Мощность курмашевской свиты – 512 м.

Зияшевская свита на подстилающей курмашевской свите залегает без перерыва. Нижняя часть свиты представлена песчаниками крупнозернистыми, разномасштабными, участками гравийными, полевошпатово-кварцевыми, светло-розовыми, буровато-коричневыми, иногда фиолетово-коричневыми, с прослоями алевролитов и аргиллитов. Выше залегают песчаники, аргиллиты и алевролиты. Цемент в песчаниках регенерационный, кварцевый, коаиноновый, нередко доломитовый. В верхней части вскрыта дайка диабазового порфирита (12 м). Мощность свиты – 854 м.

Бугадинская свита залегает согласно на кузякинской свите. В стратотипическом разрезе в скв. 7 свита вскрыта в интервале 2152–1946 м. Для свиты характерно переслаивание и неравномерное чередование полевошпатово-кварцевых алевролитов и песчаников, аргиллитов, мергелей, доломитов от розовато-серой, вишнево-красной до темно-зеленовато-серой окраски. По всему разрезу встречаются прослои полимиктовых гравелитов и конгломератов. В доломитах на глубине 2149 м встречены микрофитолиды *Nelconella stellate* Vol. et Drosd. и формы из группы *Radiosus* Z. Zhur. Мощность свиты – до 206 м.

Общая мощность отложений серии достигает 1885 м.

В других глубоких скважинах нижнерифейские отложения в Камско-Бельской СФЗ представлены тем же набором примерно сходных по литологическому составу стратиграфических подразделений, что были вскрыты в скв. 4, однако мощность разреза подвержена значительным колебаниям, что объясняется существенной разницей в глубинах залегания поверхности кристаллического фундамента. Так, в скв. 10 абс. отм. фундамента –2410 м, а в скв. 7, расположенной в более погруженной зоне, отметка забоя –3426 м, но фундамент еще не вскрыт. На расстоянии 11,5 км между этими скважинами перепад рельефа поверхности фундамента и компенсирующей его погружение толщи нижнерифейских образований превышает 1000 м. В скв. 10 размыты отложения зияшевской свиты, а курмашевская свита имеет сокращенную мощность (183 м против 512 м). В скв. 7 дважды вскрыты габбро-диабазовые дайки: верхняя мощностью 12 м в зияшевской свите, нижняя – в кузякинской свите, мощностью 13 м.

СЕРНОВОДСКО-АБДУЛИНСКИЙ АВЛАКОГЕН

(Серноводско-Абдулинская СФЗ)

Отложения нижнего рифея в восточной части Серноводско-Абдулинской СФЗ представлены кидашской серией, в которой выделены троицкая, мизгиревская и малокамышская свиты. Образования вскрываются скважинами 29, 32 (пос. Серафимовка); 30, 31 (пос. Леонидовка), 33 (пос. Урус-Тамак) и др. Опорный разрез серии описан в скв. 41 (Чутинская 20007) на глубине 3480–2955 м. В западной части авлакогена получила распространение боровская свита, условно к ней отнесены и сходные по внешнему облику, структурно-текстурным особенностям и минеральному составу песчаниковые отложения, вскрытые в грабенах, вне пределов авлакогена.

Кидашская серия залегает с угловым несогласием и стратиграфическим перерывом на кристаллическом фундаменте. *Троицкая свита* сложена песчаниками розовыми, светло-фиолетовыми, коричневыми, реже светло-зелеными, преимущественно разнозернистыми и мелкозернистыми, местами с гравием, полевошпатово-кварцевыми, реже кварцевыми по составу, крепкими, с подчиненными прослоями алевролитов, реже аргиллитов, песчаников глинистых, полимиктовых гравелитов. В основании свиты встречена пачка (7 м) мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Обломочный материал представлен угловатыми, реже хорошоокатанными зернами кварца, полевых шпатов, кварцитов и гранитогнейсов. Мощность свиты – до 301 м.

Мизгиревская свита залегает согласно на троицкой свите и представлена чередованием аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников зеленовато-серых, фиолетово- и буровато-коричневых, с тонкими, единичными прослоями глинистых доломитов и мергелей. Характерно присутствие мелких зерен глауконита. У пос. Леонидовка в разрезах скважин преобладают доломиты с прослоями неотсортированных алеврито-песчаных пород. Изотопно-геохронологические определения, выполненные по глаукониту, показали возраст $1286\text{--}1358 \pm 30$ млн лет [138]. Мощность свиты – до 426 м.

Малокамышская свита без перерыва залегает на мизгиревской свите и перекрывается со стратиграфическим перерывом среднерифейскими отложениями.

ями. Сложена доломитами розовато-серыми, буровато-коричневыми, пелитоморфными, тонкозернистыми, прослоями органогенными и органогенно-обломочными, нередко окремнелыми, с прослоями красновато-коричневых, зеленовато-серых аргиллитов, мергелей. В доломитах в скажинах у пос. Леонидовка определен комплекс онколитов и катаграфий раннерифейского возраста: *Osagia pulla* Z. Zhub., *O. uchuria* Naz., *O. testacca* Naz., *O. flascella* Rev., *O. aff. composita* Z. Zhub., *Radiosus tenebricus* Z. Zhub., *Vesicularia circula* Rev., *Vesicularites flexuosus* Reitl., *Hebosites magnens* Naz. и строматолитов – *Gongulina diferenciata* Kom., *Stratifera omachtella* Kom. Мощность свиты – до 105 м. Изотопные определения по глаукониту показали возраст 1252–1297 млн лет. Отложения этих свит имеют ограниченное распространение у восточной рамки листа, к северу прослеживаются лишь до широты Фоминовско-Кандызского выступа фундамента.

Боровская свита (RF-br) залегает с угловым несогласием и размывом на архейских породах кристаллического фундамента, перекрывается эйфельскими образованиями среднего девона. Боровские отложения представлены терригенными континентальными однотипными красноцветными породами. Наиболее полный разрез свиты вскрыт скв. 44 (Радаевской 50) (мощность 1506 м) в интервале 2239–3745 м. В верхней части свиты (968 м) преобладают пестроцветные песчаники, среди которых в виде сравнительно маломощных прослоек и пачек встречаются алевролиты и глины. Алевролиты в основном краснокрашенные, иногда со светлыми, более слюдястыми участками, в различной степени глинистые, песчанистые, плитчатые и скорлуповатые. Глины отмечаются в виде редких тонких прослоев среди алевролитов или тонкозернистых песчаников. Глины красновато-коричневые, зеленовато-темно-серые, с зеленой слюдой и по внешнему облику напоминают слюдястый сланец и всегда содержат примесь песчаного и алевролитового материала. Ниже залегает сравнительно однообразная толща тонкоотмученных пород – алевролитистых глин, в верхней части (около 83 м) содержащих небольшие пачки песчаных пород (по каротажу). В толще глин преобладают краснокрашенные разности, среди которых встречаются прослойки темных, зеленовато-серых. Глины аргиллитоподобные, слюдястые, песчанистые, неясно-слоистые. Мощность толщи – 218 м. Нижележащая часть разреза мощностью более 300 м, пройдена почти без отбора керн. Судя по каротажу и незначительному керну из интервала 3572–3581 м сложена алевролитово-песчаными, преимущественно краснокрашенными породами.

В пределах Алькеевско-Пичкасского, Сургутского, Бавлинского и Байтуганского грабенов, осложняющих северное и северо-западное окончание Серноводско-Абдулинского авлакогена, нижнерифейские отложения вскрыты единичными скважинами и представлены песчаниками пестроокрашенными, чаще светло-серыми, розовыми, красновато-коричневыми слабосцементированными разнозернистыми, преимущественно мелко- и среднезернистыми, кварцевыми, нередко с гравием и галькой, с прослоями красновато-коричневых алевролитов и аргиллитов. Мощность – более 341 м. Сходными краснокрашенными и сероцветными терригенными отложениями выполнен Ласкаревско-Соловьевский грабен, максимальная вскрытая мощность рифейских отложений в котором достигает 690 м. По данным МОГТ мощность

риффея здесь может превышать 800 м [218]. Северо-западнее отдельные реликты континентальных пестроцветных отложений рифейского возраста отмечены у поселков Водино, Зольное, предполагается, что с Ласкаревско-Соловьевским они составляли единый грабен [197]. Наибольшая мощность вскрыта у пос. Водино в скв. 59 (Волго-Сокской 4) в интервале 2395–2435 м. В разрезе преобладают песчаники пестроцветные, пятнистые – красновато-коричневые, темные зеленовато-серые, реже светло-зеленые, обычно, сильноглинистые. По составу микроклин-кварцевые и аркозовые (в верхней части) от мелко- до разнозернистых и гравийных. Цемент лептохлоритовый, каолинитовый, базальный, реже поровый.

СРЕДНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА (ЮРМАТИНИЙ)

СЕРНОВОДСКО-АБДУЛИНСКИЙ АВЛАКОГЕН

Серафимовская серия выделена в восточной части авлакогена в объеме тукаевской и ольховской свит.

Тукаевская свита с глубоким размывом залегает на разновозрастных отложениях нижнего риффея или на породах кристаллического фундамента (пос. Бавлы). Сложена песчаниками мелкозернистыми и среднезернистыми, местами разнозернистыми, с гравийным материалом, полевошпатово-кварцевыми, аркозовыми, реже кварцевыми светло-розовато-серыми, фиолетово-коричневыми, с прослоями красновато-коричневых глинистых алевролитов и шоколадно-коричневых аргиллитов. В нижней части присутствуют базальные конгломераты – галечные и гравийные. Галька состоит из гнейсов, полевых шпатов и кварцевых песчаников. Возраст глауконита, выделенного из песчаников в скв. 29 в инт. 2891–2898 м, определенного калий-аргоновым методом, составляет 1297–1252 млн лет и 1232 млн лет по серициту с глубины 2997,3 м. Мощность отложений достигает 168 м.

Ольховская свита согласно залегает на тукаевской свите и с размывом перекрыта верхнерифейскими отложениями. Представлена чередованием неравномерных по мощности прослоев красновато-коричневых, реже темно-серых и зеленовато-серых аргиллитов и глинистых алевролитов, мелкозернистых песчаников, реже доломитовых мергелей. По изотопным определениям, возраст секущих свиту диабазов в скв. 29 – 1088 млн лет. Мощность отложений – до 77 м.

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА (КАРАТАВИЙ)

СЕРНОВОДСКО-АБДУЛИНСКИЙ АВЛАКОГЕН

Абдулинская серия (RF_{3ab}) на подстилающих отложениях залегает со стратиграфическим перерывом, в пределах территории листа представлена только *леонидовской свитой*, вскрытой в восточной части Серноводско-Абдулинского авлакогена (САА). Для нижней части свиты характерно преобладание песчаников розовато- и буровато-серых мелко- и среднезернистых,

иногда гравийных, с прослоями пестроокрашенных алевролитов, выше песчаники становятся крупно- и разнозернистыми до гравийных, часто кварцитовидного облика с включениями белого мучнистого каолинита, с прослоями и линзочками красновато-коричневых алевролитов и аргиллитов. Наибольшая мощность свиты (до 1355 м) установлена в скв. Шкаповская 740, в 6,5 км восточнее территории листа.

Сходными по составу отложениями леонидовская свита сложена в Ольховском грабене, где наиболее полный ее разрез вскрыт скв. 80 (Ольховская 2552) и представлен песчаниками светло-розовыми, вишнево-бурыми кварцевыми разнозернистыми, неравномерно гравийными и алевролитистыми с редкими и тонкими прослоями и линзами гравелитов, аргиллитов и алевролитов. Мощность свиты превышает 290 м.

НЕВЕРКИНСКИЙ ГРАБЕН

В составе пачелмской серии (RF₃рс) установлена только *веденяпинская свита*, представленная чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, с маломощными прослоями известняков. Песчаники темно-серые, серые кварцевые, иногда глауконитово-кварцевые мелко- и тонкозернистые глинистые, с трещинами, заполненными вторичным кальцитом. Алевролиты темно-серые до черных, плотные, крепкие, известковистые. Аргиллиты темно-серые известковистые, пиритизированные. Возраст свиты подтвержден находками в скв. Пугачевская 10 (в 6 км южнее рамки листа) обедненной верхнерифейской ассоциации микрофоссилий, представленной отложениями: *Chuarina circularis* (Walk.), em. Vid. et Ford, *Leiosphaeridia crassa* (Naum.) em. Jank., *Trachyhystrichosphaera aimika* Herm. *L. jacutica* (Timofeev) em. Mikh. et Jank., *L. minutissima* (Naum.) em. Jank., *L. tenuissima* Eis., *Polytrichoides lineatus* Herm. [28]. Изотопный (К-Аг) возраст глауконита веденяпинской свиты составляет 700 млн лет. Наибольшая вскрытая мощность 246 м отмечена в скв. 84 (Малоиргизская 43).

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Представлена только верхним отделом, отложения которого залегают с выраженным угловым и стратиграфическим несогласием на размытой поверхности фундамента или разновозрастных образованиях рифея, перекрываются также несогласно девонскими образованиями, для них характерно увеличение мощностей и разреза в восточном направлении к центральной части Шкаповско-Шиханской впадины. В составе преобладают терригенные породы, образующие два седиментационных цикла, каждый из которых начинается песчаниками различной зернистости и завершается тонкообломочными породами. Отложения нижнего цикла объединены в каировскую серию, верхнего – в шкаповскую. Каировская серия соответствует редкинскому и нижней части котлинского горизонта, шкаповская серия сопоставляется с верхней частью котлинского и нижней частью ровенского горизонтов.

В различных частях площади распространения вендские отложения различаются стратиграфической полнотой, типами и мощностью разрезов.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Каировская серия выделяется в объеме двух свит: байкибашевской и старопетровской. На северо-востоке территории листа, в пределах Калтасинского авлакогена в составе *байкибашевской свиты* преобладают песчаники разно- и крупнозернистые полевошпат-кварцевого и полимиктового состава, зеленовато-серыми, с прослоями алевролитов. Слоистость неотчетливая, горизонтальная и перекрестно-волнистая. В основании свиты – гравийно-галечный материал. Мощность свиты – 21 м.

На востоке Серноводско-Абдулинского авлакогена в основании свиты отмечаются два прослоя (по 10 см) мелкогалечных полимиктовых конгломератов. Галечный материал представлен кварцем, полевыми шпатами, кремнисто-глинистыми сланцами, габбро. Выше залегают песчаники разнозернистые, фиолетово-коричневые, зеленовато-серые с прослоями гравелитов, аргиллитов и алевролитов. Мощность отложений – до 231 м.

Старопетровская свита представлена темными, зеленовато-серыми и темно-серыми аргиллитами и глинистыми алевролитами с тонкими прослоями мелкозернистых песчаников. Песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые и полимиктовые, с глинистым, реже известковистым цементом, с рассеянными зернами глауконита. Слоистость пород тонкая, горизонтальная и пологоволнистая. По глаукониту определен изотопный возраст отложений – 595 млн лет [75].

Мощность свиты – более 129 м.

Шкаповская серия распространена в пределах площади работ только на востоке Серноводско-Абдулинского авлакогена. Подразделяется на две свиты: салиховскую и карлинскую. *Салиховская свита* на старопетровской залегают без перерыва, в составе преобладают песчаники с прослоями алевролитов. Отложения красноцветные, фиолетово-коричневые и вишнево-бурые горизонтально-слоистые плотные, по составу кварцево-полевошпатовые, полимиктовые. Мощность свиты – 105 м. Завершает разрез верхневендских отложений карлинская свита, на подстилающей салиховской залегают согласно, перекрывается с размывом отложениями среднего девона. Сложена преимущественно алевролитами, темными, зеленовато-серыми, с тонкими прослоями аргиллитов буровато-серых, полимиктовых с мелкочешуйчатой белой слюдой на плоскостях наслоения. Мощность свиты – 86 м.

На разрезах, ввиду невозможности однозначного литологического обособления, каировская и шкаповская серии показаны объединенными ($V_2kr + \check{sk}$).

Суммарная мощность осадков верхнего венда достигает 316 м.

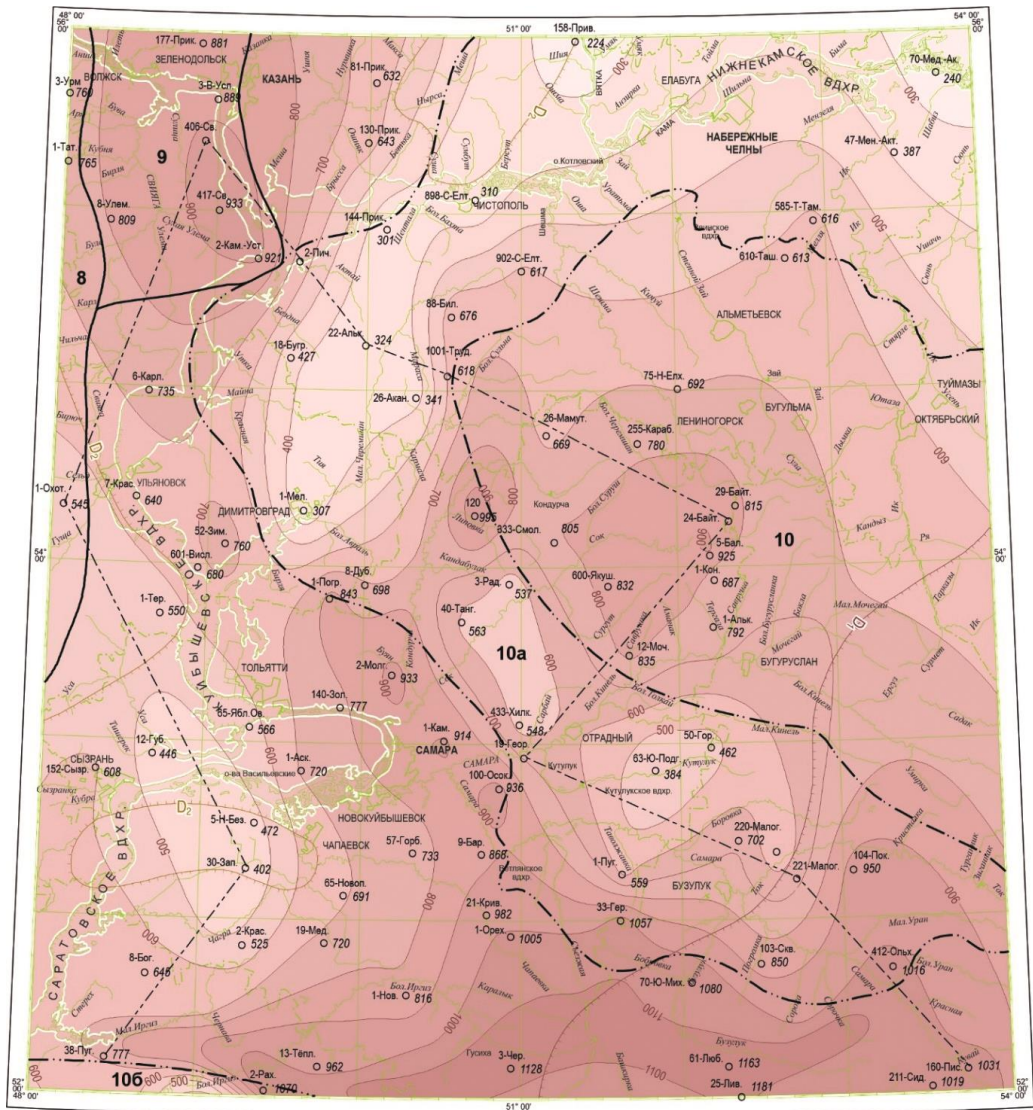
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойская эратема представлена девонской, каменноугольной и пермской системами. Наибольшая стратиграфическая полнота и мощность разрезов палеозоя наблюдается в юго-восточной части изучаемой территории, приуроченной к Бузулукской палеовпадине.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения представлены тремя отделами и повсеместно распространены на территории листа, залегают со структурным и стратиграфическим несогласием на породах фундамента либо верхнего протерозоя и с размывом перекрываются каменноугольными образованиями. Разрезы девона вскрываются многочисленными буровыми скважинами и представлены пестро- и сероцветными терригенными и терригенно-карбонатными формациями морского, прибрежно-морского и лагунного генезиса. Региональное погружение девонских отложений происходит на юге и юго-востоке листа, в этом же направлении происходит увеличение мощности от 224 м на Северо-Татарском своде до 1181 м на юге Бузулукской впадины (рис. 8).

Ряд исследований последних лет коснулся уточнения границ отделов. Рубеж нижнего и среднего отделов по конодонтовой шкале установлен между зонами *Pol. patulus* и *Pol. partitus*, в верхней части бийского горизонта, только в разрезах Урала. Неоднозначно трактуется граница между средним и верхним отделами, которая в современной конодонтовой шкале проходит внутри нижней подзоны зоны *Mesotaxis falsiovalis* и с первым появлением конодонтов рода *Ancyrodella*. В разрезах ВЕП пограничные живет-франские отложения представлены мелководными шельфовыми фациями, поэтому определить точный уровень границы не представляется возможным из-за отсутствия в них характерных конодонтов родов *Mesotaxis* и *Ancyrodella*. Разными геологами устанавливается возможное соответствие этого уровня либо основанию пашийского горизонта, в соответствии с Решениями МРСС ... , 1990 г. [124], либо в подошве подгоризонта. В утвержденной в 2018 г. Унифицированной стратиграфической схеме верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона граница отделов бездоказательно была проведена в основании тиманского горизонта, поэтому в Решениях Комиссии по девонской системе было предложено продолжить работы по обоснованию границы верхнего и среднего девона в разрезах Волго-Урала [121]. В настоящей работе для корректной сбивки границ отделов девонской системы с соседними, уже изданными листами Госгеолкарты-1000/3 и в соответствии с Решениями МРСС ... , 1990 г. [124], нижняя граница эйфельского яруса оставлена в основании бийского горизонта, а граница среднего и верхнего отделов – в основании пашийского горизонта. Специфичные литологические и фациальные особенности девонских образований позволили выделить в пределах изученной территории три структурно-фациальные зоны: Сыктывкар-Токмовскую, Кировско-Кажимскую и Волго-Уральскую с выделением на юго-западе последней структурно-фациальной подзоны – северного и западного обрамления Прикаспийской впадины.



- Изопахиты девонских образований, м
- Скважины, их номер и мощность девонских образований, (м)
- Границы:
 - распространения: а - нижне-, б - среднедевонских образований
 - структурно-фациальных: а - зон, б - подзон
- Структурно-фациальные зоны:
 - 8 - Сыктывкарско-Томовская,
 - 9 - Кировско-Кажимская,
 - 10 - Волго-Уральская;
- подзоны:
 - 10а - Камско-Кинельской системы прогибов,
 - 10б - северо-западного обрамления Прикаспийской впадины
- Линия разреза скважин к рис. 5

Рис. 8. Схема распространения и изменения мощностей девонских образований.

Система		Общая стратиграфическая шкала		Региональные стратиграфические подразделения		Структурно-фациальные зоны, подзоны								
		Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Сыктывкарско-Токмовская СФЗ	Кировско-Кажимская СФЗ	Волго-Уральская СФЗ		Северо-западное обрамление Прикаспийской впадины				
Девонская	Верхний	Фаменский			Заволжский	Зиганский	Озерская, хованская свиты нерасчлененные	Озерская, хованская свиты нерасчлененные	Озерская, хованская свиты нерасчлененные	Озерский, хованский горизонты нерасчлененные	D, -C, z/ Золотовская серия			
						Хованский								
						Озерский								
						Плавский								
					Орловский	Оптуховский	Орловская серия	Орловская серия	Орловская серия	Липецкая, орловская серии нерасчлененные				
						Лебедянский	Задонская и елецкая свиты нерасчлененные	Липецкая серия	Липецкая серия					
						Елецкий								
						Задонский								
		Липецкий	Волгоградский	Евлановская, ливенская свиты нерасчлененные	Евлановская, ливенская свиты нерасчлененные	Евлановская, ливенская свиты нерасчлененные				Воронежский, евлановский, ливенский горизонты нерасчлененные				
			Ливенский											
			Евлановский											
			Воронежский											
	Франский	Верхний	Донской	Речицкий	Мендымская свита	Мендымская свита	Мендымская свита	Речицкий горизонт	Мендымская свита					
				Средний	Российский	Семилукский	Российская серия	Доманиковская свита	Российская серия	Российская серия	Российская серия			
						Саргаевский		Саргаевская свита						
Нижний	Коми			Тиманский	Огаревская толща	Тиманская свита	Коми серия	Коми серия	Коми серия	Пашийская и кыповская свиты нерасчлененные				
		Пашийский	Пашийская свита											
Средний	Живетский	Старооскольский	Муллинский	Муллинская свита	Старооскольская серия	Старооскольская серия	Старооскольская серия	Старооскольская серия						
			Ардатовский	Ардатовская свита										
			Воробьевский	Воробьевская свита										
	Эйфельский	Афонинский	Черноярский		Мосоловская свита	Черноярская свита	Мосоловская свита	Клинцовская свита	Клинцовская, мосоловская, черноярская свиты нерасчлененные					
			Мосоловский											
			Клинцовский											
Нижний	Эмеский	Глушанковский	Бийский				Бийская свита							
			Койвенский								Койвенская свита			
			Вязовский											Такатинская, вязовская свиты нерасчлененные
			Такатинский											
Лохковский	Пражский	Кемерский	Хмелевский											
			Устечковский											
			Иваневский											
			Чортковский											
			Боршовский											

Рис. 9. Схема корреляции стратиграфических подразделений девона.

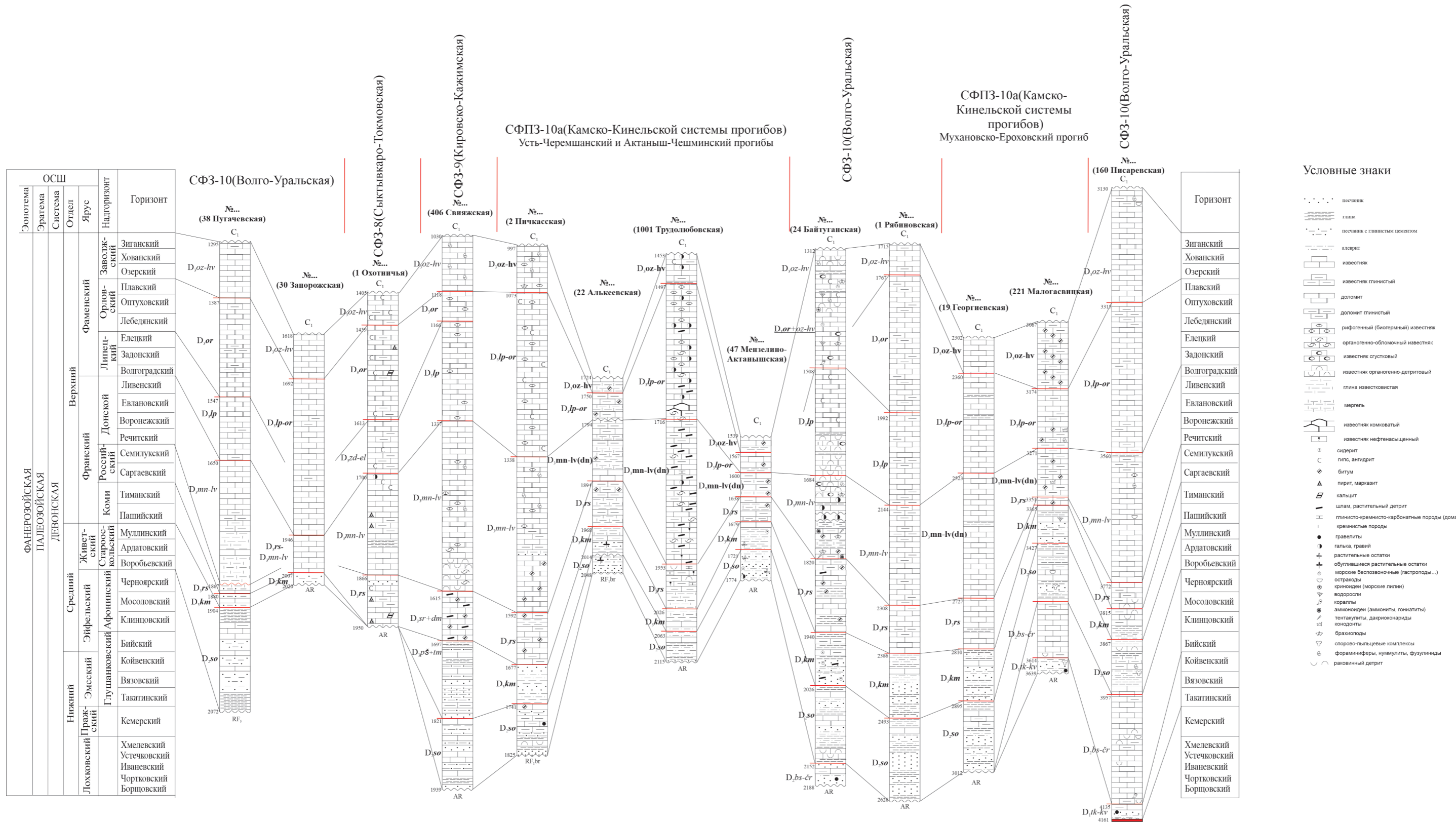


Рис. 10. Схема сопоставления разрезов девона.

Отличительной особенностью для центральной и северной частей территории является резкая перестройка структурного плана на рубеже средний – поздний фран, с которой связано заложение крупного структурного элемента – Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП), которая оказала значительное влияние на литологический состав и распределение мощностей в разрезах от верхнефранского подъяруса девона по нижневизейский подъярус карбона включительно. В соответствии с этим, в пределах Волго-Уральской СФЗ для этого стратиграфического диапазона выделена еще одна СФ подзона – Камско-Кинельской системы прогибов.

Выделенные зоны соответствуют схеме структурно-фациального районирования девонских отложений Центрально-Европейской серийной легенды-1000/3 (2014 г.), согласно которой проведено и расчленение разрезов в пределах каждой СФЗ.

Схемы местных стратиграфических подразделений девона в каждой структурно-фациальной зоне и сопоставление наиболее полных, вскрытых скважинами разрезов представлены на рис. 9 и 10.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнедевонские отложения представлены эмским ярусом и распространены в южной и восточной частях площади работ, где залегают с четко выраженным размывом и угловым несогласием на породах фундамента или верхнего протерозоя. Стратиграфическая полнота яруса на территории его развития непостоянна за счет преимущественно трансгрессивного выклинивания более древних осадков и в региональном плане возрастает с северо-запада на восток и юго-восток. В составе яруса выделяются такатинский, вязовский и койвенский горизонты глушанковского надгоризонта.

Эмский ярус

Такатинская свита в Волго-Уральской СФЗ выделена условно у восточной рамки листа на сочленении САА и Восточно-Оренбургского свода (лист N-39-XXIV). Свита представлена терригенными образованиями, залегают со структурным и стратиграфическим несогласием на вендских отложениях, контакт между ними отбивается по подошве пачки песчаников, слагающих нижнюю часть такатинской свиты. Пачка песчаников состоит из 4–7 самостоятельных пластов, разделенных маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов. В верхней части ее, наряду с песчаниками, отмечаются линзы и прослои алевропелитов. Песчаники серые и светло-серые с зеленоватым оттенком разнозернистые (от мелко- до грубозернистых, с преобладанием грубой фракции), с примесью гравийных зерен. Алевролиты и аргиллиты серовато-зеленые, серые, изредка темно-коричневые, с включениями пирита и кальцита, иногда с углефицированными растительными остатками. Отнесены описываемые породы к такатинской свите по их положению в разрезе и на основании их литолого-фациального сходства с аналогичными осадочными образованиями центральной Башкирии, заключающими характерные остатки кистеперых рыб и псилофитов. Мощность такатинской свиты – 15–24 м.

Вязовская свита (D₁vz) выделена в Волго-Уральской СФЗ в самой южной части Бузулукской впадины, на левобережье р. Бузулук. Наиболее полный разрез вскрыт скв. 87, где свита представлена известняками серыми и темно-серыми органогенно-полидетритовыми, пелитоморфными тонкозернистыми, аргиллитами темно-серыми плотными, каолинитово-гидрослюдистыми, песчаниками зеленовато-серыми и светло-серыми кварцевыми неравномернозернистыми, алевролитистыми, на серицитово-глинистом цементе. Мощность свиты – 39 м, возраст фаунистически не подтвержден и описываемые породы определены вязовскими условно.

Койвенская свита (D₁kv) на юго-востоке Южно-Татарского свода сложена неравномернозернистыми кварц-полевошпатовыми песчаниками на глинисто-шамозитовом цементе с прослоями аргиллитов, алевролитов, глин, иногда с прослоями светло-серого известняка с *Archaezonotriletes polymorpha* Naum., *Retusotriletes sterlibaschevensis* Tschibr., *Retusotriletes sterlibaschevensis* var. *acantinus* Tschibr. В Борской депрессии койвенская свита вскрыта скважинами 69 (Ленинградская 140), 70, 73 (Малогасвитские 220, 221) и др., где сложена переслаиванием светло-серых, плохо отсортированных, разномернозернистых песчаников, аргиллитов и алевролитов, местами с отпечатками углефицированных растительных остатков и вкраплениями пирита. В юго-восточной части Волго-Уральской СФЗ представлена темно-серыми глинистыми алевролитами с прослоями зеленовато-серых полевошпатово-кварцевых песчаников и алевролитовых глин. В подошве свиты часто отмечаются хлидолиты – пестроокрашенные несортированные алевроглинистые песчаники с гравием. Из алевролитов выделен характерный комплекс спор: *Retusotriletes aculeolatus* Tschibr., *Hymenozonotriletes exasperatus* Tschibr., *H. inpolitus* Tschibr., и др. Мощность отложений койвенской свиты – от 6 до 25 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

На территории листа отложения среднего отдела выделены в объеме эйфельского и живетского ярусов. Распространены почти на всей территории листа за исключением сводовых частей Жигулевского, Северо-Татарского сводов, юго-восточной периферии Токмовского свода и юго-запада Мелекесской впадины (рис. 9).

Эйфельский ярус

Эйфельский ярус представлен бийским горизонтом глушанковского надгоризонта и афонинским надгоризонтом в составе клинцовского, мосоловского и черноморского региональных горизонтов. Отсутствуют отложения на северо-западе листа, в пределах Северо-Татарского свода, Мелекесской впадины, Жигулевского свода, на северо-западе Южно-Татарского свода, в западной части Бузулукской впадины. В литологическом составе отложений преобладают прибрежно-морские, терригенные песчано-глинистые породы. К югу, востоку и юго-востоку от прибрежно-морской зоны осадконакопления происходило в обстановке внутреннего шельфа, который охватывал самый юго-восток листа, в его пределах шло накопление преимущественно органи-

генно-детритовых известняков с немногочисленными прослоями микрозернистых разновидностей и редкими прослоями аргиллитов.

Бийская свита на Южно-Татарском своде залегает на размытой поверхности верхнего протерозоя или на породах кристаллического фундамента. Представлена в нижней части разреза песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, в верхней – аргиллитами и прослоями (до 4 м) известняков, доломитов и мергелей, со стяжениями сидерита и шамозита. Сходные по составу бийские отложения развиты на севере Бузулукской впадины, где свита распространена почти повсеместно и отсутствует только на выступах кристаллического фундамента и в левобережной части Бол. Кинеля. Мощность возрастает до 32 м. Возраст подтвержден находками остракод: *Microcheilnella larionovae* Pol., *M. monospinosa* Pol., *Aparchites auriculiferus* Rozhd., *A. tuimazensis* Rozhd., *Marginia lobanovaensis* Pol., *Coeloenellina testate* Pol., *Microcoeloenella orthocornis* Rozhd., *Bairdiocypris praepilatus* Pol., спор: *Leiotriletes devonica* Naum., *Himenezonotriletes endemicus* Tech., *Retusotriletes storbibaschevensis* Tsch. и брахиопод: *Alhyris subconcentrica* Arch., *Xystostrophia eifelinensis* (Ljasch.). В центральной части Бузулукской впадины для свиты характерно ритмичное чередование песчаников, глин и карбонатных пород. Разрез начинается с пачки песчаников (репер ДV) кварцевых, серых разнотернистых на глинистом, реже карбонатном цементе, выше залегают известняки темно-серые, почти черные, от мелкокристаллических до пелитоморфных с тонкими прослоями тонкослоистых, темно-серых лептохлоритовых глин. Из карбонатной части разреза определены брахиоподы *Atrypa crassa* Ljasch., *Spirifer* ex gr. *inflatus* Schnur., *Emanuella mosolensis* Ljasch., *Schuchertella eifelensis* Ljasch., *Chonetes sarcinulata* Schlath., остракоды: *Evlanella scrobiculata* Pol., *Eurychilina mirabilis* Pol., *Microcheilnella monospinosa* Pol., *Voronina voronensis* Pol., *Bairdianella fragilis* Rozhd.

В восточной части Борской депрессии в разрезе свиты преобладают карбонатные породы, в основном это известняки темно-серые мелкокристаллические, участками криноидно-полидетритовые плотные, глинистые. Мощность подразделения меняется от 5 до 67 м.

В Кировско-Кажимской СФЗ мосоловская свита (D_{2ms}) залегает несогласно на породах архея и со стратиграфическим несогласием перекрывается живетскими отложениями, в нижней части сложена песчаниками (1,2 м) светло-серыми кварцевыми мелкозернистыми, которые выше переходят в аргиллиты зеленовато-темно-серые с прослоями серых известняков. Мощность свиты – 7 м.

Афонинская свита в пределах района работ имеет ограниченное распространение на южном склоне Южно-Татарского свода и залегает согласно на бийских отложениях. В подошве ее повсеместно распространены пласт кварцевых мелкозернистых песчаников, который сменяется светло-серыми и серыми доломитизированными известняками криноидными и кораллово-строматопоровыми с прослоями черных аргиллитов, завершают разрез известняки черные глинисто-битуминозные. Из известняков определены остракоды: *Reversocypris niosolovicus* L. Eg., *Caveltina accumta* Pol., *C. explicala* L. Eg., *Bairdia volalitis* Rozhd. Мощность свиты – от 2 до 26 м.

Клинцовская, мосоловская и черная свиты нерасчлененные распространены в Волго-Уральской СФЗ, в пределах южной части Южно-Татарского свода, северной и северо-западной частей Бузулукской впадины и Борской депрессии, где представлены терригенно-карбонатным комплексом отложений. Согласно перекрывают *бийскую свиту*, а на рифейских отложениях и кристаллическом фундаменте залегают со статиграфическим и угловым несогласием.

Разрез начинается терригенной пачкой, в которой развиты преимущественно песчаники, и, в меньшей степени, глины и алевролиты. Песчаники светло- и темно-серые до черных зеленовато-серых кварцевых, разномерных, пористых, рыхлых, слабо уплотненных, пиритизированных, в различной степени глинистых. Глины зеленовато-серые, ржаво-желтые слабоалевритистые, неравномерно песчанистые, с вкраплениями сидерита и пирита. Алевролиты кварцевые, сильноглинистые до перехода в аргиллитоподобную глину. Богатый комплекс спор включает: *Leiotriletes microrugosus* Naum., *L. simplex* Naum., *Acanthotriletes spingellosus* Naum. *Retusotriletes sculeolatiis* Tschibr., *Hymenozonotriletes proteus* Naum., *H. exploratus* Arch., *Retusotriletes devonicus* Naum. Мощность изменяется от 6–10 до 20–24 м. Выше в разрезе преобладают известняки, частично замещенные по простиранию доломитами и глинами, встречающимися главным образом в виде прослоев. Известняки серые и темно-серые до черных, участками пятнистые за счет неравномерной глинистости, кристаллические или пелитоморфные массивные. Доломиты серые и темно-серые с буроватым оттенком, тонкозернистые плотные, крепкие, с прожилками белого кальцита и черной глины, с включением пирита. Глины темно-серые до черных гидрослюдистые, реже каолиновые, местами ожелезненные, частью песчанистые, плотные. Возраст подтвержден находками в карбонатной пачке брахиопод: *Productella submosolovica* Ljasch., *Atripa* cf. *bifidoformis* Tschern., остракод: *Microcheilinella ventrosa* Pol., *Uralina serobiculata* Pol., *Reversocypris mosolovicus* L. Egor. Мощность карбонатной пачки изменяется от 8–9 до 31–40 м, увеличиваясь в юго-восточном направлении. Общая мощность отложений изменяется от 14 до 73 м.

На юге Бузулукской впадины, в скв. 83 (Украинская 2), по палеонтологическим данным были установлены все свиты [260]. *Клинцовская свита* вскрыта в интервале 4351–4370 м и сложена известняками темно-серыми, иногда с коричневатым оттенком, неравномерно глинистыми, доломитизированными, пелитоморфными, с жемами белого кристаллического кальцита с прослоями глины. Глины черные известковистые неяснослоистые, с фауной, состоящей из кораллов, брахиопод и остракод. Остракоды представлены видами: *Aparohites agnes* L. Egor., *Cavellina explicata* L. Egor. В разрезе *мосоловской свиты*, установленной в интервале 4257–4351 м преобладают известняки и, в незначительной степени, прослоями доломиты и глины. Известняки темно-серые до черных, местами с коричневатым оттенком, неравномерно глинистые, тонкозернистые или пелитоморфные, плотные, крепкие, местами массивные, с жемами белого кальцита, с включением пирита и остатками перекристаллизованной фауны. Доломиты, серые до черных известковистые, слабоглинистые тонкозернистые, частью пелитоморфные пористые или плотные, крепкие. Глины преобладают преимущественно в нижней части

свиты, темно-серые известковистые до перехода в мергель, тонкослоистые, плитчатые с вкраплениями пирита и большим количеством мелкой фауны. Из брахиопод в известняках и глинах определены: *Ilmenia* cf. *inflata* Schnur., *Emanuelia* aff. *subumbona* Hall., из тентакулитов *Heteroctenus* cf. *mosolensis* G. Ljasch.

Черноярская свита вскрыта на глубине 4234–4257 м и представлена чередованием мергеля, известняков и глин. Мергель серый и темно-серый до черного известковистый плотный, пиритизированные, иногда переходящий в известковистую глину. Глины темно-серые известковистые плотные, слоистые, тонкослоистые и скорлуповато-слоистые с обломками фауны. Известняки темно-серые и почти черные пелитоморфные и среднезернистые, слабоглинистые. Возраст подтвержден многочисленными находками брахиопод: *Spinatrypa bifidaeformis* Tschern., *Atrypa* cf. *sokolovae* Ljasch., *Productella* sp., остракод: *Monoceratina sublimis* Pol, *Evlanella(?) scrobiculata* Pol., *Cavellina accurata* Pol., *Voronina voronensis* Pol., *Lucacella baschkirica* Rozhd., *Reversocypris mosolovicus* L. Egor., *Bairdiocypris mega* Rozhd., *Bairdia plicatula* Pol., *B. volatilida* Rozhd., *Fabalitypris holuschurmensis* Pol, *Bairdiella eleganta* L. Egor., *Gravia volgensis* Pol.

На геологическом разрезе бийская, клинцовская, мосоловская и черноярская свиты показаны объединенными ($D_{2bs+\acute{c}r}$). Их мощность – до 179 м.

Живетский ярус

Живетскому ярусу в Кировско-Кажимской, Волго-Уральской СФЗ и подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины соответствует старооскольская серия, в Сыктывкаро-Токмовской СФЗ – воробьевская, ардатовская и муллинская свиты.

В Кировско-Кажимской СФЗ старооскольская серия (D_{2s0}) залегает несогласно на породах фундамента или эйфельского яруса и представлена двумя пачками: нижней, имеющей алеврито-песчаный состав, и верхней, аргиллитовой, служащей, репером между отложениями муллинского и ардатовского горизонтов. Песчаники светло-серые кварцевые мелкозернистые, с прослоями серых алевритов и алевролитов в верхней части (3–16 м). Аргиллиты зеленовато-серые плитчатые, переслаивающиеся алевролитами. Пачка аргиллитов выдержана по мощности, которая составляет в среднем 12–16 м. Некоторое увеличение мощности отмечается в осевой зоне Казанско-Кажимского прогиба. Возраст подтвержден находками брахиопод: *Chonetes vorobjensis* Ljasch., *Bicarinatina bicarinata* (Kut.), *Lingula microformis* Mikr., *Variatrypa* cf. *zonata* (Schnur.) и характерным комплексом спор зон *Samarisporites triangulates* – *Acanthotriletes serratus* и *Archaeozonotriletes violabilis* – *Hemenozonotriletes celeber*. Мощность серии – от 46,5 до 135 м.

Старооскольская серия широко распространена на территории Волго-Уральской СФЗ и подзоны северного и западного обрамления Прикаспийской впадины, отсутствует лишь в ее северо-восточной части, в пределах Северо-Татарского свода, и самой северной части Южно-Татарского свода. В западной части Мелекесской впадины, восточной и центральной частях Жигулевско-Пугачевского свода не установлена нижняя часть серии, соот-

ветствующая воробьевской свите. Серия залегает с угловым несогласием на архейских образованиях или с размывом на эйфельских отложениях. Для разрезов в Мелекесской впадине характерно двухчленное строение: нижняя часть серии сложена песчаниками с прослоями алевролитов, а верхняя – аргиллитами. На остальной территории распространения серия характеризуется достаточно выдержанным литологическим составом с четким разделением на три свиты. В основании нижней *воробьевской свиты* прослеживается пачка песчаников с редкими прослоями глин и алевролитов (пласт-коллектор ДІV). Песчаники от белых до темно-серых и черных мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые, часто пористые, слабосцементированные, реже плотные. Глины светло-серые, черные гидрослюдистые и каолиновые, плотные, плитчатые, аргиллитоподобные, с включением пирита. Алевролиты светло-серые и темно-серые кварцевые, песчаные, с включением пирита. В глинах встречена фауна брахиопод: *Chonetes vorobjensis* Ljasch., *Emanuella* cf. *pseudopachyrincha* Pschern. Мощность песчаников изменяется в пределах от 2 до 11 м.

Карбонатная пачка, залегающая выше, носит название репера «фонарик». Сложена она известняками, иногда с прослоями мергелей и глин. В известняках, мергелях и глинах обнаружена разнообразная, нередко сильно перекристаллизованная фауна, включающая различные группы: кораллы, строматопоры, кониконхии, тентакулиты. Из брахиопод определены: *Ilmenia maslovi* Ljasch., *Heteroctenus mesodevonicus* G., *Chonetes vorobjensis* Ljasch., из остракод: *Cavellina* ex gr. *accurata* Pol. Мощность карбонатной пачки – от 2–3 до 18 м. Завершается разрез воробьевской свиты алевролитово-глинистой пачкой. В нижней ее части распространены в основном глины, а в верхней – алевролиты. Глины темно-серые, черные гидрослюдистые, лептохлоритовые, алевролитистые, до перехода прослоями в алевролит, известковистые плотные, слоистые и тонкослоистые, скорлуповатые и плитчатые с включениями пирита. Алевролиты от светло- до темно-серых кварцевые, глинистые, тонко- и мелкозернистые, плотные, с прослоями темно-серой и коричневатой-серой глины, мощность пачки – от 10–12 до 17–20 м. Общая мощность свиты – до 37 м.

Ардатовская свита распространена на большей части территории, почти отсутствует на Северо-Татарском своде, и, частично, размыв кровли свиты отмечается на отдельных участках северного борта Мелекесской впадины. Залегает согласно на воробьевской свите либо с угловым несогласием на кристаллическом фундаменте. Свита представлена терригенными породами в нижней части и карбонатными в верхней. В подошве залегает песчано-алевролитовый пласт (пласт – коллектор ДІІІ), он перекрыт глинисто-алевролитовой пачкой, а завершают разрез известняки (репер «средний» или «остракодовый») известняк). Песчаники в основании свиты светло-серые, белые мелко- и тонкозернистые, пористые, участками плотные до сливных. Алевролиты светло- и темно-серые с зеленоватым оттенком, кварцевые мелкозернистые, песчаные и неравномерно глинистые. Мощность изменяется от 9 до 35 м. Глинисто-алевролитовая пачка, залегающая выше, сложена в подошве темно-, светло-серыми кварцевыми алевролитами, залегающие выше глины темно-серые до черных, неравномерно-алевролитистые, в верхней

части известковистые, плотные, крепкие, с вкраплениями пирита, плитчатые. Из глин был определен комплекс спор: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *A. basilaris* Naum., *Acanthotriletes serratus* Naum., *Hymenozonotriletes scurras* Naum., *Lophozonotriletes spinosus* Naum. Мощность глинисто-алевролитовой пачки – от 16 до 34 м. Завершают разрез известняки светло- и темно-серые с коричневатым и зеленоватым оттенком. Возраст стратона подтвержден находками остракод: *Evlanella subalveolata* Pol., *Orthocypris subparallela* Pol., *Cavellina (Cavellinella) modesta* Rozhd., *Bairdsallela aznajevaensis* Rozhd.

На юге Бузулукской впадины разрез ардаатовских слоев нередко заканчивается маломощной (не более 7–9 м) глинистой пачкой. Глины серые и темно-серые, коричневато-серые алевритистые, прослоями сильноожезлененные, сидеритизированные, плитчатые. Из глин определена фауна брахиопод: *Lingula miciformis* Mikr., *L. rectella* Bart и ардаатовский комплекс спор – *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *A. laevia* Naum., *Lophozonotriletes scurras* Naum. Общая мощность ардаатовской свиты изменяется от 36 до 81 м.

Муллинская свита присутствует повсеместно, залегает на ардаатовских отложениях согласно. В разрезах муллинской свиты выделяются снизу вверх три пачки: песчано-алевролитовая, карбонатно-глинистая (репер «черный известняк») и глинисто-алевролитовая. Возраст подтвержден находками кониконхий: *Heteroctenus tagangaevi* Ljasch., остракод: *Selebratina curta* Pol., *Cavellina (cavellinella) resima* Rozhd., *Uchtovia abundens* Pok. и муллинским комплексом спор: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *A. basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *Acanthotriletes serratus* Naum. Мощность свиты – до 50 м.

Наиболее полный разрез яруса в Сыктывкаро-Токмовской СФЗ вскрыт в ее северной части, скв. 3 (Урмарская 3) в интервале 1769–1824 м и представлен тремя свитами.

Воробьевская свита сложена песчаниками серыми, светло-серыми кварцевыми разнозернистыми и алевролитами серыми, коричневато-серыми, с гравийным материалом в основании. Залегает с угловым и стратиграфическим несогласием на породах КФ. Возраст подтвержден находками фауны брахиопод: *Emanuella vorobjensis* Ljasch. Мощность не превышает 11 м.

Ардаатовская свита представлена аргиллитами зеленовато-серыми тонкослоистыми, участками алевритистыми с тонкими прослоями известняков, в основании песчаники серые кварцевые мелкозернистые. Залегает на воробьевской свите без перерыва. Из брахиопод определена *Variatrypa zonata* (Schnur.). Мощность – 33 м.

Муллинская свита сложена ритмичным чередованием песчаников серых кварцевых мелкозернистых, глин зеленовато-серых и серых и темно-серых тонкозернистых алевролитов. Залегает на ардаатовской свите согласно. Мощность свиты – 11 м.

На геологическом разрезе воробьевская, ардаатовская и муллинская свиты показаны нерасчлененными (D₂vb–ml). Их мощность – до 75 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел представлен франским и фаменским ярусами, которые распространены повсеместно во всех структурно-фациальных зонах.

Франский ярус

В объеме нижнефранского подъяруса в Волго-Уральской СФЗ выделена коми серия, соответствующая одноименному надгоризонту региональной шкалы, в Сыктывкаро-Токмовской СФЗ этому уровню отвечает огаревская толща, в Кировско-Кажимской СФЗ – пашийская и тиманская свиты, в подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины пашийская и кыновская свиты нерасчлененные. Среднефранский подъярус в Волго-Уральской СФЗ, подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины и Сыктывкаро-Токмовской СФЗ представлен российской серией российского надгоризонта и саргаевской и доманиковой свитами в Кировско-Кажимской СФЗ.

Донской надгоризонт верхнего подъяруса в Сыктывкаро-Токмовской, Кировско-Кажимской и Волго-Уральской СФЗ включает мендымскую, воронежскую и евлановскую, ливенскую свиты нерасчлененные в объеме соответствующих им одноименных горизонтов. В подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины этому возрастному интервалу соответствует мендымская свита и нижняя часть золотовской серии.

В пределах Волго-Уральской СФЗ с началом позднефранского времени связывается заложение Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП), для этого возрастного интервала обособлена одноименная, самостоятельная структурно-фациальная подзона, в пределах которой выделяются осевой и бортовой типы разрезов. В осевых, наиболее глубоких частях впадины разрезы маломощные, но представлены в полном стратиграфическом объеме и слагаются специфическим кремнисто-глинисто-карбонатным комплексом битуминозных пород доманикового типа. Для разрезов бортового типа характерно развитие мелководных фаций с преобладанием известняков органогенно-обломочных, водорослево-фораминиферовых, доломитизированных. Увеличение мощности на бортах связывается с процессами ускоренного накопления органогенных (биогермных, рифогенных) отложений. Выделенные в структурно-фациальной подзоне ККСП верхнефранские отложения отнесены к речицкому и нерасчлененным воронежскому, евлановскому и ливенскому горизонтам.

Коми серия (*D₃km*) имеет почти повсеместное распространение, отсутствуя только в юго-восточной части Токмовского свода, восточной – Жигулевского и небольшими участками на Северо-Татарском. Распределение, состав и полнота осадков во многом связаны с возникновением Волго-Сокской впадины – крупной раннефранской палеоструктуры северо-восточного простирания, протягивающейся от района городов Самара–Тольятти до г. Бугульма. Так, в наиболее глубокой части впадины у пос. Красный Яр мощность отложений серии превышает 350 м. На подстилающих старооскольских отложениях залегают без видимых следов перерыва, перекрывается саргаевскими, преимущественно карбонатными отложениями. Серия на всей площади развития харак-

теризуется достаточно однотипным литологическим составом и представлена в нижней части чередованием песчаников, алевролитов и глин, а в верхней – глинистых или алевролитово-глинистых пород, разделенных двумя, реже тремя относительно маломощными пластами карбонатных пород. Песчаники в основании серии светло-серые кварцевые мелкозернистые алевритистые, хорошо отсортированные (пласт – коллектор ДШ). В пределах Волго-Сокской впадины для известняков и глин, образовавшихся в ее относительно глубоководной части, характерна темно-серая, черная окраска, сильная пиритизация и битуминозность. Возраст подтвержден многочисленными определениями фауны брахиопод: *Lingula subparallela* Sand., *Emanuella subumbona* Hall., *Pterochaenia fragilis* Hall., *Lingula kinelensis* Batr., *Schizophoria striatula* Schl., *Uchtopirifer angulosus* Ljasch., пелеципод: *Pterochaenia fragilis* Hall. var. *orbicularis* Cl., *Pterochaenia coshaquae* Cl., *Avicula (Leptodesma) aviouloides* Wen., *Aviculopecten (Lyriopecten) ingriae* Vern., остракод: *Selebratina tuimazensts* Pol., *Uchtovia polenovae* Eg., *Bairdia* aff. *apperta* Pol., комплексами спор *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Hymenozonotriletes incisus* Naum., *H. krestovnikovi* Naum., *H. monoloris* Pych., *H. similis* Pansch. Мощность серии – 64–356 м.

На Северо-Татарском своде в зоне Дигитлинско-Могжинского разлома скважиной у пос. Мамадыш вскрыта толща эффузивных пород в верхней (тиманской) части серии, сложенная андезитовыми порфиритами мощностью около 32 м [91]. Продвижение магмы происходило в процессе непрерывного осадконакопления, и лавовый поток, по-видимому, представлял собой подводное трещинное излияние. Эффузивная толща покрыта корой выветривания, что указывает на наличие перерыва в осадконакоплении после локализации лавового тела. Судя по незначительной мощности коры выветривания, перерыв был кратковременный, и затем весь этот участок вновь погрузился под уровень моря.

Сходными по литологическому составу терригенными отложениями представлены нерасчлененные пашийская и кыновская свиты в подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины, на старооскольских отложениях залегает без перерыва, мощность отложений не превышает 32 м.

Огаревская толща (D_{30g}) в пределах района работ вскрыта только скв. 12 (Татазелейская 1) и залегает согласно на муллинских отложениях, представлена чередованием глин, песков и песчаников. Глины пестроцветные, плотные, песчанистые и алевритистые, пески светло-серые тонко-мелкозернистые кварцевые, слюдистые; песчаники светло-серые и коричневые кварцевые мелкозернистые, с прослоями алевролитов. Мощность толщи – 74 м.

Пашийская свита залегает на старооскольской серии без следов перерыва и сложена песчаниками светло-серыми кварцевыми мелкозернистыми, с прослоями алевролитов и аргиллитов в средней части свиты. В верхней части пашийских отложений нередко наблюдается сильное ожелезнение пород, красноцветность, углисто-глинистые сланцы, местами переходящие в бурый уголь. Пашийский возраст отложений определяется комплексом спор зоны *Archaeozonotriletes micromanifestus*. Мощность свиты – до 39 м.

Тиманская свита представлена внизу терригенной пачкой переслаивания песчаников светло- и зеленовато-серых тонкослоистых, аргиллитов и алевро-

литов, в средней части свиты преобладают известняки (репер «аяксы») с прослойками зеленовато-серых аргиллитов, алевролитов, песчаников и вверху разрез завершается мергелями, известковистыми аргиллитами. Возраст подтвержден находками многочисленных характерных тиманских брахиопод: *Uchtospirifer* ex gr. *murchisonianus* (Vern.), кораллов *Disphyllum paschiensis* Soshk., палеципод *Paracardium doris* Hall, спор зон *Acanthotriletes bucerus*, *Archaeozonotriletes retiformis*. Мощность свиты увеличивается на восток и северо-восток от 36 до 135 м.

На геологическом разрезе пашийская и тиманская свиты показаны объединенными (D_3ps+tm). Их мощность – до 156 м.

Российская серия (D_3rs) в Сыктывкаро-Токмовской СФЗ распространена повсеместно, на восточном склоне Токмовского свода залегает на кристаллическом фундаменте, на остальной территории согласно на огаревской толще, сложена известняками серыми, зеленовато-серыми, органогенно-обломочными, с прослоями черных битуминозных мергелей и темно-серых тонкослоистых аргиллитов. Отложения охарактеризованы руководящими брахиоподами *Eleutherocoma novosibirica* (Toll.), *Lingula subparallela* Sandb., *Calvinaria* cf. *megistana* (Le Hon), двустворками *Buchiola rebrostriata* Buch., *B. scabrosa* Clarke и др. Мощность серии – 58–134 м.

В Волго-Уральской СФЗ серия в Мелекесской впадине и западной части Южно-Татарского свода представлена отложениями «доманиковского» типа: чередованием известняков серых, темно-серых и черных битуминозных, мергеля черного, темно-серого, плитчатого, плотного с вкраплениями пирита, глины темно-серой, известковистой, грубослоистой и известково-глинистых битуминозных сланцев. По условиям формирования такого типа отложения, как правило, приурочены к внутришельфовым впадинам. В южной части Бузулукской впадины и подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины в строении серии выделяются две пачки: нижняя – более карбонатная, с преобладанием известняков светло-серого, кремового цвета, скрытокристаллических, участками мелкозернистых, прослоями брекчиевидными, органогенными; верхняя пачка более глинистая, для известняков этой части характерна тонкозернистая структура, светло-серый цвет, многочисленные включения органических остатков, образующих органогенно-обломочную структуру. Известняки разделяются многочисленными прослоями аргиллитов и мергелеподобных известняков. Нижняя граница серии отчетливая, проводится по смене терригенных коми отложений карбонатными. Распространена серия в пределах района работ почти повсеместно, за исключением центральной части Жигулевско-Пугачевского свода. Возраст устанавливается по комплексам брахиопод: *Emanuella* cf. *subumbona* Nall, *Chonetes menneri* Ljasch. *Lingula* ex gr. *subparallela* Sandb., *Chonetes setiger* Hall., *Atrypa richthofeni* (Kaeser), пелеципод: *Buehiola* ex gr. *retrostriata* Buch. *B.* ex gr. *scabrosa* Cl., кониконхий: *Homoctenus krestovnikovi* Ljasch., *Polycylindrites semigradatus* Ljasch., *Styliolina* ex gr. *nucleata* Kerp., гониатит: *Manticoceras ammon* Kays. и остракод *Marginia tuberculata* Rozhd., *Cavellina* aff. *devoniana* Pol., *Beneno globosa* Rozhd., *Aparchites cavus* Rozhd., *Uchtovia polenovae* Egor. Мощность – 26–93 м.

Саргаевская свита согласно перекрывает тиманские отложения, распространена повсеместно. Свита сложена известняками серыми, зеленовато-серыми, микрозернистыми и органогенно-обломочными, с прослоями темно-серых мергелей и аргиллитов, часто пиритизированных, с остатками, характерными для горизонта брахиопод: *Eleutherocomma novosibirica* (Toll), *Ladoginella* cf. *simensis* (Mark.), *Nypothyridina calva* Mark., двустворок: *Buchiola* ex gr. *retrostriata* Buch. и др., спорами зоны *Archaeozonotriletes retiformis*. Мощность свиты – 11–55 м.

Доманиковская свита распространена повсеместно, залегает согласно на саргаевских отложениях. Свита представлена известняками серыми, коричневатого-серыми битуминозными, глинистыми тонкослоистыми и массивными, с прослоями черных битуминозных мергелей, известняков и углесто-глинистых сланцев, в верхней части разреза – с пачками аргиллитов (до 12 м) темно-серых тонкослоистых, переслаивающихся с мергелями черными битуминозными. Отложения охарактеризованы брахиоподами: *Monelasmina wenzukovi* Ljasch., *Stenometyoporphynchus rudkini* (Ljasch.), *Lingula subparallela* Sandb., *Calvinaria* cf. *megistana* (Le Hon), двустворками: *Buchiola rebrostriata* Buch., *B. scabrosa* Clarke. Мощность горизонта увеличивается с северо-востока на юго-запад с 22 до 50 м.

На геологическом разрезе саргаевская и доманиковская свиты показаны объединенными (D_3sr+dm). Их мощность – до 105 м.

Мендымская свита в Сыктывкар-Токмовской СФЗ сложена известняками серыми, светло-серыми микрозернистыми, участками обломочными, с тонкими прослойками углистых сланцев, с включениями ангидрита. Распространена повсеместно, залегает несогласно на российской серии. Возраст стратона установлен по фауне брахиопод: *Hypothyridina cuboides* (Sow.) и др., остракод, фораминифер. Мощность свиты – 24–83 м.

Для разрезов мендымской свиты в Кировско-Кажимской СФЗ характерно развитие известняков серых, коричневатого- и желтовато-серых мелкозернистых и органогенно-обломочных, с прослоями черных мергелей, тонкослоистых аргиллитов и алевролитов зеленовато-серых. Свита распространена повсеместно, на доманиковых отложениях залегает с перерывом. Мощность возрастает от 42 м на юго-западе до 151 м на северо-востоке СФЗ. В палеофаунистическом комплексе горизонта широко представлены фораминиферы, остракоды, брахиоподы, в том числе руководящие: *Nervostrophia uchtensis* Nal., *Cyrtospirifer tenticulum* (Vern.), *Hypothyridina cuboidis* Sow., гониатиты *Manticoceras intumescens* Bayer., синезеленые водоросли *Rectangulina tortuosa* Antr.

В Волго-Уральской СФЗ в составе мендымской свиты в западной и северо-западной частях Южно-Татарского свода в нижней части преобладают известняки серые, темно-серые, коричневатого-серые плотные, тонкозернистые, массивные, прослоями органогенные и органогенно-обломочные с пиритом и гипсом, а в верхней – известняки битуминозные, с прослоями мергеля и глинистых сланцев, темно-серых, коричневатого-, зеленовато-серых битуминозных, плотных. В южной части Южно-Татарского свода и на севере Бузулукской впадины в нижней части мендымской свиты отмечены черный тонкоплитчатый мергель, в средней – темно-серые водорослевые битуминозные известняки, в верхней – известняки с прослоями мергеля и известковид-

стых аргиллитов. На юго-западе Бузулукской впадины (Ореховская опорная скважина) мендымская свита разделяется на две пачки: нижнюю (8 м) с преобладанием известняков органогенных, доломитизированных, пелитоморфных, пиритизированных и верхнюю (24 м), сложенную известняками темно-серыми доломитизированными, органогенно-обломочными, с редкими прослоями известняков псевдооолитовых. На постилающих отложениях залегает без стратиграфического перерыва. К западу и югу от с. Ореховка свита представлена известняками и мергелями серыми, темно-серыми пелитоморфными. Возраст подтвержден многочисленными фаунистическими находками, среди брахиопод определены руководящие формы: *Schuchertella devonica* Orb., *Stropheodona latissimi* Buch., *Atrypa tubaecostata* Paeck., *Lingula linevensis* Batr., *Chonetes megianus* Ljasch., *Buchiola retrostriata* Buck., *Manticoceras intumescens* Beyr., *Tomoceras simplex* Buch., *Entomozoe aarailerwie* Pol., *Reotangulina tortuosa* Antr., *Leiorhynchus* cf. *taimyricus* Nal., *Caivinaria megishmus* (Le Hon); *Calvinoria timanicus* (Nork.), кроме них установлены гониатиты: *Manticoceras intumescens* Beyr., кониконхии *Tentaculites menneri* G. Ljasch., *Stiliolina nucleate* Karg. аммоноидеи – *Manticoceras intumescens* Beyr., *Carinoceras menneri* G. Ljasch., остракоды – *Acratia silincula* Pol., *Buregia bispinosa* Zasp., фораминиферы *Archaeosphaera minima* Sui., *Radiosphaera basica* Reitl., *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. Irregularis* Bir., *Nodosaria evlanensis* Lip. Мощность – от 22 до 82 м.

На геологическом разрезе в Неверкинском грабене показаны пашийская, тиманская свиты, российская серия и мендымская свита нараччлененные (Дзрѣ-тн). Мощность – до 178 м.

Речицкий горизонт в осевой части СФ подзоны ККСП на подстилающих среднефранских отложениях залегает несогласно, представлен двумя литологическими пачками: нижней мергельно-известняковой и верхней известняковой. Известняки нижней пачки темно-серые и черные плотные, крепкие, с включением пирита, с трещинами, выполненными кальцитом, мелкозернистые, окремнелые, реже пелитоморфные, до перехода в мергели и глины плитчатые, битуминозные. Мергель черный, битуминозный, плотный, слоистый, плитчатый. Верхняя пачка сложена известняками темно-серыми, черными с коричневатым и буроватым оттенком, тонкокристаллическими, участками пелитоморфными, битуминозными с прослоями глинистых сланцев. Образование горизонта содержит типичный комплекс мендымской фауны, включающий брахиоподы: *Manticoceras intumescens* Beyr., *Richterina sarailensis* Pol., *Pyramidalia simplex* Phill., *Polycylindrites menneri* G. Ljasch., водоросли: *Rectangulina tortuosa* Antr. В бортовых частях ККСП горизонт представлен известняками серыми и темно-серыми органогенно-обломочными тонко- и крупнокристаллическими, крепкими, трещиноватыми, участками перекристаллизованными и доломитизированными до перехода в доломиты, в верхних частях разреза преобладают доломиты светло-серые и серые массивные. Возраст подтвержден находками фораминифер: *Nanicella porrecta* E. Вук., *Umbella bella* Masl., *Lipidula biplicata* Schnur. Мощность горизонта в осевой зоне – 22–78 м, в бортовой – 18–121 м.

Разрез *воронежской свиты* в Сыктывкаро-Токмовской СФЗ представлен чередованием известняков темно-серых с зеленоватым оттенком, мелкозер-

нистых глинистых, участками обломочных, битуминозных, с включениями пирита и сланцев темно-серых кремнисто-известковых, битуминозных, плотных, участками плитчатых. Контакт с постилающими отложениями без стратиграфического перерыва. Мощность – до 63 м.

В Кировско-Кажимской СФЗ воронежская свита сложена известняками серыми светло-серыми, микрозернистыми, перекристаллизованными и доломитизированными, часто органогенно-обломочными. Отложения охарактеризованы руководящими брахиоподами воронежского возраста: *Theodossia tanaica* Nal., *Calvinaria biplicata* (Nal.), *Adolfia krestovnikovi* (Ljasch.), *Spinatripina tubaecostata* (Paesc.), остракодами *Bairdia quarziana* Eg., *Acratia voronegiana* Eg. и спорами палинозон *Lophotriletes grumosus*, *Hymenozonotriletes deliquescens*. Мощность подразделения меняется от 74 до 91 м. В карбонатных разрезах воронежской свиты рядом скважин на северо-западе листа (пос. Печищи, Камское Устье) вскрыто мощное клиноформное, терригенное образование сложной конфигурации, известное под названием «услонская свита», представляющее собой древний конус выноса [151]. В разрезе преобладают темно-серые аргиллиты и алевролиты, зеленовато-серые глины, пески, реже доломиты, известняки, серый мергель. Выклинивается толща на Токмовском и Северо-Татарском своде и в северном борту Мелекесской впадины, мощность достигает 185 м.

В ВолгоУральской СФЗ в пределах Южно-Татарского свода воронежская свита представлена известняками и доломитами светло-серыми битуминозными, брекчиевидными, с прослоями черного мергеля и сланцев. Определены брахиоподы: *Cyrtospirifer jeremejvi* Nal., *C. morkovskii* Nal., *Gipidula biplicata* Schn., *Atrypa tanaica* Mark., фораминиферы: *Geinitzina devonica* (Lip.), *Nanicella gallowayi* (Thomas), остракоды: *Acratia voronegiana* Pol., *A. silingula* Pol. В северной и северо-западной частях Бузулукской впадины в разрезах преобладают известняки светло- и темно-серые мелкозернистые пелитоморфные, участками афанитовидные, плотные, крепкие, трещиноватые, с жемами кальцита. На Жигулевском своде свита залегает с размывом на российской либо коми серии, на остальной территории – согласно на мендымских отложениях. Определены характерные воронежские фораминиферы: *Multiseptida coralline* E. Вук., брахиоподы: *Theodossia* cf. *tanaica* Nal. и комплекс спор: *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., *Dictyotriletes* sp. Мощность воронежской свиты – 26–88 м.

Евлановская и ливенская свиты нерасчлененные в Сыктывкар-Токмовской, Кировско-Кажимской и ВолгоУральской СФЗ представлены однотипным комплексом отложений, представленным известняками светло-серыми, коричневат-серыми, органогенно-обломочными, мелкозернистыми, местами афанитовыми, с прослоями доломитов светло-серых плотных, крепких, участками пиритизированных. В нижней части отмечаются прослой темно-серых мергелей или глин темно-зеленых известковистых, с обломками фауны, гнездами пирита. На подстилающих отложениях залегают согласно. Определены брахиоподы *Theodossia livnensis* Nal., *Th. evlanensis* Nal., *Th. ex gr. anossovi* Vern., *Cyrtospirifer tenticulum* (Vern.), *Criptonella uralica* Nal., кораллы *Amphipora* aff. *vamoga* Phill. Мощность евлановской и ливенской свит нерасчлененных возрастает от 41 м на северо-западе до 318 м на юго-востоке.

В ККСП выделяются *воронежский, евлановский, ливенский горизонты нерасчлененные*. Осевой тип разреза в северной (Ниже-Камский и Актаныш-Чишминский прогибы) и южной (Мухановско-Ероховский прогиб) частях ККСП характеризуется развитием известняков темно-серых неравномерно глинистых, кавернозных, тонкоплитчатых, битуминозных, с прослоями мергелей, аргиллитов и углисто-глинистых сланцев темно-серых, черных, реже каменных углей. В центральной части ККСП (Усть-Черемшанский прогиб) осевые разрезы представлены в нижней части известняками и мергелями, замещающими друг друга. Известняки темно-серые, коричневато-серые, черные тонкокристаллические, плотные, крепкие и трещиноватые. Мергель черный, плотный, плитчатый. Выше залегают доломитизированные известняки и известковистые доломиты, серые органогенные, кавернозные, с трещинами, заполненными кальцитом, черным органическим веществом или нефтью. Определены характерные брахиоподы: *Schuchertella donica* Nal., *Theodossia livensis* Nal., *T. evlanensis* Nal., фораминиферы: *Parathurammia dagmarae* var. *crassithec*a Antr., *P. breviradiata* Raitl., *Eonodosaria evlanensis* Lip., *Eogeinitzina devonica* Lip., *Tournayella mica* Skvor. и водоросли: *Solenopora koivense* Tshuv. Бортовой тип разреза характеризуется широким распространением известняков серых, коричневато-серых, светло-серых рифогенных, плотных, мелкозернистых, прослоями доломитизированных, битуминозных, с тонкими прослоями доломитов и мергелей серых и коричневато-серых. Нижняя граница с мендымскими образованиями условная и проводится по изменению состава фаунистического комплекса. Возраст подтвержден находками фораминифер: *Tikhinella measpis* E. Byk., *T. rirula* E. Byk., *Lipidula reperta* E. Byk., *L. indigena* E. Byk., *Evlania transversa* E. Byk., *Viciniaphaera squalida* Antr., *Hodosaria evlanensis* Lip., *Geinitzina devonica* (Lip.), *Eonodosaria evlanensis* Lip., брахиопод: *Productella* cf. *calva* Mark., *P. subaculenta* Murch., *Atrypa tanaica* Nal., *A. tubaecostata* Paeck., *A. globosa* Roem., *Theodossia evlanensis* Nal., *T. Livensis* Nal., *T. katavensis* Nal., *T. uchiensis* Nal., *Liorhynchus aubreniformis* Sohnur., *Hypothyridina cuboides* Som., *Cyrtospirifer markovskii* Hal., *C. jeremejevi* Tschig., *Tenticospirifer markovskii* Nal., гастропод: *Tentaculites frogula* Wen., радиолярий: *Trilonche venusta* Hinde, *Staurolonche davidi* Hinde, кораллов: *Aulociatys tykhyi* Sole., остракод: *Aoratia silincula* Pol., *Knoxiella menneri* Eg., *Acratia* aff. *voronegiana* Eg., *Bairdia syzranensis* Pol., *Acratia evlanensis* Eg., *Buregia krestovnikov* Pol. Мощность отложений в разрезах осевого типа – 29–96 м, бортового – 122–228 м.

На геологическом разрезе показаны мендымская, воронежская, евлановская и ливенская свиты нерасчлененные (D_{3mn-lv}). Мощность – до 291 м. А также речицкий, воронежский, евлановский и ливенский горизонты объединенные (D_{3rč-lv}). Мощность – до 105 м.

Фаменский ярус

В пределах района работ распространен повсеместно, залегает со следами размыва на франских и несогласно перекрывается каменноугольными отложениями. Нижнему подъярису фаменского яруса соответствуют задонский и елецкий горизонты, объединяемые в липецкий надгоризонт, среднему – лебе-

дьянский, оптуховский и плавский, соответствующие орловскому надгоризонту, верхнему – озерский и хованский, выделяемые в заволжский надгоризонт. В Сыктывкаро-Токмовской СФЗ в липецком надгоризонте выделены задонская и елецкая свиты нерасчлененные, в Кировско-Кажимской и Волго-Уральской СФЗ – липецкая серия, орловскому надгоризонту в Сыктывкаро-Токмовской, Кировско-Кажимской и Волго-Уральской СФЗ соответствует орловская серия, в ККСП липецкая и орловская серии нерасчлененные, заволжский надгоризонт объединяет в Сыктывкаро-Токмовской, Кировско-Кажимской и Волго-Уральской, Прикаспийской СФЗ озерскую и хованскую свиты нерасчлененные, а в ККСП – озерский и хованский горизонты нерасчлененные.

В Сыктывкаро-Токмовской СФЗ задонская, елецкая свиты нерасчлененные (D_{3zd-el}) представлены чередованием черных, темно-серых сланцев глинисто-кремнисто-известковых, известняков темно-серых, с буроватым оттенком, битуминозно-глинистых, микрозернистых, участками органогенно-обломочных, с тонкими прослоями мергеля, углистого сланца, с редкими включениями ангидрита. На подстилающих франских отложениях залегает со стратиграфическим несогласием. Мощность – 87 м.

Липецкая серия (D_{3lp}) в Кировско-Кажимской и Волго-Уральской СФЗ залегает несогласно на франских отложениях. Сложена известняками желтовато- и зеленовато-серыми глинистыми, песчанистыми, с тонким прослоями зеленой глины и многочисленными кристаллами пирита и гипса. Участками известняки доломитизированные до перехода в доломиты серые мелкозернистые, плотные, крепкие с включениями и жеодами кальцита. Определены фораминиферы: *Parathuramina dagmarae* Sul., *Vicimesphoera angulata* Antr., *Tubaritina maljavcini* Mikh., *Parathuramina dagmarae* Sul., *Acratia zadonica* Egor., *Chonetes nanus* Vern., брахиоподы: *Ripidiorhynchus zadonicus* (Nal.), *R. cf. grasicus* (Nal.). *Productella herminae* Frech, *Camarotoechia partridgeiae* Whidb. Мощность – от 125 до 224 м.

В ККСП литологический состав, мощности и фациальная изменчивость фаменских осадков так же, как и в позднефранское время, определялись резко различными условиями их формирования. Карбонатные породы в разрезах центральной глубоководной части Камско-Кинельской впадины отличаются темной окраской, сильной глинистостью, битуминозностью, окремнением и обедненным составом фауны. На бортах впадины, и особенно, в их верхних частях среди темных пород появляются более светлые, иногда чередующиеся с ними, несколько уменьшается их глинистость и битуминизация, полностью исчезает окремнение, а также появляется большее количество фауны. За пределами впадины карбонатные породы приобретают светлую окраску, содержат в отдельных частях разреза богатый комплекс фауны. Мощности фаменского яруса сильно колеблются от 70–161 м в депрессионной зоне до 232–518 м на ее бортах.

Липецкая и орловская серии нерасчлененные (D_{3lp-or}). В разрезах осевого типа преобладают известняки темно-серые, коричневатые и черные органогенные, перекристаллизованные и мелкозернистые, трещиноватые, пористые, нередко со стилолитовыми швами, с тонкими прослоями черных сланцеватых глин, аргиллитов, темно-серых мергелей, доломитовых

известняков, с гнездами гипса и ангидрита, в подошве местами с прослоями карбонатных брекчий. Пористые разности заполнены кристаллическим кальцитом, черным органическим веществом, нефтью, нередко в виде неравномерной пятнистости. На подстилающих отложениях залегает несогласно. Возраст подтвержден находками фораминифер: *Parathuramina oldae* Sul., *Baituganella vulgaris* Lip., *B. ferganensis* Pojark, *Parathuramina bella* Lip., *P. beitungensis* Reitl., *P. oldae* Sul. *Archaeosphaera minima* Sul., *Plicochonetes nanus* Vern., *Camarotoechia* aff. *partridgeae* Whidb., *Cyrtospirifer lebedjanicus* Nal., *Acratia zadonica* Eg., *Kloedenellitina* aff. *prima* Tschig., *Aparchites lebedjanicus* Tschig., водорослей: *Capidoides* cf. *bykovae* Reirl, *Schuguria flabeliformis* Antr., *Quasiendothyra communis* Raus., *Cribrosphaeroides grandiporus* Pojark.

Бортовой тип разреза представлен известняками и доломитами. Известняки серые, светло-серые, белые органогенно-обломочные, участками пелитоморфные, тонкокристаллические, участками неравномернослоистые, плотные, крепкие, окремненные, иногда битуминозные, с включениями кристаллов гипса и остатками раковин брахиопод. Доломиты светло-серые мелкокристаллические, известковистые, плотные, трещиноватые, слабоглинистые, слабозагипсованные, участками мелкокавернозные и трещиноватые. Встречены характерные брахиоподы: *Cyrtospirifer archiaci* (Vern.), водоросли: *Astrosphaera pulchra* Reitl., *Sphaerella mirabilis* Reitl., фораминиферы: *Septatourayella rauserae* Lip., *Archaeosphaeria minima* Sab., *Bisphaeria malevkensis* Bir., *B. minima* Lip., *B. Irregularis* Bir., *Hyperamma minima* Bir., *Parathuramina cushmani* Antr., *Tuberlita maljavkini* Mikh., *Lingulipora* ex gr. *eubparallela* Sand., *Puguis acuminata* var. *meeagonia* Rbill., *P. pugae* Maek., *Chonetes (Plicochonetes) nanus* Vern., *Froductella* ex gr. *berminae* Freeh., *Posdonomla vanusta* Kunst., *Rntozoe* aff. *pseudorichterlina* Mat., *Richterina (Fossirichterina) semens* Jons., *Buregia* ex gr. *zadonica* Pol., *Montioola collinensis* Freeh. Мощность отложений осевого типа – 27–86 м, бортового – до 458 м.

Орловская серия (D_3O) залегает согласно на нижнефаменских отложениях. В разрезах Сыктывкаро-Токмовской, Кировско-Кажимской и Волго-Уральской СФЗ развиты известняки с прослоями доломитов. Известняки серые, светло- и коричневато-серые мелкозернистые органогенно-обломочные, участками доломитизированные, глинистые, с редкими прослойками черных аргиллитов, глин, с включениями ангидрита, кальцита. Доломиты серые, буровато-серые, участками зеленовато-серые мелкозернистые, плотные, крепкие, участками песчаниковидные, с включениями ангидрита, пирита, кальцита, с тонкими темно-серыми примазками глин. Возраст установлен по фауне: фораминиферы: *Parathuraminites* af. *dagmarae* Sul. *Septatourayella rauserae* Lip., *Quasiendothyra communis* (Raus.) и характерные брахиоподы: *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Vern. Мощность – от 41 до 195 м.

В Сыктывкаро-Токмовской, Кировско-Кажимской и Волго-Уральской СФЗ озерская и хованская свиты нерасчлененные (D_3OZ-hv) в нижней части разреза представлены известняками, белыми и светло-серыми, реже темно-серыми разнозернистыми, слоистыми, органогенными, участками глинистыми, плотными, крепкими. В верхней части развиты известняки от светло- до темно-серых, с буроватым оттенком, мелкозернистые, с прослоями

мергелей и глин, с включениями ангидрита. Для разрезов в южной части Бузулукской впадины характерны прослои доломитов светло-серых, буровато-серых мелкозернистых, плотных, крепких, изредка пористых, кавернозных, с включением голубовато-белого ангидрита. На подстилающих отложениях залегает без стратиграфического перерыва. Встречены фораминиферы: *Quasiendothyra kobeitusana* Raus., *Q. communis* Raus., *Bisphaeria malevkensis* Bir., *B. minima* Lip., *B. irregularis* Bir., остракоды: *Astarte socialis* Eichw., *Heoldianna punctata* Posner. Мощность – от 43 до 102 м.

В ККСП озерский и хованский горизонты нерасчлененные (D_3oz-hv) в осевом типе разрезов представлены известняками коричнево- и темно-серыми до черных, скрытокристаллическими или органогенными, пятнистыми за счет нефтенасыщения и битуминизации, с тонкими прослойками черных аргиллитов, глин, глинистых сланцев мергеля и известковистых доломитов. Прослои доломитов приурочены в основном к нижней части разреза и нередко находятся в ассоциации с гипсом и ангидритом. Осадки залегают на нижележащих образованиях без следов видимого перерыва.

В известняках определены брахиоподы: *Ambocoellia urei* Flem., *Plicochonetes nanus* Vern., фораминиферы: *Quasiendothyra communis communis* Raus., *Q. communis regularis* Lip., *Q. kobeitusana* Raus., *Bisphaeria irregularis* Bir., брахиоподы: *Rugosochonetes* ex gr. *maleukensis* Sok., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Wen. и водоросли: *Schuguria flabeliformis* forma *lata* Tchuv., *Menselina clathrata* Antr., *Parachaetetes palaeozoicus* Masl.

Разрезы в бортовых зонах сложены известняками серыми и темно-серыми криноидно-остракодово-водорослевыми, перекристаллизованными, участками с гнездами кальцита и редкими прослоями кристаллических доломитов.

Определен характерный комплекс фораминифер: *Bisphaeria irregularis* Bir., *B. malevkensis* Bir., *Parathyrammia minutissima* Reitl., *Septatourayella rausetae* Lip., *Quasiendothyra communia* Raus., *Q. hoboitusana* Raus., *Q. dentata* Dutk., *Q. kobeitusana* Bans., *Q. regularis* Lip., *Endothyra bella* N. Tchern. *Septatolomspiranella primaeva* Raus., *Septatoumayella rauserae* Lip., остракод: *Bairda perfialis* Zab., *B. aculta* Zob., *Barrdia cypris speclosus* Zob. *Ilativella aclivosa* Tech., *Kloedenellithinae triceratina* Tsch., кораллов: *Siringopora capillacea* Ludw., *S. reticulata* Goldf., брахиопод: *Plivatifera fallex* Pand., *Camarotoechia livonica* Buck., *C. panderi* Sam. et Moell., водорослей: *Parachaetetes palaeozoicum* Masl., комплекс спор с *Hymenozonotriletes lepidophytus* Kado. Мощность отложений в осевой зоне – 15–100 м, в бортовой – 117–355 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ДЕВОНСКОЙ – НИЖНИЙ ОТДЕЛ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМ

Золотовская серия (D_3-C_1Zl) в подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины включает отложения от верхнедевонских воронежских до нижнекаменноугольных кизеловских включительно. Более детальное расчленение разреза из-за недостатка фаунистических определений затруднительно. На изучаемой территории объединенные в серию отложения

представлены однородной толщей известняков с единичными прослоями доломитов и аргиллитов. Известняки темно-серые, светло-коричневые микротонкозернистые органогенно-обломочные, биоморфно-детритовые, микрогустковые, густково-комковатые. Доломиты зеленовато-серые мелкозернистые глинистые, иногда песчаниковидные пиритизированные. Аргиллиты темно-серые известковистые доломиты тонкокристаллические. Возраст установлен по фауне фораминифер: *Archaeosphaera crassa* Lip., *A. minima* Sul., *Tournayellina vulgaris* Lip., *T. discoidea* (Dain.), *Chernyschinella tumulolosa* Lip., по присутствию спорово-пыльцевых таксонов: *Leiotriletes angularis* (Kedo) Byvsch., *Calamospora minutissima* (Naum) Lub., *Apiculiretusispora septalia* (Isch.) Byvsch., на смежной с юга территории. Мощность серии – до 620 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

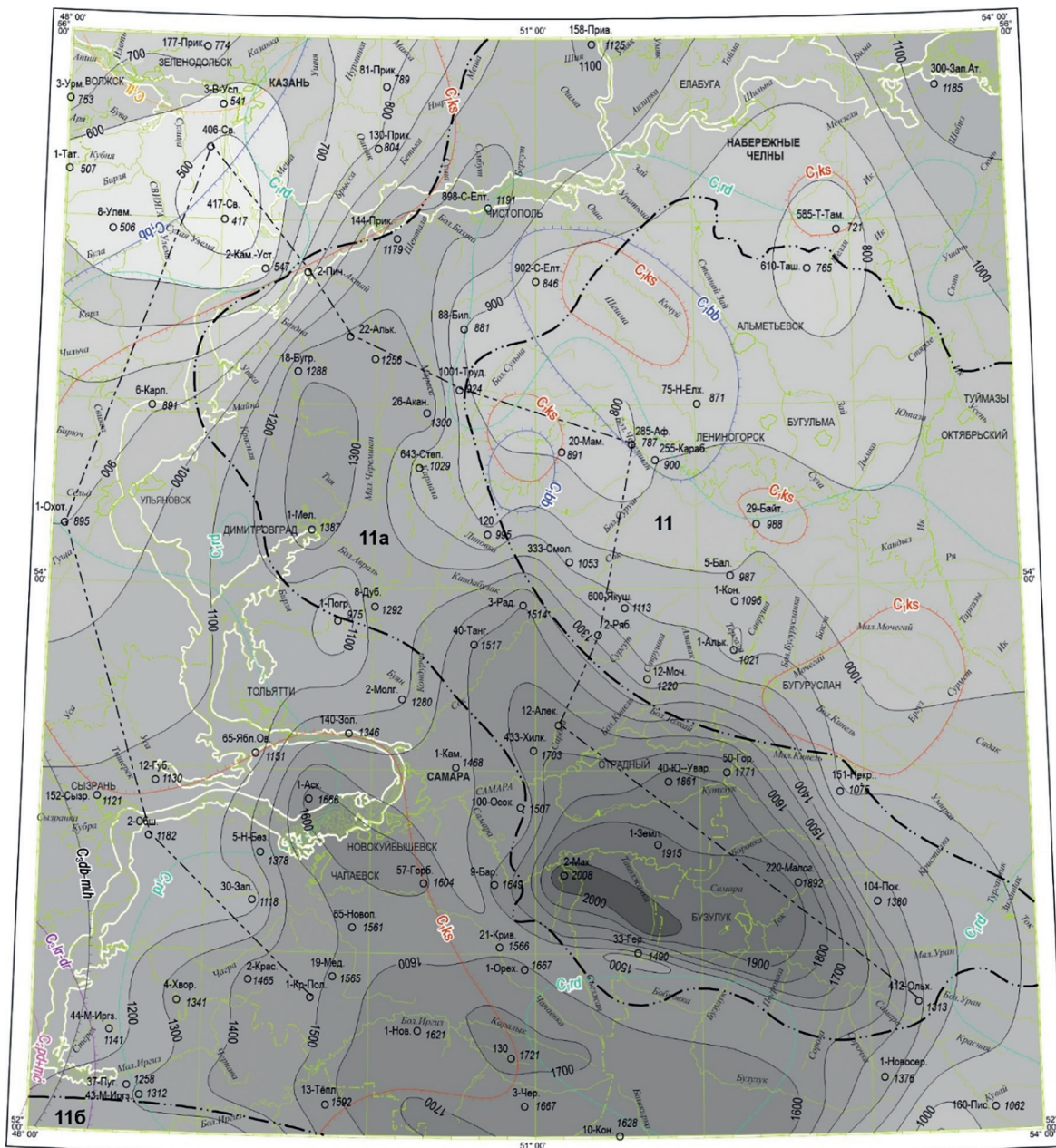
Каменноугольные отложения распространены повсеместно по территории листа. Они представлены морскими, мелководно-морскими, континентальными, карбонатными терригенно-карбонатными и терригенными образованиями нижнего, среднего и верхнего отделов системы. Терригенные осадки в основном приурочены к нижней части визейского и московского ярусов. Залегают отложения карбона со стратиграфическим перерывом на верхнедевонских и несогласно перекрываются породами ассельского–сакмарского ярусов нижней перми, средне- и верхнепермскими, юрскими, неогеновыми и четвертичными образованиями. Общее погружение пород отмечается на восток и юго-восток, в этом же направлении происходит увеличение мощности от 417 м в Казанско-Кажимском прогибе до 1915 м в Бузулукской впадине (рис. 11). Естественные выходы верхнекаменноугольных отложений известны на правом и левом берегах р. Волга севернее Самары в нижних частях Сокольных, Жигулевских гор, Царева Кургана. На остальной части территории отложения изучены по керну скважин.

На основе анализа типов разрезов на территории исследований выделена Волжско-Камская структурно-фациальная зона с подзоной северного и западного обрамления Прикаспийской впадины и подзоной ККСП в турнейско-ранневизейском возрастном интервале.

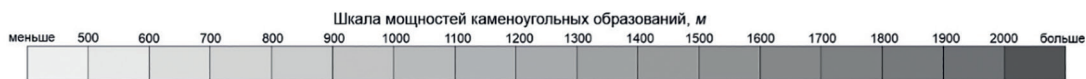
Схемы корреляции стратиграфических подразделений карбона в каждой структурно-фациальной зоне и сопоставление наиболее полных, вскрытых скважинами разрезов представлены на рис. 12 и 13.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел представлен турнейским, визейским и серпуховским ярусами. В Волжско-Камской СФЗ унаследованно с позднего девона в тех же границах продолжается развитие ККСП. С учетом литологических, палеонтологических, фациальных и тектонических данных, в пределах ККСП выделены два вида разрезов: осевой и бортовой. Осевой тип характерен для центральной части прогибов. Турнейские отложения здесь имеют мощность до 200 м и представлены в основном глинисто-кремнисто-карбонатным ком-



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



- 1200 — Изопахиты каменноугольных образований, м
- 3-Рад. ○ 1514 Скважины, их номер и мощность каменноугольных образований, (м)
- Границы:
 - а — распространения каменноугольных образований:
 - а — косьвинского, б — радаевского, в — бобриковского, г — тульского горизонтов;
 - д — московского яруса;
 - е — касимовского яруса;
 - ж — гжельского яруса
- — структурно-фациальных подзон
 - 11 — Волжско-Камская структурно-фациальная зона
 - 11а — Камско-Кинельской системы прогибов,
 - 11б — северо-западного обрамления Прикаспийской впадины
- — линия разреза скважин к рис. 9

Рис. 11. Схема распространения и изменения мощностей каменноугольных отложений.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения		Структурно-фациальные зоны			
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт	Волжско-Камская СФЗ			
						Камско-Кинельская система прогибов	Северо-западное обрамление Прикаспийской впадины		
Каменноугольная	Верхний	Касимовский			Мелеховский	Мелеховская серия			
					Ногинский	Ногинская серия			
					Павловопосадский	Павловопосадская серия			
					Добрятинский	Добрятинская серия			
					Дорогомилловский	Дорогомилловская серия			
					Хамовнический	Хамовническая серия			
					Кревякинский	Кревякинская серия			
	Средний	Московский	Мячковский	Мячковская серия		Лиманская серия			
			Подольский	Подольская серия					
			Каширский	Каширская серия			Ириновская свита		
			Верейский	Верейская серия			Бахметьевская свита		
		Башкирский	Архангельский	Мелекесская свита			Тепловская свита		
			Аскынбашский	Черемшанская свита					
			Прикамский	Прикамская свита					
			Северокельменский	Северокельменская свита					
			Краснополянский	Краснополянская свита					
		Серпуховский	Верхний	Старобешевский	Запалтубинский		Протвинская свита		
			Нижний	Заборьевский	Протвинский		Заборьевская свита		
		Визейский	Верхний	Окский	Веневский		Окская серия		Иловлинская серия
					Михайловский				
	Алексинский								
	Тульский								
	Турнейский	Верхний	Шуриновский	Бобриковский	Кожимская серия		Золотовская серия		
				Радаевский	Кожимский надгоризонт				
				Косьвинский	Шуриновский надгоризонт				
		Нижний	Ханинский	Кизеловский	Шуриновская серия				
				Черепетский	Ханинская серия				
				Упинский	Ханинский надгоризонт				
	Малевский	Гумеровский горизонт		$D_3-C_1 zI$					
	Гумеровский								

Рис. 12. Схема корреляции стратиграфических подразделений карбона.

плексом пород доманикового облика, в бортовых зонах мощность резко возрастает, более чем вдвое, и они сменяются мелководными биогермными фациями. Нижневизейские отложения по мощности имеют обратные соотношения: в осевой зоне накапливались максимальные мощности терригенных отложений нижнего визе – до 300–420 м, которые полностью компенсировали прогиб. На бортах мощности сокращаются до 60 м. Мощность нижнего карбона изменяется от 60 м в западной части территории до 1030 м в осевой зоне Мухановско-Ероховского прогиба.

Турнейский ярус

Турнейский ярус распространен на всей территории и представлен нижним и верхним подъярусами. В составе нижнего подъяруса выделяется ханинский, а верхнего – шуриновский надгоризонты с соответствующими одноименными сериями. В пределах подзоны ККСП в турнейском ярусе в качестве картируемых стратонов выделены ханинский и шуриновский надгоризонты. В подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины с турнейским ярусом, вероятно, может быть сопоставлена верхняя часть золотовской серии.

Гумеровский горизонт установлен только в пределах ККСП, где представлен известняками темно-серыми органогенными с прослоями аргиллитов и алевролитов, несогласно залегающих на верхнедевонских образованиях. Мощность горизонта – до 70 м.

Ханинская серия в Волжско-Камской СФЗ на северо-западе территории в Казанско-Кажимском прогибе, в нижней части сложена известняками глинистыми с прослоями аргиллитов черных, которые вверх по разрезу сменяются известняками серыми, темно-серыми микрозернистыми и органогенно-обломочными, иногда окремнелыми и доломитизированными, с прослоями аргиллитов зеленовато- и темно-серых тонкослоистых и песчаников (до 1,2 м) светло-серых кварцевых. Мощность – от 4 м до 34 м. На южном склоне Южно-Татарского свода в верхней части серии преобладают доломиты серые микрозернистые, пористо-кавернозные, мощность увеличивается до 60 м. В восточной части Токмовского свода, южной части Бузулукской впадины серия представлена известняками серыми мелко- и тонкозернистыми, перекристаллизованными, участками доломитизированными. Возраст определен по присутствию фораминифер: *Bisphaera malevkensis* Lip., *Earlandia minima* Sul., *Bisphaera irregulari* Bir., *B. mininima* Lip., *Paraturamma sulaimanov* Lip., *Eovolutina* sp., *Tuberitina* sp., *Prochernyshinella* sp. и комплекса спор: *Punctatosporites scabrosus* (Kedo) Turnau, *Dictyotriteles trivialis* Kedo, *Tolisporites esenensis* Byvsch, *Tumullspora malevkensis* (Kedo) Turnau. Мощность – от 13 до 84 м.

Наиболее полный разрез *ханинского надгоризонта* в осевой зоне ККСП вскрыт скв. 38 (Мелекесская 1 опорная) в интервале 1853–1893 м.

В нижней части преобладают известняки буровато- и темно-серые, часто перекристаллизованные, неравномерно глинистые, прослоями органогенно-детритовые, обломочные, с прослоями мергелей, сланцев, аргиллитов, все разности битуминозные. Выше залегают сланцы глинисто-кремнистые и

кремнисто-глинисто-известковистые серые и темно-серые, прослоями черные битуминозные, с прослоями и линзами известняков и мергелей глинистых и окремнелых. Сланцы с радиолариями и спикулами губок. В бортовой зоне в ханинском надгоризонте в ряде разрезов достаточно четко можно выделить малевский и упинский горизонты. В основании малевского горизонта выделяется маркирующий горизонт – «малевский карбонатный репер», в его составе преобладают темно-серые до черных глины и глинистые известняки, выше залегают карбонатно-глинистые отложения, представленные известняками темно-серыми, сильноглинистыми, пелитоморфными, в различной степени перекристаллизованными, местами органогенными, с прослоями доломитов. Среди карбонатов встречаются прослои мергелей и серых, темно-серых и зеленовато-серых глин, иногда пиритизированных.

Упинский горизонт сложен преимущественно доломитами серыми и коричневато-серыми известковистыми, песчаниковидными, микрокристаллическими, пористо-кавернозными, местами с включениями ангидрита и небольшими прослоями глин. Нижняя граница упинского горизонта проводится на смене терригенно-карбонатных отложений малевского горизонта карбонатными упинского. Определен следующий комплекс фораминифер: *Archaeosphaera minima* Sul., *Bisphaera irrogularis* Bir., *B. malevikensis* Bir., *B. elogana* Viss., брахиопод: *Plioochonetes nanas* Vern., *Camarotoechia pendori* Sem., *Punctospirifer malevkensis* Sok., *Ambocoelia uroi* Plom. и брахиоподы: *Schuchertella semenovi* Sok. споры *Lophozonotrileles malevkensis* Naum., *Anisozonotriletes fabus* Juschko, *Trematozonotrileles artus* Blud., *Acanthotriletes multisetus* Naum. Мощность пород малевского–упинского горизонтов – от 20 до 116 м.

В Волжско-Камской СФЗ *шуриновская серия* в восточной части Токмовского свода и в пределах Казанско-Кажимского прогиба представлена только нижней частью и сложена известняками серыми и светло-серыми, иногда темно-серыми, органогенно-обломочными и микрозернистыми, окремнелыми, загипсованными, с темно-серыми глинами в основании. В отложениях определены черепетские фораминиферы, виды – индексы зоны *Chimyschinella glomiformis* – *Palaeospiroplectammina tschernyshineusis*. В пределах Южно-Татарского свода серия отчетливо разделяется на две литологически различающиеся пачки. Нижняя сложена серыми и коричнево-серыми известняками органогенными, глинистыми, доломитизированными, с включениями пирита. Мощность отложений – от 17–39 м в северной части свода до 98 м в южной. Возраст по комплексу фораминифер *Chernyschinella glomiformitix* (Lip.), *C. dixputahilix* (Dain), *Archaeosphaera minima* Sul., *C. paraglomiformis* (Lip.), *Plectogyra inflata* (Lip.), брахиопод: *Unispirifer* ex gr. *tornacensis* (Kon.) и кораллов: *Syringopora gracilis* (Keys.) определен как черепетский. Верхняя пачка представлена известняками темно-серыми органогенно-обломочными с прослоями доломитов серых и коричнево-серых глинистых, пиритизированных, с тонкими пластинами серых глин, аргиллитов и мергелей. Установлены кизеловские фораминиферы: *Endothyra injlata* Lip., *En. latispiralix* Lip., *Plectogyra recta* Lip., *P. latispiralis* (Lip.), *P. kosvensis* (Lip.). Мощность пачки – от 22 до 48 м.

На южном склоне Жигулевского свода разрез шуриновской серии представлен терригено-карбонатными отложениями: известняками и доломитами с прослоями алевритов, песчаников, аргиллитов. Известняки серые и буро-

вато-серые тонко- и мелкокристаллические, органогенно-детритовые, с прослоями доломитов и глин. Алевролиты темно-серые до черных кварцевые тонкослоистые, с углефицированным растительным детритом. Песчаники темно-серые до черных кварцевые мелкозернистые, нечеткослоистые. Аргиллиты черные, плотные, слюдистые. Количество прослоев терригенных отложений увеличивается в верхней части разреза. Мощность серии – 26–30 м.

В южной части Бузулукской впадины шуриновская серия представлена известняками кремового цвета, органогенно-детритовыми, сгустково-фораминиферовыми, водорослевыми, массивными, реже слоистыми, перекристаллизованными, с включениями фрагментов брахиопод, кораллов, криноидей и раковин фораминифер. В нижней части с редкими прослоями доломитов, в верхней – черных аргиллитов. Определен комплекс фораминифер: *Latiendothyra latispiralis grandis* Lip., *Laxoendothyra parakossvensis* (Lip.), *Spinoendothyra recta* Lip., *Endothyra inflata* Lip., *Carbonella spectabilis* Dain. Мощность – до 105 м.

На геологическом разрезе ханинская и шуриновская серии показаны объединенными (С₁hn+šr). Мощность – до 189 м.

В ККСП шуриновский надгоризонт в нижней части осевой зоны представлен мергелями темно-серыми, прослоями черными, неравномерноглинистыми, часто доломитизированными тонкослоистыми, переслаивающимися с темно-серыми известняками, глинистыми мелкозернистыми доломитами, глинисто-карбонатными сланцами и черными глинами. Породы содержат радиолярии, рыбные и обуглившиеся растительные остатки. Все породы в различной степени битуминозны. Верхняя часть сложена известняками серыми и темно-серыми глинистыми, прослоями доломитизированными, битуминозными, с прослоями мергелей доломитовых и глин. Глины темно- и буровато-серые, прослоями черные, участками алевритистые и слюдистые, с конкрециями сидерита, большим количеством остракод. Мощность – до 78 м.

В бортовой зоне условно можно выделить черепетский и кизеловский горизонты. Черепетский горизонт представлен известняками серыми и коричневато-серыми органогенно-брахиоподово-фораминиферовыми, неравномерно перекристаллизованными, с прослоями доломитов серовато-бурых и серых мелкокристаллических, плотных, неравномерно пористых и мелкокавернозных, трещиноватых, частично сульфатизированных. Брахиоподы: *Lepetaena analoga* (Phill.), *Productus bristolensis* N. Nood, *Spirifer tornacensis* Kon., *Sp. koninoki* Dow., *Chernyshinella glomiforsis* Lip., *Ch. glomiformis forma minima* Lip., *Spiroplactamina tchernyshinensis* Lip., споры *Euryzonotrileles incicus* Juschko, *E. macrodiscus* Juschko, *Hymenozonotriletes incicus* Juschko. Мощность – до 185 м.

Кизеловский горизонт сложен известняками с прослоями доломитов и глин. Известняки от светло- до темно-серых и буровато-серых органогенно-обломочные, комковато-сгустковые, отчасти перекристаллизованные, пористые, трещиноватые, местами пелитоморфные твердые, крепкие, отмечаются редкие тонкие прослои черных глин и мергелей. Доломиты серые и коричневато-серые известковистые, мелкокристаллические, глинистые, участками пиритизированные и сидеритизированные. Глины темно-серые, плотные, известковистые, плитчатые и скорлуповато-оскольчатые, местами переходящие

в мергель. Определены фораминиферы: *Bisphaera malevkensis* Bir, *Endothyra inflata forma typical* Lip., *End. inflata forma minima* Lip., *End. inflata forma maxima* Lip., *End. recta* Lip., *End. tenuiseptata* Lip., *End. latispiralia forma typica* Lip., *End. latispiralia forma minima* Lip., *End. tuberculata* Lip., *End. orassitheca* Lip., *End. kosvecsis* Lip., брахиоподы: *Rhipidonella michelini* L. W., *Schisophoria resupinata* (Matt.), *Megachonetes simmermani* Pasck., *Plicochonetes elegans* (Kon.), *Rugosochonetes hardrenais* (Phill.), споры *Lophozonotriletes kiselensis* Blud., *L. carbonica* Blud., *L. macrogranifer* Juschko. Мощность горизонта – до 163 м.

На геологических разрезах гумеровский, малевский, упинский горизонты и шуриновский надгоризонт показали объединенными (С₁gm+šr). Мощность – до 306 м.

Турнейский и визейский ярусы

Представлены кожимским надгоризонтом в объеме косьвинского горизонта верхнетурнейского подъяруса и радаевского и бобриковского горизонтов нижневизейского подъяруса. В пределах восточной части Токмовского свода, Казанско-Кажимского прогиба, Южно-Татарского, Жигулевско-Пугачевского свода косьвинские, радаевские отложения размыты или сохранились фрагментарно. Бобриковские пользуются большим распространением, они отсутствуют только на западе Казанско-Кажимского прогиба и Южно-Татарского свода (рис. 7). Кожимские образования представлены преимущественно терригенными образованиями, нижняя и верхняя границы четкие, хорошо прослеживаемые в разрезе. Наиболее полные разрезы отмечены в пределах осевой зоны ККСП.

В Волго-Камской СФЗ кожимскому надгоризонту соответствует кожимская серия (С₁к^ж). В нижней части серия сложена аргиллитами серыми тонкослоистыми, с прослоями углисто-глинистых сланцев, многочисленными включениями пирита и углистых частиц. Выше залегают алевролиты и песчаники с редкими прослоями аргиллитов. Алевролиты темно-серые, мелкозернистые, плитчатые, с растительными остатками, с включениями сидерита и пирита, песчаники от светло- до темно-серых кварцевые разномзернистые, неяснослоистые, алевролитистые, с ходами илоедов, с глинистым или карбонатным цементом, с углефицированными растительными остатками, аргиллиты черные углистые, плитчатые, с включениями углисто-глинистых сланцев и углей. Разрез завершается песчаниками светло-серыми, белыми среднезернистыми, с прослоями аргиллитов темно-серых углистых, переходящих в углисто-глинистые сланцы и угли. Возраст подтвержден многочисленными находками остракод: *Paraparchites porrectus* Zon., *Heceldia cerata* Tschig., *H. suberista* Tschig., *Microcheilinella egorovae* Tschib, *Rirkbia pustiana* Lan., *Heldia substraeta* Posn., *Bairdia lusida* Chizh., комплексов спор: *Euryzonotriletes megalothelis* Bjuch., *E. subcrenatus* Naum., *Matozonotriletes gibberosus* Naum., *Lycospora pusilla* Ibr et Somers, *Cincturasporites literatus* (W.) H. et Barss, *Monilospora subcrenata* (W.) B., *Trilobozonotriletes incisosrilobus* Naum. et Isch., *Reticulatisporites tenellus* (Byvsch.) Byvsch., *Cincturasporites multiplicabilis* (Kedo) Byvsch., *Lophozonotriletes triangulatus* H. and Pl. и фораминифер:

Pseudoammodiscus priscus (Raus.), *Earlandia vulgaris* var. *minor* Raus. Мощность – 32–40 м.

В ККСП в составе кожимского надгоризонта (Ск^ж) установлены все три горизонта. В бортовом типе разреза косьвинский горизонт сложен аргиллитами темно-серыми и черными тонкослоистыми, участками плитчатыми, с включениями пирита, с растительными остатками. В осевой части прогиба в разрезе появляются прослои алевролитов серых, песчаников серых и темно-серых кварцевых, битуминозных, доломитов и мергелей темно-серых, содержащих включения сидеритов. Из косьвинских отложений определены остракоды: *Microcheilinella egorovae* Tschig., *Coryellina reitlingeres* Tschig., *Amphissiles mosquensis* Posn., *Bairdia immeditata* Tschig., *Jonesina dorchoxpinosa* Palant, *J. ventrospinosa* Palant, *Paraparchitex injlatum* Palant., фораминиферы: *Plectogyra* ex gr. *omphalota* Haus., *Endothyranopsia compressus* Raus., *Globoandothyra globosus* Eichw., брахиоподы: *Plicochonetes tricornix* (Scm.), *P. fartitox* Porlloch., *Magachonetea zimmermani* Paeok., *Rugosochonetes janiachevekii* (Тлхы), *Plicatifera sarajlensis* Lub., бивальвии: *Cypricardinla* cf. *carbonaria* Neck., гониатиты: *Pericyclus* cf. *tiansbanicus* Libr., спорово-пыльцевые комплексы: *Leiotriletes subintortus* Juschko, *Trilobozonotriletes incisotrilobus* Naum., *Lophotriletea rugosue* Naum., *Hymenozonotriletes genulnus* Jusch., Максимальные мощности (до 190–247 м) горизонт имеет в осевой части, в бортовой его мощность резко сокращается – до 15–20 м.

Радаевский горизонт в осевых частях сложен песчаниками, алевролитами, аргиллитами, с прослоями углистых сланцев и углей. Песчаники светло-серые, серые, белые кварцевые мелкозернистые, редко разномзернистые, слабосортированные, косослоистые, с растительными остатками и пиритом. Алевролиты серые, темно-серые до черных, кварцевые, глинистые, с сидеритом. Аргиллиты темно-серые, черные листоватослоистые, пиритизированные, с прослоями каменных углей матовых, глинистых, тонкоплитчатых, пиритизированных мощностью до 1,5 м. Для бортового типа разреза характерно резкое снижение мощностей и увеличение доли глинистого материала, в разрезах преобладают глинистые алевролиты, песчаники. Отложения охарактеризованы брахиоподами: *Pustula pustuliformis* Rot., *Rugosochonetes* ex gr. *hardrensis* (Phill.), комплексами спор с *Trilobozonotriletes inclotrilobus* Naum., *Euryzonotriletes literatus* (Waltz.) Iseb., *E. megalothelis* (Waltz.) Byvach., *E. ineixux* Jusch., *Simozonotriletes conduplicatux* (Andr.), *Leiotriletes subintortus* Juschko, *Stenozonotriletes laevis* Naum., *Trilobozonotriletes incisotrilobus* Naum., *Euryzonotriletes literatus* Juschko. В осевом типе разрезов радаевские отложения имеют максимальные мощности – до 150–208 м, в бортовой – до 2–15 м.

Бобриковский горизонт в осевой зоне сложен песчаниками светло-серыми, белыми, от мелко- до крупнозернистых, пористых, с глинистым, реже карбонатным, цементом, с прослоями алевролитов, аргиллитов темно-серых углистых, переходящих в углисто-глинистые сланцы и угли. Определены фораминиферы: *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Earlandia vulgaris* var. *minor* Raus., *Archaediscus krestovnikovii* Raus., в глинах определены споры, среди которых преобладают: *Euryzonotriletes sulcatus* (W.) Isch., *E. trivialis* Kedo et Iusch., *E. literatus* (W.) Isch. Мощность горизонта – 26–77 м. Разрез бобриковского горизонта в бортовой зоне начинается пачкой глин черных углистых,

с прослоями доломита, сидерита и бурых углей, выше они сменяются песчаниками серыми и темно-серыми кварцевыми, мелко-среднезернистыми, с прослоями алевролитов. Определены споры: *Euryzonotriletes sulcatus* (W.) Isch., *Leiotriletes major* Naum., *L. glaber* Naum. *Archaeozonotriletes literatus* Naum., *Cincturospirites literatus* ON.) Н. et Barss., *C. variabilis* Naum., *C. sulcatus* ON.) *Juschko*, *Euryzonotriletes trivialis* Naum., *E. planus* Naum. Мощность горизонта – 16–68 м.

Визейский ярус

Отложения визейского яруса в объеме его верхнего подъяруса распространены повсеместно, с перерывом залегают на кожимских отложениях и перекрываются серпуховскими. Верхний подъярус соответствует окскому надгоризонту и подразделяется на тульский, алексинский, михайловский и венецкий горизонты. В Волжско-Камской СФЗ окскому надгоризонту соответствует окская серия, в подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины с началом визейского времени связано формирование иловлинской серии.

В Волжско-Камской СФЗ окская серия (*C_{10k}*) на северо-западе территории в нижней части сложена аргиллитами черными и темно-серыми тонкослоистыми, с прослоями и линзами песчаников темно-серых, известняков коричневатого-серых органогенно-обломочных, реже углисто-глинистых сланцев. Выше аргиллиты сменяются доломитами темно-коричневыми и темно-серыми мелкозернистыми кремнистыми. В остальных разрезах в основании серии повсюду прослеживается характерный пласт темно-серых окремелых известняков, нередко с прослоями песчаников, мощностью до 18 м («тульская плита»). Он четко отражается на электрокаротажных диаграммах большими сопротивлениями и является маркирующим. Выше залегают известняки серые и коричневатого-серые доломитизированные, криноидно-брахиоподовые, остракодово-фораминиферовые, перекристаллизованные, местами глинистые, с прослоями доломитов серых, желтовато-серых мелкозернистых пелитоморфных, трещиноватых, иногда битуминозных, с линзами и прослоями ангидрита светло-серого массивного кристаллического. Возраст подтвержден фораминиферами: *Plectogyra prisca* (Raus. et Reitl.), *Pl. similes* (Raus. et Reitl.), *Pl. omphalota* (Raus. et Reitl.), *Pl. crassa* (Br.), *Archaediscus embolicus* Schlyk., *A. krestovnikovi* Raus., *A. paricus* Raus. et Reitl., *A. moelleri* Raus., *A. karrereri* Brad., *Parastaffella strulei* Moell., *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *End. similis* Reus. et Reitl., *End. omphalota* Raus. et Reitl., *End. exilis* Raus., *End. crassa* Brad. var. *sphaerica* Raus., *End. omphalota* var. *minima* Raus. et Beitl., *End. crassa* Brady, *End. crassa* Brady var. *compressa* Raus. et Reitl., *End. cf. crassa* Brady var. *mosquenels* Raus., *Eostaffella ikensis* Viss., *Pseudoendothyra propinqua* (Viss.), *Mikhailoveila gracilis* Raus., *Hyperammia elegans* Raus. et Reitl. и брахиоподами: *Plicochenetes tricornia* Sem., *Runosochonste lagussianns* (Kon.), *Spirifer trigonalia* Nart., sp. *ustyensis* Semich., sp. *kievkensis* Sem., *Semiplanus semiplanus* (Schw.), *Gigantoproductus praemoderata* (Ser.), *G. mirus* Frecke.

В юго-западной части Бузулукской впадины с окским временем связано возникновение «ангидритовой платформы» – крупного обособленного геологического тела, образовавшегося в результате локального формирования линз и пластовых ангидритов. Северная часть «платформы» приурочена к Борской депрессии и частично к зоне Кулешовских валов, южная – к западному борту Бузулукской впадины. Размеры ее приблизительно 120 × 400 км, кровля находится на отметках от –1900 на севере до –2590 м на юге. По всему контуру платформа окружена уступами высотой 20–60 м, которые образуются в результате выклинивания пластов ангидритов. Внутри тела «платформы» выклинивание ангидритов выражается понижениями в кровле окской серии в виде узких прихотливых полос. Платформа состоит из слоев ангидритов и доломитов. В веневское время сформировалось четыре прослоя ангидритов мощностью от 5 до 30 м и два прослоя в михайловское мощностью по 15 м. Разделяющие и перекрывающие их пласты доломитов обычно прослеживаются по всему телу, имеют выдержанную мощность.

Мощность серии увеличивается в юго-восточном направлении от 94 до 343 м.

Иловлинская серия (*C₁il*) с размывом залегает на золотовской серии. Нижняя, ранневизейская часть иловлинской серии сложена алевролитами черными тонкозернистыми полимиктовыми, слюдястыми, пиритизированными, битуминозными, с глинистым цементом, крепкими, массивными. Возраст подтвержден комплексом спор: *Cincturasporites appendices* Hucq et Barss., *C. literatus* (Waltz) Hucq et Barss., *Crassizonotriletes trivialis* (Haum.) Byvsch., *Monilospora subcrenatus* (Waltz) Byvsch., *Euryzonotriletes macrodiscus* (Waltz.) Isch., *Lycospora pusilla* Ibr., *Diatomozonotriletes saetosus* (Hucq. et Barss.) Hucq. et Plauf., *Densosporites variabilis* (Waltz) Byvsch., *D. triangularis* Byvsch. В основании верхней, поздневизейской по возрасту части иловлинской серии залегает пласт известняков с прослоями аргиллитов. Известняки черные мелкокристаллические глинисто-битуминозные, окремненные, слабослюдястые, пиритизированные, крепкие, с линзовидными включениями голубовато-серого ангидрита, выше залегают доломиты светло-серые, мелкокристаллические. Обоснованием возраста пород послужил комплекс фораминифер, представленный следующими видами: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Tetrataxis paraminima* Viss., *Palaeotextularia* sp., *Cribrostomum* cf. *Bradyi* Mikh., *Globoendothyra globula* (Eichw.), *Endothyra similis* Haus. et Reitl., *En. similis magna* Raus., *En. cf. prisca* Raus., *Pseudoendothyra* sp., *Eostaffella parastruvei* Raus., *E. sp.*, *Archaediscus krestovnikovi pusillus* Raus., *A. ex gr. chernousovensis* Mamet, *A. sp.* (cf. *ex gr. moelleri* Raus.). Завершают разрез доломиты темно-серые, бежевые мелко- и среднекристаллические, кавернозные и известняки буровато-серые мелко- и среднекристаллические с пятнистой текстурой за счет неравномерного внедрения по трещинам битума. Возраст установлен по комплексу спор: *Cingulizonates bialatus* (Waltz.) Kedo, *Densosporites variabilis* (Waltz) Byvsch., *D. irregularis* (Byvsch.) Byvsch., *D. goniacanthus* (Waltz.) Byvsch., *D. dentatus* (Waltz.) Pot. et Kr., *Simozonotriletes intortus* var. *polymorphus* Sul., *S. conduplicatus* Naum., *Trachytriletes subintortus* (Waltz.) Isch., *Auroraspora limpida* Jusch. et Bjrach., *A. granulatipunctata* (Hoff. Stapl. et Mall.) Turnau. Мощность серии – до 127 м.

Серпуховский ярус

Серпуховские отложения распространены почти повсеместно, местами размыты на склоне Токмовского свода. Залегают согласно на визейских и перекрываются со значительным стратиграфическим перерывом отложениями башкирского яруса среднего карбона. Серпуховский ярус представлен нижним и верхним подъярусами, которым в региональной схеме соответствуют тарусский, стешевский, протвинский и запал-тюбинский горизонты. Тарусский и стешевский горизонты объединены в заборьевский надгоризонт, протвинский и запал-тюбинский – в старобешевский. В Волжско-Камской СФЗ заборьевскому надгоризонту соответствует одноименная серия, старобешевскому – протвинская свита.

Заборьевская серия сложена известняками серыми органогено-обломочными, пелитоморфными и доломитами светло-серыми, серыми и коричневато-серыми мелкозернистыми, массивными, реже кавернозными, участками сахаровидными, с перекристаллизованной фауной криноидей, брахиопод, в нижней части – с прослоями темно-серых мергелей, глин, реже аргиллитов, алевролитов и песчаников. В восточной части Токмовского свода и западной части Мелекесской впадины в разрезе преобладают доломиты светло- и желтовато-серые мелкозернистые, местами окремнелые, участками мелкопористые, с включениями гипса, прожилками, прослойками, линзовидными включениями ангидрита. В юго-западной части Бузулукской впадины в основании свиты выделяется пачка, сложенная глинистыми известняками и глинами, по которой четко отбивается граница с окской серией. В отложениях определен следующий комплекс фораминифер: *Archaeodiscus parvus* Raus., *Hyperammia elegans* Raus. et Reitl., *H. vulgaris* Raus. et Reitl., *H. vulgaris* Raus. et Reitl. var. *minor* Raus., *H. cf. vulgaris* Raus. et Reitl., *Pseudoendothyra globosa* Ros., *Ps. illustrata* Viss., *Endostaffellina parva* (Moell.), *Endothyra* ex gr. *bradyi* Mikh., *Archaeodiscus* cf. *moelleri* Raus., брахиопод: *Schuchertella portloskiana* (Sem.), *Spirifer venevianus* Semich., *Ambocoelia urei* Flem. Мощность свиты изменяется от 65 м в западной части листа (скв. Охотничья 1) до 153 м в юго-восточной.

Протвинская свита согласно залегают на подстилающих отложениях, сложена известняками светло-серыми сахаровидными, мелкозернистыми, реже органогенно-обломочными и доломитами серыми, светло-серыми детритовыми, в различной степени перекристаллизованными. В известняках определены характерные протвинские фораминиферы *Eostaffellina protvae* (Raus.), *E. paraprotvae* (Raus.), *E. cf. pseudostruvei* Raus. *Endothyra bradyi* Mikh., *End.* ex gr. *crassa* Vyadyi, *Bradyina* aff. *cribrostomata* Raus., *Archaeodiscus* cf. *baschkiricus* Krest. et Theod. и брахиопод: *Chonetes fenja* Rot., *Schellwienella* sp., *Ambocoelia* sp. Мощность свиты – от 37 до 65 м.

На геологическом разрезе заборьевская серия и протвинская свита показаны объединенными (C₁zb+pr).

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

В структурно-формационной подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины выделена лиманская серия (C₁₋₂lm) в объеме

верхней части верхнего подъяруса визейского яруса, серпуховского и башкирского ярусов, до подошвы тепловской свиты. Залегают согласно на иловлинской серии. Разрез начинается доломитами темно- и бежево-серыми мелко-, среднекристаллическими кавернозными, слаботрещиноватыми и известняками буровато-серыми мелкозернистыми глинистыми. Вверх по разрезу встречаются прослои аргиллитов темно-серых до черных тонкозернистых, полимиктовых, слюдистых, содержащих рассеянный битум. Эта часть разреза охарактеризована михайловско-веневающим палинокомплексом, включающим: *Cingulizonates bialatus* (Waltz.) Kedo, *Densosporites variabilis* (Waltz.) Byvsch., *D. irregularis* (Byvsch.) Byvsch., *D. goniacanthus* (Waltz.) Byvsch., *D. dentatus* (Waltz.) Pot. et Kr., *Simozonotriletes intortus* var. *polymorphus* Sul., *S. conduplicatus* Naum., *Trachytriletes subintortus* (Waltz.) Isch., *Auroraspora limpida* Juscb. et Byvsch., *A. granulati-punctata* (Hoff. Stapl. et Mall.) Turnau. Выше залегают известняки светло-серого цвета, органогенные, мелкодетритовые, сильно перекристаллизованные, плотные, крепкие, слаботрещиноватые, местами доломитизированные, в различной степени глинистые, содержащие серпуховский и башкирский комплексы фораминифер: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Haplophragmina* sp., *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.), *Globoendothya* cf. *globula* (Eichw.), *Climacamina* cf. *prisca* Lip., *Eostaffella ikensis* Viss., *E. aff. ikensis* Viss., *E. pseudostruvei angusta* Kir., *E. ex gr. pseudostruvei* Raus. et Bel., *E. postmosquensis* Kir., *Eostaffellina* cf. *protvae* (Raus.), *Archaediscus* sp., *Permodiscus syzranica* N. Tchern., *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Ozawainella* cf. *aurora* Grozd. et Leb., *O. alchevskiensis* Pot., *Pseudostaffella proozawai f. acuta* Sin., *Ps. antique* (Dutk.), *Ps. praegorskyi* Raus., *Ps. ex gr. antiqua* (Dutk.), *P. cf. composita* Grozd. et Leb., *Bradylia* cf. *cribrostomata* Raus. et Reitl., *Br. nana* Pot. *Palaeonubecularia uniserialis* Reitl. Завершают разрез аргиллиты темно-серые до черных полимиктовые, слюдистые, слабобитуминозные, пиритизированные, с карбонатным цементом, с плитчатой отдельностью и алевролиты темно-серые глинистые, слюдистые, пиритизированные, крепкие, трещиноватые, с неровным, ступенчатым сколом. Трещины выполнены глинисто-битуминозным материалом. Цемент глинистый, доломитовый. В терригенных образованиях установлен черемшанский палинокомплекс зоны *Radiizonates aligsrens* – *Arcuatissporites densoarcuratus*, характеризующийся присутствием следующих таксонов: *Radiizonates alligerens* (Knox.) Stapl. et Jans., *Arcuatissporites densoarcuratus* (Neves) Tet., *Conglobatissporites* sp., *Girratiradites saturni* (Ibr.) S. W. B., *Endosporites globiformis* (Ibr.) S. W. B. Мощность серии – до 307 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего отдела распространены на всей территории работ, залегают с размывом на нижнем карбоне и подразделяются на башкирский и московский ярусы.

Башкирский ярус представлен сюранским, акавасским, аскынбашским и архангельским подъярусами. В составе московского яруса установлены отложения верейского, каширского, подольского и мячковского подъярусов.

В СФЗ северного и западного обрамления Прикаспийской впадины отложения среднего отдела представлены описанной выше верхней частью ли-

манской серии, тепловской, бахметьевской, ириновской свитами и подольской и мячковской сериями. Мощность отложений возрастает с северо-запада на юго-восток от 325 м на восточном склоне Токмовского свода до 729 мм – в Бузулукской впадине.

Башкирский ярус

В Волжско-Камской СФЗ сюранскому подъярису соответствует краснополянская свита, акавасскому – северокельтменская, аскынбашскому – прикамская и архангельскому – черемшанская и мелекесская свиты. В качестве картируемого поразделения используется краснополянская, северокельтменская, прикамская, черемшанская, мелекесская свиты объединенные ($C_2kp \div mk$).

В южной части Бузулукской впадины отложения верхней части яруса (северокельтменская, прикамская, черемшанская и мелекесская свиты) нередко полностью размыты. Мощность башкирского яруса в пределах территории – от 8 до 143 м.

Краснополянская свита представлена известняками, реже доломитами. Известняки светло-серые, серые органогенно-детритовые, перекристаллизованные, нередко оолитовые, доломиты серые пелитоморфные. Свита залегает на размытой поверхности протвинских отложений, распространена только на юго-востоке, в южной части Бузулукской впадины. В самой южной, приграничной с Прикаспийской впадиной, части листа свита, в одних случаях, перекрывается карбонатными отложениями северокельтменского горизонта, в других – терригенными верейской серии. Возраст подтвержден фораминиферами: *Mediocris breviscula* (Gan.), *Bradyina* aff. *lepida* Reitl., *Asteroarchaediscus postrugosus* (Reitl.), *Globivalvulina* ex gr. *granulosa* (Reitl.), *Gl.* ex gr. *rauserae* Reitl., *Eostaffella ikensis* Rais., *Bradyina* ex gr. *magna* Roth. et Skin., *Asteroarchaediscus bachkiricus* (Krest et Theod). Мощность – до 60 м.

Северокельтменская свита в северной части Бузулукской впадины и на юго-восточном склоне Южно-Татарского свода сложена известняками и доломитами. Известняки светло-серые, серые органогенные, органогенно-обломочные, пелитоморфные, часто перекристаллизованные. Доломиты серые пелитоморфные и кристаллические. На юго-восточном склоне Жигулевско-Пугачевского свода, на юге Бузулукской впадины в разрезе преобладают известняки светло-серые, буровато-серые органогенные, органогенно-обломочные. На краснополянских отложениях залегает без следов перерыва, граница определяется по фауне фораминифер: *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *Archaediscus angulatus* Sosn., *A.* cf. *subbachkiricus* Krest. et Theod., *Eostaffella pseudostruvei* Raus. et Reitl., *E. postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei chomatiferus* Kir., *Asteroarchaediscus bachkiricus* (Krest. et Theod.) и брахиопод: *Chonetes carboniferus* Keys., *Ch. fenia* Rot., *Brachythyrina* aff. *pinguisiformis* (Semich.), *Marginifera* cf. *postserosa* Rot. Мощность свиты – до 40 м.

Прикамская свита в Мелекесской впадине представлена известняками светло-серыми и белыми органогенно-детритовыми и обломочными, микрозернистыми, перекристаллизованными, с примазками и прослойками зеленоватых глин и включениями кремния. На южном склоне Южно-Татарского свода, в Бузулукской впадине свита сложена известняками и доломитами.

Известняки светло-серые органогенные, органогенно-обломочные, пелитоморфные, оолитовые, часто перекристаллизованные. Доломиты серые, пелитоморфные и кристаллические. На подстилающих породах залегает с размывом. Определены фораминиферы *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *B. pseudobradyi* Brazh., *Archaeodiscus postmosquensis* var. *ocutiformis* Kir., *Climacamina* sp., *Eostaffella pseudostruvei* Raus., *Neoarchaeodiscus timanicus* Reitl., *N. postrugosus* Reitl., *Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kir., *Pseudostaffella* sp., *Pseudoendothyra* sp., *Tuberitina* sp. Мощность свиты – до 34 м.

Разрезы *черемшанской свиты* на восточном склоне Токмовского свода и в Мелекесской впадине сложены известняками и мергелями. Известняки светло-серые, буровато-серые микрозернистые органогенно-обломочные, органогенные, местами глинистые, переходящие в мергели темно-серые, зеленовато-серые алевритистые. Юго-восточнее, в Бузулукской впадине свита сложена известняками светло-серыми, серовато-белыми, органогенно-обломочными, обломочными, пелитоморфными, оолитовыми, псевдооолитовыми, часто перекристаллизованными, пористыми, с прослоями доломитов. Доломиты пелитоморфные, кристаллические, иногда известковистые. Нижняя граница с прикамскими образованиями согласная, проводится по смене комплексов фауны. Определен комплекс фораминифер: *Endothyra* ex gr. *spirilliniformis* Brashn. var. *evelita* Reitl., *Asteroarchaeodiscus timanicus* Reitl., *Archaeodiscus* cf. *latispiralis* Grozd. et Leb., *Arch.* aff. *rugocus* Raus., *Arch. variabilis* Reitl., *Ast. baschkiricus* (Krest. et Theod.) *Eostaffella postmosquensis* var. *acutiformis* Kir., *Eost. pseudostruvei* (Raus. et Bel.) var. *angusta* Kir., *Eost. (Secinovel-la) aperta* Grozd. et Leb., *Pseudoendothyra* aff. *moelleri* (Ozawa). *Ozawainella pararhomboidalis* Man., брахиоподы: *Chonetes carboniferus* Keys., *Echinoconchus elegans* (Coy), *E. punctatus* (Mart.), *Dictyoclostus ivanovi* Lap., *D. riabinini* Lap. Мощность – от 18 до 39 м.

Наболее полный разрез *мелекесской свиты* описан в скв. 38 (1 Мелекесская) в интервале 1169–1177 м, где представлен известняками серыми органогенными, с примазками и тонкими прослоями глин и мергелей. На остальной территории разрез слагается известняками светло-серыми, желтовато-серыми органогенными, органогенно-обломочными, афанитовидными, плотными, крепкими, с мелкими стилолитовыми швами, выполненными зеленым глинистым веществом. Органогенно-обломочные известняки состоят из обломочного материала фораминифер, брахиопод, криноидей, водорослей и окатанных обломков пелитоморфного известняка. Породы перекристаллизованы и органические остатки сильно изменены. Доломиты в разрезе встречаются на юго-западном склоне Южно-Татарского свода. Доломиты коричневатого и светло-серые тонкокристаллические, с реликтами органических остатков. Граница с подстилающими отложениями без перерыва проводится по появлению среди фораминифер рода *Verella*. Установлен комплекс фораминифер: *Verella warsanofievae* Dalm., *V. spicata* Dalm., *V. ex gr. spicata* Dalm., *Eofusulina triangula* (Raus. et Bel.) *Profusulinella parma* Lee et Cben., *P. staffellaefoxmis* Kir., *Ozawainella pararhomboidalis* Man., *O. umbonata* Brazh. et Pol., *Asteroarchaeodiscus postrugosus* Reitl., *Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *Pseudostaffella pseudomosquensis* Kir., *Eostaffella exilis* Grozd. et Leb., *E. pseudostruvei* var. *angusta* Kir., *E. postmosquensis* Kir. *Bradyina*

ex gr. *cribrostomata* Raus. et Reitl., *Profusulinella* ex gr. *parva* (Lee et Chen.). Мощность – до 25 м.

В подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины мелекесской свите соответствует *тепловская свита*. Свита складывается песчаниками и алевролитами. Песчаники от светло- до темно-серых, почти черных полимиктовых мелкозернистых на глинистом цементе порово-контактного типа. Порода битуминозная, тонкорассеянный битум расположен неравномерно, нередко образуя косую слоистость в светлых разностях песчаников. Алевролиты черные мелкозернистые, крепкие, плотные, с горизонтальной микрослоистостью, полимиктовые, включают зерна кварца, полевого шпата, глауконита, тонкорассеянный битум. Нижняя граница стратиграфически согласная, весьма условная и проводится по появлению мелекесского палинокомплекса, среди спор которого доминируют *Dictyotriteles bireticulatus* (Ibr.) Smith et Butt., *Vestispora costata* (Balme) Bhard., *Callisporites nux* Butt. et Will., *Conglobatisporites conglobatus* Tet., *Ahrensiporitea* sp., *Bellisporites mitida* (Horst) Sull., *Arcuatisporites densoarcuratus* (Neves) Tet., *Cirratiradites saturni* (Ibr.) S. W. B., *Laevigatoaportles f. maximus* (Loose) Pot. et Kr., *L. f. medius* Lub. *Cinguliasnates* sp. Мощность отложений – до 34 м.

Московский ярус

В объеме яруса выделяются верейский, каширский, подольский и мячковский подъярусы. В Волжско-Камской СФЗ им соответствуют одноименные серии и как картируемое подразделение используется верейская, каширская, подольская и мячковская серии объединенные ($C_2vr \approx m\check{c}$).

В подзоне северного и западного обрамления Прикаспийской впадины ярус подразделяется на бахметьевскую и ириновскую свиты и подольскую и мячковскую серии. Отложения яруса распространены на всей территории исследований и залегают с размывом на различных свитах башкирского яруса. Мощность в пределах исследованной территории составляет 310–340 м, увеличиваясь до 558 м в Бузулукской впадине (скв. 73).

Верейская серия на северо-западе, в пределах Казанско-Кажимского прогиба, и в восточной части Токмовского свода представлена в нижней части известняками и доломитами светло- и темно-серыми, зеленоватыми органогенно-обломочными, глинистыми, в верхней – чередованием аргиллитов коричневатого и зеленоватого-серых тонкослоистых, с подчиненными прослоями алевролитов, песчаников и известняков. Определены фораминиферы, подтверждающие верейский возраст отложений – *Aljutovella aljutovica* (Raus.), *Schubertella pauciseptata* Raus. На Северо- и Южно-Татарском сводах верейские отложения имеют схожее строение: низы серии сложены известняками с тонкими прослоями аргиллитов и мергелей, а верхняя часть – пестроцветными аргиллитами и мергелями. В юго-восточной части Мелекесской и на западе Бузулукской впадин серия делится на три пачки. Нижняя сложена глинами темно-серыми до черных известковистыми, уплотненными, крепкими, иногда с плитчатой отдельностью, алевролитистыми, с углефицированными растительными остатками. В толще глин встречаются прослои алевролитов круп-

нозернистых песчанистых, слюдисто-кварцевых и известняков темно-серых глинистых, часто алевритистых, органогенно-обломочных. Нижняя граница этой пачки отбивается очень четко по подошве темных глин, лежащих с размывом на светлых известняках мелекесской свиты. Определены фораминиферы: *Eostaffella* cf. *acuta* Grozd., *Novella* cf. *primitiva* Raus. *Tolypammina* cf. *semplicata* Reitl., *Tolypammina* sp., *Hyperammina* sp., *Pseudostaffella* sp., Мощность пачки – до 10 м. В средней пачке переслаиваются терригенные и карбонатные отложения: глины темно-серые, почти черные известковистые, алевритистые, известняки серые пелитоморфные плотные, крепкие, в различной степени глинистые, песчаники серые, полевошпат-кварцевые мелко-, среднезернистые и доломиты пелитоморфные, значительно окремненные. Определены брахиоподы, подтверждающие верейский возраст отложений: *Paeckelmannia aljutovica* E. Inan., *Linoproductus latiplanus* Ivan., *Chonetes donetsaianus* Ais., *Ch. inforus* Iv., *Phricodothyris asiatica* (Chao), *Athyria amdiqua* Sow. *Dictyoclostus ivanavi* Lap., фораминиферы: *Endothyra aljutovica* Reitl., *End. eostaffolleides* Reitl., *Pseudostaffella paracompressa* var. *oxtensa* Saf., *Ps. irinovkensis* Leont., *Ps. krasnopolskyi* (Dutk.) var. *kyselensis* Grozd. et Leb., Мощность пачки – до 15–44 м.

Верхняя пачка сложена терригенными породами: алевролитами серыми, полевошпат-кварцевыми, глинами темно-серыми алевритистыми с обуглившимися растительными остатками, уплотненными, участками пиритизированными с прослоями песчаников светло-серых, серых мелкозернистых полевошпат-кварцевых. Среди терригенных отложений имеются небольшие прослои карбонатов, представленных известняками серыми, органогенно-обломочными, плотными, крепкими. Определены фораминиферы: *Paedostaffella* cf. *subquadrata* Grozd., *Ps.* cf. *sphaeroidea* (Ehr.), *Ozawainella mosquensis* Eaus., *Aljutovella subaljutovica* Saf., *Eofusulina triangula* Raus. et Bel., *Eof.* cf. *triangula* Raus. et Bel., *Pseudostaffella gorskyi* Dutk., *Ps. subquadrata* Grozd. et Leb., *Ps. confusa* Lee et Chen., *Aljutovella subaljutovella* Raus., *A. aljutovica* (Raus.), брахиоподы: *Plicochonetes novogilovae* N. Sem., *Marginifera borealis* Ivan., *M. rongaensis* Kir., *M. kaschirica* Ivan., *M. platformica* Scmich., *M. timanica* Tschern. *Antiquatonia kaschirica* Ivan., *Dictyoclostus ivanovi* Lap., *Linoproductus latiplanus* Ivan., *Choristites angustisinuatus* Fred., *Ch. teshevi* A. Iv. et B. Iv., *Ch. inferus* Ivan., *Orthotetes radiata* Fischer, *Plicochonetes novogilovae* E. Sem. Мощность пачки – до 11–22 м. В центральной и южной частях Бузулукской впадины серия представлена аргиллитами черными тонкослоистыми с прослоями известняков, песчаников и алевролитов мелкозернистых глинистых. Известняки темноцветные пелитоморфные, органогенно-обломочные, песчаники серые, зеленовато-серые, полимиктовые, преимущественно мелкозернистые алевритистые, аргиллиты темно-серые до черных, каолинито-гидрослюдистые, алевритистые тонкоплитчатые субгоризонтально-слоистые. Установлен характерный спорово-пыльцевой комплекс верейского возраста: *Hymenozonotriletes pusillus* (Ibr.) N., *H. bialatus* Walts., *Trematozonotriletes variabilis* (Wallz.), Isch., *Callisporitesnuz* Butt. et. Will., *Lophotrilete stubercolatus* (Walls.), Isch. В восточном направлении тип разреза меняется с песчано-глинистого на песчано-карбонатно-глинистый, а затем на карбонатный. На западном склоне Восточно-Оренбургского поднятия серия

представлена известняками с прослоями доломитов. Известняки светло-серые, органогенно-обломочные, доломиты серые массивные пелитоморфные. Мощность серии – 37–82 м. Наименьшие мощности отмечены на Южно-Татарском своде и восточном склоне Токмовского.

В северном и западном обрамлении Прикаспийской впадины верейской серии соответствует *бахметьевская свита*. В основании свиты залегают песчаники темно-серые полимиктовые, слюдистые битуминозные, со скоплениями зернистых агрегатов пирита, и глины темно-серые с редкими маломощными прослоями серых глинистых известняков и алевролитов. Завершается разрез темно-серыми алевролитами и глинами с прослоями серых полевошпатовых песчаников, светло-серых органогенно-обломочных известняков мелкозернистых; перекристаллизованных, битуминозных. Нижняя граница отбивается по смене спорово-пыльцевого комплекса зоны *Vestispora costata* – *Dictyotriletes breticulatus*, характерной для мелекесского возраста на комплекс зоны *Endosporites globiformis* – *Lycospora rotunada* верейского возраста. Верхняя граница проводится по смене песчано-глинистых отложений на карбонатные породы каширского возраста. Мощность свиты – до 77 м.

Каширская серия сложена известняками с прослоями доломитов. Известняки серые, светло-серые органогенно-обломочные, органогенно-детритовые, пелитоморфные, часто перекристаллизованные, прослоями окремнелые и доломитизированные. Доломиты коричневато-серые, пелитоморфные, микрокристаллические, часто известковистые. Верхняя часть разреза сложена доломитизированными известняками, пиритизированными, пористо-кавернозными, с включениями кальцита и ангидрита, местами окремненными. Нижняя граница без следов перерыва и проводится по переходу верейских терригенно-карбонатных в карбонатные каширские и смене комплексов фораминифер и брахиопод. В нижней части серии выделяется маркирующий репер A_0 , соответствующий нефтяному пласту-коллектору. Возраст подтвержден фауной брахиопод: *Plicochonetes novagilovae* E. Sem., *Marginifera kachirensis* Ivan., *Antiquatonia abrami* Sar., *A. kachirica* (Ivan.), *Ant. khimenkovi* (Ivan.), *Kurtorginella stepanovi* (Lap.), *Choristites priscus* (Eichw.), *Ch. kachirensis* E. Sem. и фораминифер: *Pseudostaffella ozamai* Lee et Chen., *Ozawainella digitalis* Man., *Oz. schmitovi* Sosn., *Profusulinella librovichi* Dutk. Мощность отложений изменяется от 50 м на Южно-Татарском своде до 193 м в Борской депрессии Бузулукской впадины.

Ириновская свита в северном и западном обрамлении Прикаспийской впадины соответствует каширской серии. Нижняя терригенно-карбонатная часть свиты представлена известняками органогенными, псевдооолитовыми, оолитовыми, прослоями доломитизированными, содержащими включения ангидрита и прослои аргиллитов, алевролитов и песчаников черной и зеленовато-серой окраски, полевошпатово-кварцевых, слюдистых на карбонатном цементе. Верхняя – карбонатная состоит из известняков светло-серых, бежево-серых органогенно-детритовых мелкокристаллических, сильноглинистых, конгломератовидных массивных, крепких, участками доломитизированных и битуминозных, с прослоями аргиллитов и доломитов светло-серых. Мощность отложений – 98 м.

На геологическом разрезе тепловская, бахметьевская и ириновская свиты показаны объединенными ($C_2tp \div ir$).

Подольская серия представлена известняками, в меньшем количестве доломитами и их переходными разностями. Известняки от светло-серых до темно-серых, органогенные, реже органогенно-обломочные, органогенно-детритовые, пелитоморфные. Доломиты коричневато-серые часто известковистые, пелитоморфные кристаллические, плотные, отмечается пиритизация. Серия без следов перерыва сменяет породы каширского возраста и прослеживается во всех разрезах. В известняках определены подольские фораминиферы: *Fusiella praetypica* Saf., *Fusulinella* ex gr. *voshgalensis* Saf., *F. schubertellinoides* Put. var. *elschanica* Raus., *F.* ex gr. *paracolanina* Saf., *F. colaniae* Lee et Chen., *F. praebocki* Raus., *F. bocki* Moell., *F. tupica* Lee. et Chen., *Profusulineila* cf. *pseudolibrovichi* Saf., *Pr. biconiformis* Kir., *Pseudostaffella* cf. *sphaeroidea* (Ehrend.), *Ps. larionovae* var. *polasniensis* Raus. et Saf., *Schubertella gracilis* var. *znensis* Raus., *S. obscura* Lee et Chen, *S. minima* Saf. *Fusulina aspere* Chern., *Endothyra* ex gr. *mosquensis* Reit. *Wedekindellina* aff. *subovata* Saf., *W.* aff. *dutkevitchi* Raus. et Reil. и брахиоподы: *Marginifera timanica* Tsch., *Choristites mosquensis* Fisch.

Мощность отложений составляет 71–157 м.

Мячковская серия сложена известняками и доломитами. Известняки светло-серые до темно-серых органогенно-обломочные, органогенные (преимущественно фузулиновые, реже криноидно-брахиоподовые), пелитоморфные, доломиты светло- и буровато-серые пелитоморфно-сгустковые микрокристаллические, нередко с включениями ангидрита и кремня. Серия развита повсеместно, ее нижняя граница проводится по смене подольского комплекса фораминифер мячковским. В органогенных известняках определены фораминиферы: *Schubertella inflata* Raus., *Sch.* ex gr. *minima* Sosn., *Pseudostaffella ozava* (Lee et Chen), *Ps. sphaeroidea* (Ehrenb.), *Fusulinella voshgalensis* Saf. subsp. *devexa* Raus., *F. bocki* Moell., *F.* aff. *eopulchra* Raus., *F. helenae* Raus., *Fusulina elegans* Raus. et Bel., *F. elegans* forma *decurta* Raus. et Bel., *Fusiella praelancetiformis* Saf., *Wedekindellina dutkevitchi* Raus. Мощность серии – от 87 до 182 м.

На геологическом разрезе подольская и мячковская серии показаны объединенными (C_2pd+mc). Мощность – до 428 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнекаменноугольные отложения имеют широкое распространение на площади листа, отсутствуют в его юго-западной части, на западном склоне Жигулевско-Пугачевского свода. Залегают стратиграфически согласно на среднем карбоне и подразделяются на касимовский и гжельский ярусы. В составе касимовского яруса выделяются кревьякинская, хамовническая, дорогомилловская серии, в гжельском – добрятинская, павловопосадская, ногинская и мелеховская серии, соответствующие одноименным горизонтам. Мощность отложений составляет 220–375 м, сокращаясь до 100–108 м в пределах Южно-Татарского свода и Восточно-Оренбургского валообразного поднятия.

Касимовский ярус

В составе касимовского яруса выделяются кревьякинская, хамовническая и дорогомилловская серии одноименных горизонтов.

Кревякинская серия сложена известняками светло- и буровато-серыми, стустково-органогенными, органогенными, пелитоморфными, часто слабокавернозными, прослоями перекристаллизованными и доломитизированными и доломитами кремовато- и коричневатого-серыми тонкокристаллическими известковистыми, участками выщелоченными, пустоты выполнены глинистым веществом, реже гипсом. Залегает согласно на мячковских, граница проводится весьма условно по появлению в известняках фораминифер, соответствующих биостратиграфической фораминиферной зоне *Protriticites pseudomontiparus-Obsoletes obsoletus* (C_3^{1-1}). Наиболее характерные фораминиферы: *Protriticites obsoletes* (Schall.), *Pr. subschwagerinoides* Ros., *Pr. aff. subschwagerinoides* Ros., *Pr. ex gr. obsoletes* (Schell.), *Fusulinella schwagerinoides* Depr., *F. eopulchra* Raus., *Obsoletes biconicus* Kir., *Obsoletes obsoletes* (Schell.). Из брахиопод здесь встречены *Dictyolcostus cf. ivanovi* Lap., *Marginifera carniolica* Schell., *M. borealis* Iv., *Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.), *Neospirifer ex gr. cameratus* (Mort.). Мощность – 73–80 м.

Хамовническая серия сложена известняками и доломитами, на подстилающих отложениях серия залегает согласно. Известняки светло-серые тонко- и мелкокристаллические до среднекристаллических, очень крепкие, массивные, слаботрещиноватые, прослоями окремненные, с вкраплениями кристаллического пирита переслаиваются с известняками мелкодетритовыми, микрокомковатыми, с фузулинами и мелкими фораминиферами. Доломиты светло-серые, серые тонкокристаллические, плотные, крепкие, трещиноватые, окремненные, кавернозные, участками пиритизированные. Определена типичная ассоциация фораминифер: *Montiparus montiparus* (Ehrenb.), *M. paramontiparus mesopachus* Rosov., *M. aff. paramontiparus mesopachus* Rosov., *M. umbonoplicatus* Raus. et Bel., соответствующая биостратиграфической фораминиферной зоне *Montiparus montiparus* (C_3^{1-2}). Мощность серии – до 33 м.

В разрезе *дорогомилдовской серии* преобладают известняки и доломиты. Известняки светло-серые органогенные, органогенно-обломочные тонкокристаллические пелитоморфные крепкие, массивные, прослоями окремненные, загипсованные, участками кавернозные, нередко разрушены до состояния известковой муки со щебнем. Среди толщи известняков прослеживаются глины зеленовато-серые, вязкие мощностью 1,0–1,3 м. Доломиты светло-серые тонкокристаллические, плотные, крепкие, трещиноватые, окремненные, кавернозные. Нижняя граница согласная, определяется по смене комплексов фауны. Серии соответствует биостратиграфическая фораминиферная зона *Rauserites quasiarcticus* (C_3^{1-3}). Органогенные известняки содержат богатую ассоциацию фораминифер: *Triticites quasiarcticus* Sol., *Tr. acutus* Dunb. et Condra., *Tr. sinuosus* Ros., *Tr. rossicus* (Schellw.), *Tr. irregularis* Staff., *Tr. irregularis anuliferus* Raus., *Tr. irregularis rugosus* Ros., *Tr. noinskyi* Raus., *Tr. quasiarcticus* Sol., *Schwageriniformis schwageriniformis* (Raus.) *Quasifusulina longissima* Moell, *Rugosofusulina elliptica* Ros., *R. flexuosa* Ros. *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.). В скв. 60 у пос. Ширяево на Самарской Луке определены конодонты (интервалы 94,6–97,2 м, 116,4–118,8 м): типичные для зоны *Idiognathodus totretzianus*: *Idiognathodus magnificus* Stauffer et Plummer, *Id. excelsus* Stauffer et Plummer, *Idioprioniodus* sp., *Gondolella* sp., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Streptognathodus isakovae* Goreva et Alekseev, *S. aff. vitali* Chrnkykh, *S. sp.*, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность серии – до 90 м.

На геологическом разрезе кривякинская, хамовническая и дорогомилловская серии показаны объединенными (C_3kr+dr). Мощность – до 203 м.

Гжельский ярус

В составе гжельского яруса выделяются добрятинский, павловопосадский, ногинский и мелеховский горизонты, представленные одноименными сериями.

Добрятинская серия представлена известняками и доломитами. Известняки светло-серые, серые микро-мелкозернистые органогенно-обломочные, неравномерно пористые, реже плотные, крепкие. Доломиты серые тонкокристаллические, плотные, крепкие, местами кавернозные, участками известковистые до перехода в известняки доломитовые, участками слабозагипсованные, с реликтами фауны. В юго-западной части Бузулукской впадины в разрезе серии наряду с карбонатными породами отмечаются ангидриты и гипсы, содержание которых может достигать 95 % мощности серии. Ангидриты голубовато-серые до белых, плотные, крепкие, кристаллические. Серия, залегающая согласно на дорогомилловских отложениях, по объему соответствует биостратиграфической фораминиферовой зоне *Rauserites (Triticites?) rossicus* – *Rauserites stuckenbergi* (C_3^{1-4}). Определены фораминиферы: *Rauserites stuckenbergi* (Raus.), *Rauserites paraarcicus* (Raus.), *Rauserites schwageriniformis* (Raus.), *Fusulinella pulchra* Raus. et Bel., *Triticites stuckenbergi* Raus., *T. pseudoarcticus* Raus., выделен комплекс конодонтов, отнесенный к зоне *Streptognathodus firmus*, соответствующей низам добрятинской серии. Мощность серии изменяется от 30–35 м на севере Жигулевско-Пугачевского свода до 81–100 м в Бузулукской впадине, возрастание мощностей объясняется присутствием в разрезах значительных толщ ангидритов, за счет которых и происходит ее увеличение [260].

Павловопосадская серия сложена известняками и доломитами. Известняки светло-серые, органогенно-обломочные микрозернистые, афанитовые, участками доломитизированные, крепкие. Доломиты светло-серые, серые, иногда с зеленоватым оттенком, сахаровидные, микро- и мелкозернистые, разномасштабные и песчаниковидные, плотные или неравномерно пористые, крепкие, средней крепости слабоизвестковистые, участками загипсованные, с примазками черного глинисто-органогенного вещества, в южной части Бузулукской впадины в некоторых разрезах в доломитах отмечаются прослои ангидритов светло-серых, плотных, скрытокристаллических. На подстилающих добрятинских отложениях серия залегает без перерыва. Граница проводится по появлению характерной ассоциации фораминифер: *Jigulites jigulensis* (Raus.), *J. volgensis* (Raus.), *J. pseudoarcticus* Raus., *J. arcticus* (Raus.), *J. longus* Ros. *Rugosofusulina praevala* Schlyk., соответствующей биостратиграфической фораминиферовой зоне *Jigulites jigulensis* (C_3^{1-5}). Мощность серии – 60–160 м.

Ногинская серия сложена известняками светло-серыми органогенными, пелитоморфно-сгустковыми, доломитизированными, загипсованными и доломитами серыми, сахаровидными, микро- и мелкозернистыми, плотными, крепкими, участками доломиты светло-серые известковистые плотные или неравномерно пористые, крепкие и средней крепости, мелко- и разномасштабные, с пустотами от выщелоченной фауны и с желваками кремня голубова-

то-серого, крепкого, размером до 15 см в диаметре. Нижняя граница с подстилающими павловопосадскими отложениями согласная, определяется по смене комплекса фауны. Наиболее характерные виды *Jigulites contractus* Schellw., *J. morkvaschensis* Ros., *Daixina sokensis* (Raus.), *D. vasilkovskiy* Btrsh., *D. baituganensis* (Raus.), *Rugosofusulina* cf. *stabilis* Raus., *Quasifusulina longissima* Moell., *Pseudofusulina anderssoni* (Schell.), *Ps. krotowi* Schell. соответствуют биостратиграфической фораминиферовой зоне *Daixina sokensis*. (C_3^{2-1}). Мощность горизонта – 26–48 м. Мощность серии изменяется незначительно и составляет 26–28 м.

Мелеховская серия представлена известняками с прослоями доломитов. Известняки зеленовато-серые пелитоморфные, прослоями органогенно-обломочные, участками окремнелыми, с гнездами и линзами гипса и ангидрита, в нижней части нередко с прослоями (до 5 см) темно-зеленовато-серых глин. Доломиты светло-серые, желтовато- и буровато-серые мелкозернистые, неравномерно известковистые, плотные, кавернозные, с включениями гипса. На подстилающих ногинских отложениях серия залегает согласно без перерыва. Возраст отложений определен по комплексу конодонтов: *Streptognathodus elongatus* (Gannel), *St. bellus* (Chernikh. et Reshetkova), *Jdiognathodus toretcianus* (Kozitskaya) и фораминифер *Daixina robusta* (Raus.), *D. magna* (Raus.), *D. vozghalensis* Raus., характерных для биостратиграфической фораминиферовой зоны *D. Bosbytaunensis* – *Globifusulina robusta* (C_3^{2-2}). Мощность серии – до 30 м.

На геологических разрезах показаны объединенными кревкинская, хамовническая, доромиловская, добрятинская, павлово-посадская, ногинская и мелеховская серии ($C_3kr\div mlh$). Добрятинская, павлово-посадская, ногинская и мелеховская серии ($C_3db\div mlh$) показаны объединенными на карте и на разрезе. Мощность до – 207 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения распространены на всей изучаемой территории и представлены нижним (приуральским), средним (биармийским) и верхним (татарским) отделами.

Отложения пермской системы вскрыты скважинами или выходят на дневную поверхность по долинам рек Волга, Кама, Вятка и их притоков. Залегают они на большей части территории без видимого перерыва на отложениях мелеховского горизонта гжельского яруса верхнего карбона и с несогласием перекрываются нижнетриасовыми, юрскими, неогеновыми или четвертичными образованиями.

НИЖНИЙ (ПРИУРАЛЬСКИЙ) ОТДЕЛ

Нижнепермские отложения представлены карбонатными (ассельский, сакмарский ярусы, нижнеартинский подъярус), карбонатно-сульфатными (верхнеартинский подъярус, филипповский горизонт кунгурского яруса), соленосными (иренский горизонт кунгурского яруса), терригенно-сульфатными (уфимский ярус) комплексами.

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения	Структурно-фациальные зоны			
Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Нижневолжская СФЗ	Восточная СФЗ		
Пермская	Приуральский	Уфимский	Шешминский		Соликамская, шешминская свиты объединенные	Бугурусланская свита	
			Соликамский				
		Кунгурский	Иренский		Саранинский горизонт, филипповская, иренская свиты нерасчлененные		
			Филипповский				
			Саранинский				
		Артинский	Саргинский		Мокроусовская свита, карпенская серия объединенные	Бурцевский, иргинский, саргинский горизонты нерасчлененные	
			Иргинский				
			Бурцевский				
		Сакмарский	Стерлитамакский		Николаевская свита	Холодноложский, шиханский горизонты, нерасчлененные	Холодноложский, шиханский, тастубский, стерлитамакский, иргинский, саргинский горизонты объединенные
			Тастубский				
		Ассельский	Шиханский		Холодноложский	Холодноложский, шиханский горизонты, нерасчлененные	Холодноложский, шиханский, тастубский, стерлитамакский, иргинский, саргинский горизонты объединенные
		Холодноложский					

Рис. 14. Схема корреляции стратиграфических подразделений нижней перми.

На исследованной территории в нижнепермских отложениях по типам разрезов выделяются Восточная СФЗ, отложения которой распространены почти на всей территории, Нижневолжская СФЗ, развитая на юго-западе листа, на северном склоне Пугачевского свода (рис. 14).

На поверхность нижнепермские отложения выходят в районе Самарской Луки, по долинам рек Шешма и Ик, на остальной территории вскрыты под верхнепермскими и среднеюрскими, а в долинах рек – под неогеновыми и четвертичными образованиями. В палеодолине р. Волга на юго-западе листа нижнепермские отложения уничтожены преднеогеновым размывом. Залегают на подстилающих верхнекаменноугольных породах согласно. Мощность нижнепермских отложений, как и полнота стратиграфического разреза, возрастает в восточном (до 650 м) и в юго-восточном (до 1350 м) направлениях.

Ассельский ярус

Нижняя граница яруса проводится по подошве известняков и доломитов, содержащих характерный для ассельского яруса комплекс фораминифер. Мощность ассельских отложений изменяется от 28–62 м на Токмовском, Южно-Татарском, Жигулевском сводах до 65–80 м на их склонах и в Мелекесской впадине и до 169 м в Бузулукской впадине [33]. Ярус представлен доломитами и известняками. В районе сводов в разрезе среди карбонатных пород встречаются прослой ангидритов и гипсов. Ярус подразделяется на холодноложский и шиханский горизонты.

Холодноложский и шиханский горизонты нерасчлененные (P₁hl-šh) в Кажимском прогибе и на севере Мелекесской впадины представлены в нижней части доломитами (35–39 м) темноокрашенными, прослоями фузулинидовыми, выше – доломитами светлыми, прослоями глинистыми загипсованными, в верхней части разреза – с прослоями фузулинидовых известняков (2–6 м), гипсов и ангидритов (1–4 м). Венчает разрез выдержанная по простиранию маркирующая пачка (2–4 м) доломитов окремнелых, кавернозных, с обилием остатков кораллов и фузулинид.

На правобережье Волги, на восточном склоне Токмовского свода разрез сложен доломитами (26–38 м) реликтово-органогенными, в верхней и нижней частях разреза сильноокремненными, прослоями глинистыми, переслаивающимися с известняками органогенными, обычно доломитизированными, с маломощными прослоями гипсов и ангидритов, темно-зеленых тонкослоистых глин и глинистых доломитов. В верхней части доломиты часто разрушены до доломитовой муки с прослоями (2–4 м) известняков доломитизированных, перекристаллизованных, органогенных, гипсов и ангидритов (до 3 м) [33].

На Жигулевско-Пугачевском своде в нижней части разреза преобладают известняки (18–46 м) органогенные (фузулинидовые), доломитизированные, часто окремнелые, с прослоями доломитов, выше залегают светлоокрашенные доломиты с прослоями органогенных известняков, завершают разрез доломиты (19–42 м) с прослоями доломитизированных известняков. На востоке Самарской Луки нижняя часть сложена светлоокрашенными песчаниковидными доломитами (18–30 м), верхняя – доломитами с прослоями гипсов и

ангидритов, на западе в верхней части разреза преобладают брекчированные доломиты [33, 55, 59].

В сводовой части Южно-Татарского свода и по его северному и западному склонам (12–38 м) отложения – светло- и коричневато-серые доломиты и, преимущественно в нижней части разреза, доломитизированные органогенные известняки, в подошве – прослой серых глин и мергелей и глинистых тонкослоистых доломитов (до 1,5 м). По юго-восточному и южному склонам Южно-Татарского свода горизонт (35–40 м) сложен преимущественно доломитами с прослоями (до 3–5 м) сульфатных пород. В отдельных, хорошо изученных разрезах горизонт подразделяется на две толщи (соответственно 12–18 и 20–24 м), соответствующие нижней и средней фораминиферовым зонам ассельского яруса. В верхней части нижней толщи прослеживается маркирующая пачка (2–6 м) светло-серых пелитоморфных крепких доломитов, иногда переходящих в сульфатные породы; верхнюю толщу венчает маркирующая пачка (2–6 м) доломитов окремнелых, с прослоями (до 0,6 м) кремней.

В Бузулукской впадине в нижней части разреза – доломиты (60–169 м), переслаивающиеся с известняками, с прослоями (до 5 м) брекчий и псевдобрекчий, в средней части – доломиты и, редко, известняки.

В породах встречены многочисленные остатки фораминифер зон *vulgaris* – *Sph. fusiformis* и *Sph. moelleri* – *Pseudofusulina fecunda*, *Sphaeroschwagerina sphaerica* – *Pseudofusulina firma*: *Pseudofusulina fecunda* Sham. et Scherb., *Schwagerina moelleri* Raus. и др., конодонты *Streptognathodus cristellaris* (Chernikhet Reshetkova), кораллы *Bothrophyllum*, *Arctophyllum minima* Koss., *Syringopora ramulosa* Goldf. *Kleopatrina (Porfiriviella) magnifica* (Porf.) *Syringopora samarensis* Stuck., *S. eichwaldi* Stuck., *S. parallela* Fisch., *S. permiana* Stuck. и др., брахиоподы *Orthotetis regularis* (Waag.), *Kozlowskia tholus* Lasar. и др.

В Нижневолжской СФЗ ассельский ярус представлен николаевской свитой (Р_{нк}), сложенной известняками и доломитами. Известняки светло- и темно-серые, желтовато-серые мелко- и скрытокристаллические, плотные, крепкие, прослоями доломитизированные, глинистые, с прослоями доломитов и, реже, глин зеленовато-серых. Доломиты мелкокристаллические, пелитоморфные, прослоями глинистые, местами выщелоченные. Разрез охарактеризован фауной фораминифер: *Pseudofusulina vissarionovi* Raus. *Schwagerina ex gr. moelleri* Raus. и др. Мощность – 100–120 м.

Сакмарский ярус

Сакмарские отложения залегают согласно на ассельских и трансгрессивно, с глубоким размывом перекрываются с востока на запад артинскими, затем кунгурскими, верхнепермскими и среднеюрскими образованиями. Мощность сакмарских отложений составляет 30–80 м на Токмовском и Южно-Татарском сводах, 90–120 м на их склонах и в Мелекесской впадине, 130–170 м в Верхнекамской впадине и 150–220 м в Бузулукской впадине.

Сакмарский ярус на западе территории представлен доломитами, ангидритами и гипсами, в восточном направлении роль доломитов возрастает. В верхней и нижней частях разреза появляются прослой и пласты известня-

ков. В Бузулукском прогибе и на южных склонах Жигулевско-Пугачевского свода ярус почти нацело слагается карбонатными породами: доломитами и известняками. Количество последних в сторону Прикаспийской впадины и Предуральского прогиба увеличивается. Ярус подразделяется на тастубский и стерлитамакский горизонты.

Тастубский и стерлитамакский горизонты нерасчлененные (P_{1ts-st}). На северо-западе, на территории Токмовского свода нижняя часть, условно относимая к тастубскому горизонту, представлена доломитами (до 10–12 м) серыми, коричневато-серыми, тонкокристаллическими, часто плитчатыми, прослоями с брахиоподами, пелециподами, фораминиферами, переслаивающимися с ангидритами (8–12 м), гипсами (6–8 м) и зеленовато-серыми глинами, мергелем, ангидритами. Верхняя часть, соотносимая со стерлитамакским горизонтом, представлена ангидритами и гипсами (до 40 м) с прослоями (до 6 м) коричневато-серых доломитов, в основании – с прослоями зеленовато-серых кварцевых песчаников и алевролитов.

В Кажимском прогибе и на западе Мелекесской впадины нижняя часть сложена доломитами (до 38 м), светло-серыми кавернозными, реликтово-органогенными, массивными, с прослоями ангидритов (до 8 м), гипсов (2–6 м), глин и мергелей (до 1,5 м), в верхней преобладают ангидриты (до 44 м) с прослоями (2–5 м) доломитизированных известняков пелитоморфных, реже органогенных, доломитов (до 4–6 м) массивных, кавернозных, участками сильно окремненных.

На Северо-Татарском своде толща (50–79 м) сложена массивными, часто окремненными доломитами с прослоями известняков (до 5 м), гипсов и ангидритов (2–12 м), на западе – с прослоями зеленовато-серых глин.

На Южно-Татарском своде нижняя часть толщи, относимая к тастубскому горизонту (35–83 м) на западе представлена доломитами с прослоями доломитизированных известняков, гипсов и ангидритов, сверху – доломитами с прослоями ангидритов (до 10 м), гипсов (до 3 м) и доломитизированных органогенных известняков, на востоке – доломитами и известняками с редкими прослоями ангидритов и гипсов. Стерлитамакская часть разреза толщи на западном склоне Южно-Татарского свода (горизонт 25–40 м) сложена известняками пелитоморфными, прослоями оолитовыми и органогенными, переслаивающимися с доломитами, ангидритами и гипсами, с редкими прослоями зеленовато-серых глин и мергелей.

На Жигулевском своде в нижней части, сопоставляемой с тастубским горизонтом (18–56 м), она представлена доломитами с прослоями гипсов и ангидритов или сульфатными породами с прослоями доломитов. Выше в стерлитамакской части разреза (до 68 м) сложена доломитами и ангидритами с прослоями известняков, часто глинистых, количество которых возрастает вверх по разрезу и в южном направлении.

Доломитово-известняковая толща развита в юго-восточной и южной частях Восточной СФЗ, в тектоническом плане соответствующей Бузулукской впадине.

В западной части впадины толща сложена доломитами и известняками органогенными с прослоями глинистых известняков и мергелей. На востоке Бу-

зулукской впадины она (35–80 м) представлена известняками, прослоями глинистыми и органогенными, и доломитами с прослоями ангидритов.

В целом разрез сакмарского яруса в Бузулукской впадине в основном сложен известняками и доломитами. Известняки биоморфно-детритовые, фораминиферовые, криноидно-коралловые, часто сгустковые и комковатые.

Ввиду масштабных ограничений в восточной части Жигулевско-Пугачевского свода отложения холодного, шиханского, тастубского и стерлитамакского горизонтов представлены объединенными (P_{1hl+st}).

В Нижневолжской СФЗ на отложениях николаевской свиты без следов перерыва залегает макроусовская свита и капренская серия объединенные (P_{1mu+kp}), представлены чередованием известняков и доломитов с прослоями ангидритов в кровле. Известняки желтовато-серые, серые мелкокристаллические кавернозные, трещиноватые, доломитизированные, с прослоями доломитов. Доломиты серые, скрытокристаллические, прослоями пелитоморфные, трещиноватые, с кристаллами пирита по трещинам. Прослои ангидритов в верхней части разреза, вероятно, могут быть сопоставлены с карпенской серией (артинский–кунгурский ярус), развитой южнее территории листа, где она представлена доломитами и ангидритами. Фаунистически отложения охарактеризованы фауной фораминифер: *Glomospira* cf. *regularis* Lip., *Nodosaria* ex gr. *netchaewi* Tcherd. и др. Мощность – до 360 м.

Артинский ярус

Бурцевский, иргинский горизонты. Артинские отложения распространены на территории Восточной СФЗ и на юге Ярославско-Ульяновской СФЗ. Седиментация данного этапа наследуется от сакмарского времени. При этом фациальная зональность становится более выраженной. На территории Южно-Татарского, Токмовского сводов и их южном склоне выделяется карбонатно-сульфатно-глинистый тип разреза. Он выделяется как *бурцевско-иргинская серия* в объеме одноименных горизонтов.

Бурцевско-иргинская серия. Карбонатно-сульфатно-глинистая залегает на сакмарских отложениях трансгрессивно, с глубоким размывом и повсеместно перекрыта также с отчетливым размывом кунгурскими породами. На Южно-Татарском своде в разрезе серии выделяются три пачки пород. Нижняя пачка (до 24 м) сложена ангидритами, гипсами и глинистыми доломитами серыми, темно-серыми с прослоями зеленовато-серых тонкослоистых мергелей, глин и алевролитов. Средняя пачка (до 10 м) представлена серыми пелитоморфными доломитами и известняками с прослоями гипсов, ангидритов и глин. Верхняя пачка (до 12 м) сложена ангидритами и гипсами с прослоями доломитов и, редко, глин. На запад и север наблюдается последовательное уменьшение мощности, вплоть до выклинивания нижней, а затем средней и верхней пачек. В этом же направлении уменьшается роль доломитов и возрастает значение сульфатов. Мощность – до 41 м.

На карте описанные отношения закартированы как бурцевский, иргинский и саргинский горизонты нерасчлененные (P_{1br-sr}).

Артинский–кунгурский ярусы

В Бузулукском прогибе и на южном склоне Жигулевского свода распространен карбонатный тип разреза нижнеартинского подъяруса и, преимущественно, сульфатный – верхнеартиново-кунгурский, который при отсутствии палеонтологических данных выделяется как нерасчлененный. Этот тип разреза обозначен как сульфатно-карбонатная толща и рассматривается как бурцевско-саранинская серия в объеме бурцевского, иргинского, саргинского и саранинского горизонтов.

Бурцевский, иргинский, саргинский, саранинский горизонты. Нижняя часть разреза *Бурцевско-саранинская серия*, соответствующая условно бурцевско-иргинскому интервалу, сложена в основном доломитами с редкими прослоями известняков. Мощность его составляет порядка 40–70 м. Верхняя, предположительно, саргинско-саранинская часть (20–40 м) преимущественно сульфатного состава, с редкими прослоями доломитов. Деление осуществлено по мелким фораминиферам и спорово-пыльцевым комплексам.

На юго-западе территории листа в силу ограничения масштаба описанные отложения закартированы в составе: холодноложского-шиханского, тастубского–стерлитамакского, бурцевского, иргинского и саргинского горизонтов объединенных (P₁h1–sr) и тастубско-стерлитамакской, бурцевско-саранинской серий нерасчлененных.

Кунгурский ярус

Кунгурский ярус представлен филипповским и иренским горизонтами.

Филипповский горизонт. Данный этап седиментации унаследует фациальную зональность позднеартинского этапа осадконакопления. В объеме филипповского горизонта выделяется одноименная свита, распространенная в Восточной СФЗ на южном и восточном склонах Южно-Татарского свода.

На восточном склоне Южно-Татарского свода в разрезе *филипповской свиты* (до 90 м) в глинисто-доломитовом типе разреза выделяются три пачки пород.

Нижняя пачка (до 34 м) сложена доломитами глинистыми, тонкослоистыми с прослоями (до 0,5 м) глин и мергелей. Средняя пачка (до 27 м) представлена доломитами слабоглинистыми, неяснослоистыми, с прослоями известняков (до 4 м), ангидритов (преимущественно в верхней части пачки мощностью до 4–6 м) мергелей, глин, гипсов. Верхняя пачка (до 40 м) сложена доломитами обычно брекчированными и брекчиевидными, глинистыми тонкослоистыми с прослоями (до 1,5 м) глин и мергелей. В западном направлении сокращается мощность и выклиниваются нижние и средние пачки, увеличивается сульфатность разреза.

На южном склоне Южно-Татарского свода горизонт (до 60 м) сложен доломитами с прослоями ангидритов. В нижней части разреза залегает «слоичатый доломит» (на севере мощность – 2–6 м, южнее – до 20–35 м) – доломит с частыми прослоями глин, ангидритов, гипсов, известняков и алевролитов, выше – глинистые тонкослоистые доломиты, переслаивающиеся с ангидритами, с прослоями глин. На юго-востоке территории мощность горизонта возрастает до 120 м, «слоичатые доломиты» (12–35 м) расклиниваются пла-

стом ангидрита до 12 м, выше залегают ангидриты (30–50 м), доломиты, переслаивающиеся с ангидритами (8–12 м), ангидриты (30–60 м) и вверху – доломиты с прослоями глин (3–10 м).

В породах горизонта встречены фораминиферы *Nodosaria netschajewi* Lip., *Glomospira evoluta* Zam., *G. elegans* Lip. и др., остракоды *Paraparchites humerosus* Ulr. et Bass., *Bairdia devexa* Guss., *B. delucida* Kotsch., *Cavelina longa* Kotsch. и др.

Иренский горизонт. Отложения иренского горизонта отсутствуют в Ярославско-Ульяновской СФЗ. На остальной территории они представлены несколькими типами разрезов, которые выделены в гипс-ангидрит-доломитовую толщу и иренскую свиту.

Гипс-ангидрит-доломитовая толща. В северо-западной части территории, на территории Восточной СФЗ на восточном склоне Южно-Татарского свода развит сульфатно-карбонатный тип разреза. В нем (до 125 м) наблюдаются семь чередующихся пачек пород: четыре сульфатные и три карбонатные. В сторону запада происходит последовательное выклинивание верхних пачек.

В породах иренского горизонта встречены немногочисленные остатки фораминифер: *Fronicularia* ex gr. *fallax* (К.-М.-Мацл.), *F. inflata* Gerke, *Globivalvulina spiralis* Moros. и др., брахиопод: *Marginifera uralica* (Tschern.), *Linoproductus com* (Orb.) и др., остракод: *Acratia similaris* Morey, *Bairdia irenica* Guss., *B. composita* Guss. и др. [31]. На юго-восточном и южном склонах Южно-Татарского свода толща (20–160 м) сложена доломитами темно- и зеленовато-серыми с прослоями известняков коричневатого и темно-серых, мергелей, гипсов, ангидритов, глин и алевролитов зеленовато-серых, в юго-восточном направлении замещающимися ангидритами с прослоями каменной соли [31].

Иренская свита. В Бузулукской впадине развит разрез соленосного типа мощностью 700–900 м, в скв. 160 Писаревская (604 м) он выделяется в иренскую свиту, представленную чередованием пластов каменной и калийно-магниевого солей, ангидритов и доломитов, образующих до девяти ритмов [113]. Свита согласно залегает на подстилающих филипповских отложениях.

На карте саранинский горизонт, филипповская и иренская свиты показаны нерасчлененными (P_{sn-ir}). Мощность отложений – до 101 м.

Залегающие выше породы уфимского яруса, относимые к нижней перми и средне-верхнепермские отложения распространены в Вятско-Казанской, Иско-Камской, Мелекесско-Бузулукской, Нижневолжской СФЗ. Следует отметить, что для отложений уфимского яруса применяется районирование, характерное для средне-верхнепермских отложений, рекомендуемое Центрально-Европейской серийной легендой (ЦЕСЛ). Для рассматриваемой территории предлагаемое районирование представляется более логичным еще и потому, что на юге уфимские отложения распространены в надсолевой части пермского разреза и литолого-фациальное районирование достаточно четко контролируется положением Прикаспийской впадины [1, 137]. Схема корреляции картографируемых подразделений средне-верхнепермских отложений представлена на рис. 15.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения	Структурно-фациальные зоны					
Система	Отдел	Ярус	Подъярус		Горизонт	Вятско-Казанская СФЗ 14	Икско-Камская СФЗ 15	Мелекесско-Бузулукская СФЗ 16	Нижневолжская СФЗ 17	
Пермская	Татарский	Вятский	Верхний	Жуковский	Котельническая серия	Котельническая серия	Малокинельская свита	Малокинельская, кутулукская свиты объединенные	Луговая свита	
				Нефедовский						
		Нижний	Быковский	Быковская свита						
			Северодвинский	Верхний						Путятинский
		Нижний		Сухонский						
		Биярмийский	Уржумский	Уржумский						Уржумская серия				Большекинельская, аманакская свиты объединенные
	Казанский			Верхний	Поволжский	Приказанская, печишеская, верхнеуслонская, морквашинская толщи объединенные	Белебеевская свита, верхняя подсвита	Гидрохимическая, сосновская, сокская свиты объединенные	Калиновская, перелюбская свиты объединенные	
			Нижний	Немдинский	Немдинская свита	Белебеевская свита, нижняя подсвита	Калиновская свита			

Рис. 15. Схема корреляции стратиграфических подразделений средней–верхней перми.

Уфимский ярус

Уфимские отложения отсутствуют в сводовой части Жигулевского свода и появляются на его восточном склоне, в Бузулукской и Мелекесской впадинах. Наиболее широкое распространение они имеют в Бузулукской впадине и на территории Татарстана.

В целом уфимский этап осадконакопления характеризуется накоплением на рассматриваемой территории разнообразных парагенезов терригенных, карбонатных и соленосных пород, тяготеющих к тем или иным геоструктурным зонам.

Отложения яруса объединяют в своем составе сероцветные сульфатно-карбонатные отложения *соликамского* горизонта и красноцветные песчано-глинистые отложения *шешминского* горизонта. Общая мощность яруса достигает 235 м.

Обнажения наблюдаются в долинах рек Кама, Вятка, Иж, Ик, Зай, Шешма. Отложения яруса залегают с размывом на закарстованной поверхности кунгурских и сакмарских отложений и так же трансгрессивно, с размывом перекрываются казанскими, а в долинах крупных рек – неогеновыми и четвертичными образованиями. Нижняя граница яруса проводится отчетливо. Породы характеризуются наличием сульфидной минерализации (пирит, реже халькопирит, галенит, сфалерит).

Вятско-Казанская СФЗ, соответствующая на описываемой территории южному окончанию Казанско-Кажимского прогиба, характеризуется отсутствием уфимских образований.

Икско-Камская СФЗ. Отложения **соликамского горизонта** представлены лагунно-озерными солоноватоводными сероцветными карбонатными и сульфатно-карбонатными породами, включающими прослой пестроцветных и красноцветных глин, мергелей, алевролитов, песчаников. Мощность меняется от 10 м на Жигулевско-Пугачевском своде до 250 м на Южно-Татарском своде.

В Нижнем Прикамье, отвечающем южному и юго-восточному крыльям Северо-Татарского свода, и северо-восточному окончанию Мелекесской впадины, соликамский горизонт выделен в *соликамскую свиту* мощностью до 40 м.

Отложения свиты в долинах крупных рек вскрываются непосредственно под неогеновыми и четвертичными отложениями, отсутствуя в осевых частях палеодолин Камы, Вятки, Ика, Зая, Шешмы, а также в плейстоценовых врезках Камы. Свита залегают с размывом на закарстованной поверхности кунгурских и сакмарских отложений и повсеместно перекрыта шешминскими красноцветами. Нижняя часть разреза (до 30 м) сложена доломитами и гипсами, включающими прослой пестроцветных мергелей, глин, алевролитов. Верхняя часть разреза (до 15 м) слагается доломитами и известняками, переслаивающимися с алевролитами, песчаниками, глинами, мергелями. В зоне выклинивания свиты, на Южно-Татарском своде и в правобережье р. Вятка, разрез свиты сокращен до 12–15 м и представлен глинами, мергелями, известняками и доломитами с прослоями гипсов, алевролитов и песчаников. Определены неморские остракоды зоны *Palaeodarwinula angusta* и неморские двустворки зоны *Palaeomutela stegocephalum*.

На территории Южно-Татарского свода соликамскому горизонту отвечают андреевская и камышенская толщи объединенные. Наиболее полные разрезы наблюдаются в долине р. Сюнь и в нижнем течении р. Белая.

Андреевская толща (до 60 м) сложена переслаиванием светло-серых плитчатых известняков, доломитов и гипсов с пестроцветными (фиолетовыми, лиловыми, сиреневыми) и красноцветными мергелями, глинами, алевролитами и песчаниками. Содержит раковины соликамских неморских двустворок *Palaeomutela stegocephalum* (Netsch.), *Redikorella* sp., чешую ганоидных рыб и обрывки листостебельных мхов [131, 132].

Камышенская толща (от 40 до 200 м) сложена в основном красновато-коричневыми песчаниками и алевролитами, включающими прослой (до 0,5–1 м) красноцветных глин, серых озерных мергелей и известняков. Толща связана постепенным переходом с подстилающими отложениями, реже залегает на них с размывом. В сложении толщи отчетливо прослеживается три ритма седиментации (мощностью по 20–40 м). Каждый ритм начинается полимиктовыми косослоистыми песчаниками (до 20–25 м), часто с линзами конгломератов (до 2 м) из гравия и галек местных и метаморфических пород. Заканчивается каждый ритм красноцветными палеопочвенными глинами, включающими множество карбонатных стяжений (нодулей). Палеопочвенные образования переслаиваются с коричневато-серыми мелкозернистыми песчаниками (до 4–6 м) и красновато-коричневыми алевролитами (до 2 м). Прослой зеленовато-серых озерных мергелей и известняков имеют подчиненное значение. Породы содержат остатки неморских остракод и двустворок. К соликамскому горизонту отнесена условно.

Шешминский горизонт сложен красноцветными континентальными озерно-аллювиальными и палеопочвенными отложениями (фашии аллювия, осолоненных и опресненных озер, подводных и надводных дельт, сухих аллювиальных равнин). Разрез представлен красноцветными песчаниками, глинами и алевролитами, включающими подчиненные прослой известняков, доломитов и мергелей. Встречаются остатки неморских групп фауны. В западном направлении уменьшается значение песчаников и алевролитов и возрастает роль карбонатных и сульфатных пород. Мощность увеличивается с запада на восток от первых метров до 195 м.

На территории Нижнего Прикамья шешминский горизонт выделен в *шешминскую свиту*. Кровля свиты на Северо- и Южно-Татарском сводах поднимается до абс. отм. 120–150 м. Здесь в долинах рек Кама, Вятка, Иж, Ик, Зай, Шешма шешминские отложения выходят на поверхность. На остальной территории они вскрыты скважинами под казанскими, неогеновыми и четвертичными образованиями. Западнее линии Большая Атня – Дубьязы – Пестрецы – Рыбная Слобода – Алексеевск – Билярск – Аксубаево – Мамыково шешминские отложения отсутствуют. Свита залегает с размывом на соликамских или сакмарских отложениях. Верхняя граница свиты проводится по смене шешминских красноцветных континентальных пород сероцветными морскими образованиями казанского яруса. Свита представлена во многих разрезах ритмичным чередованием терригенных красноцветных пород: песчаников, глин, алевролитов, конгломератов. Карбонатные и сульфатные породы распространены незначительно. Породы шешминской свиты содержат

остатки неморских остракод зоны *Palaeodarwinula angusta* и раковины неморских двустворок зоны *Palaeomutela ovatiformis* [132].

Мощность свиты достигает 195 м.

На востоке описываемой СФЗ закартированы соликамская и шешминская свиты объединенные ($P_1sl+šš$)

На территории Южно-Татарского свода шешминскому горизонту отвечают бураевская и чекмагушская толщи. Наиболее полные разрезы наблюдаются в нижнем течении р. Белая и среднем течении р. Ик.

Бураевская толща (15–40 м) залегает согласно на подстилающих породах; иногда в основании прослеживается пачка (до 20 м) косослоистых песчаников. Толща сложена пестроокрашенными загипсованными глинами, алевролитами и песчаниками с 3–4 прослоями, мощностью 2–3 м, известняков и доломитов темно-серых кавернозных, обычно с прослойками (1–10 см) мергелей и глин.

Чекмагушская толща (20–45 м) представлена внизу песчаниками (до 15 м) с линзами конгломератов и алевролитами (10–25 м), в верхней части – загипсованными глинами с прослоями алевролитов, песчаников и гипсов.

Мелекесско-Бузулукская СФЗ. На западе Бузулукской впадины соликамскому и шешминскому горизонтам отвечают соликамская и шешминская свиты нерасчлененные ($P_1sl-šš$). В северной части этой территории (Самарское Заволжье) нижняя часть разреза сложена терригенными загипсованными красноцветными глинами незначительной мощности, плохо отличимыми от вышележащей толщи. Выше залегает континентальная пестроцветная толща песчано-глинистых пород. Карбонатные породы, представленные преимущественно коричневато-серыми доломитами, имеют подчиненное значение. Песчаники серые и зеленовато-серые, алевролиты зеленовато-серые, коричневые, красновато-серые, мергели зеленовато-серые. Для пород характерна битуминозность, особенно на севере территории. Мощность толщи – до 70 м. Содержит остатки неморских остракод *Paleodarwinula abunda*, *P. angusta*, *P. procera* и др. Полезные ископаемые – битум, нефть (два продуктивных пласта: Уф-II, Уф-I).

По направлению к югу в разрезе увеличивается количество сульфатных и карбонатных пород. В юго-западной части Бузулукской впадины, в Ореховской опорной скважине (лист N-39-XXXIII) к *соликамской свите* (34 м) отнесена толща, представленная в нижней части доломитами с прослоями ангидритов (12 м), в средней части – ангидритами (8 м), в верхней – доломитами с прослоями ангидритов (14 м). Выше залегает континентальная красноцветная песчано-глинистая толща (43 м), включающая подчиненные маломощные прослои карбонатных пород. Эта толща условно относится к шешминской свите.

В северной и восточной частях Бузулукской впадины соликамскому и шешминскому горизонтам отвечает бугурусланская свита (P_1bg), установленная в районе г. Бугуруслан (лист N-39-XXIII). Мощность свиты изменяется от 35 м на севере до 185 м на юго-востоке впадины. Нижняя под-свита бугурусланской свиты (20–55 м) условно сопоставляется с соликамским горизонтом и сложена интенсивно загипсованными серыми доломитами и известняками с прослоями пестроцветных песчаников, алевролитов,

мергелей и глин, гипсов и ангидритов (0,1–2 м), с редкими прослоями (до 0,5 м) глинисто-углистых сланцев. Содержит остатки неморских остракод и двустворок, характерных для соликамского горизонта. Верхняя подсвета (90–150 м) условно сопоставляется с шешминским горизонтом и представлена песчаниками косослоистыми (до 30 м), переслаивающимися с пестроцветными алевролитами (до 13 м), глинами (до 15 м) с прослоями мергелей, известняков и доломитов, гипсов и ангидритов (0,5–10 м). Количество и мощность прослоев карбонатных и сульфатных пород увеличивается в юго-восточном направлении. Породы подсветы содержат уфимские комплексы неморских остракод, конхострак и двустворок.

В районе западного склона Бузулукской впадины уфимский ярус характеризуется сокращением мощностей отложений до 35 м (скв. 1 Карповская, лист М-39). Представлен ярус красноцветными глинисто-алевролитовыми породами с редкими прослоями известняков. Характерным является обогащение разреза сульфатным материалом в виде прослоев и включений ангидрита, гипса. Очевидные пласты песчаников, по ГИС, в данном типе разреза отсутствуют. Повсеместно уфимские отложения в районе свода сокращаются до полного выклинивания.

Таким образом, с востока на запад Бузулукской впадины отмечается сокращение мощности яруса и уменьшение содержания песчаных пород в разрезе и увеличение сульфатов.

От западной части впадины до Жигулевско-Пугачевского свода уфимские отложения представлены карбонатно-глинисто-сульфатным парагенезом пород с низким содержанием песчаников. По ГИС очевидные пласты песчаников не выделяются. Восточная граница этой зоны проведена вдоль бортового уступа Бузулукской впадины.

Максимальная мощность отложений уфимского яруса в этой зоне составляет 50–70 м. В сторону свода она сокращается.

Нижневолжская СФЗ. Вдоль восточного склона Жигулевско-Пугачевского свода соликамскому и шешминскому горизонтам отвечают соликамская и шешминская свиты нерасчлененные мощностью до 80 м. Нижняя часть разреза (10–35 м), которая условно может быть отнесена к *соликамской свите*, представлена (лист N-39-XXII) мергелями зеленовато-серыми доломитовыми, с песчано-алевритовым материалом, с линзами и прослоями гипса и ангидрита. Верхняя часть разреза (до 45 м), которая может быть условно выделена в *шешминскую свиту*, сложена преимущественно красноцветными глинами, алевролитами, песчаниками с подчиненными прослоями и линзами доломитов, известняков, доломитовых мергелей, ангидритов и гипсов; значение сульфатно-карбонатных пород возрастает в южном и юго-восточном направлениях.

СРЕДНИЙ (БИАРМИЙСКИЙ) ОТДЕЛ

Биармийские отложения распространены на территории почти повсеместно, отсутствуя лишь на отдельных участках в долинах крупных палеорек. Согласно решениям МСК [118], средний (биармийский) отдел представлен казанским и уржумским ярусами, общая мощность которых достигает 300 м.

Казанский ярус

Казанский ярус подразделяется на нижний и верхний подъярусы, которым соответствуют немдинский и поволжский горизонты [120].

На территории листа казанские отложения распространены почти повсеместно в долинах рек Волга, Кама, Вятка, Шешма, Ик, Зай, Сок, Кинель и их притоков, вскрыты скважинами под уржумскими, среднеюрскими, неогеновыми и четвертичными образованиями и обнажены на склонах и в долинах рек. В западной части листа они трансгрессивно, с глубоким размывом залегают на ассельских или сакмарских отложениях. В восточной части листа, в зоне распространения отложений уфимского яруса казанские отложения залегают на подстилающих образованиях шешминского горизонта с небольшим несогласием или согласно. На большей части листа, за исключением крайнего северо-восточного угла (листы N-39-V, VI, XI, XII), где распространены красноцветные континентальные фации, нижняя граница казанских отложений отчетливая и проводится либо по появлению «гудронных» песчаников, включающих глины с лингулами и морскими остракодами, либо известняков и мергелей с морской фауной брахиопод и конодонтов. Мощность меняется от 18 м на западе до 280 м на востоке листа.

Нижнеказанский подъярус характеризуется фациальным переходом от морских отложений на западе до континентальных отложений на востоке листа N-39. На западе он представлен морскими сероцветными карбонатными и сульфатно-карбонатными отложениями (18–90 м) *немдинской свиты*. На юге листа – карбонатно-терригенными отложениями *калиновской свиты* (40–100 м). В северной и восточной частях листа – морскими сероцветными терригенно-карбонатными и прибрежно-морскими карбонатно-терригенными отложениями (до 130 м) *каркалинской свиты*, включающей в Нижнем Прикамье языки красноцветных континентальных пород. На северо-востоке листа N-39 (N-39-V, VI, XI, XII) нижнеказанский подъярус представлен красноцветными континентальными образованиями (50–80 м) *нижней под-свиты белебеевской свиты*. Границы между фациальными зонами простираются в направлении с северо-запада на юго-восток.

Морские нижнеказанские отложения содержат остатки богатой и разнообразной фауны, включающей фораминиферы *Nodosaria noinskyi* Tscherd., *N. hexagona* K. M.-Macl., *Spandelina longissima* (K. M.-Macl.), *S. fallax* (K. M.-Macl.) и др.; кораллы *Calophyllum baytuganense* (Soschk.), двустворчатые моллюски *Nuculana kasanensis* (Vern.), *Pseudomonotis garforthensis* (King), *P. speluncaria* Schloth., *Netschaiewia globosa* (Netsch.) и др.; брахиоподы *Aulosteges horrescens* (Vern.), *Licharewia rugulata* (Kut.), *L. stuckenbergi* (Netsch.), *Blasispirifer blasii* (Vern.), *Tumarinia latiareata* (Netsch.); конодонты *Katagnathus khalimbadzhae* Chern.; также встречаются многочисленные конолярии, остракоды, гастроподы, мшанки, криноидеи, рыбы.

Континентальные нижнеказанские отложения охарактеризованы белебеевским (казанским) комплексом остракод зоны *Paleodarwinula fainae* – *Prasuchonella tichvinskaja*, неморскими двустворчатыми моллюсками зоны *Palaeomutela umbonata* [132], рыбами зоны *Koinichthys ivachnenkoi*; тетраподами зоны *Parabradysaurus silantjevi*; в породах также встречаются конхостра-

ки, многочисленные остатки наземных растений и спорово-пыльцевые спектры.

Вятско-Казанская СФЗ. В крайней северо-западной части листа, относящейся к южному окончанию Вятско-Казанской СФЗ (восточная часть Кажимского прогиба (N-39-I, VII, XIII), отложения нижеказанского подъяруса представлены преимущественно морскими сероцветными карбонатными породами, выделенными в *немдинскую свиту*.

Немдинская свита (P_2nt) типично развита в страторегионе казанского яруса, в Казанско-Чебоксарском Поволжье [117, 124]. Свита без каких-либо заметных фациальных изменений прослеживается отсюда до западной границы современного распространения отложений казанского яруса [16].

В типовой области распространения (запад листа N-39-1) немдинская свита представлена преимущественно сероцветными карбонатными морскими образованиями с подчиненным значением сульфатно-карбонатных и терригенных пород. По литолого-фациальным особенностям свита подразделяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита (5–35 м) представлена известняками и доломитами глинистыми, окремненными, загипсованными. Наблюдаются подчиненные прослои песчаников, алевролитов, глин, мергелей, известняковой и доломитовой муки, гипсов; в подошве – линзы брекчий и конгломератов. Определены характерные для нижнего подъяруса брахиоподы *Lingula orientalis* Gol., *Licharewia rugulata* (Kut.), двустворки, фораминиферы, остракоды и др.

Средняя подсвита (5–25 м) сложена известняками и мергелями, в т. ч. доломитистыми. Породы включают подчиненные прослои глин, алевролитов, песчаников, известняковой и доломитовой муки, гнезда гипса, линзы кремней. Встречены фораминиферы, остракоды, брахиоподы и др.

Верхняя подсвита (7–20 м) представлена известняками, мергелями и окремненными доломитами. Отмечены подчиненные прослои глин, алевролитов, песчаников, известняковой и доломитовой муки, гнезда гипса. Определены характерные нижеказанские брахиоподы *Licharewia stuckenbergi* (Netsch.), двустворки, фораминиферы и др. [36].

Общая мощность свиты изменяется от 15 до 80 м.

Немдинская свита прослеживается к юго-востоку в пределы северо-западной части Мелекесско-Бузулукской СФЗ (юго-запад Мелекесской впадины и зона ее смыкания с Кажимским прогибом: N-39-VIII (юго-запад), XIII (юго-восток), XIV, XV (юго-запад), XIX, XX, XXI (северо-запад).

В восточной части Вятско-Казанской СФЗ (восточное окончание листа N-39-I и лист N-39-II) отложения нижеказанского подъяруса представлены морскими и прибрежно-морскими сероцветными карбонатно-терригенными отложениями (до 130 м) каркалинской свиты (P_2kr). Отложения вскрыты и изучены преимущественно по скважинам. На правобережье Волги в скв. 1 (Набережные Моркваши) свита представлена байтуганской и камышлинской толщами [129], в районе г. Казань – байтуганской, камышлинской и барбашинской (= красноярской) толщами [136].

Мощность свиты увеличивается в восточном направлении от 45 м (с. Набережные Моркваши) до 52 м (центр г. Казань), при этом доля терригенных пород (глины, алевролиты, песчаники) возрастает от 30 до 60 %.

Каркалинская свита широко распространена на большей части Иско-Камской СФЗ (за исключением северо-восточного угла листа: N-39-V, VI, XII), которая является ее страторегионом.

Иско-Камская СФЗ. На большей части СФЗ нижеказанскому подъярису отвечает *каркалинская свита* (P_2kr), представленная преимущественно сероцветными морскими терригенно-карбонатными и прибрежно-морскими и лагунными карбонатно-терригенными отложениями (до 130 м). В полных разрезах свита подразделяется на бугульминскую, байтуганскую, камышлинскую, барбашинскую (= красноярскую) толщи.

Стратотип свиты предлагается на правом борту р. Шешма в разрезе у сел Шугурово и Каркали, где выделяются все четыре толщи, слагающие свиту [163].

Нижняя бугульминская толща (мощностью от 1–2 до 30 м) сложена сероцветными песчаниками, получившими в литературе наименования «шугуровские» или «гудронные». Часто они образуют базальный слой мощностью 1–2 м, но в отдельных местах мощность их увеличивается до 18 м (скв. 22, лист N-39-V) и 35 м (скв. 243, лист N-39-XVIII). Считается, что они заполняют эрозионные врезы, выработанные в шешминском основании в начале ингрессии казанского моря. В районе с. Шугурово и с. Ашальчи песчаники бугульминской толщи вмещают промышленные скопления тяжелой нефти и битумов [24].

В центральной части СФЗ песчаники включают тонкие (до 1 м) прослои листоватых известняков с неморскими остракодами, моллюсками и растениями; в восточной части листа песчаники содержат прослои темно-серых глин, в которых определены морские остракоды *Healdia* (скв. 47, лист N-39-XVIII). В западной части СФЗ толща выклинивается.

Байтуганская толща сложена в основании пачкой (10–25 м) глин темно-серых, алевритистых, известковистых, с подчиненными тонкими прослойками (до 0,1–0,8 м) темно-серых известняков и алевролитов. Глины содержат многочисленные обугленные растительные остатки, скопления солоноватоводных беззамковых брахиопод лингул, эвригалинных фораминифер, остракод, двустворчатых моллюсков. В основании часто залегает тонкий линзовидный пласт так называемого «диелязмового известняка». Пачка известна в литературе под наименованием «пачка лингуловых глин». Выше залегает пачка (от 1 до 20 м) глинисто-карбонатных пород: органогенные известняки («среднеспириферовый» или «колючий» известняк) чередуются (или наращиваются) прослоями мергелей и серых карбонатных глин. Известняки содержат раннеказанские виды брахиопод родов *Licharewia* и *Tumarinia*, конодонтов *Katagnathus*, а также разнообразный комплекс других морских беспозвоночных: фораминифер, остракод, кораллов, моллюсков, криноидей.

Камышлинская толща (20–30 м) сложена в основании сероцветными глинами (3–5 м) с лингулами. Выше залегают карбонатные (у с. Камышла) или карбонатно-терригенные, существенно более песчаные (у сел Шугурово и Каркали), отложения (10–25 м) с нормально морской раннеказанской фауной. Венчается разрез органогенными или оолитовыми известняками (5–10 м), используемыми в качестве пильного камня (карьеры Каркалинский (действует), Чупаевский (закрыт)).

Барбашинская (= красноярская) толща (15–25 м) сложена в основании сероцветными песчаниками или глинами (3–5 м), которые перекрываются морскими терригенными отложениями с подчиненными прослоями оолитовых известняков и доломитов. Фауна становится более эвригалинной, доминируют моллюски, брахиоподы родов *Licharewia* и *Tumarinia* встречаются редко.

В северной части СФЗ (N-39-III,IV,V,IX,X) мощность *каркалинской свиты* сокращается до 80 м, а в терригенных частях камышлинской и барбашинской толщ наблюдаются языки континентальных сероцветных лагунных или красноцветных озерных и палеопочвенных отложений. В частности, в разрезе Сентяк (правый берег р. Кама у г. Нижнекамск) барбашинская (= красноярская) толща (25 м) целиком представлена красноцветными континентальными отложениями, включающими озерные глины с неморскими двустворками, остракодами и конхостраками, а также интервалы палеопочв (Silantiev et al., 2015).

В восточной части СФЗ (N-39-XVIII,XXIV) *каркалинская свита* условно делится (снизу вверх) на демскую, кармалинскую, кузоргазинскую, октябрьскую толщи, установленные по литолого-фациальным особенностям и, главным образом, по комплексам остракод [84].

Иногда в основании прослеживается бугульминская толща, сложенная косослоистыми песчаниками.

В скв. 47 (с. Шалты, N-39-XVIII) *каркалинская свита* встречена в интервале 54,7–139,5 м, ее общая мощность составляет 84,8 м. Нижняя (базальная) часть разреза (29 м) представлена песчаниками зеленовато- и коричневатосерыми косослоистыми с прослоями (0,5–2,5 м) глин и алевролитов с морской фауной остракод. Выше залегает пачка «лингуловых глин», представленная глинами аргиллитоподобными и алевролитами, содержащими углестый детрит и мелкие кристаллы пирита. Эта часть разреза сопоставляется с демской толщей. Далее с небольшим размывом залегает пачка (22 м) глин серых известковистых с остатками кораллов, мшанок и брахиопод; глины по простиранию замещаются органогенными известняками. Эта часть разреза сопоставляется с кармалинской толщей. Выше следует пачка тонкого переслаивания глин, алевролитов, песчаников и известняков, сопоставляемой с кузоргазинской толщей стратиграфической схемы Западной Башкирии. В северной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности у г. Октябрьский (север листа N-39-XVIII) разрез *каркалинской свиты* наращивается пачкой (2–45 м) «листоватых известняков», сложенной тонким переслаиванием известняков, доломитов и мергелей с серыми и красновато-коричневыми глинами, алевролитами и песчаниками; отмечены линзы гипса и бурого угля). Характерной особенностью интервала является чередование слоев с морской и неморской фауной остракод и двустворчатых моллюсков.

На северо-востоке СФЗ (N-39-V,VI,XI,XII) отложения нижнеказанского подъяруса представлены сероцветными угленосными и красноцветными континентальными образованиями (50–80 м) нижней подсвиты *белебеевской свиты* (P_2blb_1).

В низовьях р. Мензеля (N-39-VI) подсвита начинается пачкой (4–9 м) угленосных отложений, представляющих переходные от моря к суше фации: лагунные, озерные, болотные. Пачка сложена переслаиванием серых глин,

известняков и алевролитов с обугленными растительными остатками, с одним или двумя прослоями бурого угля (по 0,2 м; скважины 1 и 2, N-39-VI) и со скоплениями медистых соединений. Угли черные, легкие, листоватые, рыхлые, местами ожелезненные. Западнее с. Голюшурма, вблизи северной рамки листа N-39-V, в пачке пород мощностью 2,05 м обнаружено шесть прослоев угля (0,06–0,51 м) общей мощностью 1,06 м [7].

Выше угленосной пачки залегают континентальные красноцветные песчано-алевролитовые озерные и палеопочвенные образования. В направлении с востока на запад зона угленакопления постепенно смещается на более верхние стратиграфические уровни [41]. В серых глинах известны уникальные местонахождения среднепермских насекомых (местонахождение Тихие Горы на р. Кама) [129].

В красноцветных озерных отложениях встречаются неморские остракоды, конхостраки, моллюски, остатки рыб и четвероногих. Породы палеопочв характеризуются крупитчатой текстурой, пестрыми пятнами оглеения и наличием большого количества известковых стяжений.

Мелекесско-Бузулукская СФЗ. В северо-западной части СФЗ, отвечающей юго-восточному окончанию Кажимского прогиба и юго-западной половине Мелекесской впадины, отложения нижеказанского подъяруса представлены *немдинской свитой*, сложенной преимущественно морскими сероцветными карбонатными породами.

В южной части СФЗ (в Бузулукской впадине) нижеказанский подъярус представлен морскими сероцветными карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями *калиновской свиты* (40–100 м).

В северной части Бузулукской впадины (N-39-XXIII) в районе г. Бугуруслан калиновская свита (P_2kl) (20–60 м) распространена повсеместно и изучена по керну структурных скважин. Сложена она сероцветными морскими известняками, доломитами и глинами. Залегает несогласно на бугурусланской свите; нижняя граница уверенно отбивается по смене красноцветных отложений морскими сероцветными образованиями. Известняки серые тонкослоистые пелитоморфные, иногда оолитовые и кавернозные с пленками обугленного органического вещества и нефти, с обильным растительным детритом, с остатками криноидей, мшанок, водорослей и кораллов. Доломиты зеленовато- и буровато-серые пелитоморфные и мелкокристаллические, оолитовые, пористые, с отпечатками раковин моллюсков, часто битуминозные. Мергели серые тонкослоистые доломитовые и известковые, пиритизированные, с остатками криноидей, мшанок, кораллов. В нижней части свиты встречаются тонкие прослой темно-серых известковистых глин с остатками раковин брахиопод, фораминифер, остракод и члениками криноидей.

К северо-востоку от г. Бугуруслан в разрезе калиновской свиты преобладают терригенные породы (около 50 % от всего объема): серые и темно-серые глины с маломощными прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников. В глинах отмечаются массовые скопления фораминифер, остракод, моллюсков, брахиопод, одиночных кораллов, мшанок, морских лилий, кольчатых червей, чешуи ганоидных рыб. В верхней части разреза встречаются маломощные линзы гипсов и ангидритов. Для глинистых и карбонатных образований

ваний характерна горизонтальная тонкая слоистость, реже пологоволнистая тонкая, параллельная. В алевролитах и песчаниках нередко встречается косая однонаправленная и тонкая мультислойная слоистость [53].

В южной и центральной частях Бузулукской впадины (N-39-XXXIII, XXXIV) свита сложена доломитами с прослоями оолитовых известняков, доломитовых мергелей, реже глин и гипсов. Известняки содержат раннеказанские виды брахиопод родов *Licharewia* и *Tumarinia*, а также разнообразный комплекс других морских беспозвоночных: фораминифер, остракод, кораллов, моллюсков, криноидей. В восточной части СФЗ (N-39-XXIV) разрез становится существенно более терригенным, появляются базальные песчаники, в т. ч. насыщенные битумом, а также пачки серых глин с пресноводной фауной конхостраков.

Нижневожжская СФЗ. В пределах СФЗ, отвечающей в целом Жигулевско-Пугачевскому своду, отложения нижеказанского подъяруса представлены морскими сероцветными карбонатными и сульфатно-карбонатными отложениями калиновской свиты (P_2kl). Свита сложена доломитами с прослоями гипсов, мергелей, известняков и, редко, глин (Самарская Лука). В южном направлении увеличивается количество известняков и глин. Резко сокращается загипсованность разреза. В основании появляется пачка серых мергелистых глин, содержащих остатки лингул – «лингуловые глины» – мощностью до 1,8–3,8 м. Мощность свиты – до 95 м (N-39-XXVI, скв. Новопавловская-563). Доломиты глинистые, оолитовые, окремненные. Известняки доломитизированные, прослоями оолитовые с обильными остатками раковин брахиопод, остракод и фораминифер. Карбонатные породы иногда выщелочены до муки. Мергели доломитовые, часто глинистые. Гипсы (до 8 м) белые, кристаллические (N-39-XXVI, скв. Аскульская-2) [56].

В южной части СФЗ калиновская свита показана объединенной с перелюбской ($P_2kl+prl$). Свиты представлены серыми криптозернистыми и органогенно-обломочными, неравномерно глинистыми известняками с прослоями песчано-алевритистых мергелей и глин. Мергели и глины преобладают в нижней части разреза. Мощность возрастает к юго-востоку до 95 м.

Верхнеказанский подъярус характеризуется фациальным переходом от отложений нормального моря и осолоненных морских лагун на западе и юге территории к континентальным красноцветным отложениям в его северо-восточной части. Восточная граница распространения морских фаций прослеживается по долине р. Берсут и далее на юго-восток по р. Черемшан к верховьям рек Шешма и Ик, к городам Абдулино и Сорочинск. На юге территории листа N-39 в Бузулукской впадине подъярус вмещает толщи (до 180 м) галогенных и сульфатных («гидрохимических») пород. Мощность подъяруса меняется от 25–95 м в сводовых частях территории до 110–130 м в Мелекесской и до 220–300 м в Бузулукской впадинах.

На западе подъярус представлен морскими сероцветными карбонатными и сульфатно-карбонатными отложениями (до 85 м) *поволжской свиты* (выделена впервые). На юге – галогенными, сульфатно-карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями *гидрохимической, сосновской* и *сокской* свит (220–300 м). В северо-восточной части (N-39-III–VI, X–XII, XVII, XVIII) – красноцветными континентальными образованиями (до 180 м) *верхней под-*

свиты белебеевской свиты. В переходной зоне между поволжской и белебеевской свитами узкой субмеридиональной полосой распространена арская свита (выделена впервые). Границы между фациальными зонами простираются в направлении с северо-запада на юго-восток.

В биостратиграфической характеристике верхнеказанских морских отложений ведущими являются фораминиферы: *Nodosaria elabugae* Tscherd., *N. suchonensis* K. M.-Macl. и др.; остракоды, двустворки: *Nuculopsis trivialis* (Eichw.), *Schizodus rossicus* Vern., *Netschajewia tschernyshewi* Lich., *Lithophaga consobrina* (Eichw.) и др.; брахиоподы: *Aulosteges fragilis* (Netsch.), *Odontospirifer subcristatus* (Netsch.), *Beecheria angusta* (Netsch.) и др., конодонты *Kamagnathus volgensis* Chern.

Континентальные верхнеказанские отложения охарактеризованы белебеевским (казанским) комплексом неморских остракод зоны *Paleodarwinula fainae* – *Prasuchonella tichvinskaja*, неморскими двустворчатыми моллюсками зоны *Palaeomutela quadriangularis* [132], рыбами зоны *Kargalichthys pritikensis*; в породах также встречаются конхостраки, многочисленные растительные остатки и представительные спорово-пыльцевые спектры.

Верхнеказанский подъярус представлен поволжским горизонтом.

Вятско-Казанская СФЗ. В пределах Вятско-Казанской СФЗ, отвечающей восточной части Кажимского прогиба (N-39-I,II,VII,XIII) располагается стратотипическая территория развития верхнеказанского подъяруса. Подъярису соответствует поволжская свита (от 25 до 75 м), представленная преимущественно сероцветными морскими карбонатными и лагунно-морскими сульфатно-карбонатными отложениями. Свита в полном объеме отвечает **поволжскому горизонту** [66]. Общей стратиграфической шкалы и без каких-либо заметных фациальных изменений прослеживается в западной части Иско-Камской СФЗ (N-39-II,VIII,IX,XV) и на северо-западе Мелекесско-Бузулукской СФЗ (N-39-VII,VIII,XIII–XV,XIX–XXI). В полных разрезах свита подразделяется на четыре толщи: приказанскую, печищинскую, верхнеулонскую, морквашинскую (P_{рк}÷m_р), показанные на карте объединенными.

Стратотип поволжской свиты предлагается в серии непрерывных разрезов на правобережье р. Волга на участке Набережные Моркваша–Печищи–Верхний Услон (Приказанский район, N-39-I) и соответствует стратотипу верхнеказанского подъяруса. Здесь выделяются все четыре толщи, слагающие свиту [24, 129, 130, 135].

Поволжская свита в стратотипе (45–50 м) сложена преимущественно доломитами, в т. ч. гипсоносными, разделенными пакетами слоев, представленными глинами, алевролитами и мергелями, также часто содержащими почки, линзы и прослой гипса. Свита залегает на подстилающих нижеказанских отложениях *немдинской* и *каркалинской свит* согласно или со стратиграфическим несогласием, вызванным выпадением из разреза верхней барбашинской толщи. Нижняя граница проводится в подошве пачки доломитов (пачка «ядренный камень») с конодонтами *Kamagnathus volgensis* Chern., подстилающейся известняками с богатым, типичным для нижеказанского подъяруса комплексом брахиопод (*Licharewia*, *Blasispirifer* и др.), криноидей и конодонтов.

В Приказанском районе свита подразделяется на восемь пачек М. Э. Ноинского [107] (снизу вверх): А – «ядренный камень» (доломиты с фауной),

В – «слоистый камень» (доломиты немые), С – «подбой» (глины и доломиты гипсоносные), D – «серый камень» (доломиты с фауной), Е – «шиханы» (доломиты гипсоносные), F – «опоки» (глины, мергели), G – «подлужник» (доломиты с фауной внизу и доломиты гипсоносные вверх) и H – «переходная» (глины с неморской и доломиты с морской фауной). Пачки могут быть сгруппированы в три комплекса [108], отражающих три цикла геологического развития стратотипической территории в позднеказанское время: первый (пачки А + В + С), второй (пачки D + Е + F) и третий (пачки G + H). Каждый комплекс в нижней части слагается исключительно или преимущественно доломитами с многочисленными остатками нормально морской фауны; выше залегают гипсоносные доломиты без фауны и наконец – глинисто-мергельные породы, преимущественно с неморской фауной (неморские остракоды, двустворки, конхостраки) и отпечатками наземных растений. ЦЕСЛ-1000 (2014 г.) пермских отложений рассматривает эти комплексы (в несколько измененном объеме по Солодухо, Тихвинская, 1977) в ранге толщ: *приказанской* (серии А + В), *печищинской* (серии С + D + Е), *верхнеуслонской* (серии F + G) и *морквашинской* (серии H).

К западу от стратотипического района (западная граница листа N-39-I) мощность поволжской свиты (P_{2pv}) уменьшается до 25 м, к югу (в южном окончании Кажимского прогиба, лист N-39-XIII) – до 45 м.

Иско-Камская СФЗ. На западе СФЗ (южная часть листа N-39-II, северо-восточная половина листа N-39-VIII, западные части листов N-39-IX, XV) верхнеказанскому подъярису отвечает *поволжская свита*, мощность которой на севере Мелекесской впадины (N-39-VIII) увеличивается по сравнению со стратотипом в 2 раза (до 105 м).

Восточнее располагается относительно узкая (шириной 40–80 км), вытянутая на 250 км в субмеридиональном направлении зона развития переходных, преимущественно терригенных или карбонатно-терригенных отложений верхнеказанского подъяруса, выделяемых в *арскую свиту*. Эта зона простирается с северо-северо-востока от восточных пригородов городов Казань и Арск (от водораздела средних течений рек Казанка и Мёша) в юго-юго-восточном направлении к городам Лаишево, Чистополь, Аксубаево, Нурлат, Исаклы [73, 146].

В северной части (листы N-39-II, III) рассматриваемой зоны, в пределах Северо-Татарского свода свита залегает на подстилающих отложениях согласно, на остальной территории (листы N-39-IX, XV, XVI) – с размывом.

Арская свита типично развита в долине среднего течения р. Казанка от г. Арск до сел Киндери и Семиозерная Слобода (листы N-39-II, III). Сводный разрез свиты (мощностью около 50 м) набирается в серии естественных обнажений [146].

Нижняя часть разреза (6–8 м) представлена оолитовыми доломитами и известняками (условный аналог пачек «ядренный камень» и «слоистый камень»). Выше с размывом залегают глины буровато-серые (1,5–2 м), сопоставляемые с пачкой «подбой». Далее разрез наращивается переслаиванием глин и песчаников (10 м) темно-коричневых и серых, включающих подчиненные прослои известняков и мергелей (аналог пачки «серый камень»). Выше следуют сероцветные тонкослоистые гипсоносные доломиты (2,5–3,5 м; аналог пачки

«шиханы») и толща песчано-глинистых пород с редкими прослоями доломитов (8–10 м; аналог пачки «опоки»). Далее залегают известняки и доломиты (9–10 м) с морской фауной, расклинивающиеся прослоями темно-серых глин и желтовато-серых песчаников (аналог пачки «подлужник»). Завершается разрез толщей (10–15 м) буровато-серых песчано-глинистых пород с подчиненными прослоями мергелей и красноцветных глин; в отдельных прослоях встречены эвригалинные брахиоподы *Lingula*.

Южнее, в пределах северо-восточного борта Мелекесской впадины (листы N-39-IX, XV) и западного склона Южно-Татарского свода (лист N-39-XVI) мощность арской свиты увеличивается до 130 м. Развита она повсеместно и выходит на поверхность на склонах долин рек Сок, Кондурча, Бол. Черемшан, Шешма. На остальной площади свита перекрыта отложениями уржумского яруса; при этом в Мелекесской впадине кровля свиты погружается на глубину до 300 м и более. Свита залегает с размывом на подстилающих. В качестве примера можно привести разрез скв. 422 (с. Челны-Вершины; 54°24'58" с. ш. 51°05'13" в. д.) [73]. В нижней части свиты залегает пачка терригенных пород (66 м), представленная песчаниками или грубыми алевролитами. Породы зеленовато-серые хорошо отсортированные преимущественно кварц-полевошпатового состава с гипсовым цементом и мелкой косою слоистостью. Песчаники и алевролиты расклиниваются темно-серыми глинами с редкими остатками *Lingula*, а также невыдержанными прослоями доломитов, мергелей (в т. ч. загипсованных), гипса (до 6 м). Выше следует пачка (48 м) доломитов светло-серых, реже коричневатого-серых пелитоморфных, иногда микрокристаллических, неравномерно загипсованных. В нижней и верхней частях пачки доломиты включают два пласта гипса (по 2,5 м) белого, мелкокристаллического. Завершается разрез пачкой (18 м) серых глин, включающих подчиненные прослои доломитов. Общая мощность арской свиты составляет здесь 212 м. Установить в ней точные аналоги пачек и толщ стратотипического разреза верхнеказанского подъяруса не представляется возможным.

На северо-востоке СФЗ (N-39-III, IV, V, VI, X, XI, XII, XVII, XVIII) отложения верхнеказанского подъяруса представлены красноцветными континентальными образованиями (50–80 м) верхней подсвиты белебеевской свиты (P₂blb₂).

Разрез подсвиты (70–125 м) сложен континентальными красноцветными породами, образующими обычно четыре седиментационных ритма. Каждый ритм слагается в нижней части песчаниками (от 1 до 20 м), в средней – красноцветными алевролитами и глинами, в верхней – известняками или доломитами. Песчаники коричневатого- и желтовато-серые косослоистые, с линзами конгломератов (до 6 м) из галек местных пород. Алевролиты и глины либо слоистые (бассейновые, озерные) с фауной неморских беспозвоночных и рыб, либо комковатые (палеопочвенные) с пестрыми пятнами оглеения и карбонатными стяжениями («журавчиками»). Мергели пестроокрашенные (розовые, зеленые). Известняки и доломиты серые водорослевые, с характерными корневидными пустотами, сохранившимися от корней высших растений. В кровле и подошве карбонатных пород встречаются остатки неморских остракод, двустворчатых моллюсков, чешуя рыб.

Нижняя граница подсвиты проведена в подошве аллювиальных песчаников и конгломератов, залегающих либо на сероцветных карбонатно-терригенных породах *каркалинской свиты* (листы N-39-III,IV,V,VII,X,XI,XVIII), либо на красноцветных карбонатно-глинистых породах *нижней подсвиты белебеевской свиты* (листы N-39-V,VI,XI,XII). Мощность подсвиты – до 180 м.

Мелекесско-Бузулукская СФЗ. В северо-западной части СФЗ (Кажимский прогиб и Мелекесская впадина) верхнеказанский подъярус представлен *поволжской свитой* (до 118 м), в юго-восточной части СФЗ (Бузулукская впадина) – *гидрохимической, сосновской и сокской свитами* (общей мощностью 120–220 м).

В северо-западной части СФЗ, отвечающей юго-восточному окончанию Казанско-Кажимского прогиба (участки листов N-39-VII,VIII,XIII) и юго-западной половине Мелекесской впадины (листы N-39-XIV,XX, частично XIII,XIX,XXI), верхнеказанский подъярус представлен сероцветными карбонатными и сульфатно-карбонатными отложениями *поволжской свиты* (до 118 м), которая протягивается сюда с незначительными фаціальными изменениями с территории Вятско-Казанской СФЗ. Свита залегают на подстилающих согласно; ее нижняя граница проводится по смене органогенных известняков *немдинской свиты* сульфатными породами.

В центральной части Мелекесской впадины поволжская свита (до 110 м) слагается четырьмя пачками: первая (10–30 м) сложена доломитами и известняками с прослоями (до 6 м) гипсов и ангидритов (условно сопоставляется с приказанской толщей стратотипического разреза); вторая (15–35 м) – серыми доломитами и известняками органогенными и оолитовыми с прослоями гипсов и ангидритов (до 12 м), доломитовых мергелей, глин и алевролитов (2–5 м) (условно сопоставляется с печищинской толщей); третья (10–45 м) – доломитами и известняками серыми с прослоями мергелей, глин, алевролитов, песчаников, гипсов и ангидритов (условно сопоставляется с верхнеуслонской толщей); четвертая (до 35 м) – доломитами, известняками, гипсами и ангидритами с прослоями мергелей и глин (условно сопоставляется с морквашинской толщей).

В южной части Мелекесской впадины (лист N-39-XX) *поволжская свита* (до 120 м) имеет трехчленное строение. В основании разреза обычно залегают сульфатно-карбонатная пачка, сложенная ангидритами и доломитами (5–15 м), в средней части – пачка доломитов, гипсов и ангидритов, реже мергелей и глин (35–45 м), в верхней – глины серые с прослоями гипсов, доломитов и мергелей (5–20) м.

На юго-восточном окончании Мелекесской впадины (северо-западный угол листа N-39-XXI) поволжская свита становится более терригенной: появляются прослой алевролитов и песчаников, уменьшается количество гипсовых прослоев; карбонатные породы содержат существенную примесь терригенного материала.

В юго-восточной части СФЗ (в Бузулукской впадине) верхнеказанский подъярус (120–220 м) представлен *гидрохимической, сосновской и сокской свитами*.

Как картируемые подразделения рассматриваются гидрохимическая, сосновская и сокская свиты объединенные (P_{2gh-sk}).

Гидрохимическая свита в центральной части Мелекесской впадины (100–180 м) сложена «подсолевыми ангидритами» (8–40 м), каменной солью (80–140 м) и «надсолевыми ангидритами» (12–30 м). По периферии впадины свита (12–90 м) сложена ангидритами и гипсами с прослоями сероцветных доломитов, доломитовых известняков, глин, алевролитов и песчаников.

В северной и центральной частях Бузулукской впадины (N-39-XXIII, XXIX) в районе городов Бугуруслан и Бузулук гидрохимическая свита (P_{2gh}) сложена ангидритами и каменной солью общей мощностью до 180 м. Свита распространена на всей территории, обнажаясь лишь на крайнем северо-западе, западнее с. Новая Балыкла. Выходы гипсов и гипсоангидритов встречаются здесь на дне многочисленных карстовых воронок. Контакт с нижележащими карбонатными отложениями калиновской свиты четкий, без следов перерыва и размыва.

В центральной и юго-восточной частях района разрезы имеют трехчленное строение. Средняя часть представлена залежами каменной соли мощностью от 40 до 140 м. Каменная соль перекрывается и подстилается гипсоангидритовыми пластами. Нижний (от 8 до 40 м) именуется «подсолевым», верхний (от 10 до 25 м) – «надсолевым» ангидритом.

К северу, северо-востоку и западу от зоны развития галогенных и сульфатно-галогенных образований единый пласт каменной соли расщепляется на несколько маломощных пластов, которые быстро выклиниваются. Одновременно с этим очень быстро сокращается мощность гидрохимической свиты от 180 до 40 м. Среди ангидритов появляются пласты гипсоангидритов, а затем и тонкие прослои серых доломитов. Каменная соль встречается в виде маломощных линз [53].

К северо-востоку от г. Бугуруслан (лист N-39-XXIV) каменная соль из разреза гидрохимической свиты выклинивается, в ее сложении начинают принимать участие лишь гипсы и ангидриты, а мощность сокращается от 110 до 40 м.

В северо-западной части впадины (листы N-39-XXII, XXVIII) гидрохимическая свита (15–30 м) представлена ангидритами, гипсами, глинами с подчиненными прослоями доломитов. Ангидриты голубовато-серые кристаллические, плотные. Гипсы белые и светло-серые кристаллические и скрытокристаллические с гнездами и линзами розового гипса. Глины серые тонкодисперсные. Доломиты темно-серые, плотные, глинистые, иногда битуминозные. Прослои каменной соли появляются только в южной части листа N-39-XXVIII [52, 58].

В юго-западной части впадины (лист N-39-XXXIII) гидрохимическая свита представлена ангидритами серыми, голубовато-серыми микрокристаллическими и гипсами белыми, светло-серыми кристаллическими. Встречаются прослои каменной соли мощностью до 20 м (в районе сел Благодаровка, Дергуновка). В Ореховской опорной скважине свита (36 м) сложена переслаивающимися ангидритами и каменной солью [60, 61].

В зоне слияния с Прикаспийской впадиной свита на 60 % состоит из каменной соли и 40 % ангидритов. Мощность свиты на этой территории дости-

гает 100–150 м. Перекрыта сосновской и сокской свитами сульфатного состава суммарной мощностью 10–30 м. Возраст гидрохимической свиты дискусионен. Одни исследователи относят ее к нижеказанскому подъярису [128 и др.], другие – к верхнеказанскому [73 и др.].

Западнее Бузулукской впадины отложения поволжского горизонта отсутствуют. Восточнее впадины разрез горизонта представлен сульфатно-терригенными красноцветными породами (100–150 м).

Сосновская свита в Бузулукской впадине (60–110 м) сложена сероцветными доломитами и ангидритами с прослоями загипсованных известняков, мергелей, глин, алевролитов, песчаников. Породы нижней части свиты содержат эвригалинные морские окаменелости (брахиоподы, моллюски); в верхней части свиты совместно с морскими прослоями встречаются прослойки с неморской фауной (остракоды, конхостраки, двустворчатые моллюски, рыбы). Спорово-пыльцевые комплексы указывают на позднеказанский возраст.

В северной части Бузулукской впадины (N-39-XXIII) в районе г. Бугуруслан сосновская свита (70–110 м) согласно залегает на ангидритах гидрохимической свиты и сложена карбонатными породами (доломитами, мергелями, известняками), сульфатными породами (ангидритами и гипсами) и терригенными породами (глинами и алевролитами с прослоями песчаников). Карбонатные породы составляют 55–65 % от общей мощности свиты и характеризуются серой и зеленовато-серой окраской. Ангидриты и гипсы занимают 10–20 % мощности свиты и приурочены чаще к ее нижней части. Глины, алевролиты и песчаники имеют подчиненное значение, образуя маломощные прослойки по всему разрезу. В северо-восточном направлении сульфатные породы из разреза выклиниваются. Окаменелости в породах свиты встречаются редко [53].

К северо-востоку от г. Бугуруслан (лист N-39-XXIV) сосновская свита (90–100 м) становится в своей нижней половине более терригенной, что позволяет разделять ее на две пачки. Нижняя пачка сложена равномерным переслаиванием доломитов, ангидритов, гипсов, алевролитов и песчаников, сменяющимся в более северных разрезах толщей терригенных пород, вмещающих прослойки листоватых известняков и бурых углей. Верхняя пачка сложена известняками, включающими прослойки красноцветных глин и алевролитов. В разрезе свиты чередуются прослойки с морской эвригалинной фауной беспозвоночных, слои с беззамковыми брахиоподами *Lingula* и породы с неморскими остракодами, двустворчатыми моллюсками, конхостраками, рыбами (Объяснительная записка N-39-XXIV, 1977 г.).

В северо-западной части впадины (листы N-39-XXII, XXVIII) нижняя граница сосновской свиты (до 100 м) проводится в основании глинистой пачки, сменяющей сульфатно-карбонатную толщу. Слагается сосновская свита алевролитами, глинами, песчаниками, мергелями с прослоями гипса и доломита. На севере листа N-39-XXII в правобережье р. Сургут преобладают терригенные породы [52, 58].

В юго-западной части впадины (лист N-39-XXXIII) сосновская свита (30–40 м) представлена преимущественно известняками светло-серыми, скрытокристаллическими, каверозными и доломитами серыми, пелитоморфными, включающими слои мергелей и глин, ангидритов и гипсов [60, 61].

В зоне сочленения Бузулукской, Мелекесской впадин и Жигулевско-Пугачевского свода (листы N-39-XXI, XXVII) сосновская свита (70–90 м) подразделяется на «слои» Н. Н. Форша (1955 г.) (снизу вверх) – исаклинские, сорокинские, юматовские, падовские, орловские, дубровинские и водинские. Исаклинские слои (8–13 м) – ангидриты и гипсы с прослоями доломитов. Сорокинские слои (5–12 м) – доломиты, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей и глин. Юматовские слои (10–12 м) – гипсы и ангидриты с прослоями доломитов. Падовские слои (5–11 м) – доломиты и доломитизированные известняки, в кровле и подошве с прослоями гипса. Орловские слои (3–9 м) – гипсы с прослоями доломитов и мергелей. Дубровинские слои (6–12 м) – известняки и доломиты оолитовые, в кровле с прослойками гипса («слоеный пирог»). Водинские слои (или переходная толща) (19–30 м) – мергели, глины, гипсы и ангидриты с прослоями доломитов; к югу (лист XXVII) становятся терригенными и представлены зеленовато-серыми или красновато-коричневыми глинами, чередующимися с пластами гипса. Вдоль долин неогенового размыва мощность сосновской свиты сокращается до 0 м. Закарстованные разрезы протягиваются от Самарской Луки, устья р. Сок и с. Красной Глинки до с. Водина, Сырейка и далее на юг. Вдоль долин размыва закарстованная часть разрезов слагается доломитовой мукой; с удалением от долин последнюю сменяют брекчиевидные известняки и доломиты; одновременно уменьшается мощность закарстованного комплекса [50, 57].

Сокская свита (40–130 м) распространена преимущественно в восточной половине Бузулукской впадины (N-39-XXIII, XXIV, XXIX, XXX, XXXV, XXXVI) и сложена пестроцветными и красноцветными глинами, алевролитами и мергелями с подчиненными прослоями песчаников, известняков, доломитов, гипсов и ангидритов.

В северной части Бузулукской впадины (N-39-XXIII) в районе Бугуруслана сокская свита пользуется повсеместным распространением. Выходы свиты на дневную поверхность имеются на склонах долины р. Бол. Кинель и ее притоков, в окрестностях сел Новая и Старая Балыкла. К югу свита погружается под вышележащие уржумские отложения на глубину 200–250 м. Свита согласно залегает на подстилающих; ее нижняя граница проводится по появлению в разрезе терригенных пород, окрашенных в фиолетовые, розовые и красно-коричневые тона.

Сокская свита условно подразделяется на две пачки, разделенные маркирующим пластом серо-фиолетовых песчаников. Примером сложения свиты может служить разрез скв. 14(3) (с. Алёшкино) в интервале 97,0–188,5 м. Нижняя пачка согласно залегает на сероцветных мергелях *сосновской свиты* и представлена алевролитами коричневой и сиреневой окраски, включающими подчиненные прослои (1,5–9,5 м) пестрых (розовых, серых, сиреневых) мергелей и пласт (1,5 м) гипса. Далее следует маркирующий пласт (4 м) серовато-фиолетовых песчаников среднезернистых с гипсовым цементом. Верхняя пачка (27 м) сложена мергелями розовыми и сиреневыми (20 м), перекрывающимися коричневыми алевролитами и полимиктовыми песчаниками (7 м); отмечаются единичные подчиненные прослои (до 1 м) известняков серых битуминозных. Мощность сокской свиты в этом разрезе – 91,5 м. Все породы сильно огипсованы, гипс образует желваки, заполняет трещины

и каверны. Выше согласно залегают алевролиты *большекинельской свиты* уржумского яруса.

В северо-восточном направлении разрез становится более терригенным. Свита (90–95 м) состоит преимущественно из пестроокрашенных алевролитов и песчаников с подчиненными прослоями сиреневых мергелей. Маркирующий пласт серо-фиолетовых песчаников в этих разрезах достигает 5–6 м.

К югу от г. Бугуруслан и южнее р. Бол. Кинель свита становится более глинистой и ее мощность сокращается до 75 м. Сложена она преимущественно глинами, алевролитами и песчаниками, включающими подчиненные прослои мергелей и доломитов. Маркирующие серо-фиолетовые песчаники сокращаются до 2 м и расщепляются на ряд прослоев.

Скв. 60 (33) (с. Пилогино) на глубине 235,5 м, в 23 м ниже кровли сокской свиты, вскрыты ярко-красные туффиты мощностью около 3 см. Туффиты сложены пепловыми частицами удлиненной формы, размером 0,01–0,05 мм. Вулканическое стекло не раскристаллизовано, слабо изменено, по показателю преломления – кислого или среднего состава.

Сокская свита вмещает комплекс остракод, представленный видами: *Paleodarwinula inornatina* (Bel.), *P. alexandrinae* (Bel.), *P. pergusta* (Kash.), *P. fragiliformis* (Kash.), *P. irenae* (Bel.), *Prasuchonella nasalis* (Sharap.), *Pr. Tichvinskaja* (Bel.) и др. В комплексе встречены индекс-виды зоны *Paleodarwinula fragiliformis* – *Prasuchonella nasalis*, соответствующей уржумскому ярусу. Остальные виды характерны для белебеевского (казанского) комплекса остракод. Одни исследователи включают сокскую свиту в уржумский ярус [84], другие не менее обоснованно относят к верхнеказанскому подъярису [85, 86].

К северо-востоку от г. Бугуруслан (лист N-39-XXIV) *сокская свита* (110–130 м) в целом становится более терригенной. Нижняя пачка свиты (40–45 м) сложена пестрыми яркими «радужными» песчаниками, алевролитами, глинами с прослоями светло-серых известняков (часто с гипсом). Верхняя пачка (70–90 м) сложена монотонной красноцветной терригенно-карбонатной толщей, включающей маркирующий пласт (до 13 м) серо-фиолетовых песчаников. Породы содержат остатки неморских остракод белебеевского (казанского) комплекса, характерных для казанского яруса двустворчатых моллюсков, конхострак, рыб (Объяснительная записка N-39-XXIV, 1977 г.).

В юго-западной части впадины (лист N-39-XXXIII) к сокской свите (30–40 м) условно можно отнести пачку зеленовато-серых, иногда красновато-коричневых глин с прослоями гипса, ангидритов, доломитов и известняков [60, 61].

В западной части Бузулукской впадины (листы N-39-XXI, XXII, XXVII) сокская свита не выделяется.

Нижневольтская СФЗ. В пределах СФЗ, отвечающей в целом Жигулевско-Пугачевскому своду, отложения верхнеказанского подъяруса сохранились от размыва преимущественно в юго-восточной части площади листа N-39-XXVI и северо-восточной части листа N-39-XXXII. Они залегают согласно на нижнеказанских образованиях и представлены гидрохимической и сосновской свитами.

Гидрохимическая свита (30–50 м) сложена (лист N-39-XXVI) ангидритами с подчиненными прослоями гипсов и доломитов. Ангидриты голубовато-

серые, крепкие, тонкочешуйчатые и игольчатые, трещиноватые. Гипсы белые, серые, сахаровидные, микрокристаллические, иногда с примесью доломитов и глин (до 5–6 м). Доломиты серые и коричневато-серые микрозернистые, прослоями глинистые, сильносульфатизированные, трещиноватые, встречаются в виде прослоев мощностью 0,5–2 м. В южной части СФЗ разрез свиты дополняется пластами каменной соли (лист N-39-XXXII). Нижняя граница свиты проводится по смене карбонатных пород калиновской свиты сульфатными породами.

Сосновская свита (30–50 м) представлена (лист N-39-XXVI) известняками с прослоями доломитов, гипсов, ангидритов, мергелей и глин. Известняки серые и желтовато-белые микрокристаллические, прослоями глинистые и доломитизированные. Доломиты серые и светло-серые пелитоморфные и микрокристаллические, пиритизированные, иногда известковистые, часто загипсованные. В зонах карстования верхняя часть разреза имеет вид бесформенной мучнисто-обломочной массы. Отложения содержат остатки морской эвригалинной фауны брахиопод и двустворчатых моллюсков [56].

Уржумский ярус

Уржумский ярус в объеме уржумского горизонта региональной шкалы Восточно-Европейской платформы отнесен к среднему (биармийскому) отделу пермской системы [118]. Отложения яруса представлены пестроцветными, преимущественно окрашенными в различные оттенки красного цвета, континентальными, озерными и палеопочвенными карбонатно-терригенными образованиями. В западном направлении увеличивается степень карбонатности и магнезиальности пород, в восточном увеличивается роль терригенного материала.

Уржумский ярус развит на всей площади листа, за исключением его юго-западной окраины (листы N-39-XIX – Сенгилей, XXV – Сызрань, XXXI – Пугачев). Уржумские отложения выходят на дневную поверхность в северной и восточной частях территории, слагая вершины водоразделов рек Волга, Кама, Кинель и их притоков. На остальной территории они вскрыты скважинами под перекрывающими их северодвинскими, вятскими, юрскими, неогеновыми и четвертичными образованиями. Мощность уржумского яруса увеличивается с запада на восток до 80–100 м на Северо-Татарском и Южно-Татарском сводах и на их склонах до 115–130 м в Мелекесской впадине, до 220 м на юго-востоке, в Бузулукской впадине.

Уржумский ярус залегает на казанских отложениях согласно или с небольшим несогласием, трансгрессивно. В западной части листа нижняя граница уржумских отложений отчетливо устанавливается по появлению красноцветных терригенных фаций, перекрывающих морские сероцветные отложения поволжской, арской, сосновской свит верхнеказанского подъяруса. В восточной части листа уржумские отложения перекрывают красноцветные отложения верхней подсвиты белебеевской свиты и сокской свиты верхнеказанского подъяруса. На этой территории проведение границы по литологическим критериям затруднено и требует биостратиграфического обоснования.

Солоноватоводные и пресноводные отложения уржумского яруса содержат многочисленные раковины неморских остракод, конхострак, двустворчатых моллюсков, реже встречаются остатки строматолитов, водорослей, рыб, четвероногих позвоночных, наземных растений. Отложения охарактеризованы уржумским комплексом остракод зоны *Paleodarwinula fragiliformis* – *Prasuchonella nasalis* [99], неморскими двустворками зон *Palaeomutela krotowi*, *Palaeomutela wohrmani* и *Palaeomutela doratioformis* [132], слоев с *Anadontella Prilukiella* (по Силантьеву, 2017)), рыбами зоны *Platysomus biarmicus* – *Kargalichthys efremovi* [97]; тетраподами зон *Estemmenosuchus uralensis* и *Ulemosaurus svijagensis* [27].

Вятско-Казанская СФЗ. В пределах Вятско-Казанской СФЗ уржумскому ярусу отвечает уржумская серия (P_2Ur). Парастратотипический разрез яруса и серии (80–110 м) располагается в Приказанском районе на правом берегу р. Волга в овраге Черемушка [24, 65, 129, 130, 163]. В парастратотипе и северной части СФЗ нижняя часть серии (30–60 м) слагается преимущественно бассейновыми (озерными) глинистыми и терригенными породами тусклой буровато-коричневой окраски, которые включают многочисленные слои пестрых и светлоокрашенных мергелей и известняков («уржумские плитняки»); окаменелости встречаются редко; породы обладают обратной полярностью древнего магнитного поля. Верхняя часть серии (до 50 м) представлена ритмичным чередованием пачек песчано-глинистых и глинисто-карбонатных пород, которые, по сравнению с породами нижней части серии, окрашены в более яркие цвета; окаменелости встречаются часто; породы обладают знакопеременной полярностью древнего магнитного поля. Для нижней части серии характерны кварцевые песчаники и алевролиты, для верхней – многочисленные интервалы, выполненные палеопочвенными образованиями. Пачки глинисто-карбонатных пород часто бронируют склоны водоразделов. Анализ распространения по разрезу остатков фауны и геохимические данные по изотопам углерода ($\delta^{13}C$) и кислорода ($\delta^{18}O$) свидетельствуют о постепенном похолодании и увеличении гумидности климата во время накопления пород уржумской серии [163].

Икско-Камская СФЗ. Отложения уржумского яруса (до 180 м), выделенные в уржумскую серию (P_2Ur), широко распространены на данной территории, слагая многие водораздельные и приводораздельные пространства. В западной части они развиты почти повсеместно и отсутствуют лишь в долине Камы и ее притоков; здесь нижняя граница серии проводится отчетливо по смене сероцветных карбонатно-глинистых пород с казанской морской фауной яруса пестроокрашенными карбонатно-глинисто-алевролитовыми породами с остатками неморской фауны уржумского века. В восточной части СФЗ уржумская серия слагает вершины водоразделов; ее нижняя граница проводится в подошве аллювиальных песчаников и конгломератов, залегающих с размывом на озерных, аллювиальных и палеопочвенных отложениях белебеевской свиты, содержащих характерный для верхнеказанского подъяруса комплекс остракод и двустворчатых моллюсков. На остальной территории уржумские отложения вскрыты скважинами под перекрывающими их верхнепермскими (татарскими), неогеновыми и четвертичными образованиями. В нижнем течении р. Вятка уржумская серия по литологическим признакам

подразделяется на четыре пачки (слои и свиты): максимовскую (терригенно-карбонатную), ильинскую (песчано-глинистую), белохолуницкую (глинисто-песчаниковую) и сырьанскую (глинисто-карбонатную).

Максимовская свита (40–50 м) представлена переслаиванием пестроцветных загипсованных песчаников, алевролитов, глин, слоистых, плитчатых мергелей и известняков. Содержит остракоды *Paleodarwinula chramovi* (Gleb.), *P. kassini* Bel., *P. teodorovichi* Bel., двустворки *Palaeomutela krotowi* Netsch., *P. doratioformis* Gus., *Prilukiella lata* (Netsch.).

Ильинская свита (50–100 м) состоит из коричневато-красных глин с прослоями алевролитов и песчаников. Содержит остракоды зоны *Paleodarwinula fragiliformis* – *Prasuchonella nasalis*, гилогониты харовых водорослей.

Белохолуницкая свита (40–60 м) представлена мощными слоями или линзами преимущественно оранжевых, косослоистых песчаников, включающих слои коричневато-красных глин и белых мергелей. Содержит неморские остракоды и двустворки *Prilukiella subovata* (Jones), *Pr. pugnatoria* Gus., *Anadontella volgensis* (Gus.).

Сырьанская свита (до 50 м) состоит из переслаивания светло-окрашенных известняков, мергелей и красноцветных глин. Содержит неморские остракоды *Paleodarwinula fragiliformis* Kash., *Prasuchonella nasalis* (Shar.), двустворки *Palaeomutela doratioformis* Gus., *Prilukiella mirabilis* (Gusev), *Pr. nitida* Gusev и др.

Южная часть СФЗ характеризуется сокращенной (50–60 м) мощностью *уржумской серии*. Нижняя часть разреза представлена пачкой (5–10 м) косослоистых «рыжих» песчаников (в основании с гравийно-галечниковым конгломератом), окрашенных в бурые, желтоватые, красные цвета, залегающих с локальным размывом, но в общем согласно на *белебеевской свите* казанского яруса. Выше следуют темно-коричневые слоистые глины и алевролиты (до 8–12 м), содержащие остатки неморских двустворчатых моллюсков *Palaeomutela doratioformis* Gus., *Prilukiella subovata* (Jones), *Anadontella volgensis* (Gus.), фрагменты листьев *Paracalamites frigidus* Neub., *Sphenophyllum (Tichvinskia) stoukenbergii* (Schm.) Esaul. Разрез наращивается пачкой (5–10 м) светло-серых плитчатых водорослевых известняков («уржумские плитняки») с корневидными пустотами, оставшимися от корней высших растений. Выше залегает пачка (10 м) косослоистых красновато-бурых песчаников (3–7 м), сменяющихся тонкослоистыми известковистыми глинами (4–7 м). Завершается разрез известняками (4–6 м) с прослоями глин [29].

Мелекесско-Бузулукская СФЗ. Уржумскому ярусу в Мелекесской впадине соответствует уржумская серия (P_2U), а в Бузулукской впадине – большекинельская и аманакская свиты объединенные (P_2bk+am).

В северо-западной части Мелекесской впадины *уржумская серия* отчетливо подразделяется на две части. Нижняя часть (до 50 м) складывается преимущественно красноцветными (часто загипсованными) глинами, включающими маломощные прослои мергелей, алевролитов и песчаников. Верхняя часть (до 90 м) представлена глинисто-карбонатными породами: пачки (до 15 м) светло-серых известняков, доломитов и мергелей переслаиваются с пачками (15–20 м) ярко-красных, коричневых и зеленовато-серых глин (часто палеопочвенных), алевролитов и косослоистых песчаников [29, 129, 130].

Породы нижней части *уржумской серии* обладают обратной полярностью древнего магнитного поля; породы верхней части – знакопеременной полярностью. В карбонатных пачках встречаются тонкие ярко окрашенные прослои сильномагнитных глин, возможно, вулканогенного генезиса. Из глин были выделены тяжелые фракции и отобраны зерна циркона. Абсолютные датировки цирконов методом SHRIMP (ЦИИ ВСЕГЕИ, 2017 г.) дали большой разброс возрастов, свидетельствующий о детритовой природе большей части зерен циркона.

В центральной части Мелекесской впадины мощность *уржумской серии* увеличивается до 135 м (лист N-39-XV) и более.

В Бузулукской впадине уржумский ярус представлен более терригенным разрезом и подразделяется на большекинельскую и аманакскую свиты. Как картируемое подразделение рассматриваются большекинельская и аманакская свиты объединенные (P_2bk+am). В северной и центральной частях впадины (правобережье долины р. Бол. Кинель, в верховьях р. Аманак) (листы N-39-XXII, XXVIII) выходы уржумских отложений многочисленны, и лишь на юге перекрыты триасом и юрой. В западной части впадины отложения уржумского яруса залегают несогласно на сероцветных отложениях *сосновской свиты*, в восточной части – согласно на загипсованных глинах и песчаниках *сокской свиты*.

Большекинельская свита (от 20–35 м на западе до 120 м на востоке) сложена красноцветными аллювиально-озерными и аллювиально-дельтовыми образованиями. Согласно или с локальным размывом залегают на верхнеказанском подъярусе. На западе свита представлена преимущественно глинами, часто загипсованными, с редкими прослоями (до 1,5–2,0 м) мергелей, на востоке глины переслаиваются с полимиктовыми косослоистыми песчаниками и включают прослой известняков и мергелей.

Аманакская свита (30–145 м) сложена пестроцветными озерными и аллювиально-озерными известняками, мергелями, песчаниками и алевролитами. Линзы песчаников встречаются редко. На западе свита сложена глинами и мергелями, с прослоями доломитов и известняков, в осевой части Бузулукской впадины – глинами с прослоями (до 2–4 м) мергелей, известняков и кварцевых песчаников, восточнее г. Бугуруслан – косослоистыми полимиктовыми песчаниками, пестроцветными алевролитами, глинами с прослоями мергелей и известняков, образующих 3–4 крупных ритма седиментации, сложенных более мелкой ритмичностью.

В *большекинельской* и *аманакской свитах* встречены конхостраки и остракоды, характерные для уржумского яруса.

Наиболее детально разрез *уржумской серии* изучен на северном борту Бузулукской впадины (лист N-39-XXIII).

Большекинельская свита (65–100 м) представлена красноцветными аллювиально-озерными и аллювиально-дельтовыми образованиями. Окраска пород красновато-коричневая, тусклая, однотонная, резко отличающаяся от пестрой окраски подстилающей сокской свиты. Таким образом, нижняя граница свиты литологически выражена отчетливо. Иногда песчаники залегают на сокской свите с размывом.

Нижняя часть свиты представлена преимущественно косослоистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитоподобными глинами. Породы незначительно огипсованы. В верхней части свиты косослоистые песчаники, алевролиты и аргиллитоподобные глины расклиниваются линзами и прослоями комковатых известняков и мергелей. Для свиты характерно ритмичное строение. В основании ритмов залегают песчаники с линзами конгломератов, выше – алевролиты и глины, в кровле – прослой известняков и мергелей. В разрезе и по простираанию часто наблюдается смена типов пород в ряду конгломерат–песчаник–алевролит–глина–мергель–известняк, формировавшихся в русловых, пойменных, дельтовых и озерных фациях соответственно.

Из глин большекинельской свиты выделены остракоды нижнего подкомплекса уржумского комплекса. Он включает в себя виды, характерные для уржумского комплекса: *Paleodarwinula fragiliformis* (Kash.), *P. fragilis angusta* (Shneid.), *P. multa* (Molost.), *P. defluxa* (Mich.), *P. vicina* (Molost.), *Prasuchonella nasalis* (Sharap.) и редкие экземпляры остракод белебеевского комплекса: *Paleodarwinula inornatinaeformis* (Bel.), *P. alexandrinae* (Bel.), *P. belousovae* (Kash.), *Garjainovula lija* (Spir. et Molost.), *G. gracilis* (Spir. et Molost.). Из неморских двустворчатых моллюсков установлены типичные для уржумского яруса виды рода *Palaeomutela* [53].

Аманакская свита (40–145 м) распространена в средних и верхних частях склонов долин всех крупных правых притоков р. Бол. Кинель, обнажаясь по склонам долин рек и залегая согласно на подстилающей большекинельской свите. Свита сложена переслаивающимися известняками, мергелями, песчаниками и алевролитами. Окраска пород пестрая: красно-коричневая, фиолетовая, сиреневая, розовая, часто пятнистая. Литологически граница свит выражена сменой *большекинельских* однотонных тусклых красноцветных пород пестрыми мергелями, известняками и глинами.

В северной части территории (севернее р. Бол. Кинель) свита (40–60 м) сложена преимущественно известняками и мергелями, реже доломитами, глинами, алевролитами и песчаниками. В Бузулукской впадине мощность свиты увеличивается до 80–130 м, а в разрезе существенную роль начинают играть глины, алевролиты и песчаники.

На каротажных диаграммах *аманакской свите* соответствуют зубчатые диаграммы КС и ГК, обусловленные чередованием в разрезе карбонатных и терригенных пород.

В глинах и мергелях встречаются остракоды позднеуржумского подкомплекса: *Paleodarwinula elongata* (Lun.), *P. chramovi* (Gleb.), *P. arida* (Molost.), *P. faba* (Mish.), *P. torensis* (Kotsch.) и *Prasuchonella nasalis* (Sharap.). В верхней части свиты встречены рыбы *Platysomus biarmicus* Eichw., характерные для уржумских отложений.

Аманакская свита входит в зону обратной намагниченности R1P2, объединяющую уфимский, казанский и уржумский ярусы. В общей магнитостратиграфической шкале зона R1P2 является частью гиперзоны R-Киама, охватывающей верхний карбон и практически всю пермь. Верхняя граница зоны R1P2 примерно совпадает с границей уржумского и северодвинского ярусов, установленной по фауне остракод.

Нижневолжская СФЗ. На западе СФЗ (листы N-39-XXV,XXXI) уржумский ярус отсутствует. На остальной части СФЗ отложения характеризуются литологическим однообразием, не позволяющим провести детальное расчленение уржумской серии (P_2ur). Нижняя граница четкая и определяется по трансгрессивному налеганию красноцветных терригенных отложений на размытую поверхность сероцветных терригенно-карбонатных пород *сосновской свиты*.

В северной части СФЗ (лист N-39-XXVI) *уржумская серия* распространена на отдельных участках и имеет сокращенную мощность (максимально до 55 м; скв. Липяговская-410). Серия сложена красновато-коричневыми глинами с редкими прослоями мергелей, доломитов, песчаников. Определены неморские остракоды: *Paleodarwinula ex gr. perlonga* Schar., *P. cf. parallela* (Spizh.), *Prasuchonella stelmachovi* Spizh. и др.

В южной части СФЗ (лист N-39-XXXII) мощность уржумских отложений увеличивается, достигая 135 м.

На тех площадях, где условно выделяется сокская свита казанского яруса, представленная переслаиванием сильно загипсованных алевролитов, глин и песчаников с редкими прослоями доломитов и мергелей, мощность уржумской серии сокращена, а граница между ярусами условна. В целом уржумская серия сложена здесь толщей красновато-коричневых и зеленовато-серых глин, включающих подчиненные линзы косослоистых песчаников, прослои пестроокрашенных алевролитов, мергелей и редкие прослои известняков. Определены уржумские остракоды *Paleodarwinula amanaca* Kasch., *P. tatarica* Posn., *P. parallela* Spizh. и др.

ВЕРХНИЙ (ТАТАРСКИЙ) ОТДЕЛ

Согласно решениям МСК [118], татарский отдел включает северодвинский и вятский ярусы. Каждый ярус расчленен на два подъяруса.

Северодвинский ярус

Северодвинский ярус представлен пестроцветными («полосатыми», «пестрыми») озерно-аллювиальными и палеопочвенными песчано-глинисто-карбонатными отложениями и подразделен по палеонтологическим данным на два подъяруса, которым отвечают соответственно сухонский (нижний) и путятинский (верхний) горизонты [120].

Северодвинский ярус развит в северо-западной, центральной и юго-восточной частях территории. Отложения выходят на дневную поверхность в обрывах правого склона р. Волга и ее правобережных притоках, в долинах рек Сок, Бол. Кинель, Самара или вскрыты скважинами под вятскими, юрскими, неогеновыми и четвертичными отложениями. Мощность яруса на западе достигает 95 м, на востоке и в южном направлении сокращается до 10–25 м, в центре и на юго-востоке увеличивается до 145–175 м. Отсутствуют северодвинские отложения на северо-северо-востоке листа (листы N-39-III, IV, V, VI, XI, XII) и на юго-западе (листы N-39-XIX, XXV, XXXI; M-39-I, II, VII).

Отложения северодвинского яруса залегают на уржумских согласно или с небольшим локальным размывом. Нижняя граница литологически устанавливается по появлению в разрезе мощных врезов косослоистых песчаников, переслаивающихся с пестрыми глинисто-карбонатными отложениями, и не всегда отчетлива. Для точного проведения границы необходимо биостратиграфическое обоснование.

В пределах Вятско-Казанской, Икско-Камской и северо-западной части Мелекесско-Бузулукской СФЗ (в Мелекесской впадине) северодвинскому ярусу соответствует котельничская серия (P_3kf), в Бузулукской впадине – малокинельская свита (P_3ml). В Нижневолжской СФЗ отложения северодвинского яруса достоверно не установлены, т. к. ни литологически, ни палеонтологически не отделены от уржумских отложений.

Пресноводные отложения северодвинского яруса содержат многочисленные раковины неморских остракод, конхострак, двустворчатых моллюсков, реже встречаются остатки строматолитов, водорослей, рыб, четвероногих позвоночных, наземных растений. Отложения *сухонского (нижнего) горизонта* охарактеризованы комплексом остракод зоны *Suchonellina inornata* – *S. daedala* – *Prasuchonella nasalis* [99], неморскими двустворками зон *Palaeomutela numerosa*, *Palaeomutela ulemensis* и *Palaeomutela marposadica* [132], рыбами зоны *Toyemia tverdochlebovi* – *Platysomus biarmicus* [97]; тетраподами зоны *Ulemosaurus svijagensis* [27]. Отложения *путятинского (верхнего) горизонта* охарактеризованы комплексом остракод зоны *Suchonellina inornata* – *Prasuchonella stelmachovi*, неморскими двустворками зон *Palaeomutela keyserlingi*, *Palaeomutela fischeri* [132], рыбами зоны *Toyemia tverdochlebovi* – *Mutovinia stella* [97]; тетраподами зон (снизу вверх) *Suchonica vladimiri*, *Deltavjatia vjatkensis*, *Chroniosaurus dongusensis*, *Chroniosaurus levis* [27].

Породы северодвинского яруса относятся к верхней части зоны NRP, зонам N1P, N2P, R2P палеомагнитной шкалы.

Вятско-Казанская СФЗ. В пределах Вятско-Казанской СФЗ северодвинскому ярусу отвечает *котельничская серия*. Отложения распространены в верхних частях склонов водоразделов. От подстилающих уржумских напластований отличаются увеличением в разрезе доли песчаных линз и фаунистической характеристикой. Мощность серии достигает 75–110 м на севере и в центре СФЗ (листы N-39-I, VII), сокращаясь до 44 м на востоке (лист N-39-II) и до 24 м на юге (лист N-39-XIII). В разрезе серии выделяются три крупных ритма седиментации, условно сопоставляемые, согласно Центрально-Европейской серийной легенде (2014 г.), с тремя свитами: *слободской*, *юрпаловской* и *путятинской*.

Слободская свита мощностью 25–50 м, слагает верхние части склонов водоразделов правобережных притоков р. Волга. Сложена глинами коричневатой- и желтовато-красными, включающими прослойки песчаников, алевролитов, мергелей и известняков. Нижняя граница свиты литологически выражена не очень четко и проводится по смене озерных и палеопочвенных пестроокрашенных карбонатно-глинистых пород с уржумским комплексом окаменелостей аллювиальными, мелководно-озерными и палеопочвенными ярко окрашенными песчано-глинистыми и алевролитово-глинистыми отложениями, содержащими северодвинский фаунистический комплекс. Определены ха-

рактерные формы *сухонского (нижнего) горизонта* северодвинского яруса: остракоды зоны *Suchonellina inornata* – *S. daedala* – *Prasuchonella nasalis*, неморские двустворки зон *Palaeomutela numerosa*, *Palaeomutela ulemensis* и *Palaeomutela marposadica*. Намагниченность пород прямая (зона N_1P).

Юрпаловская свита мощностью 25–30 м слагает в правобережье Волги вершины водоразделов, залегает согласно, с локальным размывом на слободских породах. Нижняя граница проводится по подошве аллювиальных песчаников и алевролитов. Свита сложена глинами розовато-коричневыми, алевролитами желто-красновато-коричневыми, с прослоями мергелей, известняков зеленовато-темно-серых, белых, песчаников красновато-коричневых. Отложения охарактеризованы комплексами остракод зоны *Suchonellina inornata* – *Prasuchonella stelmachovi* и неморскими двустворками зоны *Palaeomutela keyserlingi*; комплексами, характерными для путятинского (верхнего) горизонта. Породы свиты характеризуются обратной намагниченностью (зона R_2P).

Путятинская свита распространена на листах N-39-I и N-39-VII, где слагает вершины высоких водоразделов, достигая мощности 25 м. Отложения залегают на подстилающих согласно, иногда с местным размывом. Свита сложена глинами красновато-коричневыми, включающими линзы песчаников, прослой алевролитов, мергелей и известняков. Нижняя граница проводится по подошве аллювиальных песчаников. Верхняя часть свиты, включающая глинисто-карбонатную пачку с так называемым «гастроподовым горизонтом», не сохранилась от размыва. Определены неморские остракоды и двустворки путятинского горизонта. Породы имеют обратную намагниченность (зона R_2P).

Иско-Камская СФЗ. Отложения северодвинского яруса, выделенные в котельничскую серию (P_2Kt), сравнительно широко распространены в западной части, где слагают водоразделы рек Мал. Черемшан и Бол. Сульча и их притоков. Восточнее отложения серии встречаются на водоразделах рек Шешма и Зай, Зай и Ик, Дымка и Бол. Кандыз. Мощность серии обычно составляет 40–50 м, увеличиваясь до 145 м на восточном склоне Мелекесской впадины (лист N-39-XV). Отложения залегают в основном согласно на образованиях уржумского яруса и перекрыты преимущественно четвертичными образованиями. Определяющая роль в строении серии принадлежит красноцветным аллювиально-дельтовым песчано-глинистым отложениям, а также озерно-лагунным и палеопочвенным карбонатно-глинистым пестроцветным образованиям. Разрез представлен переслаиванием красноцветных алевролитов, песчаников, глин, включающих прослой известняков и мергелей. Определены неморские остракоды и двустворки северодвинского возраста.

Мелекесско-Бузулукская СФЗ в северо-западной части СФЗ отвечающей Мелекесской впадине, отложения северодвинского яруса выделены в котельничскую серию (P_2Kt), которая условно расчленяется на *слободскую, юрпаловскую и путятинскую свиты* [24].

Каждая свита отвечает циклу аллювиально-озерной седиментации, в соответствии с чем их нижние границы проводятся в подошве косослоистых песчаников.

Слободская свита мощностью 30–45 м слагает верхние части склонов водоразделов, залегая с размывом на уржумских образованиях. Нижняя часть разреза представлена линзами базальных косослоистых разнозернистых песчаников (до 9 м) с прослоями конгломератов (до 1,5 м); песчаники переслаиваются с красноцветными алевролитами и глинами. Средняя часть разреза слагается красноцветными алевролитами и глинами (часто палеопочвенными, включающими многочисленные карбонатные стяжения), а также прослоями песчаников (до 4 м), мергелей, доломитов и известняков (до 1,5 м). Верхняя часть разреза сложена пестроцветными глинами и алевролитами, с прослоями (до 3 м) мергелей розовато- и зеленовато-серых, известняков серых, темно-серых, иногда органогенных (остракодовых). Намагнитченность пород прямая (зона N₁P).

Юрпаловская свита мощностью 25–35 м, слагает вершины водоразделов, залегая согласно, с локальным размывом на слободских породах. Нижняя часть свиты представлена пачкой (до 12 м) аллювиально-дельтовых зеленовато-серых и коричневатых косослоистых песчаников, выше сменяющихся пойменными горизонтально-слоистыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и тонкослоистыми песчанстыми глинами. Верхняя часть свиты сложена мелководно-озерными и палеопочвенными глинами с крупными (до 5 см) известковистыми стяжениями, переслаивающимися с мергелями (до 3 м) зеленовато-серыми и редкими прослоями (до 1 м) известняков. Определены характерные формы сухонского (нижнего) горизонта северодвинского яруса: остракоды зоны *Suchonellina inornata* – *S. daedala* – *Prasuchonella nasalis*, неморские двустворки зон *Palaeomutela numerosa*, *Palaeomutela ulemensis* и *Palaeomutela marposadica* [24, 132].

По палеомагнитным данным, нижняя часть свиты относится к зоне прямой намагнитченности N1P, верхняя, большая часть свиты – к зоне обратной намагнитченности R2P.

Путятинская свита распространена на листе N-39-VII, где слагает верхнюю часть берегового склона р. Волга и самые высокие водоразделы, достигающая мощности 20–30 м.

Нижняя часть свиты слагается базальными зеленовато-серыми полиминеральными косослоистыми песчаниками (до 13 м) с линзами конгломератов, состоящих из галек местных пород. Средняя часть свиты сложена алевролитами и палеопочвенными глинами красновато-коричневыми, сильноизвестковистыми, комковатыми. Отложения расклиниваются невыдержанными прослоями песчаников, мергелей и водорослевых известняков. Верхняя часть свиты выделяется преобладанием сильноизвестковистых глин ярко-красной и красновато-коричневой окраски, переслаивающихся с голубовато-серыми мергелями и известняками. Отложения охарактеризованы комплексами остракод зоны *Suchonellina inornata* – *Prasuchonella stelmachovi* и неморскими двустворками зоны *Palaeomutela keyserlingi*; т. е. комплексами, характерными для путятинского (верхнего) горизонта. К территории листа N-39-VII приурочена Ильинско-Монастырская группа местонахождений парейазавровой фауны позвоночных. Здесь, в месте Сёмин Овраг, в отложениях путятинской свиты найдены амфибии *Dvinosaurus primus* Amalitzky, *Proelginia permiana* Hartmann-Weinberg, *Chroniosaurus dongusenis* Tverdochlebova, *Sauroctonus progressus* Hartmann Weinberg и др.

Отложения свиты характеризуются обратной намагниченностью пород и относятся к верхней части зоны R2P.

В Бузулукской впадине северодвинскому ярусу соответствует малокинельская свита (P_{2ml}), залегающая согласно или с локальным размывом на отложениях аманакской свиты уржумского яруса. Максимальные мощности свиты (до 175 м) наблюдаются в центре и на западном борту впадины, уменьшаясь в восточном направлении до 75 м (лист N-39-XXIII).

Типовые разрезы свиты расположены в бассейне р. Мал. Кинель, где она фрагментарно обнажается по склонам долины и на водоразделе с р. Бол. Кинель. Свита представлена аллювиальными и аллювиально-озерными отложениями. В разрезе чередуются пачки ритмично переслаивающихся песчаников, алевролитов, глин и известняков с мощными линзами косослоистых песчаников. Мощность пачек (ритмов) изменчива, обычно составляет 10–40 м. По простиранию наблюдаются неоднократные врезы (до 5–6 м) аллювиальных косослоистых песчаников в горизонтально напластованные (бассейновые) отложения. Аллювиальные врезы встречаются по всему разрезу свиты, не имея определенной стратиграфической приуроченности. Окраска пород коричневая, серовато-коричневая и в целом более однотонная, чем у подстилающих отложений аманакской свиты. Нижняя граница малокинельской свиты проводится по подошве песчаных русловых образований, начинающих новый цикл осадконакопления, и подтверждается появлением органических остатков, характерных для северодвинского яруса.

Полный разрез малокинельской свиты изучен по ядру скважин. В качестве примера ниже приведен разрез скв. 48 (21), пройденной на водоразделе рек Бол. и Мал. Кинель, в 6 км юго-западнее с. Поникла. В интервале 83,5–15 м вскрыт почти полный разрез малокинельской свиты. На известняках аманакской свиты залегают отложения.*

1. Песчаники коричневые мелкозернистые, с тонким (0,3 м) пластом конгломератов в основании	1
2. Глины коричневые, с крупными зелеными пятнами, переслаивающиеся с мергелями коричнево-сиреневыми	9
3. Алевролиты коричневые с тонкими прослойками песчаников	2
4. Мергели сиреневые комковатые песчаные	3
5. Глины коричневые аргиллитоподобные с тонкими прослойками сиреневых мергелей и серовато-зеленых песчаников. Определены остракоды <i>Suchonellina inornata</i> Spizh., <i>Prasuchonella stelmachovi</i> (Spizh.), <i>P. nasalis</i> (Sharap.) и др.	7,5
6. Мергели сиреневые с прослойками серых известняков	1
7. Ритмично переслаивающиеся песчаники серовато-зеленые, алевролиты коричневые, глины аргиллитоподобные и мергели розовые	12,5
8. Мергели серовато-розовые, известняки серые	1
9. Песчаники красновато-коричневые косослоистые	1,5
10. Ритмично переслаивающиеся песчаники красновато-коричневые, алевролиты, глины аргиллитоподобные и серые известняки	20
11. Алевролиты коричневые тонкослоистые с тонкими прослойками глин и среднезернистых полимиктовых песчаников	10

Суммарная мощность свиты в этом разрезе – около 70 м.

*Мощность указана в метрах.

Находки неморских остракод, конхострак, двустворчатых моллюсков, чешуи и костей рыб в породах *малокинельской* свиты свидетельствуют о ее северодевонском возрасте. Остракоды представлены видами *Suchonellina inornata* Spizh., *S. parallela* Spizh., *S. daedala* (Mish.), *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.), *P. nasalis* (Sharap.) и др.; двустворчатые моллюски – *Palaeomutela keyserlingi* Amal., *P. inostranzevi* Amal. и др.

Нижней части *малокинельской* свиты соответствует зона прямой полярности N1P2. В общей шкале магнитной полярности она начинается гиперзоной NR-Иллавара. Граница последней с нижежележащей гиперзоной R-Киамы в региональной магнитостратиграфической схеме до последнего времени совмещалась с основанием северодевонского яруса. Верхней части *малокинельской* свиты соответствует зона обратной полярности R1P2 [61].

Нижневожская СФЗ. На западе СФЗ (листы N-39-XXV,XXXI) северодевонский ярус отсутствует. На остальной части СФЗ (листы N-39-XXVI, XXXII, а также западные части листов N-39-XXVII,XXXIII) красноцветные карбонатно-терригенные отложения уржумского и северодевонского ярусов не стратифицированы, показаны на картах предыдущего поколения как «татарский ярус». Мощность красноцветной толщи, отнесенной к нерасчлененным «татарским» отложениям, изменяется от 55 м на севере (листы N-39-XXVI) до 135 м на юге (лист N-39-XXXII) и до 300 м на юго-востоке (лист N-39-XXXIII). Выделение в Нижневожской СФЗ отложений северодевонского яруса требует дополнительного биостратиграфического и палеомагнитного обоснования.

Вятский ярус

Вятский ярус представлен монотонной красноцветной толщей аллювиальных песчано-глинистых отложений и подразделяется на два подъяруса, которым отвечают соответственно **быковский** (нижний) и **нефедовский** (верхний) **горизонты** [120].

Вятский ярус развит в виде небольших отдельных участков на северо-западе в Тетюшском Поволжье (до 30 м) и более широко на юго-востоке в Бузулукской впадине (до 150 м), залегая на подстилающих северодевонских отложениях с небольшим размывом или согласно. Отложения выходят на дневную поверхность в верхних частях долин крупных рек и на самых высоких водоразделах. Обнажения редки и отложения вскрыты либо карьерами, либо скважинами под перекрывающими их отложениями триаса, юры и квартала. Нижняя граница вятских отложений устанавливается по смене пестрых, полосчатых отложений северодевонского яруса однородной красноцветной песчано-глинистой толщей.

В пределах Вятско-Казанской СФЗ и в северо-западной части Мелекесско-Бузулукской СФЗ вятскому ярусу соответствует *вятская серия*. В юго-восточной части Мелекесско-Бузулукской СФЗ, отвечающей Бузулукской впадине, вятскому ярусу соответствует кутулукская свита (P_3^{ktl}). На территориях листа N-39, относящихся к Икско-Камской и Нижневожской СФЗ отложения вятского яруса достоверно не установлены.

Пресноводные отложения вятского яруса содержат многочисленные раковины неморских остракод, конхострак, двустворчатых моллюсков, реже встречаются остатки строматолитов, водорослей, рыб, четвероногих позвоночных, наземных растений. Отложения *быковского* (нижнего) горизонта на карте показаны в качестве одноименной свиты (P₃bk) и охарактеризованы комплексом остракод зоны *Suchonella blomi* – *Wjatkellina fragilina* – *Dvinella cyrta* [99], неморскими двустворками зон *Palaeomutela keyserlingi*, *Palaeomutela curiosa* и *Palaeomutela obunca* [132], рыбами зоны *Toyemia blumentalis* – *Strelinia certa* [97], тетраподами зон *Jarilinus mirabilis* и *Scutosaurus karpinskii* [27].

Отложения *нефедовского* (верхнего) горизонта охарактеризованы комплексом остракод зоны *Wjatkellina fragiloides* – *Suchonella typica*, неморскими двустворками зон *Palaeomutela curiosa* и *Palaeomutela obunca* [132], рыбами зоны *Toyemia blumentalis* – *Isadia aristoviensis* [97], тетраподами зон *Scutosaurus karpinskii*, *Chroniosaurus paradoxus* [27].

В настоящее время в терминальной части вятского яруса выше нефедовского выделяется вязниковский [93] или жуковский [3,26] горизонт, которому отвечает зона по остракодам *Suchonellina perelubica* – *Suchonella rykovi* – *S. posttypica*, зоны по двустворчатым моллюскам *Palaeomutela golubevi*, *Palaeomutela amalitzkii*, зона по рыбам *Gnathorhiza otschevi* – *Mutovinia sennikovi* и зона по тетраподам *Archosaurus rossicus*. На карте им соответствует луговская свита (P₃lg). Номенклатура и объем этого нового горизонта еще официально не утверждены.

По палеомагнитным данным, породы вятского яруса относятся к прямо намагниченной зоне N2P и к обратно намагниченной зоне R3P.

Вятско-Казанская СФЗ. В пределах Вятско-Казанской СФЗ вятскому ярусу отвечает *вятская серия*. Серия распространена только на севере СФЗ на вершине водораздела рек Белая Воложка – Аниш (лист N-39-I) на абс. отм. 223–227 м. Разрез представлен аллювиальным гравийно-галечниковым конгломератом мощностью 4 м.

Мелекесско-Бузулукская СФЗ. В северо-западной части СФЗ (лист N-39-VII, юго-восточная часть) вятские отложения, выделенные в вятскую серию, распространены только на правобережье Волги. Они выступают на поверхность в самой верхней части береговых обрывов реки и в долинах ее правобережных притоков. Обладая значительным литологическим сходством с подстилающими северодвинскими отложениями, вятская серия отличается от последних меньшей контрастностью и изменчивостью фаций, более широким распространением аллювиально-дельтовых образований.

Вятская серия залегает с локальным размывом на подстилающих образованиях *котельничской серии* и перекрывается юрскими отложениями. Нижняя граница проводится по поверхности размыва, прослеживающейся в кровле озерных глинисто-карбонатных пород, содержащих массовые скопления остатков северодвинских остракод и двустворчатых моллюсков. Разрез серии сложен песчаниками, состоящими из 12–64 % суммарной мощности разреза, алевролитами (12–57 %), глинами (18–48 %).

На рассматриваемой территории вятская серия представляет собой циклит, начинающийся грубообломочными аллювиальными отложениями и заканчивающийся тонкими озерными глинисто-алевролитовыми образованиями.

ми. По литолого-фациальным особенностям разрез подразделяется на две пачки: нижнюю, алевролитово-песчаниковую, и верхнюю, алевролитово-глинистую. Нижняя пачка (до 18 м) сложена аллювиальными песчаниками с линзами конгломератов, прослоями алевролитов и, реже, глин. В месте Ключевой Овраг песчаники нижней пачки содержат кости наземных позвоночных парейазавров и хронизух *Scutosaurus itilensis* Ivachn. et Leb., *Chroniosuchus* cf. *paradoxus* Vjuschk. и др., перекристаллизованные раковины неморских двустворчатых моллюсков, окаменелую древесину. Верхняя, алевролитово-глинистая пачка мощностью до 10 м, представлена глинами и алевролитами с прослоями песчаников и мергелей.

Породы имеют прямую намагниченность (зона N2P), что указывает на сокращенный разрез вятской серии.

В Бузулукской впадине вятский ярус представлен кутулукской свитой (Р₃ktl). Распространена она в верхних частях долин и на водоразделах рек Кутулук, Бол. и Мал. Кинель, Самара и на их водоразделах. Обнажения свиты довольно редки, и изучена она в основном по керну скважин. Мощность отложений изменяется от 25 м на западе и 65 м на севере впадины до 145 м в ее центральной части (лист N-39-XXVIII). Полнота разреза увеличивается в южном направлении; на севере (лист N-39-XXIII) кутулукская свита представлена только своей нижней половиной.

Свита залегает согласно, с местными размывами на малокинельской свите северодвинского возраста. Граница свиты с последней часто неясная. Визуально кутулукская свита отличается от малокинельской сокращением в ее разрезе грубообломочных пород – косослоистых песчаников, конгломератов, а также обилием в глинах и алевролитах отпечатков корней растений, комковатыми текстурами глин, алевролитов, известняков. Граница свит обосновывается также сменой северодвинского комплекса остракод вятским комплексом. Свита перекрыта трансгрессивно нижнетриасовыми, юрскими, неогеновыми или четвертичными породами. В строении свиты значительное развитие имеют озерные, озерно-болотные и палеопочвенные образования – переслаивающиеся глины и алевролиты с маломощными прослоями мергелей и песчаников. Редко встречаются линзы косослоистых песчаников. Для большинства разрезов характерно почти полное отсутствие карбонатных пород (листы N-39-XXII, XXVIII). Окраска пород коричневая, красновато- и шоколадно-коричневая, часто пятнистая, с зелеными пятнами оглеения. Глины и алевролиты палеопочв неслоистые, часто с комковатой текстурой. Иногда в глинах наблюдаются трещины усыхания, часто встречаются отпечатки корней растений. В породах встречаются остатки окремненной древесины, раковины неморских двустворчатых моллюсков, чешуи и кости рыб, кости наземных позвоночных.

Породы кутулукской свиты содержат остракоды зоны *Wjatcellina fragiloides* – *Suchonella typica*, неморские двустворки зон *Palaeomutela curiosa* и *Palaeomutela obunca*, остатки наземных позвоночных *Chroniosuchus uralensis* Tverd., *Inostrancevia uralensis* Tat., *Rhaphanodon tverdochlebovi* Ivachn., *Kotlasia prima* Amal., конхостраки и спорово-пыльцевые комплексы.

Породы нижней половины кутулукской свиты характеризуются высокими значениями магнитных характеристик, прямой намагниченностью и сопо-

ставляются с зоной N_2P . Породы верхней половины кутулукской свиты обладают обратной намагниченностью и сопоставляются с зоной R_3P .

Ввиду невозможности разделить малокинельскую и кутулукскую свиты, на карте они показаны объединенными ($P_3ml+ktl$).

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойская эратема представлена триасовой, юрской и меловой системами. Наибольшие мощности и стратиграфическая полнота разрезов мезозоя наблюдается в юго-восточной части изучаемой территории, приуроченной к Бузулукской впадине.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения распространены на юго-востоке изученной территории и в виде отдельных изолированных останцов в долинах рек Сок, Кутулук. Выходы на поверхность известны в северной части возвышенности Общій Сырт, в долинах рек Самара, Чаган, Иртек, Бол. Иргиз, на остальной территории они вскрыты скважинами.

Триасовая система представлена континентальными отложениями нижнего отдела, которые несогласно перекрывают нижнеказанские отложения на западе и юго-западе территории, в восточном направлении последовательно срезают верхнеказанские, уржумские и татарские отложения, перекрываются со стратиграфическим и угловым несогласием юрскими, неогеновыми и четвертичными отложениями.

Расчленение триасовых отложений проведено в соответствии с ЦЕСЛ (2014 г.), уточненной по материалам Субрегиональной стратиграфической схемы триасовых отложений Прикаспийского региона и смежных районов Преддонецкого прогиба, Воронежской и Волго-Уральской антеклиз [87]. Описанная территории относится к Бузулукской структурно-фациальной зоне, схема корреляции местных стратиграфических подразделений триасовых отложений представлена на рис. 16.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В качестве картируемых подразделений по условиям масштаба, а также часто в связи с невозможностью расчленения литологически однородных отложений выделяются сухореченская свита (T_1sh), сухореченская и каменноярская свиты нерасчлененные (T_1sh-kj), каменноярская свита (T_1kj), сухореченская, каменноярская, мечетинская свиты нерасчлененные ($T_1sh-m\check{c}$), каменноярская, мечетинская свиты нерасчлененные ($T_1kj-m\check{c}$), гостевская свита (T_1gs).

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения		Структурно-фациальные зоны
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт	Бузулукская СФЗ
Триасовая	Нижний	Олёньекский	Верхний	Яренский	Гамский	
						Нижний		Федоровский
			Устьмыльский			
			Слудкинский			
			Индский		Нижний	Ветлужский		Рыбинский
		Вохминский				

Рис. 16. Схема корреляции стратиграфических подразделений триаса.

Сухореченская свита (T_3sh), сложена пестроцветным терригенным комплексом отложений: глинами, алевролитами, песчаниками с гравийно-галечным конгломератом в основании. Глины красновато-коричневые, свет-

ло-коричневые алевритистые, известковистые, неясно- и линзовиднослоистые, с прослоями и гнездами голубовато-серого алевритового или песчаного материала. Песчаники зеленовато-светло-серые, зеленовато-серовато-коричневые тонко-мелкозернистые полимиктовые неяснослоистые слабые, на известково-глинистом цементе. Алевролиты зеленовато- и голубовато-светло-серые, зеленовато-коричневые, мелко-среднезернистые до крупнозернистых, горизонтальнослоистые, или неяснослоистые слюдистые, плотные. Возраст подтвержден многочисленными находками неморских остракод зоны: *Darwinula mera* – *Gerdalia variabilis*, включающей виды: *Darwinula. sima* Misch., *D. longa* Schn., *Darwinula activa* Misch., *D. modesta* Misch., *D. prisca* Misch., *D. oblonga* Schn., *Gerdalia longa* Bel., *G. clara* Mischina, *G. rixoza* Misch., *G. dactyla* Bel., *G. Variabilis* Misch., *G. compressa* Misch., фрагменты раковин конхострак: *Vertexia tauricornis* Lutk., *Pseudestheria putjatensis* Nov., *Ps. kashirzevi* Nov., *Cyclestheria rossica* Nov. и др.; наземных позвоночных – лабиринтодонтов *Tupilacosaurus* sp., *Wetlugosaurus* cf. *groenlandicus* Sav. Мощность – до 100 м.

Каменноярская свита (Т₁к₁) залегает с разрывом на сухореченской, нижняя граница отчетливая. Нижняя часть свиты (до 20 м) сложена песчаниками и песками красноцветными, коричневатого- и зеленовато-серыми полимиктовыми, преимущественно мелкозернистыми, косослоистыми, с галькой и линзами конгломератов (до 2 м), с прослоями глин и алевролитов, завершают разрез свиты красноцветные слоистые песчаные алевролиты и глины. Свита охарактеризована фауной позвоночных лабиринтодонтов: *Thoosuchus yakovlevi* (Ryab.), *T. tuberculatus* Get., *T. tardus* Get., *Benthosuchus sushkini* Efr., *B. gusevae* Efr., *B. aff. gusevae* Efr., остракод: *Darwinula postparallela* Bel., *D. temporalis* Misch., *D. accuminata* Bel., *D. arta* Lub., *D. regia* Misch., *D. quadrata* Misch., *Gerdalia clara* Misch., конхостраками: *Estheriina aequalis* Lutk., *Cyclotungusites gutta* (Lutk.), *Limnadia tananykiana* Nov., остатками раннетриасовых рыб и харофитов. Мощность свиты – 20–60 м.

Мечетинская свита на подстилающей каменноярской залегает несогласно, разрез начинается пестроцветными песчаниками и песками мелко- и среднезернистыми, косослоистыми, с линзами конгломератов, с маломощными прослоями глин, сменяющихся выше тонким чередованием глин, алевролитов и мелкозернистых, глинистых, тонкослоистых песков и песчаников. Органические остатки представлены наземными позвоночными: *Wetlugosaurus angustifrons* (Ryab.), *Qantas samarensis* Nov., *Prothoosuchus blomi* Get., *Angusaurus succedaneus* Get., *Trematotegmen otschevi* Get., *Chasmatosuchus* sp., *Microcnemus* sp., *Saurichthys* sp., *Benthosuchus* sp., конхостраками: *Comia samarensis* Mol., *Eulimnadia busulukensis* Kap. et Nov., *Glyptoassmussia triassiana* Nov., *G. pygmae* Nov., *G. blomi* Nov. и остракодами. Мощность свиты – 20 – 30 м.

Сухореченская, каменноярская, мечетинская свиты нерасчлененные (Т₁sh-м₁) распространены в юго-восточной части территории листа, залегают с разрывом на татарских и казанских образованиях, на поверхность выходят в долинах рек Каралык, Бол. Ирғиз и Чапаевка. Литологически подразделяются на нижнюю песчаную и верхнюю глинистую пачки. В песчаной пачке (до 65 м) преобладают пески пестроцветные, неравномерно- и мелкозернистые, косослоистые, полимиктовые, с прослоями глин,

песчаников, алевролитов и конгломератов. Глины светло-коричневые известковистые, неравномерно песчанистые, часто с песками образуют тонкое переслаивание. Алевролиты голубовато-серые, коричневатокрасные песчанистые, тонкослоистые, на отдельных участках с кристаллами кальцита. Песчаники зеленовато-серые разномасштабные, с галькой и гравием местных пород, ритмично переслаивающиеся с красноцветными алевролитами и глинами. Конгломераты залегают в виде линзовидных прослоев и состоят из галек коричневатокрасных глин, плотных песчаников, кварцитов, кремней и яшм. Глины верхней пачки (до 24 м) коричневатокрасные песчанистые, известковистые, с прослоями песков, песчаников, реже конгломератов. Отложения содержат типичные раннетриасовые комплексы остракод: *Darwinula adducta* Lub., *D. accepta* Lub., *D. ingrata* Lub., *D. cf. inornatina* Bel., *D. chramovi* Gleb., *D. cf. triassica* Sch., *D. cf. liassica* (Bradie), *D. oblonga* Schn., *D. parva* Sch.,

Гостевская свита (Г_{гс}) выделена в качестве картируемого подразделения в юго-восточной части территории листа, в долине р. Бузулук и на междуречье Самара и Бузулук. Нижняя и верхняя границы свиты отчетливые, несогласные. В нижней части (до 15 м) свита сложена песками и песчаниками серыми коричневатокрасными и зеленовато-серыми полимиктовыми разномасштабными, косослоистыми, с редкими линзами конгломератов (до 1,2 м), выше – красноцветными глинами и алевролитами, переслаивающимися с песками и песчаниками коричневыми, тонко- и мелкозернистыми, слоистыми. Палеофаунистические остатки представлены остракодами: *Darwinula fragilis* Schn., *D. oblonga* Schn., *D. pseudooblouga* Bel., *D. globosa* (Duff.), *Gerdalia longa* Bel., *G. ampla* Misch., *G. rixosa* Misch. и др., конхостраками *Limnadia potchinokensis* Nov., *Sphaerestheria belorussica* Nov, тетраподами: *Angusaurus dentatus* Get., *A. succedaneus* Get., *Tsylmosuchus jakovlevi* Sen., *Gnathorhiza triassica beresnikiensis* Minich, *Chasmatosuchus* sp., *Microcnemus* sp., характерными для этого уровня. Мощность свиты достигает 40 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения распространены преимущественно в южной и западной частях листа, где они вскрыты скважинами и известны по многочисленным естественным обнажениям и искусственным выработкам. В восточном направлении мощности и полнота юрских отложений, как правило, быстро сокращаются вплоть до их полного исчезновения, в северо-восточной части площади листа юрские отложения отсутствуют. Породы юры со значительным стратиграфическим перерывом и региональным несогласием залегают на подстилающих напластованиях: на юго-западе территории – на верхнекаменноугольных–нижнепермских, далее на север на отложениях средней–верхней перми, а на юге и юго-востоке территории – на триасовых образованиях. На правобережье Волги, в Ульяновском и Самарском Заволжье и на западе Общего Сырта они выходят на поверхность в долинах рек Волга, Свяга, Бузулук и их притоков. Юрские образования с размывом перекрыты меловыми, неогеновыми и четвертичными осадками.

Отложения юрского возраста на описываемой территории известны в составе нижнего, среднего и верхнего отделов. Нижнеюрские отложения выделяются в значительной мере условно, они присутствуют только на юго-востоке листа, на Общем Сырте. В основании юры местами распространена кора выветривания [101]. Отложения представлены разнообразным комплексом континентальных, морских и субконтинентальных осадков, сформированных в условиях частой смены режимов осадконакопления.

Расчленение и районирование юрских отложений проведено в соответствии с Легендой ЦЕСЛ (2014 г.), на описываемой территории установлены три структурно-фациальные зоны: Симбирская, Саратовско-Волгоградская и Самарско-Волгоградская.

Схема корреляции местных стратиграфических подразделений отложений юрской системы представлена на рис. 17.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Чашканский горизонт. *Чашканская свита* залегает с размывом на нижнетриасовых породах, вскрыта скважинами под среднеюрскими отложениями в палеоэрозионных понижениях и грабенах, а также с размывом, перекрывается байос-батскими отложениями. В основании свиты часто прослеживается галечный или гравийный материал (до 3 м), представленный местными (глины, песчаники) и уральскими породами (кварц, кварциты, кремни, сланцы, яшмы). Залегające выше глины и алевролиты темно-серые, серые, коричневато-серые песчанистые горизонтальнослоистые, с прослоями песков и песчаников серых, зеленовато-серых мелко-крупнозернистых полимиктовых, иногда неясно косослоистых, с гравием и галькой. Верхняя, более глинистая часть разреза содержит углефицированные растительные остатки, маломощные (до 0,1 м), единичные прослойки бурых углей, включения пирита. Определены спорово-пыльцевые комплексы нижнеюрского облика. Общая мощность свиты – до 12 м [33].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел представлен преимущественно терригенными породами, принадлежащими к сысольскому и курдюмскому горизонтам [149]. Отложения ааленского яруса и нижнего подъяруса байосского яруса на рассматриваемой территории достоверно не установлены. Этим возрастом некоторые исследователи датируют уникальные континентальные флороносные отложения Чапаевской Луки, сопоставляя их с гнилушкинской свитой. Вероятно, они должны рассматриваться в качестве латерального аналога починковской свиты [101].

Байосский ярус, верхний подъярус – батский ярус

Сысольский горизонт. В составе горизонта в пределах площади работ устанавливаются сокурская серия, починковская, каменноовражная и лукояновская свиты.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения			Структурно-фациальные зоны		
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Регноярус	Регно-подъярус	Горизонт	Симбирская СФЗ	Саратовско-Волгоградская СФЗ	Самарско-Волгоградская СФЗ
Юрская	Верхний	Титонский	Верхний	Волжский	Средний	Ундорский	J, K, Ундорская свита	Малоузенская свита	Малоузенская свита
			Средний				Промзинская свита		
			Нижний				Тразовская свита	Тразовская свита	Савельевская серия
		Кимериджский	Верхний	Игуменковский	Новиковская толща	Варфоломеевская свита			
			Нижний		Михаленинский	Вечкусская толща	Минайкинская свита		
		Оксфордский	Верхний	Курдюмский				Докучаевская толща	Малиноовражная свита
			Средний							Елатьминская свита	Хлебновская свита
			Нижний		Сысольский	Лукояновская свита	Каменноовражная свита		
		Батский	Верхний	Докучаевская толща				Починковская свита	
			Средний						Сокурская серия
		Средний	Батский	Нижний	Сысольский	Лукояновская свита	Каменноовражная свита		
				Байосский				Верхний		Докучаевская толща	Починковская свита
	Нижний							Сокурская серия	
	Ааленский		Верхний	Сысольский	Лукояновская свита	Каменноовражная свита			
			Нижний				Сокурская серия		
	Нижний		Геттангский-тоарский		Чашканский				Чашканская свита

Рис. 17. Схема корреляции стратиграфических подразделений юры.

Починковская свита объединяет отложения верхнего байоса и нижнего бата. Она с размывом залегает на триасовых или палеозойских породах. Распространена на юге и юго-западе территории, в Саратовско-Волгоградской и Самарско-Волгоградской СФЗ, в Симбирской зоне ранее не выделялась. По данным А. П. Ипполитова [74], свита может присутствовать в разрезах на берегу Куйбышевского водохранилища у поселков Тархановская Пристань – Долиновка, где представлена снизу вверх песками крупно-среднезернистыми, серовато-оливкового («табачного») цвета, слабоглинистыми, с крупной косой, пологой разнонаправленной клиновидной слоистостью, с округлыми железистыми стяжениями мощностью 1,6–2,2 м. Выше их сменяют глины светло-серые алевритистые, хлорит-каолинит-гидрослюдистые, некарбонатные, с редким мелким углистым детритом, горизонтально переслаивающиеся с олигомиктовыми песками (от 0,01 до 0,1 м), иногда со слаболитифицированными гравелитами. Мощность слоя – 1,0–2,0 м. Завершают разрез глины светло-серые алевритовые, гидрослюдисто-каолинитовые, некарбонатные, комковатые, с незначительным количеством мелкого углистого детрита и гнездами светлого кварцевого песка. Видимая мощность – до 2,5 м. Возраст, определенный по белемнитам, – вторая половина раннего бата или, менее вероятно, средний бат.

Южнее в районе Самарской Луки свита обнажается в обрывистых склонах рек Крымза, Сазанка, на правом волжском берегу на участке сел Печерское–Переволока, где залегает на размывной поверхности среднепермских образований. Разрез представлен глинами пестроокрашенными, известковистыми, с включениями гипса и пирита, обломками доломитов в основании. Мощность отложений – до 45 м. Своеобразное строение имеют байосские отложения Чапаевской Луки [64, 101], которые, по всей видимости, целесообразно рассматривать также в составе починковской свиты. В нижней части они представлены континентальными глинами белыми с серовато-желтым оттенком гидрослюдисто-каолинитового состава, сильноалевритистыми до песчанистых, от неслоистых до сланцеватых в разных пачках. Мощность в районе Чапаевска колеблется в пределах 2–15 м. Лежащая выше глин песчаная толща трансгрессивно налегает на выположенную поверхность глин. Пески белые кварцевые, редко железистые, с незначительной примесью темноцветной фракции, мелко- и тонкозернистые. В 1–2 м выше нижнего контакта залегают два горизонта гигантских конкреций песчаника. В верхнем из них преобладают конкреции овального сечения (до 0,5 м) обычно правильной караваеобразной формы. Величина конкреций из нижнего горизонта меньше, но на отдельных участках они сливаются в плиту. Песчаники белые, сливные, высокой прочности, слоистость не выражена. Мощность песков – до 26 м. В глинах и песках были встречены горизонты палеопочв и многочисленные палеофлористические остатки, представленные преимущественно хвойными (*Pityocladus*, *Mirovia*) и гинкговыми. В песчаной пачке также был найден позвонок плезиозавра, что, впрочем, не исключает неморского генезиса данных отложений [101].

В окрестностях г. Сызрань, у бывшего села Батраки (сейчас – городской округ Октябрьск) был описан разрез байос-батских отложений, начинающийся

ся пачкой песков (8,5 м), перекрывающейся глинисто-алевритовой пачкой [127].

В юго-западной части листа, на левобережье Волги разрез свиты начинается с пестроцветной пачки переслаивания песков и глин (15 м). Пески желтовато-красные, зеленовато-серые, преимущественно кварцевые, мелко-разнозернистые, иногда с галькой песчаников того же состава. Глины красновато-коричневые, прослоями зеленоватые, плотные, жирные с прослоями песков. Выше залегают алевриты серые мелкозернистые, глинистые, с прослоями песчаников и глин и завершается разрез глинами серыми, темно-серыми, с редкими, маломощными прослоями алевролитов. Мощность верхней, алевритово-глинистой части – до 69 м.

Восточнее происходит опесчанивание разрезов, на Общем Сырте все байос-батские отложения сложены преимущественно песчаными породами континентального и морского генезиса. Выделить в этих разрезах починковскую и залегающую выше каменноовражную свиту не представляется возможным, поэтому здесь как картируемое подразделение использована сокурская серия.

Сокурская серия (J_2sk) залегает с размывом на верхнепермских, нижнетриасовых и нижнеюрских отложениях и обнажается на правобережных склонах рек Чапаевка, Бол. Иргиз, Каралык. В основании серии пески (до 5 м) зеленовато-серые тонко-мелкозернистые кварцевые, глинистые, с прослоями песчаников, галечников, нередко прослеживается базальный конгломерат (до 2–3 м) из гальки местных и уральских пород. Вверх по разрезу пески становятся зеленовато-желтыми, охристо-желтыми слюдястыми, тонко- и горизонтальнослоистыми, с прослоями и линзами песчаников, глин, железистых стяжений, углистых включений и прослоев углей (до 0,1 м в долине р. Съезжая). На междуречье Сестра–Бол. Иргиз серия представлена чередующимися песками, песчаниками и темно-серыми огипсованными глинами. В наиболее полных разрезах, в бассейне рек Таналык и Съезжая [33] в нижней части серии (до 30 м), соответствующей нижнему подъярису бата, отмечаются глины зеленовато- или светло-серые, серые алевритистые, песчанитые тонкогоризонтально-слоистые, с углефицированным растительным детритом, с остатками раковин *Placunopsis jurensis* Mog. et Lye и фораминифер комплекса с *Ammodiscus baticus* Dain. Глины переслаиваются с алевролитами от светло- до темно-серых тонкослоистыми и песками зеленовато- и светло-серыми тонкозернистыми кварцевыми. В восточном направлении и вверх по разрезу количество прослоев алевролитов и песчаников возрастает. Разрез верхней части серии (средний и верхнебатский подъярысы) представлен алевролитами зеленовато- и светло-серыми кварцевыми, с прослоями песков, сидеритовых песчаников и тонкослоистых серых глин, сменяющихся выше (до 45 м), песками и сидеритовыми песчаниками светло-серыми, серыми, зеленовато- и темно-серыми кварцевыми, с подчиненными прослоями (до 2–3 м) алевролитов серых песчанитых и светло-серых глин тонкослоистых, обогащенных углестым детритом, с линзами (до 5 см) бурых углей.

Отложения охарактеризованы находками фораминифер: *Ammodiscus subjurassicus* Sar. et Chab., верхнебайосских двустворок *Meleagrinnella doneziana* (Boriss.), аммонитов *Arcticoceras ischmae* (Keys.), спорово-пыльцевых ком-

плексов, в которых представлены споры семейства Depteridaceae (5–20 %) и Gleicheniaceae (5–20 %), присутствуют Schizaeaceae (2–4 %), Podocarpaceae (2–4 %), Ginkgoaceae (до 5 %) и *Classopolis* (до 9 %), пыльца кейтониевых, позволяющие условно отнести описываемые отложения к батскому ярусу. Мощность серии – до 175 м.

В Самарско-Волгоградской СФЗ, на правобережье р. Бузулук сокурские отложения и хлебновская свита келлова (по условиям картографирования) показаны как нерасчлененные (J_2sk-hl).

Лукояновская свита (J_2lk), соответствующая среднему–верхнему бату, получила развитие на западе территории листа, где несогласно залегают на средне- и верхнепермских образованиях. Представлена прибрежно-морскими, реже лагунными фациями. На поверхность выходит на правом, крутом склоне р. Волга, севернее Ульяновска. В основании свиты залегают пески с гравием, дресвой и галькой. Пески серые, коричневато-серые кварцевые мелкозернистые, глинистые, с обломками обуглившейся древесины. Выше по разрезу пески переходят в глины серые некарбонатные, алевритистые и песчанистые. В районе Ульяновска базальные пески фациально замещаются тонким переслаиванием глин, песков и алевритов. Возраст подтвержден находками фораминифер: *Ammodiscus colchicus* Thod. и спорово-пыльцевые спектрами: *Lycopodium subrotundum* K.-Mursa, *L. perlicatum* Bolch., *Osmunda jurassica* K.-Mursa и др. Мощность свиты изменяется от 5 до 21 м, увеличиваясь в южном направлении.

На геологической карте в северной части Симбирской СФЗ (в долине р. Свяга) лукояновская, елатьминская свиты и докучаевская толща (по условиям масштаба) показаны объединенными (J_2lk-dk).

Южнее средне-верхнебатские отложения рассматриваются в составе *каменноовражной свиты*. Обнажаются в обрывистых склонах оврагов в западной и центральной частях Самарской Луки. Свита без видимых следов перерыва залегают на починковской, разрез представлен песками светло-серыми, белыми кварцевыми, слюдистыми тонкозернистыми, с прослоями и конкрециями кварцевых, часто сливных песчаников. Определены редкие батские фораминиферы: *Ammodiscus baticus* Dain, *A. colchicus* Thod., *Glomospirella tesaensis* Starts., *G. tressiensis* Thod., батские палиноспектры. Мощность – 16–19 м.

В Саратовском Правобережье и Саратовском Заволжье *каменноовражная свита* представлена пачкой (до 43 м) лагунных и озерно-аллювиальных алевритов серых, желтовато- и светло-серых мелкозернистых, переслаивающихся с серыми, темно-серыми глинами, а в верхней части разреза – светло-серыми и серыми кварцевыми тонкозернистыми песками. В глинах содержатся раковины *Meleagrinnella* sp., фораминиферы комплекса с *Ammodiscus baticus* Dain, а в более южных районах Саратовского Правобережья – диноцисты зоны *Kalypotecis diceras*, характерные для верхов батского яруса [33]. В Саратовско-Волгоградской СФЗ баюйс-батские отложения по условиям картографирования показаны как починковская и каменноовражная свиты объединенные (J_2pc+km).

Келловейский ярус

Курдюмский горизонт. Область распространения близка к таковой сысольского горизонта, отсутствуют отложения только в западной части Общего Сырта, в бассейне рек Сестра, Бол. Иргиз и Каралык. Полнота разреза и литологический состав в разных частях развития горизонта могут заметно различаться. Нижняя граница обычно четкая и проводится по смене континентальных, континентально-морских песчано-глинистых батских пород морскими глинами и алевролитами с раннекелловейской фауной.

В Симбирской СФЗ, на левобережье Волги, у г. Ульяновск келловейские отложения выделены в объеме нижнего и среднего подъярусов, соответствуют елаьминской свите и докучаевской толще.

Елаьминская свита на подстилающей ее лукояновской свите залегает согласно, представлена глинами светло-серыми, серыми и зеленовато-серыми песчанистыми или алевроитовыми, некарбонатными, монтмориллонит-каолинит-гидрослюдистого состава, с прослоями (до 1,5 м) серых глинистых мергелей и с тонкими прослоями песков серых тонкозернистых, полевошпатово-кварцевых и алевролитов. Породы характеризуются обильными вкраплениями пирита, образующего гнезда, прожилки, желваки, и многочисленными остатками раковин моллюсков. Возраст елаьминской свиты установлен по находкам фораминифер зоны: *Naplophragmoides infracaloviensis* – *Guttulina tatarensis*, где кроме видов-индексов определены: *Cribrostomoides ventosus* (Chab.), *Ammobaculites fontinensis* (Terg.), *Astacolus argutus* (Н. Вык.), *Marginulina krylovae* Mjatl., *Dentalina plebeja* Terg. и др., аммонитов: *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth.), *Sigaloceras calloviense* (Sow.), *Cadoceras elatmae* (Nik.). Мощность свиты – до 40 м.

Докучаевская толща с четким литологическим контактом перекрывает елаьминскую свиту. Сложена мергелями оолитовыми зеленовато- и светло-серыми, известняками серыми микрозернистыми, которые иногда по простиранию замещаются доломитами оолитовыми крепкими, загипсованными. Нередко в подошве толщи отмечаются глины (до 0,6 м) серые с коричневатым и зеленоватым оттенком, некарбонатные, с обилием железистых оолитов, с обломками раковин аммонитов и двустворчатых моллюсков, галькой фосфоритов. В породах определен комплекс фораминифер зоны *Lenticulina pseudo-crassa* – *L. cultratiformis* и белемниты: *Cylindroteuthis beaumontianus* (Orb.), *C. okensis* (Nik.).

В северо-восточном направлении мощность келловейских отложений резко сокращается и в районе Тархановской пристани они представлены слоем мергелей (до 1,7 м), залегающих на батских глинах с размывом. Мергели желтовато-серые, в верхней трети желтые, с неравномерно распределенными включениями переотложенных железистых оолитов. В подошве маломощный (0,02–0,12 м), выдержанный по простиранию горизонт конденсации, сложенный железистыми оолитами, окатанными фрагментами фосфатизированных и лимонитизированных ядер и отпечатков аммонитов *Chamoussetia* cf. *buckmani* Call. et Wright, *Kepplerites* cf. *galilaeii* (Buckman), *Proplanulites* sp. и др.), обломками ростров белемнитов и полуокатанной галькой лимонита, участками сцементированных гипсом и кальцитом. В толще мергелей обнаружены

многочисленные аммониты – *Quenstedtoceras pseudolamberti* Sintzov, *Q. Paucicostatum* (Lange), *Euaspidoceras subbabeanum* (Sintzov), *Klematosphinctes persiphinctoides* (Sintzov) и др., рostrы белемнитов и раковины двустворчатых моллюсков [72, 98]. Мощность толщи – 0,6–6,0 м. На геологической карте елатьминская свита и докучаевская толща по условиям масштаба в Симбирской СФЗ показаны объединенными (J_{2el+dk}).

В западной части Самарской Луки ярус представлен хлебновской свитой и докучаевской толщей. Отдельные обнажения келловейских пород прослеживаются в крутых склонах оврагов у пос. Октябрьск и в долине р. Сызрань у с. Репьевка.

Хлебновская свита без видимых следов перерыва залегает на подстилающих батских отложениях. Разрез сложен глинами темно- и желтовато-серыми, слоистыми, вязкими, песчанистыми, с включениями гипса, сростками пирита, прослоями темно-серого мергеля (0,1–0,2 м). Раннекелловейский возраст подтвержден находками: *Keplerites* (*Gowericeras*) *gowerianus* (Sow.), *K. calloviensis* Sow., *Cadoceras elatmae* (Nik.). Мощность – до 58 м.

Докучаевская толща (до 2 м) представлена глинами желтовато-серыми с прослоями оолитовых мергелей и мелкозернистых песчаников. Определены среднекелловейские аммониты, характерные для зоны *Kosmoceras jason*.

В восточной части Самарской Луки, Чапаевской Луки в разрезе келловейского яруса преобладают глины (до 48 м) серые с тонкими, редкими прослоями мергелей, песчаников кварц-полевошпатовых и алевролитов. Глины согласно залегают на батских песках. По имеющимся в настоящее время материалам [48, 49, 56] провести достоверное расчленение этой глинистой толщи на свиты не представляется возможным. Встречены остатки келловейской фауны: *Keplerites* (*Gowericeras*) *gowerianus* (Sow.), *Modiola* cf. *gibbosa* Sow.

На геологической карте и разрезе Б₁–Б₉ в Саратовско-Волгоградской и восточной части Самарско-Волгоградской СФЗ по условиям картографирования келловейские хлебновская свита, докучаевская толща объединены с оксфордскими малиноовражной, минайкинской свитами, кимериджской варфоломеевской свитой и показаны объединенными ($J_{2-3hl+vf}$).

Объединенные отложения балаковской и савельевской серий ($J_{2-3bk+sv}$) получили распространение в районах южнее изученной территории. В пределах площади листа они имеют ограниченное развитие в верховьях р. Кулечиха и фациально замещаются объединенными хлебновской свитой, докучаевской толщей, малиноовражной, минайкинской, варфоломеевской свитами.

На левобережье р. Мал. Иргиз в Саратовско-Волгоградской СФЗ по условиям масштаба картографирования келловейские хлебновская свита, докучаевская толща, малиноовражная свита показаны объединенными ($J_{2-3hl+ml}$).

В Саратовском Заволжье и на Общем Сырте келловейские отложения ранее [33] выделялись в объеме нижнего подъяруса и были представлены хлебновской свитой. Отложения развиты в долинах рек Съезжая, Чапаевка, Бол. Иргиз, Каралык, на поверхности обнажаются по правым склонам последних двух, у сел Денгизбаево и Горелый Гай.

Хлебновская свита (J_2hl) залегает без следов размыва на батских, а в районе села Мал. Глушица – с перерывом на пермских и триасовых отложениях. В нижней части свита сложена глинами серыми и темно-серыми песчанистыми, с тонкими прослоями песков мелкозернистых, ожелезненных, с прослоями темно-серых мергелей (0,1–0,3 м), конкрециями глинистых сидеритов, с гипсом и прослоями (до 0,05 м) углей. Выше в разрезе преобладают пески серые, желтовато- и зеленовато-серые полимиктовые, с прослоями тонкоплитчатых песчаников (до 4–5 м), с железистыми стяжениями и фосфоритовыми прослоями. Возраст определен по находкам раннекекелловейских аммонитов: *Cadoceras elatmae* (Nik.), *Sigalocerus calloviense* (Sow.), но установленные у села Яблонево Гай фораминиферы: *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. russiensis* Mjatl., *Kepplerites* cf. *calloviensis* Sow. предполагают наличие и более молодых (позднекекелловейских?) отложений. Ранее уже высказывалось предположение, что глины и, возможно, нижняя часть песков имеют раннекекелловейский возраст, а залегающие выше пески с фосфоритовыми прослоями – среднекекелловейский [62]. Мощность свиты – до 68 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнеюрские отложения широко распространены на западе и юге территории. Повсеместно, между средним и верхним отделами юры прослеживается региональный стратиграфический перерыв, отвечающий фазе *Quenstedtoceras mariae* [109]. На Приволжской возвышенности верхнеюрские выделяются в полном стратиграфическом объеме (в составе всех трех ярусов) и обнажаются в долинах рек Волга, Свяга, Сызранка и их притоков. В восточных районах, на Общем Сырте они представлены в основном только титонским ярусом. Верхнеюрские преимущественно терригенные и, в незначительной степени, карбонатные отложения относятся к михаленинскому, игуменковскому, ветлянскому и ундорскому горизонтам [149].

Оксфордский ярус

На правом крутом берегу Волги, севернее Ульяновска присутствуют выходы оксфордских пород на поверхность. В Симбирской СФЗ оксфордскому ярусу соответствует вечкусская толща.

Вечкусская толща ($J_3v\check{c}$) представлена в нижней части глинами светло-серыми алевритистыми, слюдистыми, известковистыми, неравномерно алевритистыми, пиритизированными, с конкрециями мергеля, с редкими гальками фосфоритов и зернами глауконита в основании. Нижняя граница прослеживается отчетливо и совпадает с кровлей оолитовых мергелей среднего келловея. Низы толщи охарактеризованы ниже-среднеоксфордскими аммонитами *Cardioceras cordatum* (Sow.), *C. vertebrale* (Sow.), *C. zenaidae* Пов., *Perisphinctes plicatilis* (Sow.), *Amoeboceras alternoides* (Nik.), белемнитами *Pachyteuthis pandariana* (Orb.), фораминиферами зон: *Ophthalmidium sagittum*-*Epistomina volgensis* (внизу) и *Ophthalmidium strumosum* – *Lenticulina brestica* (вверху). Верхняя часть толщи сложена темно-серой глиной, участками – с коричневым оттенком, известковистой. Порода содержит большое

количество обломков раковин моллюсков, ростры белемнитов. Из верхов толщи определены верхнеоксфордские аммониты *Amoeboceras alternans* (Buck), *A. serratum* (Sow.), *A. bauhini* (Opp.), белемниты *Pachyteuthis producta* Gust., *P. breviaxis* (Pavl.), *Cylindroteuthis kostromensis* Geras и комплекс фораминифер зоны *Epistomina uhligi* – *Lenticulina russiensis*. Мощность изменяется от 5,7 до 35 м.

Южнее, в пределах Самарско-Саратовского Поволжья площадь развития оксфордских отложений почти совпадает с келловейской, несколько смещаясь к западу. Установлен небольшой выход на поверхность оксфордских глин на Самарской Луке у села Александровка. На подстилающих отложениях келловей залегают без видимых следов перерыва. Разрез оксфордского яруса в этой части листа сложен глинами с тонкими прослоями мергеля. Глины серые и темно-серые, зеленовато-серые, жирные, вязкие, известковистые, слюдистые, прослоями слабопесчанистые, с мелкими фосфоритовыми желваками, иногда образующими прослой до 0,15 м, мергель темно-серый, плотный, с многочисленными отпечатками аммонитов, створок пеллеципод. Вероятно, верхняя часть этих отложений может быть сопоставлена со средне-верхнеоксфордской минайкинской свитой, а нижняя, по находкам аммонитов *Cardioceras cordatum* Sow. и *C. excavatum* Sow. – с верхней (нижнеоксфордской) частью малиноовражной свиты. Мощность – до 37 м.

В Саратовском Заволжье оксфордский ярус, представленный минайкинской свитой [33], распространен на отдельных изолированных участках: на правобережье р. Бол. Иргиз у села Мал. Глушица, в устьевой части р. Сестра. Сложена свита глинами светло-серыми, серыми, сильно известковистыми, участками переходящими в мергель, в кровле и подошве с желваками фосфоритов, с отпечатками аммонитов, среди которых определены оксфордские формы аммонитов *Amoeboceras alternans* Buch., *A. alternoides* Buch., двустворок *Macrodon keyserlingi* Orb., брюхоногих *Turbo* cf. *puchi* Orb. Мощность – до 16,5 м.

Кимериджский ярус

Наиболее полные разрезы кимериджа установлены в Ульяновско-Саратовском прогибе, в Симбирской СФЗ. В обрывах Куйбышевского водохранилища, выше села Ундоры, отложения яруса выходят на денудационную поверхность [109]. Кимериджские отложения выделены в объеме нижнего и верхнего подъярусов и соответствуют новиковской толще. На подстилающих отложениях вечкуской толщи залегают со следами размыва [46].

Нижняя часть новиковской толщи (J₃IV) представлена глинами серыми известковистыми, неравномерно алевритовыми, со стяжениями пирита, мергеля, желваками фосфоритов и прослоями темно-серых битуминозных сланцев в основании. У села Ундоры в нижней толще определены аммониты: *Amoeboceras kitchini* (Saif.), *Desmosphinctes mniovnikensis* (Nik.), *D. pralairi* (Favre), *Ringsteadia cuneata* (Trd.), *Prorasenia stephanoides* (Opp.), *Rasenia trimera* (Opp.), *Zonovia uralensis* (Orb.), двустворки *Loripes kostromensis* Geras., *Meleagrinnella leeana* Wat., а в самых верхах – *Rasenia cymodoce* (Orb.) [162], кроме того – комплекс фораминифер зоны *Lenticulina kuznetsovae* – *Epistomina praetatarsiensis*, указывающих на принадлежность

этой части толщи к нижнему кимериджу. Верхи толщи сложены глинами светло-серыми, зеленовато- и темно-серыми известковистыми с крупными карбонатными стяжениями. Из глин у села Дубки определены многочисленные аммониты: *Aspidoceras acanthicum* (Opp.), *A. meridionale* (Gemm.), *Aulacostephanus eudoxus* (Orb.), *A. subeudoxus* (Pavl.), *A. pseudomutabilis* (Lor.), *A. jasonoides* (Pavl.), *A. volgensis* (Orb.), *A. autissiodorensis* (Cott.) и др., комплекс фораминифер зоны *Harlophragmium monstratus* – *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* и ассоциация диноцист *Dingodinium* – *Cribroperidinium saetigerum* [109], что подтверждает верхнекимериджский возраст верхней части новиковской толщи. Мощность толщи изменяется от 11,0 до 51,5 м, максимальные мощности отмечаются в Ульяновском левобережье Волги.

Южнее кимериджские отложения отмечены в центральной части Самарской Луки. В Саратовско-Волгоградской и восточной части Самарско-Волгоградской СФЗ они выделены в *варфоломеевскую свиту* – в объеме верхнего подъяруса. На подстилающих отложениях свита залегает с перерывом [49, 56], представлена серыми глинами, переслаивающимися с мергелями, с многочисленными отпечатками и обломками раковин аммонитов и двустворок. В основании разреза часто отмечаются конкреции сидерита и стяжения пирита до 2 см. Возраст определен по находкам *Buchia concentrica* (Sow.), *Aulacostephanus* cf. *kirghisensis* (Orb.), *A.* cf. *subundorae* Pavl., *Nucula* aff. *menkei* Roem., рostrам белемнитов *Cylindroteuthis porrecta* (Phill.). Мощность свиты – до 45 м.

На поверхность выходят на ограниченном участке, в окрестностях села Валы (Ставропольский район Самарской области). Разрез начинается глинами серыми и светло-серыми, с фосфоритовыми конкрециями, видимой мощностью 2,5 м; в них определены многочисленные нижнекимериджские аммониты *Plasmatites crenulatus* Buckm., *P.* ex gr. *bauhini* (Opp.), реже встречаются *Vielunia* sp., *Pictonia* (*P.*) sp., *Prorasenia* spp. В залегающей выше пачке серых и темно-серых глин с маломощным (до 0,3 м) прослоем мергеля в средней части встречены *Plasmatites lineatus* (Quenst.), *Amoebites bayi* (Birk. et Call.), *Vielunia* sp., *Prorasenia* sp. и др. Мощность пачки – 6 м. Выше залегают светло- и темно-серые глины, в основании с прослоем (до 0,1–0,15 м) окатанных фосфоритовых конкреций, в глинах определены многочисленные аммониты: *Aulacostephanus autissiodorensis* (Cott.), *A. volgensis* (Vischn.), *A. mammatus* Ziegler, *Aspidoceras catalaunicum* (Lor.), *Nannocardioceras volgae* (Pavl.), *Sarmatisphinctes* spp., *Neochetoceras* spp., Мощность – 7,8 м [126]. Эти данные представляют несомненный интерес потому, что в этом разрезе впервые установлены многочисленные нижнекимериджские аммониты.

В Саратовском Заволжье и западной части Общего Сырта варфоломеевская свита вскрыта единичными скважинами и представлена глинами серыми, плотными, известковистыми с фауной пеллеципод *Exogyra virgula* Goldf., *Astarte voltzi* Sow. (село Мал. Глушица) и аммонитами зоны *Aulacostephanus eudoxus* [100]. Мощность – до 11,3 м.

По условиям масштаба показаны объединенными в Самарско-Волгоградской СФЗ минайкинская и варфоломеевская свиты (J_3mk+vf), а в Симбирской СФЗ – вичкусская и новиковская толщи (J_3vc+nv).

Волжский региоярус

Наиболее полные и хорошо изученные разрезы региояруса на территории листа описаны у сел Городищи, Кашпир и Марьевка. В 1964 г. Постановлением расширенного заседания бюро Юрской комиссии МСК разрез Городищи был выбран в качестве лектостратотипа волжского яруса. Нижний и средний подъярусы волжского региояруса относятся к титонскому ярусу юры, верхний подъярус – к берриасскому ярусу мела.

Титонский ярус

Титонские отложения распространены на Приволжской возвышенности, в Ульяновском, Самарском и Саратовском Заволжье, на западе Общего Сырта. Мощность отложений возрастает от 2–10 м в северной части Ульяновско-Саратовского прогиба до 120 м на междуречье Камелик – Бол. Иргиз. Нижнему подъярусу соответствует тразовская свита, нижней части среднего подъяруса (зона *Dorsoplanites panderi*) – промзинская свита. Верхняя часть среднего подъяруса и верхний подъярус титона (зоны *Virgatites virgatus* и *Epivirgatites nikitini*) в Симбирской СФЗ отнесены к ундорской свите, а в Саратовско-Волгоградской и Самарско-Волгоградской СФЗ – к малоузенской свите.

Тразовская толща присутствует практически повсеместно в западной части территории листа, где известны юрские отложения – от юга Татарстана на севере до севера Саратовской области (скв. 82) на юге. В Ульяновско-Самарском Поволжье распространена повсеместно, на новиковской свите залегает согласно, нижняя граница не всегда четкая, чаще проводится по палеонтологическим данным. Свита представлена глинами серыми, темно-, зеленовато-серыми с прослоями мергеля, со светло-коричневыми карбонатными и фосфоритовыми конкрециями, нередко в верхах свиты прослеживается маркирующий горизонт – пласт светло-серых сильно известковистых глин мощностью 3–4 м, к кровле которых приурочены линзы крепкого светлого мергеля. Свита охарактеризована богатым фаунистическим комплексом с *Ilowaiskyia klimovi* (Пов. et Flor.), *I. sokolovi* (Пов.), *I. pavida* (Пов.), *I. Pseudoscythica* (Пов. et Flor.), *Haploceras cf. elimatum* (Opp.), *Gravesia gravesiana* (Orb.), *G. gigas* (Ziet.), *Pectinatites ianschini* (Пов. et Flor.), *Cylindroteuthis porrecta* (Phill.), *Buchia rugosa* (Fisch.), *Exogyra virgula* (Defr.), с остатками ихтиозавров *Otschevia pseudoscythica* V. Efimov, ассоциацией диноцист с *Dingodinium – Cribroperidinium(?) saetigerum*, *Dingodinium – Cleistosphaeridium huguonioti*, в глинах определен комплекс фораминифер зон *Pseudolamarckina bieleckae – Vemeuilinoides kirillae*, *Marginulinita kasakhstanica – Lenticulina undorica*. В верхней части зоны появляются диноцисты комплекса с *Dingodinium*, gr. *Gonyaulacysta – Endoscrinium campanulum* [109]. Мощность свиты составляет 2,3–12,3 м.

Выходы тразовской толщи на поверхность можно видеть в оврагах на правом крутом берегу Волги севернее сел Кашпировка, Новокашпировка, где она представлена серыми известковистыми глинами со стяжениями белых мергелей и фосфоритами в основании. В Саратовском Заволжье тразовская свита залегает согласно на подстилающих кимериджских образованиях, представлена глинами темно-серыми известковистыми, алевролитистыми с тонкими,

сланцеподобными прослойками, с серым, плотным, алевритистым мергелем (0,5 м) в подошве. В глинах определен аммонит *Ilowaiskyia pseudoscythica* (Пов. et Flor.). Мощность свиты – 7–15 м.

По условиям масштаба картографирования в Саратовско-Волгоградской СФЗ, на юго-западе листа, тразовская толща и промзинская свиты показаны (J_3tz+pr).

Промзинская свита – одно из наиболее широко изученных и легко распознаваемых стратиграфических подразделений в Среднем и Нижнем Поволжье. Распространена промзинская свита значительно шире тразовской, ее нижняя граница устанавливается по появлению прослоев битуминозных глин или горючих сланцев. На тразовской залегает согласно, а за пределами распространения последней она трансгрессивно, с фосфоритовой галькой в основании залегает на различных горизонтах юры, нижнего триаса и верхней перми.

В Ульяновско-Саратовском прогибе промзинская свита представлена сланцами горючими и глинистыми темно- и коричневато-серыми известковистыми тонкоплитчатыми, переслаивающимися глинами серыми, темно-серыми сильноизвестковистыми, битуминозными, с редкими прослоями алевролитов битуминозных, известковистых и мергелей темно-серых, серых глинистых с обилием остатков аммонитов, гастропод, пелеципод, брахиопод. В отложениях свиты известны многочисленные аммониты: *Dorsoplanites panderi* (Orb.), *Zaraiskites scythicus* (Vischn.), *Z. quenstedti* (Rouill. et Vos.), *Z. zarajskensis* (Mich.), бухии: *Buchia fischeriana* (Orb.), *B. mosquensis* (Buch.), комплексы фораминифер зон *Lenticulina infravolgensis*–*Saracenaria pravoslavlevi*, ассоциации диноцист с *Dingodinium*, гр. *Gongaulacysta* – *Endoscrinium campanulum*; остатки ихтиозавров *Otschevia pseudoscythica* V. Efimov, *O. volgensis* Kasansky, *Undorosaurus bogoljubovi* V. Efimov. Мощность свиты изменяется от 3,3 до 6,6 м.

В Саратовском Заволжье (скв. 82) промзинская свита залегает на тразовской свите без перерыва. Представлена чередованием темно-серых известковистых глин и горючих сланцев с маломощными (до 0,5 м) прослоями плотных мергелей. Возраст подтвержден находками аммонитов *Zaraiskites scythicus* (Visch.), гастропод *Berlieria maeotis* (Eich.), двустворок *Retroceramus pseudoretrosus* (Ger.), *Astarte cf. mnevnikensis* Ger.

Мощность – 9–13 м.

В западной части Общего Сырта отложения промзинской свиты занимают наиболее высокие части современных водоразделов, слагая эрозионные останцы, изолированные друг от друга. Небольшие участки выходов на поверхность наблюдаются в верховьях р. Камелик, на правых склонах рек Бол. Иргиз и Сестра, в устье р. Каралык. Свита залегает с перерывом на келловейских отложениях, а на левобережье р. Бол. Иргиз у с. Бол. Глушица – на пермских и триасовых. В основании свиты отмечаются единичные мелкие фосфоритовые гальки, на отдельных участках образующие фосфоритовый горизонт мощностью 0,1–0,2 м. Разрез сложен ритмично чередующимися глинами светлосерыми известковистыми (кокколитовыми), плотными, массивными, в различной степени алевритистыми, глинами темно-серыми, черными сапропелевыми, горизонтально-слоистыми и горючими сланцами зеленоватосерыми. Горючие

сланцы образуют от двух до девяти пластов мощностью 0,4–4,0 м. В верхней части свиты появляются прослой алевролитов и известняков. Для известковистых глин характерно присутствие раковин аммонитов *Dorsoplanites panderi* (Orb.), *Zaraiskites scythicus* (Visch.), двустворок *Astarte mnevnikensis* Ger. Установлено постепенное выклинивание в восточном направлении нижних частей промзинской свиты. Наибольшие мощности свиты отмечены на междуречье Камелик–Бол. Ирғиз, где они достигают 100–109 м.

На отложениях промзинской свиты в западной части Общего Сырта и в Саратовском Заволжье согласно залегает малоузенская свита (J_3mz). По объему свита отвечает преимущественно зонам *Virgatus–Nikitini* средневожского подъяруса, но местами ее нижняя граница проходит в самых верхах зоны *Panderi* [15, 86]. Свита сложена известняками с прослоями известковистых алевритов и песчаников, встречены многочисленные аммониты *Zaraiskites pilicensis* (Mich.), *Virgatites virgatus* (Buch), *V. rarecostatus* Rogov. Аналогичный комплекс также отмечается в обнажении у с. Орловка, где присутствует более высокая часть свиты, относящаяся к зоне *Nikitini* и охарактеризованная *Epivirgatites* spp. Свита распространена несколько меньше подстилающей промзинской свиты. Мощность малоузенской свиты на юге листа невелика и обычно не превышает 3–5 м.

По условиям масштаба в Саратовско-Волгоградской и Самарско-Волгоградской СФЗ, тразовская и промзинская и малоузенская свиты показаны объединенными ($J_3tr \neq mz$).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ – НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Титонский, берриасский и валанжинский ярусы

Самарская серия (J_3-K_1sm) на территории листа имеет ограниченное распространение на западе и юго-западе, в пределах Ульяновско-Саратовской СФЗ, на подстилающих отложениях залегает с размывом. В составе самарской серии выделяются ундорская свита, жигулевская и марьевская толщи.

Ундорская свита прослеживается фрагментарно, не выдержана по простиранию из-за интенсивных размывов в предмеловое время. В стратотипическом разрезе, на правом берегу Волги, ниже дер. Городищи Ульяновской области свита залегает на размытой поверхности битуминозных сланцев промзинской свиты. Нижняя (средневожская) часть свиты начинается песками (0,1–0,3 м) зелеными с желтыми примазками, с фосфоритовыми конкрециями и переотложенными *Zaraiskites* cf. *zarajskensis* (Mich.) в основании. На них залегают пески (1,2 м) мелкозернистые зеленовато- и буровато-серые плотные, слоистые, с прослоями песчаников зеленовато-серых кварц-глауконитовых, глинистых, рыхлых, с рыжими пятнами ожелезнения по пириту и песчаников, охристых, переполненных переотложенной фосфоритовой галькой, местами образующей конгломерат. Выше их сменяют пески (0,75 м) мелкозернистые или алевритистые, зеленовато-бурые неяснослоистые, плотные, с двумя горизонтами караваеобразных конкреций песчаника рыхлого, местами переполненного раковинами бухий. Слой часто выклинивается по латера-

ли и имеет линзовидное залегание. Возраст подтвержден многочисленными находками аммонитов *Virgatites virgatus* (Buch), *V. gerassimovi* (Mitta), *Lomonossovella lomonossovi* (Vischn.), из верхней части известны *Epivirgatites nikitini* (Mich.), *Kachpurites praefulgens* Kiselev et Rogov sp. nov., *K. laevis* Kiselev et Rogov sp. nov., *Laugeites muravini* Kiselev et Rogov sp. nov. Верхняя (верхневожская) часть ундорской свиты в городищенском разрезе представлена переслаиванием алевролитов от серых до темно-серых, полосчатых и песков серых с зеленоватым оттенком, с многочисленными фосфоритовыми конкрециями, участками переходящими в рыхлый песчаник, образуя линзовидную «плиту», с многочисленными фосфоритовыми конкрециями. Мощность – 1,0 м. Определены аммониты *Kachpurites* ex gr. *cheremkhensis* Mitta et al., *K. aff. fulgens* (Trd.), *Craspedites praeokensis* Rogov sp. nov., *C. okensis* (d'Orb.), *C. (Trautscholdicerus) parakachpuricus* Geras., *C. ex gr. nekrassovi* Prig. *C. cf. subditus* (Trd.), *Garniericeras catenulatum* (Fisch.), остатки ихтиозавров *Undorosaurus gorodischensis* V. Efimov, *Jasykovia kabanovi* V. Efimov, *J. jasykovi* V. Efimov. Мощность свиты достигает 2,8 м.

Южнее, у сел Кашпир и Марьевка верхневожские отложения представлены песчаниками, серыми, известковистыми, опоковидными, с прослоями алевролитов серых песчаных, опоковидных, с многочисленными светлыми фосфоритовыми конкрециями, с железненными выщелоченными ро-страми белемнитов. Мощность – до 3,8–5,0 м [126].

Наиболее полные разрезы *жигулевской толщи* отмечаются по правому берегу р. Волга у села Кашпир. Толща сложена песчаниками (2,3 м) желтовато- и зеленовато-серыми глауконитово-кварцевыми мелкозернистыми, глинистыми, с разной степенью крепости, участками плотными, опоковидными, с многочисленными отпечатками раковин *Buchia*. Находки аммонитов *Kachpurites fulgens* (Trd), *K. subfulgens* (Nik), *Riasanites cf. rjasanensis* (Nik.) и др. определяют берриасский возраст пород.

Мощность жигулевской толщи достигает 2,2 м.

Марьевская толща с размывом залегает на берриасских и верхнеюрских породах. У села Марьевка (устье р. Сызранка), где установлен стратотип толща, в основании залегают пески (0,2–0,23 м) алевролитистые, серые с зеленоватым оттенком, с отдельными зелеными пятнами, с фосфоритовыми конкрециями в основании, выше следуют песчаники (0,1–0,2 м) темно-серые фосфатизированные, с ядрами валанжинских аммонитов и глины (до 3,0 м), алевролитистые серые, с многочисленными тонкими прослойками и линзочками желтого цвета, с загипсованными ро-страми белемнитов. Возраст устанавливается по многочисленным находкам: *Acroteuthis lateralis* (Phill.), *Subcraspedites stenomphalus* (Pavl.), *Polyptychites keyserlingi* (Naum. et Uhl.).

Севернее, в Ульяновском Поволжье марьевская толща (до 2,5 м) внизу представлена конгломератом (до 0,5 м) из галек фосфоритовой опоки, песчаника, фосфоритов, выше залегают песчаники зеленовато-серые тонкозернистые кварцево-глауконитовые, по простиранию замещающиеся песками глауконитово-кварцевыми мелкозернистыми, слабосцементированными и алевролитами глинистыми, косослоистыми. В толще найдены аммониты *Temnopychites mokschensis* (Nik), *Costamenjaites jucundus* Sas., *Polyptychites keyserlingi* (Naum. et Uhl.), бухии *Buchia keyserlingi* (Tr.), *B. crassicollis* (Keys.).

Тразовская толща, промзинская свита и самарская серия на геологической карте по условиям масштаба и ввиду небольшой мощности показаны объединенными ($J_3-K_1tr \div sm$).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена двумя отделами. Нижний отдел сложен преимущественно морскими терригенными песчано-глинистыми накоплениями, верхний – морскими карбонатными породами. Общая полная мощность меловых отложений достигает 280–364 м, ее увеличение происходит с севера на юг.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые отложения развиты в западной части территории листа, в пределах Ульяновско-Саратовского прогиба, а их естественные обнажения наблюдаются на Приволжской возвышенности, в долинах рек Волга, Свияга, Сызрань, Уса и их притоков. В Ульяновском, Самарском левобережье Волги вскрыты скважинами под неогеновыми и четвертичными образованиями. На верхнеюрских породах залегают с размывом и перекрыты также с размывом верхнемеловыми отложениями. В составе нижнего отдела на описываемой территории установлены все слагающие его ярусы. Берриасскому ярусу и нижневаланжинскому подъярусу отвечает самарский надгоризонт с входящими в него ундорским, рязанским и печерским горизонтами, верхневаланжинскому и нижнеготеривскому подъярусам соответствует ярославльский горизонт, верхнеготеривскому подъярусу барремского яруса отвечает владимирский горизонт, аптскому ярусу – ульяновский, альбскому – цнинский горизонты.

Для нижнемеловых отложений по типам разрезов выделяются Ульяновско-Саратовская (южная подзона) и Прикаспийская СФЗ. Схема корреляции местных подразделений нижнемеловых отложений показана на рис. 18.

Готеривский ярус, верхний подъярус – барремский ярус

Владимирский горизонт. В Ульяновско-Саратовской СФЗ горизонт представлен бессоновской серией, а в Прикаспийской СФЗ климовской и орловгайской свитами объединенными.

Бессоновская серия (K_1bs) имеет ограниченное распространение, развита фрагментарно, трансгрессивно залегает в зависимости от глубины размыва на марьевской, жигулевской толщах и ундорской свите. Серия выделяется в объеме долгорецкой, климовской свит и уренской толщи.

В разрезе *долгорецкой свиты* преобладают пески зеленовато- и темно-серые мелкозернистые и алевритистые, кварцево-глауконитовые, глинистые, с прослоями дресвы, гравия, изредка в основании – песчаники с галькой фосфоритов.

Мощность долгорецкой свиты не превышает 1,4 м.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения				Структурно-фациальные зоны											
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Регио-ярус	Регио-под-ярус	Надо-ризонт	Горизонт	Подгоризонт	Ульяновско-Саратовская СФЗ	Прикаспийская СФЗ									
											Верхний	Нижний	Верхний	Нижний					
Меловая	Нижний	Альбский	Верхний				Цинский	Верхний	Княжухинская толща		Чараклинская серия	Парамоновская свита							
			Средний						Аловская свита			Халганская свита							
			Нижний							Агниязская свита									
		Аптский	Верхний					Ульяновский	Верхний	Симбирская серия		Верхний	Зарыклейская толща		Верхазовская свита				
			Средний										Студенская толща						
			Нижний										Ульяновская толща						
		Барремский	Верхний				Нижний		Верхний				Хмелевская толща			Нижний	Уренская толща		Орловгайская свита
													Климовская свита						
		Готеривский	Верхний				Нижний		Верхний				Долгорецкая свита			Нижний	Климовская свита		
		Валанжинский	Верхний				Нижний	Верхний	Самарская серия		Верхний	Марьевская толща							
												Нижний	Жигулевская толща						
		Берриасский											J ₂ -K ₁ Ундорская свита						
									Волжский	Верхне-волжский	Самарский	Владимирский	Ярославский	Печорский	Рязанский	Ундорский			

Рис. 18. Схема корреляции стратиграфических подразделений нижнего мела.

Климовская свита распространена повсеместно, литологически выдержана, залегает на долгорецкой без перерыва. Свита сложена глинами темно-серыми и серыми плотными, неравномерно алевритистыми и песчанистыми, слабослоистыми, иногда сланцеватыми с редкими тонкими прослоями серых алевролитов и известняков. Характерной особенностью глин является наличие в них глинисто-сидеритовых конкреций (до 0,5 м в диаметре), заполненных внутри кальцитом и пиритом.

Нижняя часть разреза соответствует аммонитовой зоне *Speetonicerias versicolor* с характерными видами: *Speetonicerias versicolor* Trd., *S. inversum* M. Pavl., *S. coronatiformis* M. Pavl., *Astarte porrecta* Buch., *Panopaea neocomiensis* Leym., *Oxytoma cornuliana* (Orb.), *Oxyteuthis (Oxyteuthis) jasykowi* (Lah.), кроме того, определен комплекс фораминифер зоны *Cribrostomoides infracretaceus* – *Trochammina gyroidini-formis*, и остатки морских рептилий – ихтиозавров *Simbiskiasaurus birjukovi* Otschev et Efimov, *Plutoniosaurus bedengensis* V. Efimov. В средней части свиты установлены: *Simbirskites decheni* Roem., *S. volgensis* Glas., *S. umbonatus* Lach., *Buccinum incertum* Orb., *Inoceramus aucella* (Tr.), характерные для аммонитовой зоны *Simbirskites decheni*, и комплекс фораминифер зоны *Marginulina comma* – *Quingueloculina micra*. Верхи свиты, соответствующей аммонитовой зоне *Craspedodiscus discofalcatus*, содержат остатки: *Craspedodiscus discofalcatus* (Lah.), *C. progredicus* Lah., *C. intergerinus* Glas. и комплекс фораминифер зоны *Spiroplectammina parvula*.

Мощность климовской свиты – до 80 м.

Уренская толща залегает согласно на глинах климовской свиты, выдержана по простиранию. Глины, слагающие толщу, залегают в виде мощных (до 6–10 м) пластов, тонко переслаивающихся с алевролитами, алевритами, песчаниками. Глины темно-серые, коричневато-серые плотные, неравномерно алевритистые и песчанистые, горизонтально-микрослоистые. Прослои алевролитов, алевритов, песков, песчаников прослеживаются в виде тонких (от 0,05 до 0,5 м), выклинивающихся пластообразных линз или неправильной формы гнезд. В прослоях алевролитов, приуроченных к низам толщи, встречаются включения гравия и мелкой полуокатанной гальки фосфоритов. В верхней части толщи изредка отмечаются прослои сидеритов (до 0,2–0,4 м), конкреций известняков. Породы уренской толщи охарактеризованы находками ростров белемнитов *Oxyteuthis (Oxyteuthis) aff. germanica* Stollev., *O. jasykovi* Lah., *O. brunsvicensis* Stromb., *O. (Validoteuthis) lahuseni* (Pav.), двустворчатых *Cyprina aff. bernensis* Leym., *Cucullaea golowkinskii* Sinz. и комплекс фораминифер зон *Miliammina mjatliukae*, *Conorbinopsis barremicus*, *Gyroidinoides sokolovae*. Мощность уренской толщи – до 70 м.

Мощность бессоновской серии – 128 м.

Климовская, орловгайская свиты объединенные (*K₁km+or*) распространены в юго-западной части листа, где их естественные обнажения наблюдаются в Саратовском Правобережье р. Волга и в виде отдельных останцов на южной окраине листа.

Климовская свита с размывом залегает на юрских отложениях. В основании свиты повсеместно присутствует пласт песка или песчаника мощностью 1,0–5,0 м желтовато-темно-серого мелкозернистого, глауконитово-кварцево-

го, глинистого, слюдистого, с галькой фосфоритов, переходящих местами в фосфоритовый конгломерат, выше разрез представлен глинами голубовато- и темно-серыми до черных, плотными, с редкими тонкими прослоями серых алевролитов и известняков. В глинах определены *Oxytoma cornuliana* (Orb.).

Мощность климовской свиты – 34–37 м.

Орловгайская свита залегает на подстилающих образованиях готерива согласно. Выделяются три литологические пачки: нижняя и верхняя песчано-алевритовые и средняя – глинистая. Нижняя пачка (6–7 м) сложена песками и алевритами темно-серыми, участками зеленовато-серыми слюдистыми, иногда глинистыми, уплотненными, с прослоями глин темно-серых плотных. Средняя часть разреза, наибольшая по мощности – до 29–30 м представлена глинами серыми, темно-серыми плотными слюдистыми, прослоями жирными, с зеркалами скольжения, с гнездами пирита, ярозита, гипса, с маломощными прослоями глинистого алеврита и песка зеленовато-серого тонкозернистого слюдистого плотного. В верхней пачке преобладают алевриты и алевролиты темно-серые глинистые, с прослоями темно-серой алевритистой глины, реже – песчаников темно-серых глинистых. Мощность верхней пачки – 11–12 м. Разрез охарактеризован фораминиферами: *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.).

Мощность орловгайской свиты – 47–48 м.

Климовская, орловгайская, верхазовская свиты нерасчлененные (*K₁km-va*) распространены на юго-востоке территории в Старобелогорском, Варшавском, Шостаковском и других грабенах. В основании разреза участками прослеживается фосфоритовый горизонт (до 0,1 м), на котором залегают глины (до 44 м) серые, темно-серые, черные, с растительными остатками, с прослоями (до 0,3 м) светло-серых пелитоморфных глинистых известняков и черных кварцево-глауконитовых песчаников, содержащие позднеготеривский комплекс фораминифер и раннемеловые спорово-пыльцевые комплексы. Выше сменяются глинами (до 52 м) темно-серыми тонкослоистыми, с остатками аммонитов, пелеципод, гастропод, с комплексами фораминифер раннего и позднего баррема. В Старобелогорском грабене разрез наиболее полный и верхняя часть нижнего мела представлена аптскими глинами (до 11 м) серыми известковистыми, переходящими в мергели, переслаивающиеся алевролитами серыми, с растительными остатками и пиритом. Возраст подтвержден находками *Nucula planata* Desh., *Ammonoceras* cf. *pavlovi* Wass., *Deshayesites* sp. Мощность – 40–85 м.

Аптский ярус

Ульяновский горизонт. На территории Ульяновско-Саратовской СФЗ аптскому ярусу соответствует симбирская серия, в пределах Прикаспийской СФЗ – верхазовская свита.

Симбирская серия (*K₁sb*), в составе которой установлены хмелевская, ульяновская, студенецкая и зарыклейская толщи согласно залегает на барремских образованиях. Нижняя граница не всегда четкая и проводится в основном по смене коричневатых-серых алевритистых глин уренской толщи темно-серыми хмелевскими.

Выходы на поверхность *хмелевской толщи* отмечаются по долине р. Свяга и ее притоков – Бирюч, Сельд, на правом берегу р. Волга, южнее г. Сызрань. Сложена глинами серыми и темно-серыми, с тонкими прослоями алевритов, с известково-глинистыми конкрециями. Южнее, в разрезах толщи появляются песчаники и пески зеленовато- и темно-серые, от мелко- до крупнозернистых, глауконитово-кварцевые, глинистые, плотные.

Хмелевская толща характеризуется находками аммонитов *Deshayesites deshayesi* (Leym.), *D. forbesi* Casey., *D. weissii* (Neym. et Uhl.), *Sanmartinoceras trautscholdi* (Sinz.) и комплексом фораминифер зоны *Mjatliukaena aptiensis* – *Epistomina aptiensis*.

Мощность толщи изменяется от 13 до 27 м.

Ульяновская толща обнажается на дневной поверхности на правом склоне р. Волга, в долине р. Свяга и ее притоков, выдержана по простиранию, согласно перекрывает хмелевские глины, хорошо опознается в естественных обнажениях. Толща в северной части зоны распространения представлена сланцами глинистыми, битуминозными, коричневато-серыми алевритистыми, известковистыми, тонкосланцеватыми, участками тонкоплитчатыми с редкими прослоями глин битуминозных, с конкреционными стяжениями известняков глинистых, иногда по простиранию замещающихся доломитами, мергелями микрослоистыми, тонкоплитчатыми, битуминозными, с остатками и отпечатками по наслоению раковин аммонитов. К югу в разрезах преобладают глины серые, буровато-серые песчанистые, известковистые, с прослоями песчаников темно-серых кварцевых тонкозернистых, с гнездами пирита, гипса, ярозита, с прослоями низкокалорийных горючих сланцев. Характерной особенностью толщи является выдержанность сланцев по простиранию, их известковистость и битуминозность, что четко выделяет ее в разрезе нижнего мела. В породах толщи были встречены остатки руководящих для нижнего апта аммонитов *Deshayesites deshayesi* (Leym.), *D. consobrinoides* (Sinz.), *D. volgensis* Sas., *D. lavaschensis* (Kasan.), *D. lavaschensisformis* Glas., *D. sengilensis* Sas., *Sanmartinoceras trautscholdi* (Sinz.), *Aconeceras* cf. *saratoviensis* (Sas.), двустворчатых *Inoceramus volgensis* Glas. и др. и фораминиферы зоны *Mjatliukaena aptiensis* – *Epistomina aptiensis*.

Мощность толщи возрастает от 3,0 до 7,2 м в северной части до 16 м на юге.

Студенецкая толща согласно залегает на ульяновской, резко отличаясь от последней литологическим составом. Отложения толщи обнажаются на правом крутом склоне Волги, в долине р. Свяга и ее притоков. На большей части территории толща представлена однообразными глинами темно-серыми плотными, неравномерно алевритистыми и песчанистыми, с включениями желваков пирита и корочек лимонита, обломками бивальвий, аммонитов. На юге территории листа, в разрезе толщи прослежены невыдержанные по простиранию прослой алевритов зеленовато-серых глинистых мощностью до 1,1 м. Из пород нижней части разреза определены нижеаптские аммониты *Deshayesites deshayesi* (Leym.), *D. collearus* Glasun., *D. consobrinoides* (Sinz.), *Australiceras* (*Australiceras*) *simbirskense* Sinz., *Tropaeum* (*Tr.*) *bowerbanki* Sow. и комплекс фораминифер зон *Mjatliukaena aptiensis*, *Epistomina aptiensis*. Верхи толщи охарактеризованы комплексом фораминифер зон *Rosalina dampelae*,

Glandulina aptiensis, характеризующих среднеаптский возраст вмещающих их пород.

Увеличение мощности толщи происходит в направлении с севера на юг и изменяется от 8 до 17 м.

Зарыклейская толща на дневную поверхность выходит там, где и подстилающая ее студенецкая, на которой она залегает без перерыва. Толща сложена глинами с прослоями алевритов, песков и песчаников (до 2,4 м), с включением сидеритовых конкреций. Глины серые и темно-серые плотные, неравномерно алевритистые и песчанистые, часто линзовидно-микрослоистые. Пески и песчаники представлены преимущественно мелко- и тонкозернистыми разностями сильноглинистыми, характерно присутствие обломков обугленной древесины. В зарыклейской толще обнаружены остатки аммонитов *Aconeceras nisus* (d'Orb.), *Tonohamites* sp. и комплексы фораминифер зон *Rosalina dampelae*, *Glandulina aptiensis* и *Verneuilina kasahstanica*, *Gavelinella intermedia*.

Мощность толщи колеблется от 15 до 30 м. Общая мощность серии достигает 85 м.

Верхазовская свита (*K₁va*) выходит на картируемую поверхность в виде неширокой полосы обнажений на правом берегу р. Волга. На подстилающих породах барремского яруса залегает без размыва. В разрезе четко прослеживаются три литологические пачки: нижняя пачка складывается песками и алевритами зеленовато- и темно-серыми. Пески от мелко- до крупнозернистых глауконитово-кварцевые, глинистые плотные, с прослоями глин темно-серых, песчанистых. В 3–4 м от подошвы апта залегает плита сильно известковистого песчаника, участками известняка-ракушечника. Мощность пачки – 5–6 м. Данная пачка предыдущими исследователями выделялась как «астартовый» горизонт, на границе баррема и апта. Средняя пачка (65–77 м) сложена глинами серыми, темно- и буровато-серыми песчанистыми, известковистыми, с гнездами пирита, гипса, ярозита, участками битуминозными, с прослоями низкокалорийных горючих сланцев и песчаников темно-серых кварцевых тонкозернистых. Верхняя, песчано-глинистая пачка представлена глинами сильно опесчаненными, темно-серыми, с прослойками и присыпками светло-серого мелкозернистого песка, ожелезненными, комковатыми, с конкрециями и прослойками темно-бурых песчаников и сидеритов. Мощность пачки – 8–14 м. Встречены раннеаптские аммониты: *Deshayesites deshauesi* (Leum.), *D. consobrinoides* Sinz., *D. volgensis* Glasun., *Sanmartynoceras trautscholdi* Sinz.

Мощность верхазовской свиты – 78–97 м.

Альбский ярус

Цнинский горизонт. Альбские отложения на территории листа рассматриваются в объеме цнинского горизонта, в пределах Ульяновско-Саратовской СФЗ ему соответствует аловская свита и княжухинская толща, в Прикаспийской СФЗ – чартаклинская серия.

Аловская свита и княжухинская толща нерасчлененные (*K₁av-kn*) залегают на размытой поверхности зарыклейской толщи. Нижняя

граница четкая и проводится по подошве песков с фосфоритовой галькой. В северной части поля развития альбских отложений, в долине р. Свяга и ее притоков Сельд, Бирюч, Гуца отложения представлены глинами темно-серыми плотными, тонкослоистыми алевритистыми с прослоями и линзами (0,5–6,6 м) песков и алевритов. Прослой песков в основании содержит включения гравийных зерен хорошоокатанного, прозрачного кварца и гальки фосфоритов в виде гнезд и линзовидных прослоев.

Возраст отложений обоснован находками аммонита *Arcthoplites jachromensis* (Nik.), двустворок *Inoceramus anglicus* Woods., и др., среднеальбским комплексом фораминифер зоны *Dorothia gradate*–*Evolutinella albensis* и позднеальбскими радиоляриями *Porodiscus kavilkinensis* Aliev., *Orbiculiforma nevadaensis* Pessango, *Dictyomitra communis* (Squinabol), *D. gracilis* (Squinabol), *D. ferosia angusta* Smirnova и др.

В южном и юго-западном направлениях нарастает песчаность разреза альбского яруса. Мощность отложений – 20,6–60 м.

Чартаклинская серия ($K_1\delta r$) выделяется в составе нерасчлененных образований *агниязской, халганской и парамоновской свит.* Породы чартаклинской серии распространены на крутом правом берегу р. Волга, где выходят в виде узкой полосы на дневную поверхность. Залегают с размывом на отложениях верхазовской свиты. Разрез представлен песчано-глинистыми образованиями. По соотношению песчаных и глинистых отложений в разрезе выделяются три пачки: нижняя – песчаная, средняя – песчано-глинистая и верхняя – глинистая. Нижняя пачка слагается песками желтовато- и зеленоватосерыми глауконитово-кварцевыми мелкозернистыми с пятнами окислов железа, с прослоями глин (до 2 м) темно-серых тонкоплитчатых. Мощность песчаной пачки – около 12 м. Вверх по разрезу песчаная пачка обогащается глинами. В средней песчано-глинистой пачке преобладают глины темно-серые песчанистые, с присыпками и прослойками песков глауконитово-кварцевых и песчаников кварцево-железистых. Верхняя часть разреза представлена глинами темно-серыми, иногда сланцеватыми, песчанистыми, с выцветами ярозита, с редкими прослоями песчаников глауконитово-кварцевых, опоковидных. Мощность верхней пачки – 30–40 м. Возраст отложений обоснован фораминиферами: *Dorotia gradata* Berth., *Protonina sherboniana* (Charp.) и др. Мощность чартаклинской серии – до 108 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

На территории листа верхнемеловые отложения развиты на правом берегу Волги, на Приволжской возвышенности, на приводораздельных участках склонов Хвалынских гор, где выходят на современную денудационную поверхность и слагают водоразделы и верхние части склонов рек, за исключением тех участков, где перекрыты более молодыми образованиями палеогена. На юго-востоке листа заполняют Старобелогорский грабен.

Верхнемеловые отложения залегают с перерывом на нижнемеловых и представлены отложениями туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов, сопоставляемых с губкинским, шиловским и северским надгоризонтами.

Мощность отложений увеличивается в юго-западном направлении до 167 м.

Отложения верхнего мела на территории листа отнесены к Ульяновско-Новоузенской СФЗ. Схема корреляции местных стратиграфических подразделений верхнемеловых отложений представлена на рис. 19.

Туронский ярус

Банновский горизонт. *Голушевская свита* обнажается в долине р. Свияга и ее притоков – Гуща, Сельдь, Бирюч, где прослеживается в нижних частях крутых обрывистых склонов, а также по правому берегу р. Волга (южнее г. Ульяновск). По литологическому составу толща неоднородна, в ее строении отмечается фациальное замещение пород с востока на запад.

На востоке территории распространения отложений разрез представлен мергелями и мелом светло-серым песчанистыми и алевритистыми, с линзовидными прослоями глин (0,02 до 0,2 м). В западном направлении мел и мергели постепенно сменяются известковистыми песчаниками, алевролитами и глинами мергелеподобными, крупно оскольчатými с обилием обломков призматического слоя раковин иноцерамов и гравийных зерен фосфоритов, рассеянных по породе. В основании толщи обычно залегает прослой (до 0,2 м) гравия и гальки фосфоритов, лимонитовых желваков.

Южнее в разрезе свиты преобладает мел грязно-белый грубый, участками мягкий, писчий, с обломками раковин *Inoceramus lamarcki*, в основании залегает слой мела (0,4–0,5 м), обогащенного кварцево-глауконитовым песчаным материалом, содержащий гальку темных фосфоритов размером 0,5–7 см в диаметре. Местами скопления фосфоритовой гальки сцементированы в плиту конгломерата. Возраст толщи определяется находками *Inoceramus lamarcki* Park., комплексом фораминифер зоны *Gavelinella moniliformis*.

Мощность – 9–14 м.

Коньякский ярус

Коньякский ярус имеет ограниченное распространение, прослежен только в левобережной части р. Свияга – на водоразделе рек Гуща и Сельдь, установлен в объеме среднего и верхнего подъярусов, выделенных в сурскую свиту.

Сурская свита с размывом залегает на туронских и альбских породах. Выходы ее на дневную поверхность наблюдаются по левому склону долины р. Свияга. На большей части распространения разрез свиты представлен мелом, мергелями мелоподобными светло-серыми и белыми, часто грубыми, с линзовидной микрослоистостью и редкими прослоями светло-серых известковистых глин (0,1–0,2 м). В подошве свиты характерно присутствие гальки и гравия фосфоритов, в кровле отмечаются корочки лимонита, гнезда глауконита. Возраст подтвержден находками: *Volvicerasmus involutus* (Sow.), *Inoceramus percostatus* Müll., *Actinocamax propinguns* Moll. и комплексом фораминифер зоны *Gavelinella talmanni*.

Мощность свиты не превышает 13 м.

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		Структурно-фациальные зоны			
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт	Ульяновско-Новоузенская СФЗ		
Меловая	Верхний	Маастрихтский	Верхний	Северский	Суджанский	Карсунская свита		
			Нижний					
		Кампанский	Верхний				Терешкинский	Налитовская свита
			Нижний				Масловский	Сливатская свита
		Сантонский					Верхний	Алексеевский	Сенгилеевская свита
			Нижний	Шилловский	Дубенковский	Шилловская серия		Потьминская свиты
					Подгорненский		Кирзятская свита	
		Терешанский						
		Коньякский	Верхний	Губкинский	Вольский	Сурская свита		
			Средний					
			Нижний					
		Туронский	Верхний	Губкинский	Банновский	Гулюшевская свита		
			Средний					
			Нижний					
		Сеноманский	Верхний	Брянский	Дятьковский			
			Средний					
			Нижний		Полпинский			

Рис. 19. Схема корреляции стратиграфических подразделений верхнего мела.

Сантонский ярус

Шиловский надгоризонт. В состав надгоризонта входят нижнесантонский терепшанский горизонт и верхнесантонский подгоренский горизонт. Отложения самого верхнего, дубенковского горизонта, относимого к нижнему кампану, на территории работ отсутствуют. Шиловскому надгоризонту в Ульяновско-Новоузенской СФЗ соответствует одноименная серия.

Шиловская серия представлена *кирзятской и потьминской свитами*, отвечающими объему терепшанского и погоренского горизонтов соответственно. Серия с размывом залегает на различных горизонтах верхнего мела, а на водоразделе р. Бирюч, где фиксируется более глубокий размыв, – на нижнемеловых глинах.

Выходы на поверхности *кирзятской свиты* отмечены по водораздельным склонам рек Волга и Свяга, где она представлена серыми глинами опок-видными и трепеловидными, переслаивающимися с крепкими опоками, в основании нередко с мелкой, хорошоокатанной галькой фосфоритов, мощность чередующихся прослоев глин и опок от 0,2 до 0,7 м, реже 1,5–2,0 м.

В описанных породах встречаются моллюски *Belemnitella propinquus propinquus* (Mob.), *Actinocamax (A.) minutus* Glasun., *Belemnitella praecursor praecursor* Stoll., *Monticulina nikitini* (Arkh.), комплекс фораминифер зоны *Gavelinella infrasantonica*, характеризующих раннесантонский возраст кирзятской свиты. Мощность изменяется от 14,8 до 26,0 м.

Потьминская свита залегает со следами местного размыва на *кирзятской свите* и лишь на отдельных участках она со значительным размывом перекрывает *сурскую свиту*. обнажения отмечаются на склонах водоразделов Волги и Свяги и мелких рек Гуца, Сельдь, Тушенка, Грязнушка. В подошве свиты, в базальной части часто залегают мергели зеленовато-серые сильнопесчанистые, с обилием зерен глауконита, гравия и галек фосфоритов, выше разрез сложен чередованием мягких зеленовато-серых мергелей, глин трепеловидных и опок известковистых пятнистых, темно- и светло-серых, крепких, остроугольнооскольчатых, с включением рассеянных по породе раковин окситом. Мощности прослоев пород составляют 0,2–0,8 м, в редких случаях достигают 1,5–2,0 м, верхняя часть свиты, как правило, представлена пачкой (до 0,7 м) кремненных мергелей или известковистых опок, переполненных раковинами окситом, нередко с включениями галек фосфоритов и с трещинами усыхания на поверхности напластования.

В нижней части свиты наряду с обилием находок раковин *Oxytoma tenuicostata* (Roem.) встречается комплекс фораминифер зоны *Gavelinella stelligera*, где кроме вида-индекса определены: *Gavelinella umbilicatulula* (Mjatl.), *G. costulata* (Marie.), *Stensioina exculpta* (Reuss.), *Osangularia whitei* (Brotz.), *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotz.), *Sitella carseyae* (Plumm.), *Ataxophragmium orbignynaeformis* Mjatl. и др., характеризующие позднесантонский возраст вмещающих пород. Выше в разрезе также определен раннекампанский комплекс фораминифер зоны *Gavelinella clementiana clementiana*, где кроме вида-индекса определены: *Gavelinella dainae* (Mjatl.), *G. stelligera* (Marie), *Stensioeina pommerana* (Brotz.), *Pullenia dampelae* (Dain.) и многие другие.

В южном, юго-западном направлениях в разрезе преобладают белые и голубовато-серые кремнистые мергели, чередующиеся с тонкослоистыми известковистыми, песчанистыми глинами. Мощность пластов мергеля – 0,5–0,9 м, глин 0,2–0,4 м. Из минеральных включений в породах встречаются желваки пирита, зерна глауконита, реже стяжения лимонита и гальки фосфоритов, приуроченные к основанию толщи. Из органических остатков отмечаются раковины окситом, иноцерамов, мелкие ростры белемнитов.

На юго-западе территории по комплексу фораминифер *Spiroloculina oreata* Keller., *Eouvigemina regularis* Keller. и др. к верхнесантонским отложениям отнесена толща переслаивания мела серовато-белого, крепкого, местами окремнелого, мелоподобных мергелей, опок и мергелевидных глин (до 14 м), которая условно отнесена в данной работе к потьминской свите. Мощность потьминской свиты – до 25 м.

На западе территории листа в соответствии с масштабом в качестве картируемого подразделения рассматривается голюшевская, сурская свиты, шиловская серия нерасчлененные ($K_2gl \div \check{S}l$).

Кампанский ярус

Алексеевский, масловский, терешкинский горизонты представлены на правом берегу Волги, юго-западнее г. Сызрань сенгилеевской, сливатской и налитовской свитами объединенными.

Выходы сенгилеевской, сливатской, налитовской свит объединенных ($K_2sn \div nl$) на дочетвертичную поверхность отмечаются по водоразделам долин Кубра, Мал. Терешка, Маза, на подстилающей потьминской свите залегают с размывом и четкой границей. Разрез *сенгилеевской свиты* представлен белым толстослоистым мелом с галькой черных фосфоритов в основании. В отложениях обнаружены белемниты *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.).

Сливатская свита залегают без видимых следов размыва на сенгилеевской, в разрезе преобладает белый писчий мел с прослоями светло-серого мергеля. Возраст подтвержден находками: *Belemnitella langei* Schat. Завершают разрез отложения *налитовской свиты*, сложенной плотными, тонкослоистыми зеленовато-серыми и темно-серыми карбонатными глинами с характерным комплексом фораминифер *Rzehakina volganica* (Kuzn.), *Spiroplectamina rosula* Ehrenb. и др. Мощность кампанских отложений – 13–17 м.

Кампанский и маастрихтский ярусы

Северский надгоризонт. В северский надгоризонт объединены кампанские и маастрихтские отложения региона, расчлененные на алексеевский, масловский, терешкинский (кампан) и суджанский (маастрихт) горизонты. На большей части распространения этих отложений, из-за возможности масштаба, они картируются в составе сенгилеевской, сливатской, налитовской, карсунской свит объединенных ($K_2sn \div krs$).

Сенгилеевская свита выделяется в объеме нижнего кампана (алексеевский горизонт), прослеживается по водораздельным склонам долин Свяги и Волги, Гуши и Сельди, Сухого Бирюча. Свита с размывом залегают на потьмин-

ской и представлена мергелями светло-серыми с зеленоватым оттенком, мелоподобными, в разной степени глинистыми, часто тонкоплитчатыми, иногда переходящими в известняки глинистые, с прослоями мела белого мягкого, с примесью зерен глауконита. В основании толщи, как правило, залегает мел (до 4 м) грубый, песчанистый зеленовато-серый, с обилием зерен глауконита, гравия и галек фосфоритов.

В отложениях обнаружены белемниты *Belemnellocamax mammilatus volgensis* Najdin., *Actinocamax laevigatus* Najd., *Belemnitella mucronata* (Schloth.), *Paractinocamax grossouvrei* cf. *pseudoalfridi* Naid., комплекс фораминифер верхней части зоны *Cibicides temirensis*, где кроме вида-индекса определены *Gavelinella clementiana pseudoexcolata* (Kalin.), *Brotzenella insignis* Lipn., *Bolivinoides decoratus* (Jon.), *Stensioeina pommerana* Brotz., *Cibicides aktulagaensis* Vass. и др.

Мощность сенгилеевской толщи – до 10,2 м.

Сливатская свита выделяется в объеме верхнего кампана, распространена несколько шире, чем подстилающая ее сенгилеевская толща, на которой она залегает с перерывом. В подошве отмечается прослой с обилием хорошоокатанных галек фосфоритов, лимонитовых желваков, остатков ростров белемнитов, губок и крупных раковин двустворчатых моллюсков, на котором залегает мел белый, участками серовато-зеленый плотный, крупнооскольчатый, участками с обилием зерен глауконита, с прослоями мергелей мелоподобных, в разной степени глинистых и песчанистых, участками брекчиевидных.

Возраст свиты устанавливается по находками белемнитов *Belemnitella mucronata mucronata* (Schl.), *B. langei langei* Schat. и комплексу фораминифер зоны *Brotzenella monterelensis*, где кроме вида-индекса определены *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *Cibicidoides aktulagayensis* (Vass.), *C. voltzianus* (d'Orb.) и др., и зоны *Globorotalites emdyensis*, где кроме вида-индекса определены *Brotzenella taylorensis* (Cars.), *B. monterelensis* (Marie.), *Gavelinella clementiana laevigata* Marie., *G. clementiana pseudoexcolata* (Kol.), *Cibicides aktulagayensis* Vass., *C. voltzianus* (d'Orb.), *Sitella laevis* (Beiss.), *S. carseyae* (Plumm.) и др.

Мощность изменяется от 0,8 до 9,8 м.

Налитовская свита выделяется в объеме терешкинского горизонта верхнего кампана, широко распространена в пределах развития верхнемеловых образований на северо-востоке территории листа. Свита залегает со следами местного размыва на сливатской свите и представлена глинами серыми и зеленовато-серыми плотными, тонкоплитчатыми, участками слабоизвестковистыми и опоковидными, с мелкими кристаллами гипса, к кровле глины сильно ожелезнены, имеют коричневатый оттенок, содержат корочки лимонита и желваки пирита. В подошве глин отмечается невыдержанный слой из гальки фосфорита. В нижней части разреза определены остатки роста белемнита *Belemnitella langei* Schat. и комплекс фораминифер зоны *Globorotalites emdyensis*, характеризующие позднекампанский возраст нижней части свиты. Мощности налитовской свиты составляет 12–17 м.

Карсунская свита залегает несогласно на глинах налитовской свиты. Сложена преимущественно мелом светло-серым и белым, неравномерно глинистым, плотным, трещиноватым, с обилием зерен глауконита, с обломками

роствров белемнитов. Часто в подошве мел брекчирован и сильно опесчанен за счет обилия зерен глауконита. В долине р. Уса мел, слагающий карсунскую свиту, белый, мягкий, с высоким содержанием CaO (50,0–53,8%), чистые разности мела слагают большую часть разреза, внизу и вверху разреза появляются прослой мергелей мощностью 0,4–1,0 м.

В описанных породах встречены остатки роствров белемнитов *Belemnella lanceolata lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata gracilis* (Arkh.), а также комплекс фораминифер зон *Brotzenella complanata* и *Spiroplectammina suturalis*, где кроме вида-индекса определены *Rzehakina volganica* (Kuzn.), *Cibicides aktulagayensis* (Vass.), *C. voltzianus* (Orb.), *Gavelinella clementiana pseudoexcolata* (Kal.), *Brotzenella menneri* (Kell.), *Stensioeina pommerana* (Brotz.), *Gemellides orcinnus* (Vass.), *Arenobulimina puschi* (Reuss.) и др., подтверждающие раннемаастрихтский возраст пород карсунской свиты.

Мощность изменяется от 5,8 до 27 м.

На юго-западе территории листа нерасчлененные кампан-маастрихтские отложения залегают с перерывом на нижележащих сантонских отложениях. Разрез слагается мелом белым, серовато-белым, зеленоватым плотным, иногда песчанистым, участками писчим, с прослоями мергеля светло- и зеленовато-серого глинистого. Возраст отложений подтверждается фауной: *Belemnella mucronata* (Schloth.), *B. lanceolata* (Schloth.) и др. Верхняя часть разреза размыта. Мощности описанных отложений – 60–70 м.

Маастрихтский ярус

Представлен отложениями суджанского горизонта, в Ульяновско-Новоузенской СФЗ он охарактеризован карсунской свитой (нижний маастрихт).

Карсунская свита (K_2krs) развита на юго-западе площади распространения верхнемеловых отложений, в виде небольших останцов, в самых верхних частях водоразделов рек Мал. Терешка и Кубра. Отложения залегают с перерывом на глинах налитовской свиты. Свита сложена преимущественно белым писчим мелом с прослоями более грубого, мергелистого с характерным для отложений маастрихта комплексом: *Belemnella lanceolata lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata gracilis* (Arkh.), *Belemnella licharewi licharewi* Jeletz. Мощности свиты изменяется от 14 до 19 м.

Верхнемеловые отложения, условно отнесенные к голюшевской, сурской свите, шиловской серии, сенгилеевской, сливатской, налитовской, карсунской свитам нерасчлененным ($K_2gl-krs$) вскрыты в карьерах у пос. Варшавка, Старая Белогорка, в пределах Старобелогорского грабена. Нижняя часть разреза представлена светло-серым мергелем, верхняя – белым писчим мелом. Отложения залегают с небольшим наклоном к югу, у северного края грабена, вдоль плоскости сброса прислонены к нижнетриасовым обрамованиям. Возраст подтвержден находками: *Actinocamax verus* Mill., *Belemnella lanceolata* Schloth., *B. Mucronata* Schl. Мощности – 65 м [63].

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения распространены в западной части территории листа – в правобережье Волги. Слагают верхнюю часть водораздельных просторств и практически повсеместно выходят на дневную поверхность. На отдельных участках перекрыты маломощным чехлом современных отложений.

Палеогеновые отложения представлены терригенными и кремнисто-биогенными породами: песками, алевролитами, песчаниками, опоками и диатомитами, в меньшей степени – глинами. Карбонатные породы в разрезе

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		Структурно-фациальные зоны	
Система	Отдел	Подотдел	Надгоризонт	Горизонт		
Палеогеновая	Олигоцен	Верхний	Хаттский	Майкопский	Калмыцкий	
			Рюпельский		Соленьевский	
		Цимлянский				
		Эоцен	Верхний	Приабонский	Курмоярский	Белоглинский
				Бартонский		Кумский
			Средний	Лютетский		Керестинский
	Елшанский					
	Нижний		Ипрский	Мечеткинский		
				Царицынский		
	Палеоцен	Верхний	Танетский	Камышинский		Камышинская свита
			Зеландский			Саратовская свита
		Нижний	Датский	Сызранский		Сызранская свита
					Верхняя подсвита	
		Нижняя подсвита				
		Сосновская толща				

Рис. 20. Схема корреляции стратиграфических подразделений палеогена.

полностью отсутствуют. Кремнисто-глинистые породы приурочены к областям палеовпадин, песчано-алевритовые – к более мелководным участкам палеобассейна и приближенным к береговой линии.

Стратиграфическое расчленение палеогеновых отложений данной территории до настоящего времени вызывает многочисленные дискуссии, что связано с отсутствием ортостратиграфических палеонтологических групп, таких как фораминиферы и наннопланктон. Комплексы диатомовых водорослей и радиолярий не позволяют с достаточной степенью точности определить возраст выделяемых стратиграфических подразделений. В последние годы проводились исследования динофлагеллят [110], которые позволили в значительной степени как уточнить возраст отложений, так и объем выделяемых стратиграфических подразделений. Палеогеновые отложения на территории листа развиты в пределах Ульяновско-Сызранской СФЗ и представлены палеоценом. Схема корреляции палеогеновых отложений представлена на рис. 20.

ПАЛЕОЦЕН

Палеоценовые отложения установлены в объеме датского, зеландского и танетского ярусов. Первым двум ярусам соответствует сызранский горизонт и отвечающая по объему одноименная свита. Танетский ярус охарактеризован камышинским горизонтом, низы которого представлены саратовской свитой, верхняя часть – камышинской. Сосновская толща, которая на территории листа фациально замещает сызранскую свиту, выделяется в объеме всего палеоцена.

Датский, зеландский ярусы

Сызранский горизонт. Сызранская свита (P_{sz}) представлена двумя подсвитами: нижнесызранской и верхнесызранской.

Нижнесызранская подсвита залегает на неровной, сильно размытой поверхности меловых пород маастрихтского возраста. В подошве нередко отмечается прослой (0,05–0,4 м) глины зеленовато-серой, сильно ожелезненной, вязкой, трепеловидной, почти повсеместно можно видеть в самых низах опок гальки и дресву белого мела, крупный кварцевый и глауконитовый песок. Нижняя часть нижнесызранской подсвиты (до 30–35 м) сложена опоками светло-серыми, трещиноватыми, оскольчатыми, с пятнами окремнения. Опочки переслаиваются с глинами темно-серыми опоквидными, иногда песчаниками крепкими, кварцевыми (0,02–0,4 м), опоками легкими глинистыми, трепеловидными. В верхней части преобладают трепелы зеленовато-серые песчаные, глинистые и трепеловидные глины с маломощными прослоями и линзами опок темно-серых окремненных, кварцевых песчаников и песков глауконитово-кварцевых мелкозернистых, глинистых.

Органические остатки здесь представлены главным образом моллюсками: *Nucula aff. krishtafowitschi* Arkh., *N. proava* Wood., *Parralia grunovii* (Grun.) Gles и др., которые являются типичными для нижнесызранских отложений Среднего Поволжья.

В диатомитах установлены слои с *Buryella(?) alifera* по радиоляриям [81, 82] и диатомовая зона *Trinacria senta* (*Trinacria heibergiana*) [25, 139], которые позволяют датировать вмещающие отложения датско-зеландским возрастом. Мощность нижней подсветы изменяется от 47 до 62 м.

Верхнесызранская подсвета сложена опоковидными песчаниками серыми и зеленовато-серыми глауконит-кварцевыми с прослоями песчаных трепелов и трепеловидных опок, мощность отдельных прослоев – 0,1–1,0 м, иногда увеличивающаяся до 10–20 м. Изредка отмечаются прослой и линзы песков глауконитово-кварцевых тонкозернистых, глинистых. Верхняя граница отчетливая и проводится по кровле песчаников серых и светло-серых мелко- и тонкозернистых глауконит-кварцевых, участками трепеловидных.

Органические остатки представлены многочисленными пелециподами – *Nucula bowerbanki* J. Sow., *Cyprina morrisoni* J. Sow., *Ostrea reussi* Netsch., *Venericardia trigonica* Netsch., *Gryphaea sinzowi* Netsch., *Glycymeris volgensis* Netsch., отмечен комплекс диатомей, включающий *Coscinodiscus anissimovae* Gles. et Rub., *Trinacria ventriculosa* (A. S.) Gles., *Corbisema lamellifera* Gles.

Мощность подвиты достигает 35 м.

Датский, зеландский, танетский ярусы

Сызранский, камышинский горизонты. Сосновская толща (P₁SS) состоит из линзовидных выклинивающихся прослоев песков, которые обнажаются по правобережью р. Свяга, в верховьях р. Уса, у ст. Охотничья. Граница фациального замещения сызранских опок и диатомитов мелкозернистыми сосновскими песками довольно резкая и отчетливо прослеживается в разрезе прямыми наблюдениями, по данным геофизических наблюдений и бурения. Отдельные песчаные «языки», внедряющиеся в сызранские опоки, замещают их на разных уровнях, отмечены отдельные участки, где толща залегает на отложениях маастрихтского яруса (у сел Ясашная Ташла, Артюшкино, Весёлый Ключ). В плане толща развита в виде меридионально простирающихся полос шириной от 5–10 до 50–60 м, представляя собой, вероятно, отложения дельтовой седиментации крупной водной артерии (пра-Волги). [110].

Толща представлена песками от светло- до темно-серых кварцевыми и глауконит-кварцевыми, мелко-тонкозернистыми с прослоями и линзами сливных песчаников. Иногда в основании толщи залегают прослой глины темно-серой и серой трепеловидной, песчанистой (0,1–0,2 м) и песчаника (0,1–0,3 м) серого, кварцевого, полусливного, с пятнами ожелезнения; последние часто прослеживаются в виде линз и шаровидных включений. Участками в песках наблюдаются прослой и пачки мощностью от 0,1 до 2,5 м, трепелов, диатомитов, глинистых и опок песчаных, кремнистых.

Органические остатки встречаются крайне редко. Обнаружен единичный коралл *Trochocyatus calcitrapa* von Koen., характерный для нижнего палеоцена Поволжья, и моллюски *Nucula proava* Wood. Кроме того, выявлены редкие остатки диатомей широкого стратиграфического распространения: *Epithelion rassicum* Pantocsek, *Eupodiscus oamaruensis* Grunow, *Paralia ornata* Grunow, и др., имеются указания на находки зубов акул, единичных раковин моллюс-

ков и фрагментов окремнелой древесины. Исходя из геологических данных, возраст сосновской толщи принимается в объеме палеоцена [110].

Мощность достигает 67 м.

Танетский ярус

Камышинский горизонт. В составе камышинского горизонта выделяют два стратиграфических подразделения – саратовская и камышинская свиты. В северной и центральной частях контуров развития палеогеновых отложений развита саратовская свита, юго-западнее палеоценовый разрез наращивается камышинской свитой.

Саратовская свита (P_1sr) сложена песками белыми, серовато-желтыми кварцевыми, реже глауконит-кварцевыми мелкозернистыми, с маломощными прослоями и линзами сливных песчаников и трепелов желтовато- и зеленовато-серых песчаных. В основании местами залегает относительно выдержанный (0,2–0,4 м) прослой зеленовато-серого глауконит-кварцевого, сливного песчаника. Позднепалеоценовый возраст саратовских отложений подтверждается находками моллюсков *Cyprina morrisoni* J. Sow., *Tellina saratovensis* Arkh., *T. biomonti* Desh., *Lucina netschaewi* Arkh., *L. Sokolowi* Netsch., *Ostrea reussi* Netsch., *Turritella kamyschinensis* Netch. и др.

Мощность – 40–50 м.

Отложения камышинской свиты ($P_1k\delta$) размыты почти на всей территории и сохранились лишь на небольшом участке на западе, в верховьях рек Уса, Тишерек, Крымза. На подстилающих саратовских отложениях залегает несогласно. Разрез начинается слоем темно-зеленых разнозернистых глауконит-кварцевых песчаников (0,2–1,5 м), часто ожелезненных с редкими гальками фосфоритов и неровной нижней поверхностью, выше следует пачка пород, состоящая из чередующихся пластов опоковидных песчаников, глин и опок мощностью 7–9 м («камышинская плита»). Верхняя часть свиты представлена толщей песков светло-серых глауконит-кварцевых, мелко-незернистых, с прослоями 0,1–0,5 м, редко до 2 м) кварцитовидных песчаников. У пос. Осиновка над опоками залегают белые мягкие трепелы мощностью до 25 м, которые перекрываются кварцевыми мелкозернистыми песками мощностью до 20 м. Возраст определен условно, по сходству отложений со смежными с запада, где возраст свиты подтвержден находками пелеципод: *Cras-satella stuckenbergi* Netsch., *Nucula striatella* Wood, *N. tumesceus* Edw., *Cyprina scutellaria* Netsch., *Argyromya margaritacea* Lam., *Lucina volginica* Netsch., *Ast-tarte bosqueti* Nyst и др., фораминиферами зоны *Cibicides lectus*; спорово-пыльцевыми спектрами позднего палеоцена, диатомеями и силикофлагеллатами средней и верхней частей зон *Trinacria ventriculosa* (слои с *Stephanoruxis ferox* и слои с *Sheshukovia mirabilis*), *Corbisema lamellifera* (слои с *Naviculopsis eobiapiculata* и с *Naviculopsis robusta*), зоны *Hemiculus proteus* и *Dictyocha praesarentis*, по систематическому составу соответствующие концу позднего палеоцена – началу раннего эоцена [33]. Мощности отложений – до 45 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые образования сложены миоценовыми и плиоценовыми образованиями, выполняющими палеодолины бассейнов рек палео-Кама, палео-Волга и палео-Белая (Бельская подзона). Они залегают с размывом на нижне- и верхнепермских образованиях в интервале абс. отм. от минус 103 до плюс 160 м. Мощность неогена достигает 320 м.

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН*

Миоцен представлен верхним подотделом, в котором выделен мессинский ярус ОСШ. Мессинскому ярусу в бассейне палео-Камы и среднего течения палео-Волги соответствует шешминский горизонт (шешминская свита) в региональной шкале.

Мессинский ярус

Шешминский горизонт. Озерно-аллювиальные образования шешминской свиты ($l\alpha N_1^{2,55}$) в бассейне палео-Камы и Сред. палео-Волги выполняют наиболее углубленные участки палеодолин Волги, Камы, Свяги; выходы свиты установлены у с. Городище [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 204, 229].

Абс. отм. подошвы отложений изменяются от минус 167 до +63 м [38, 39, 40, 41, 46, 147, 204], от минус 27 до минус 42 в палеодолине р. Свяга (скв. 4) [36]. В широких пределах (от -72 до -20 м) изменяется и положение размытой кровли шешминской свиты. Подстилающими являются пермские отложения (от верхнеказанских до сакмарских), перекрываются челнинской свитой. В свите выделены два ритма, начинающиеся обломочными породами и заканчивающиеся глинами.

Базальный горизонт шешминского аллювия (2–2,5 м) представлен гравийно-галечным слоем с песчано-глинистым заполнителем либо песком кварцевым с включением хорошоокатанных гравия и гальки размером 4–8 см [46, 204].

Пески, залегающие в подошве, серые, зеленовато- и коричневатосерые преимущественно кварцевые мелко-среднезернистые, горизонтально-слоистые, с гравием и мелкой галькой кремней, карбонатов и глин (до 10%). Часто среди песков встречаются линзы гравийно-галечного материала карбонатно-кремнистого состава с включением дресвы и щебня пермских красноцветов [38]. Неравновесность зернового состава отложений объясняется сложным их генезисом – аллювиальным, отчасти озерным и пролювиальным [147].

В долине Волги [46, 204] в шешминских отложениях преобладают фации размыва – гравийно-галечные отложения и пески гравелистые, и русловые фации – пески крупно-, средне- и мелкозернистые.

В долине Камы [38] большую часть разреза занимают глины коричневатосерые, зеленоватосерые, коричневые песчанистые и алевроитовые, известковистые,

*Здесь и далее образования показаны только на схеме соотношений.

с гравием, мелкой галькой и щебнем глин, кремней и карбонатов, с прослоями песков зеленовато-серых кварцевых мелкозернистых и алевритов.

Время накопления шешминских отложений соответствует пятой эпохе прямой полярности [155].

В породах свиты выделен [46, 204] спорово-пыльцевой спектр, характеризующий лесным типом растительности с преобладанием хвойных пород. Господствуют сосновые (93 %): *Pinus sibirica*, *P. silvestris*, а также *Picea* sp., *Tsuga* sp.

Встречаются единичные зерна пыльцы ольхи и ивы. Травянистые растения представлены полынью, сложноцветными, маревыми, гречишными и гвоздичными разновидностями. Содержание спор папоротников, мхов и плаунов – 4 %. Приведенные спектры соответствуют спорово-пыльцевому комплексу, описанному Г. И. Горецким (1964 г.) [29] для шешминского горизонта Нижней Камы.

В целом климат конца миоцена был достаточно теплым и влажным с некоторой тенденцией к похолоданию, что отражено сменой широколиственных лесов еловыми. Очевидно, увлажненность территории в это время оставалась достаточно высокой, так как развитие и распространение еловых лесов невозможно при недостатке влаги.

В районе г. Чистополь Р. В. Красненковым определены наземные моллюски *Carychium* aff. *suevicum* O. Boettger, *C. plicatum* Steklov, *Gastrocopta acuminata* (Klein), *G. ex gr. teeli* (Westerlund), *Vertigo pygmaea* (Draparnaud).

Мощность шешминских отложений в осевых частях переуглублений обычно колеблется в пределах 20–25 м, максимальная – 50 м [39, 40, 41].

В бассейне Ниж. палео-Волги аналоги шешминской свиты Казанского Поволжья и Прикамья отсутствуют.

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН – НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН

Понтический–киммерийский регион

НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН

В нижнем плиоцене выделена челнинская свита в бассейне палео-Камы и среднего течения палео-Волги, в бассейне р. палео-Белая (Бельская подзона) – средняя и верхняя подсвиты чебеньковской свиты, в бассейне нижнего течения палео-Волги аналоги отсутствуют.

Челнинский горизонт.* Озерно-аллювиальные образования челнинской свиты ($l_{a}N_{2}^{1}cl$) в бассейне палео-Камы и среднего течения палео-Волги распространены в глубоких эрозионных врезках [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 196, 204, 229, 251]. Согласно залегают на шешминской свите и несогласно на татарских и казанских породах, перекрываются согласно сокольской свитой.

Основание челнинской свиты закономерно понижается вниз по палеодолинам. Абс. отм. подошвы слоев на севере территории изменяются от +5 до –144 м, на крайнем северо-западе – от –4 до –103 м, кровля свиты от +5 до +101 м (98–110 м в палеодолине Свяги, 130–132 м в Ундоровской палеодолине [36, 38, 39, 40, 41, 46, 204].

Накопление озерно-аллювиальных челнинских отложений происходило в условиях подтопления существующей гидрографической сети в результате первой трансгрессии Каспийского бассейна.

В разрезе челнинской свиты принимают участие глины, пески, алевролиты, реже галечники и гравий [46, 204]. В Свяжской палеодолине свита сложена глинами зеленовато- и темно-серыми, черными тонкослоистыми с прослоями (до 5 см) песков и алевролитов светло-серых с базальным аллювиальным горизонтом (до 7 м), представленным песками серыми кварцевыми разно- и среднезернистыми с гравием и галькой. В Волжской палеодолине свита сложена песками серыми, коричневатого-серыми кварцевыми средне- и мелкозернистыми, в верхней части (5–15 м) – глинами серыми, зеленовато-серыми тонкослоистыми песчанистыми, монтмориллонит-гидрослюдистыми с вивианитом и со сферосидеритами, с прослоями (до 1,2 м) алевролитов и известняков [36]. В стратотипической местности по Каме (скв. 8 Давликеево, рядом с г. Казань) горизонт сложен почти одними глинами, в низовье Вятки местами отсутствует. В Восточном и Западном Закамье существенную роль приобретают алевролитовые и песчаные породы [147]. Обычно кровля хорошо выражена, но местами граница теряется в глинистой толще. К глинам приурочен пласт бурого угля (0,2–0,5 м) с растительными остатками *Typha pliocenica* Dorofeev, *Ranunculus sceleratoides* Nikitin, моллюсками *Lithoglyphus decipiens kinelicus* G. Popov и др. [11].

Из пород челнинской свиты определен палинокомплекс [46, 204]. Господствует ель – до 83 %, много сосны – до 30,5 %. Пыльца лиственных представлена: *Betula* (0,5–2,5 %), *Corylus* (0,5 %), *Alnus* (0,7–3,5 %), *Tilia* (0,7 %), *Quercus* (0,7 %), *Fagus* (0,7 %) и др. Травянистые составляют не более 3 %: *Asteraceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Umbelliferae*. Споровые представлены папоротниками, плаунами, сфагновыми и зелеными мхами. Этот комплекс сопоставим с первым комплексом Г. И. Горещкого, описанным для челнинского горизонта Ниж. Камы. Климат этого времени был теплым и влажным.

Моллюски челнинской свиты представлены комплексом форм, имеющих широкое вертикальное распространение (более 10 местонахождений в районах г. Набережные Челны, а также Сокольных Гор и др.): *Galba (Galba) palustris palustris* (Müller, 1774), *Valvata (Cincinna) piscinalis piscinalis* (Müller, 1774), *Viviparus proserpinae carinatus* G. Popov, *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828), *Dreissena polymorpha* (Pall.) var. *angustiformis* Kolesnikov и др.; определения Г. А. Данукаловой. Р. В. Красненковым дополнительно определены пресноводные моллюски *Dreissena polymorpha* Pall., *Pisidium* sp., *Valvata* cf. *pronaticina* Lindholm, *V. pulchella* Studer, 1789, *V. aff. kubanica* Krestovnikov, 1931, *Bithynia* aff. *spoliata* Stefanescu, 1896 [38].

По остракодам и диатомеям реконструируется последовательная смена озерных, болотных, речных и наземных условий осадконакопления [147].

Мощность челнинских отложений на севере листа – 10–140 м, чаще мощность свиты колеблется от 30 до 48 м, на крайнем северо-западе – 5–53 м.

Чебеньковский горизонт.* Аллювиальные и озерные образования чебеньковской свиты ($\alpha_1N_2^{1cb}$). Средняя и верхняя подсви-

ты чебеньковской свиты в бассейне р. палео-Белая выполняют палеодолины [156, 157, 158 и др.].

Средняя подсвета сложена песками серыми, буровато- и желтовато-серыми крупнозернистыми в нижней части и мелкозернистыми в верхней; полимиктовыми, с рассеянным включением гравия темно-серых казанских известняков, с тонкими прослоями коричневых глин с детритом из раковин моллюсков; с остракодами *Candoniella suzini* Schneider, *Ilyocypris bradyi* Sars, *Cyclocypris laevis* (O. Müller). Мощность – 4–9 м. Верхняя подсвета пользуется значительно меньшим распространением, представлена глинами коричнево-серыми алевролитистыми с карбонатными выцветами, гнездами голубовато-серого песка. Перекрывается карламанской свитой. Мощность – 7–9 м.

Спорово-пыльцевые данные указывают, что в чебеньковское время в растительном покрове преобладала древесная растительность: хвойные сосново-еловые леса с примесью пихты и тсуги занимали основные площади. В незначительном количестве в составе лесов присутствовали листопадные – береза, липа, ольха и вяз. Под пологом леса произрастала травянистая растительность, преимущественно семейства сложноцветных [157, 158].

Общая мощность отложений – до 18 м.

ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН

Пьяченцкому ярусу в Бассейне палео-Камы и среднего течения палео-Волги соответствует сокольский горизонт (сокольская свита), в бассейне р. палео-Белая (Бельская подзона) – карламанская и кумурлинская свиты, в бассейне нижнего течения палео-Волги – нижний подъярус акчагыльского яруса, представленный палласовской и ерусланской свитами.

Пьяченцкий ярус

Сокольский горизонт. Сокольская свита (la, lN_2^{sk}) в бассейне палео-Камы и Сред. палео-Волги развита очень широко и выполняет врезы в долинах палео-рек: Волги, Камы и Свияги. На севере листа N-39 абс. отм. подошвы свиты колеблются от +19 до –201 м [38, 39, 40, 41, 46, 204], на крайнем северо-западе листа N-39 от +5 до –53 м, на западе – от 92 до 131 м, кровли +65–98 м [36]. Сокольские образования согласно или с небольшим размывом перекрывают челнинские, а за пределами осевых частей переуглублений с размывом ложатся на донеогеновые образования, а иногда выходят на поверхность в местах, где акчагыльские образования глубоко эродированы в четвертичное время. Породы с размывом перекрываются чистопольской свитой или четвертичными покровами на абс. отм. 40–57 м.

Накопление свиты происходило в условиях раннеакчагыльской трансгрессии.

Литологический состав слоев отражает фациальные обстановки осадконакопления. В пределах Мелекесской впадины преобладают алевроито-песчаные разности, на Северо-Татарском своде – алевроито-глинистые, что свидетель-

ствуется о существовании в первом случае проточного бассейна, во втором – застойного [38].

В сокольской свите обособляются два ритма осадконакопления: от крупнозернистых песков в основании до глин в кровле озерно-аллювиального генезиса [205]. Пески и песчаники, слабосцементированные известково-глинистым материалом, серые, желтовато- и светло-серые кварцевые разнозернистые (преимущественно мелкозернистые) с гравием и мелкой галькой кварца, кремней, местных пород. Глины серые, коричневато-серые, коричневые алевроитистые, слабоизвестковистые с включениями сидерита и пирита, со скоплениями вивианита. Алевроиты серые, коричневато-серые, коричневые глинистые, слюдястые.

В районе села Юски-Такермень к сокольской свите относится 20-метровая пачка глин с двумя прослоями (0,1–1 м) бурого угля. Глины известковистые, с пятнами вивианита, с сажистыми примазками и с редкими мелкими углистыми остатками, с прослоями глин слюдястых, песчаных, содержащих стяжения сферосидерита, кристаллы и друзы пирита. Прослои бурого угля разделяются слоем глин мощностью от 1,8 до 4,7 м, с остатками пресноводной фауны. Угленосная пачка пород имеет мощность до 10–15 м и залегает в диапазоне абс. выс. от 100 до 125 м. Угли бурые, часто плотные, землистые и тонколистоватые. Преобладают коричневые, неяснослоистые разности с неровным изломом, нередко переполненные раковинами гастропод и обрывками растений.

Проведенные палеомагнитные исследования сокольского горизонта по скв. 23 Бикбулатово (стратотип) позволяют сопоставить образования с ортозоной прямой полярности Гаусс [36].

По Е. Н. Анановой (1956 г.), описываемые отложения характеризуются II и III спорово-пыльцевыми комплексами. Второй комплекс, приуроченный к нижней части разреза, отражает широкое развитие светлохвойной тайги со значительным участием листопадных в условиях сухого и умеренно холодного климата. Третий комплекс соответствует верхней части разреза, где преобладает пыльца древесной растительности (78–90%), в составе которой господствуют хвойные, сосново-еловые спектры со значительным участием широколиственных пород (до 50%). Среди хвойных доминирует ель – 50–80% (лист N-39-IV, скв. 39: 8–15%), *Picea* sec. *Eupicea*, *P.* sec. *Omorica*. Для сокольской свиты характерен ярко выраженный максимум термофильных древесных растений – 10–30%. Преобладают липа (до 20–30%), вяз (10–20%), встречаются дуб, бук, граб, редкие экзоты *Juglans*, *Pterocarya*, *Plex*. Это фаза влажного и умеренно теплого климата. Второй комплекс характеризуется преобладаем сосны *Pinus* sp. (20%). Умеренно холодный климат подтверждается пыльцой *Pinus sibirica* (до 12%) и *Betula* sp. (до 10%). Согласно спорово-пыльцевым исследованиям Е. А. Блудоровой и К. В. Николаевой [10, 11], сокольское время характеризуется широколиственно-сосново-еловым комплексом со значительным участием пыльцы широколиственных пород, липы и вяза, влаголюбивых *Alnus* и *Abies* и теплолюбивой *Tsuga*, зеленых и сфагновых мхов.

Мощность отложений сокольской свиты – от 17 до 253 м, на крайнем северо-западе – 5–53 м.

В бассейне р. палео-Белая сокольской свите соответствуют карламанская и кумурлинская свиты, заполняющие палеодолины. Опорной скважиной для этой зоны является детально изученная скв. 36 Старосултангулово на пограничной с востока территории листа N-40 [157, 158].

Озерно-аллювиальные образования кумурлинской свиты* ($l, mN_2^2 km$) изучена по скважинам 55 Старочекан, 53 Русский Шуган, 54 Зириклы [254], 36 Старосултангулово (на пограничной с востока территории). Подошва слоев находится на отметке 44,05 м, кровля – 51 м. Залегает без видимого несогласия или с разрывом на карламанской свите или на пермских породах.

В осевых частях долин свита сложена озерно-лиманскими зеленовато-серыми, светло-коричневыми, темно-серовато-коричневыми, темно-серыми и черными глинами, алевролитами и песками с растительными остатками, с прослоями ракушняка, вивианитом, участками сидеритовой концентрации, конкрециями зеленовато-серого сидерита и почвами. В основании залегают озерно-аллювиальные зеленовато-серые пески мелко-, тонкозернистые глинистые, неравномерно глинистые с хорошоокатанной галькой (2–3 см) и гравием цветного кремня и казанских известняков. Среди песков встречаются тонкие линзочки глины и алевролита. Мощность – 3–15 м. Вышележащая основная часть кумурлинской свиты характеризуется темно- и коричневатосерыми алевролитистыми глинами с полуразложившейся древесиной, линзочками бурого угля и вкраплениями вивианита.

Моллюски и остракоды представлены пресноводными формами, широко распространенными в плиоцене и плейстоцене. Среди двустворчатых и брюхоногих моллюсков присутствуют представители родов *Unio*, *Dreissena*, *Pisidium*, *Viviparus*, *Valvata*, *Bithynia*, *Lithoglyphus* и др. [157, 158].

Спорово-пыльцевые комплексы указывают на усилившееся похолодание климата. Тип флоры позднекинемельский [254].

Мощность свиты – от 2,3 до 18 м.

Озерные и морские образования карламанской свиты* ($l, mN_2^2 kr$) соответствуют времени подтопления долин рек палео-Ик и палео-Сюнь. Основание этой свиты лежит на отметках 63–66 м по долине палео-Ика и 72–139 м по долине палео-Сюни.

Свита характеризуется озерно-лиманскими коричневатосерыми глинами алевролитистыми тонкослоистыми и ленточными с прослоями глин черных, серовато-коричневых; тонкослоистыми, иногда плитчатыми алевролитами и песками с линзами (1–2 м) галечника в основании, с прослоями известняка серого тонкослоистого пелитоморфного (скв. 52 Новоагбязово, инт. 69,4–69,5 м) [254], по наслоению часты остатки обуглившейся растительности; в скв. 53 Русский Шуган – с прослойками (до 5 мм) бурого угля [254]. В верхней части слоев – глины темно-серовато-зеленые плотные. Это осадки озер и постепенно осолонявшегося лимана.

В отложениях присутствуют раковины двустворчатых моллюсков, гастропод и остракод. Остракоды представлены *Cypria candonaeformis* M. Popova, *Candoniella albicans* (Brady), *C. suzini* Schneider, *Cytherissa lacustriformis* M. Popova, *Plyocypris gibba* (Ramdohr.), *Cypria pseudoarma* M. Popova, *C. aff. ophthalmica* (Jurine). В скв. 36 Старосултангулово [157, 158] снизу вверх по разрезу наблюдается смена пресноводных условий солоноватоводными –

встречаются раковины остракод, способных переносить осолонение. В нижней части разреза присутствует бедный комплекс широкораспространенных, преимущественно пресноводных видов. Среди них определены *Cypria candonaeformis* (Schw.), *C. pseudoarma* M. Pop., *Cyclocypris laevis* (O. Mull), *Cytherissa lacustriformis* M. Pop., причем последний вид впервые появился в Предуралье в нижнем акчагыле. Примерно с отметки плюс 15,5 м появляются солоноватоводные виды, характерные для акчагыльских отложений (определения М. Г. Поповой-Львовой, Яхимович и др., 2000). Верхняя половина карламанских отложений (гл. 56–85,5 м) содержит преимущественно солоноватоводные остракоды и фораминиферы. На глубинах 83,6–64,5 м встречены единичные фораминиферы *Rotalia beccarii* (Linne), *Nonion* sp., свидетельствующие о морском происхождении вмещающих осадков.

В карламанское время на изучаемой территории произрастали темнохвойные таежные еловые леса с примесью сосен, пихты и тсуги, а также березы и ольхи и некоторых других листопадных пород (определения Л. И. Алимбековой, Яхимович и др., 2000). Отмечено постепенно развивающееся во времени похолодание.

Мощность свиты составляет: в центре долины палео-Ика 5,4–9,0 м, в центре долины палео-Сюни 9,8–11,4 м.

В бассейне Ниж. палео-Волги выделены ерусланская и палласовская свиты, соответствующие нижнему подъярису акчагыльского яруса. Ввиду однородности литологического состава и отсутствия четкой фаунистической характеристики их в пределах листа N-39, палласовские и ерусланские отложения рассматриваются как нерасчлененные [175].

Палласовская и ерусланская свиты нерасчлененные. Аллювиально-морские образования палласовской и ерусланской свит ($amN_1^3-N_2^1pl-er$). с размывом залегают на донеогеновых породах, заполняя наиболее глубокие доакчагыльские эрозионные врезы. Перекрываются отложениями акчагыла. Вскрыты скважинами картировочного и структурного бурения южнее долины Бол. Иргица. Подошва их установлена в интервале абс. отм. от минус 368 до минус 153 м, кровля минус 285 – минус 88 м. Разрез слагается преимущественно глинами с прослоями песков, реже алевритов и алевролитов. В подошве нижнего акчагыла присутствуют обломки известняков до 3 см в диаметре и редкие включения гравия того же состава.

Глины темно-серые, иногда с коричневатым или зеленоватым оттенком, плотные, жирные, тонкослоистые, часто отмечается слоистость ленточного типа с присыпками по плоскостям наслоения алеврита светло-серого, с прослоями песков и алевритов различной мощности. В глинах встречаются зеркала скольжения, полубугливишиеся растительные остатки, тонкостенные раковины моллюсков.

Пески серые и зеленовато-серые, преимущественно кварцевые, с чешуйками слюды, зернами глауконита, тонко- и мелкозернистые, глинистые с прослоями алевритов зеленовато-серых, серых слюдистых.

Соотношение в разрезах песчаных и глинистых толщ непостоянно и не выдерживается латерально, что обусловлено непостоянством режима осадконакопления, при котором одновременно происходил перенос материала неустойчивыми русловыми потоками и формирование фаций трансгрессивного

типа. Подобные условия осадкообразования характерны для отложений аллювиально-морского генезиса.

Отложения охарактеризованы единичными представителями солоноватоводных и пресноводных остракод, среди которых определены *Cytherissa aff. bogatschovi* (Liv.), *Limnocythere alveolata* Suz., *Cypria candonaeformis* (Schw.), *Cyprideis littoralis* Brady., *Candona abichi* Liv. и единичные фораминиферы: *Nonion aktschagylicus* Chutz., *Elphidium incertum* (Will.). Совместное присутствие пресноводных и солоноватоводных представителей фауны характерно для первой, начальной фазы акчагыльской ингрессии.

В палласовско-ерусланских образованиях Ж. В. Буровой выделено три палинокомплекса (II, III и IV), которые хорошо сопоставляются с палинокомплексами, ранее изученными из нижеакчагыльских (вторая половина) отложений Волгоградской области, в 7,5 км восточнее хутора Катричев.

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

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

Территория листа практически полностью перекрыта четвертичными образованиями, которые относятся к гелазию, эоплейстоцену, неоплейстоцену и голоцену.

В соответствии с районированием четвертичных отложений, предлагаемым в Центрально-Европейской серийной легенде (ЦЕСЛ-1000) территория листа относится к Нижневолжской, Волго-Камской и Бельской морфолитогенетическим зонам, внеледниковой области Центрального региона.

Распространение, условия залегания и мощности отложений в значительной мере определяются их геоморфологической приуроченностью, рельефом поверхности дочетвертичных пород, направлением эрозионно-денудационных процессов и неотектонических движений.

При расчленении четвертичных образований использована общая стратиграфическая шкала, принятая бюро МСК в 2007 г. [119] с выделением 8 ступеней в раннем, 6 в среднем и 4 в верхнем неоплейстоцене. В соответствии с Решением бюро МСК 2011 г. (Постановления ... , 2012) в состав четвертичной системы включен гелазий.

Для гелазия и эоплейстоцена использован проект региональной стратиграфической шкалы, принятый бюро РМСК в ноябре 2014 г. [17], с добавлением в нижней части гелазия хворостанского горизонта. Для неоплейстоцена использован проект региональной стратиграфической схемы, принятый бюро РМСК по центру и югу Русской платформы 22.11.2016 г. (Выписка, 2016 г.), с исключением покровского горизонта, относившиеся к которому отложения включены в состав петропавловского горизонта эоплейстоцена. Все горизонты неоплейстоцена сопоставлены с изотопно-кислородными стадиями (ИКС) и ступенями Общей стратиграфической шкалы.

Гелазий

Гелазию соответствуют отложения, сформировавшиеся в максимальную и завершающую стадии акчагыльских трансгрессий с характерной солоноватоводной фауной. В его составе выделены четыре горизонта: сторожевский, кривский, ливенцовский и терешковский горизонты. Сторожевский горизонт в Волго-Камской зоне представлен чистопольской свитой, кривский горизонт – аккумулятивной свитой. Ливенцовский горизонт в Волго-Камской морфолитогенетической зоне коррелируется с биклянской свитой, а в Бельской подзоне – с нижней подсвитой воеводской свиты. Терешковский горизонт на юго-востоке территории представлен омарской свитой в Волго-Камской зоне, в Бельской подзоне – верхней подсвитой воеводской свиты.

В Бельской подзоне гелазию соответствует южноуральская серия, объединяющая зилим-васильевский, аккумулятивный и воеводский горизонты.

Сторожевский горизонт. Озерно-аллювиальные образования чистопольской свиты (laP_{gl}^{cp}) распространены в пределах палеодолин Волги, Свияги, Камы и примыкающих к ним поверхностей выравнивания, Бол. Суля, Мал. Черемшан, в Ундоровской палеодолине. Они трансгрессивно [46, 204] или согласно перекрывают сокольскую свиту и с размывом – верхнеказанские, татарские и нижнемеловые породы. На севере площади листа подошва отложений залегает на абс. отм. от + 48 до –114 м, на северо-западе – 65–98 м, а кровля – 94–116 м [36]. На западе абс. отм. подошвы свиты понижаются в северном направлении от 137 до 101 м [46, 204]. Свита представлена в основном озерными отложениями, присутствуют аллювиальные разности, среди которых выделены подводно-дельтовые отложения. Накопление свиты происходило в условиях подтопления гидрографической сети во время начала максимальной акчагыльской трансгрессии.

Отложения представлены глинами, песками и песчаниками, алевритами, суглинками, супесями, и конгломератами. При этом на левом берегу Волги количество алеврито-песчаных образований составляет до 40 %, в бассейне Камы – до 7 %. Глины серые, коричневатые и тесно-серые, коричневатые-серые алевритовые и алевритистые с растительным детритом, скоплениями вивианита, прослоями алевритов серых, с редкой галькой и гравием карбонатных пород. Пески серые, коричневатые-серые кварцевые мелкозернистые, слабоглинистые. Алевриты серые, светло-серые, желтовато-коричневые глинистые, слюдяные [38]. В палеодолине Свияги отложения свиты распространены отдельными полями по ее левому борту. Они сложены глинами серыми, темно-серыми алевритовыми, монтмориллонитовыми, со сферосидеритами и вивианитом, с прослоями (до 3 м) зеленовато-серых песков и алевритов, с пресноводными моллюсками и остракодами [36]. На западе территории листа породы представлены в основном глинами серыми, с коричневатыми и зеленоватыми оттенками, в разной степени алевритистыми, известковистыми, иногда песчанистыми тонкослоистыми, содержащими включения вивианита; в верхней части содержатся прослой (2–3 м) суглинков зеленовато-светло-коричневых, иногда переслаивающихся с глинами коричневыми [46, 204]. В основании свиты – прослой мощностью от 0,6 до 2,4 м алевритов и песков

с гравием и редкими гальками мергеля, с древесными остатками хорошей сохранности и скоплениями ракушечного детрита.

Проведенные палеомагнитные исследования чистопольской свиты [11] показали, что образования соответствуют эпохе Матуяма, при этом на границу чистопольского горизонта с явно морским средним акчагылом приходится, вероятно, эпизод Реюньон.

Холодному и сухому климату времени накопления чистопольских пород соответствует увеличение пыльцы *Pinus* sp. до 50 %, *Pinus sibirica* до 8 %, *P. sylvestris* до 21 %, а потепление в середине периода отмечено увеличением до 70 % пыльцы *Pinus* sp. до 6 %, *P. cf. Schrenkiana* (Fisch. & C. A. Mey.) [38]. На северо-западе листа получены данные, указывающие на то, что спорово-пыльцевые спектры отражают состав позднекинельских темнохвойных таежных лесов с доминированием пыльцы ели и пихты. В целом для чистопольской свиты характерна ритмичная смена влажных и теплых климатических фаз сухими и довольно прохладными, что отличает от сокольской свиты, отвечающей теплой и влажной фазе.

В кровле чистопольских отложений присутствуют солоноватоводные моллюски *Caspia turrita* G. Popov, *Clessiniola julaevi* G. Popov, *Aktschagyliia cf. ossoskovi* Andrusov, *Cerastoderma cf. dombra* Andrusov, отражающие начало максимальной акчагыльской трансгрессии (определения Р. В. Красненкова). В составе чистопольского фаунистического комплекса определены пресноводные и наземные моллюски: *Valvata piscinalis* var. *cistopolitana* G. Popov, *V. piscinalis alpestris* Kuster, *Viviparus proserpinae carinatus* G. Popov, *V. bashkiricus* G. Popov, *V.* и др.). Из отложений известны солоновато- и пресноводные остракоды: *Ilyocypris salebrosa* Step., *I. gibba* (Ramb.), *Liventalina crubrum* (Mark.) и др.

Мощность чистопольских отложений – 4–80 м, на крайнем северо-западе – до 31 м.

Кривский горизонт. Озерные и аллювиально-морские (лагунные) образования аккумуляевской свиты (l,amP_gakk) залегают в диапазоне абс. выс. 100–120 м, но на северо-западе территории листа кровля их поднимается до отметки 135 м. Наиболее высокое положение аккумуляевские отложения занимают у дер. Омарский Починок (лист N-39-IV). Здесь, по данным Н. В. Кирсанова [78], на абс. выс. 145 м обнаружена *Cerastoderma dombra* (Andrus.). Наиболее низко, в диапазоне высот 69–97 м слои с морской фауной встречены в районе дер. Подгорные Байляры. В целом наблюдается общая тенденция к понижению слоев с морской фауной в сторону современного русла р. Кама [39, 40, 41].

Образование аккумуляевских отложений происходило в период максимального развития акчагыльской трансгрессии. Поскольку эта трансгрессия привела лишь к частичному затоплению территории нижней Камы, одновременно с морскими накоплениями по берегам моря в лиманах, заливах, в долинах рек и по их склонам отлагались лагунно-лиманские и континентальные осадки. В большинстве разрезов собственно слои морского происхождения имеют небольшую (2–7 м) мощность.

По данным В. Р. Туманова, по территории Ниж. Камы (Татарстан) содержание составляет (%): псаммитов 75, глин 11, суглинков 7,1, алевролитов

и гравия по 3,6. В качестве подчиненных компонентов отмечены галька, гравий, дресва, щебень. Состав полимиктовый, полевошпатово-кварцевый, кварцевый. Существенно пелитовый тип разреза установлен только по Каме, на отрезке от Чистополя до Мензелинска. Большую часть аккумуляевской свиты здесь слагают глины темно-серые, иногда с коричневатым, зеленоватым и красноватым оттенками, слоистые, со стяжениями известняка, сидерита и пирита, неравномерно обогащенные растительным детритом. В аккумуляевское время климат становится более холодным и влажным, на территории начинают господствовать еловые леса, отраженные шестым, еловым палинокомплексом. Роль сосны, пихты и особенно лиственных пород, была незначительной, они были представлены единичными экземплярами [92].

В отложениях известны остатки морских, солоноватоводных и пресноводных моллюсков и остракод. Морской генезис свиты доказывается обнаружением в них двустворок: *Cerastoderma pseudoedule* (Andrus.), *C. dombra* (Andrus.), *C. konchini* (Andrus.), и др, фораминифер: *Cassidulina crassa* Orb. и др. В изобилии встречены солоноватоводные остракоды *Aglaiocypris* aff. *chutzi-evae* (Cuz.), *Limnocythere tenuireticulata* Suz., *L. negadaevi* M. Pop., *Leptocythere gubkini* (Liv.) и др. Приведенные выше виды морских и лагунно-морских моллюсков в аккумуляевской свите встречаются совместно с исключительно богатым комплексом преимущественно пресноводных моллюсков и остракод [29, 155]. Среди пресноводных отложений свиты, представленных глинами и суглинками с прослоями песков, супесей, торфов, углей и конгломератов, встречаются гастроподы *Paraspira spirorbis* L., *Valvata piscinalis* Müll., *Viviparus* и др.

Верхняя часть разреза аккумуляевской свиты, по данным палеомагнитного анализа [153, 155], представлена обратно намагниченными породами эпохи Матуяма. В нижней части разреза породы имеют прямую намагниченность – верхняя часть эпизода обратной полярности Реюньон.

Мощность свиты – 4–23 м.

Аккумуляевская свита в Бельской подзоне распространена шире контуров погребенных речных долин, выполненных чебеньковской, карламанской, кумурлинской свитами, но тем не менее приурочена к плиоценовой гидросети. Подошва горизонта в долине палео-Ика залегает на абс. отм. 72–73 м, в долине палео-Сюни – от 72 до 172 м. В долинах, по которым отступало море, а затем в плейстоцене формировался речной сток, верхняя часть свиты не сохранилась. Нижняя подсвита представляет собой морские солоноватоводные осадки максимума ингрессии и ее стояния. В осевых частях долин это темно-серые и коричневатые глины и алевроиты с типичной фауной кардиид и мактрид, ближе к периферии бассейна (Аккумуляево) – это желтовато-серые косо-слоистые пески (3–4 м) с прослоями красновато-коричневых глин и алевроитов (до 11 м), а также серые и коричневатые-серые глины и пески (5–20 м). Общая мощность – до 25 м. Для времени формирования подсвиты характерно изменение климатических условий в сторону похолодания и развитие темнохвойной тайги. Приуроченность к аккумуляевской свите большого количества морских и солоноватоводных акчагыльских моллюсков и их расцвет свидетельствует об образовании этих отложений во время максимальной фазы акчагыльской ингрессии. Верхняя дельтовая подсвита содержит морскую,

пресноводную и наземную фауну. Это желтовато- и зеленовато-серые косо-слоистые пески с линзами галечника мощностью до 15 м. Состав пыльцы и спор этой части разреза свидетельствует о заметном потеплении климата. Остатки мелких млекопитающих отнесены В. П. Суховым к хапровскому комплексу, но, по мнению А. С. Тесакова, они древнее, таким образом, переотложены. Согласно палеомагнитным исследованиям, к аккумуляческой свите приурочена субзона *n*-Реюньон. Верхнеаккумуляческой подсвите отвечает султанаевский (позднеаккумуляческий комплекс моллюсков). Фауна моллюсков левантинского типа указывает на тепловодность бассейна и его значительное опреснение.

Мощность образований – до 25 м.

Ливенцовский горизонт. Аллювиальные и озерные образования биклянской свиты ($\alpha, I P_{gl} bk$). Биклянские осадки в Волго-Камской зоне продолжают заполнять понижения в рельефе и распространены в районе Казани, в Предкамье и Закамье, на крайнем северо-западе площади листа свита распространена отдельными полями в палеодолинах Волги, Свияги и притоков Степной Зай, Мелля. Абс. отм. подошвы составляют 72–181 м, кровли – 105–160 м. Более низкое положение наблюдается ближе к современному руслу р. Кама. Свита залегает согласно или с небольшим размывом на отложениях аккумуляческой свиты, а в случае их полного размыва – на эрозионной поверхности чистопольской свиты или на дочетвертичных образованиях.

В долине Волги, в Предкамье и Закамье в основании разреза, как правило, залегают мелкозернистые пески, иногда с гравием, песчанистые алевроиты (базальный горизонт до 3 м), сменяющиеся вверх по разрезу глинами. Песчано-гравийно-галечные отложения обнаруживаются большей частью в местах залегания свиты на пермских отложениях. Глины серые, темно-серые, иногда черные, серо-коричневые, коричневые, тонкослоистые с прослоями желтовато-светло-серых алевроитов. Пески серые, желтовато- и светло-коричневые кварцевые мелкозернистые, горизонтально-слоистые, иногда с гравием кремней и местных пород. Алевроиты серые, коричневатые и желтовато-серые глинистые, слюдяные, с прослойками песков светло-серых [38]. В долинах рек Волга и Свияга биклянские отложения частично размывы и встречаются отдельными полями. В основном отложения представлены песками коричневатых-серыми кварцевыми с прослоями глин серых. Хороший разрез биклянской свиты мощностью 29 м вскрыт в скв. 22 у дер. Нов. Болтачево (N-39-IV, V, VI). В нижней его части пески и алевроиты, кроме базального слоя образуют еще один-три прослоя мощностью до 0,5–1 м. Пески серые, желтые, коричневые кварцевые, слюдяные, тонко-горизонтально-слоистые, мелко-среднезернистые глинистые, ритмично наслоенные, со скоплениями раковин гастропод и двустворок. Глины коричневые, желтые, жирные, очень плотные, слабоизвестковистые, с тонкой горизонтальной слоистостью и гнездами ожелезнения, прослоями неравномерно песчанистые, переходящие в суглинки. В суглинках наблюдается горизонтальная слоистость, участки с повышенным содержанием гумуса и гнездами песка.

Биклянские отложения характеризуются обратной намагниченностью (эпоха Матуяма от начала эпизода прямой намагниченности Реюньон до начала или середины эпизода Олдувей) [38].

В спорово-пыльцевом спектре, описанном в районе г. Чистополь, преобладает пыльца *Picea* sp. (до 70%). В конце биклянского времени появляется пыльца *Picea* sp. cf. *Schrenkiana* (Fisch. & C. A. Mey.) (до 4%), *Tsuga* (до 9%). В то же время присутствует пыльца *Pinus sibirica* (6–8%) и исчезает пыльца *P. sylvestris*. Описанный спорово-пыльцевой комплекс свидетельствует о влажном и умеренном климате с широким развитием темнохвойной тайги (определения В. Н. Егоровой) [38].

Образования охарактеризованы довольно бедным комплексом остракод *Candoniella subeilipsoidea* (Shar.), *Cypriedes littoralis* (Brady.), реже – *Prolymno-cythere scarapovae* (Schw.), *Cytherissa lacustriformis* М. Попова, *Cypria candonoformis* (Schw.), *Ilyocypris bradyi* Sars., *Leptocythere* cf. *gubkini* Livent., позволяющим сопоставить их с верхним ачкагылом (определения А. С. Алексеева).

В нижней части биклянских отложений Р. В. Красненковым определены пресноводные моллюски *Valvata pronaticina* Lindholm, *Lithoglyphus* aff. *deci-piens* Brusina, *Bithynia* ex gr. *spoliata* Stefanescu и солоноватоводная *Caspia* aff. *turrita* G. Попов. В верхней части разреза встречены пресноводные *Valvata pronaticina* Lindholm, *V. piscinalis* var. *antiqua* Sowerby, *Viviparus* sp., *Bithynia* ex gr. *spoliata* Stefanescu, *Dreissena polymorpha* Pallas и солоноватоводные *Cerastoderma* cf. *dombra* Andrusov, *Aktschagyliya* cf. *ossoskovi* Andrusov. Для отложений свиты на северо-западе территории листа указаны пресноводные моллюски *Dreissena polymorpha* Pall., *Pisidium amnicum* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *Planorbis planorbis* L. и др., а также остракоды *Ilyocypris bradyi* Sars., *Candona compressa* Koch., *Cyclocypris laevis* (Müll.) и др. [202].

Мощность свиты – 2–29 м, максимальная – до 68 м, на северо-западе листа – 33 м.

Терешковский горизонт. Озерные образования омарской свиты (*lP_{910m}*). Омарские отложения в Волго-Камской морфолитогенетической зоне сохранились ограниченно в Предкамье и Закамье на левобережье Волги и Камы, на водоразделах и их склонах с абс. отм. выше 110 м. Максимальные отметки подошвы – 161 м, кровли – 180 м. Породы согласно залегают на биклянских или (с размывом) на пермских образованиях. Свита представлена озерными отложениями [29, 147].

В разрезе преобладают глины с прослоями песков и алевролитов. Глины коричневатые, коричневато-серые, серые алевролитовые и алевролитистые с растительным детритом. Пески светло-серые кварцевые мелкозернистые, иногда глинистые. Алевролиты светло-коричневые, желтовато-коричневые слюдястые, местами глинистые.

Породам омарской свиты свойственна прямая намагниченность, вероятно, отвечающая эпизоду Олдувей палеомагнитной эпохи Матуяма [9].

Спорово-пыльцевой комплекс омарской свиты [2] широколиственно-сосново-еловый. Он характеризуется преобладанием ели (24–66%) и очень высоким содержанием тсуги (20–25%), а также значительным участием термофильных растений: дуба, липы, граба, клена, орешника и др. Изменение климата в омарское время происходило от холодного или умеренно холодного в его начале к очень теплomu (нижняя часть диатомитов характеризуется спектром разреженных широколиственных лесов) и к довольно холодному

в его конце. Из диатомитов определен богатый комплекс диатомовых водорослей (более 200 видов): *Stephanodiscus* sp., *S. astraea* var. *intermedia* Fricke, *Melosira arenaria* G. Moore ex Ralfs, и др. Диатомовые водоросли характеризуют, по мнению А. П. Жузе [29], влажные и умеренно теплые условия времени существования крупного, олиготрофного пресноводного озера.

Максимальная мощность омарских отложений – 55 м.

Южноуральская серия. Воеводский горизонт. Аллювиальные и озерные образования воеводской свиты ($a_1P_{gl}VV$) выделены в Бельской подзоне [67, 68, 104, 105, 156]. Породы представлены буровато-коричневыми мелкозернистыми песками с мелкими гастроподами и светло-коричневыми вязкими глинами неяснослоистыми с мелкими гастроподами *Valvata pulchella* Müll. (определение А. В. Сиднева), живущими в лужах и болотах и хорошо переносящими временное высыхание, столь характерное для верхнего акчагыла – времени спада максимального моря. Спорово-пыльцевые спектры включают значительное содержание пыльцы травянистых и спорадические остатки пыльцы хвойных растений. Описываемые по разрезам скважин и обнажений осадки характеризуют, по-видимому, последние фазы акчагыльской ингрессии, представленные в окраинных частях регрессивного бассейна континентальными фациями. В палеомагнитном отношении воеводская свита имеет обратную намагниченность.

Мощность свиты – до 22 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, ГЕЛАЗИЙ

Акчагыльский регионарус нерасчлененный

Нередко расчленение акчагыльских отложений затруднено в связи с бедностью палеонтологических находок или плохим выходом керна [46, 48, 49, 52, 54, 55, 58, 139, 204]. В этом случае выделяется нижний–верхний акчагыл нерасчлененный.

Аллювиально-морские образования ($amN_2^2-P_{gl}$) повсюду залегают трансгрессивно на более древних породах: от верхнекаменноугольных до кинельских на Жигулевско-Пугачевском своде, и от верхнепермских до юрских в Бузулукской впадине. Выходы их наблюдаются по склонам большинства долин территории, где они перекрыты маломощным покровом суглинков. По правому склону Бол. Иргиза выходы акчагыла на поверхность иногда формируют более или менее хорошо выраженные террасовидные поверхности. Верхняя граница акчагыльского яруса к югу от р. Бол. Иргиз проводится по подошве слоя погребенной почвы в основании сыртовых глин [60]. На междуречье Чапаевки и Каралыка, Бол. Иргиза и Чагры на акчагыльские породы часто ложатся подсыртовые пески. Строение акчагыльского яруса и распределение его мощностей подчинены особенностям донеогенового рельефа, характеризующегося наличием долин, вытянутых с юго-востока на северо-запад в Бузулукской впадине и глубокой долины меридионального направления на Жигулевско-Пугачевском своде. Они прослеживаются вблизи долин

рек Волга, Сок, Сургут, Бол. и Мал. Кинель и Кутулук, Самара, Ветлянка, Съезжая, где выполняют палеодолины этих рек [49, 52, 58]. В долинах рек Сызранка, Уса протягиваются непрерывной полосой вдоль крутого крыла жигулевской дислокации, выполняя глубокую долину доплиоценового рельефа.

Перекрывается повсеместно согласно или со следами слабого размыва завожжской свитой, реже – в долинах Бол. Иргиза и Чагры – аллювием третьей и второй надпойменных террас. Кровля отложений выровненная, с пологими возвышениями, фиксируется многочисленными скважинами. Верхняя граница проведена по подошве песков эоплейстоцена на абс. отм. 30–180 м: 100 м – у села Сергиевск и 180 м – у с. Верхне-Ягодное; 60 м – у пос. Горский, 140 м – у ст. Александра.

В переуглубленных участках рельефа акчагыльские отложения представлены песками буровато-серыми разнозернистыми глинистыми, глинами серыми и зеленовато-серыми алевритистыми, с мелкой фауной авимактр, в них по разрезу преходящими постепенно в кинельские глины. Средняя часть разреза акчагыла сложена преимущественно песками мелкозернистыми, кварцево-глауконитовыми, алевритистыми, с тонкими прослоями зеленовато-серых глин. Верхняя часть отложений представлена глинами серыми, зеленовато- и темно-серыми слоистыми, с тонкими прослойками светло-серых или желтовато-серых кварцевых мелкозернистых песков и алевролитов. Перекрываются маломощным чехлом (2–5 м) лессовидных суглинков.

Спорово-пыльцевые комплексы из верхней толщи акчагыла характеризуют лесостепной тип растительности (определения О. И. Пахомовой) [59].

В разрезах скважин на правобережном склоне долины р. Бол. Иргиз встречена характерная для акчагыла фауна: *Cerastoderma dombra* Andrus., *Aktschagyilia karabugasica* Andrus., *Aktschagyilia subcaspia* Andrus., *Viviparus* sp., *Unio tumides* (Ret.). В обнажении на правом склоне р. Бол. Иргиз юго-западнее села Дмитриевка в песках с прослоями красных глин А. Г. Эберзиным были определены лагунно-морские формы *Aktschagyilia ossoskovi* (Andrus.), характерные для акчагыльского яруса и пресноводные: *Valvata piscinalis* Müll., *Dreissena polymorpha* Pall. и др. (определения Н. Е. Фроловой) [60].

Возраст образований обоснован многочисленными находками фауны.

Мощность акчагыльского горизонта колеблется в значительных пределах и контролируется положением палеодолин. В Бузулукской впадине наиболее крупная палеодолина протягивается южнее р. Бол. Иргиз от устья Бол. Глушицы к устью Табунной Овсянки и далее на запад, к селу Михайло-Овсянка. Мощности акчагыльских отложений здесь варьирует от 75 до 280 м. К северу и югу от палеодолины мощности составляют обычно 10–60 м. На Жигулевско-Пугачевском своде фрагменты глубоко врезанных палеодолин и приуроченные к ним наибольшие мощности акчагыльского яруса наблюдаются в районе села Марьевка (300–320 м), а также в верховьях рек Сухой и Мал. Иргиз (230–280 м) и в устьевой части долины Камелика (25–220 м) [59].

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Эоплейстоцен широко распространен на всей территории листа и представлен нерасчлененными озерно-аллювиальными, озерными, элювиальными образованиями, а также аллювиальными образованиями пятой надпойменной террасы верхнего звена (криницкий надгоризонт и петропавловский горизонт).

Нижнее звено

Денисовский надгоризонт. Озерно-аллювиальные образования (IaE1) денисовского надгоризонта в Волго-Камской морфолитогенетической зоне распространены в речных долинах и озерных впадинах в Предволжье, Заволжье, Предкамье и Закамье, в левобережной части долины р. Волга от г. Казань до села Сокуры выполняют эрозионный врез на правом склоне долины р. Кама между дер. Шуран и пос. Стар. Пристань, слагают водоразделы Самары и Чапаевки. Отложения широко распространены (в т. ч. на левобережье р. Свияга и на Волжско-Свияжском водоразделе севернее г. Ульяновск). Их подошва наклонена с юга на север от абс. отм. 200 до 75 м (в эрозионных переуглублениях – до 48 м), кровля – 203–135 м [36]. Залегают с размывом в основном на образованиях омарской свиты и, частично, на юрских, меловых и верхнепермских породах, перекрыты отложениями верхнего эоплейстоцена.

В составе отложений выделяются три озерно-аллювиальных ритма мощностью 18–27 м. В основании каждого ритма осадков залегают пески желтые, желтовато-серые кварцевые разнозернистые, преимущественно мелкозернистые. В подошве нижнего ритма в переуглублении отмечаются галька и гравий кремней, кварца, дресва карбонатных пород. Выше песков залегают глины, суглинки. Глины серые, зеленовато-серые, коричневатые, красновато-коричневые слюдяные, слоистые с прослоями алевроитов серых, участками ожелезненные. Суглинки коричневые, желтовато- и красновато-коричневые. Суглинки и глины верхнего ритма отложений прослоями подвергнуты процессам почвообразования.

В долине р. Свияга отложения несут на себе ярко выраженные признаки речной деятельности, залегают с размывом на меловых и плиоценовых накоплениях [46, 204]. Представлены преимущественно песками, с редкими линзами глин и суглинков. Пески желтые и серые до белых кварцевые, от мелко- до крупнозернистых, в базальной части среднезернистые и крупнозернистые (до гравелистых) с незначительным количеством мелкой уплотненной гальки местных пород. Выше по разрезу пески становятся средне-, мелкозернистыми, содержат линзы и прослойки маломощных (0,3–0,8 м) глинистых разностей. Глины светло-серые, часто песчано-алевритовые, горизонтально-слоистые; суглинки серые и серовато-коричневые песчаные неяснослоистые, приурочены к верхней части разреза и, вероятнее всего, представляют собой фрагменты старичной и пойменной фаций. Мощность в наиболее углубленных частях долины достигает 27 м.

На Волжско-Свияжском водоразделе озерно-аллювиальные отложения отражают признаки водоема озерного характера, залегают на нижнемеловых и плиоценовых образованиях в интервале абс. выс. от 140 до 110 м [46]. Отложения русловых фаций в разрезе имеют подчиненное значение, прослеживаются фрагментарно. Представлены они песками серыми и коричневыми, преимущественно кварцевыми, крупнозернистыми. Вверх по разрезу эти пески постепенно сменяются пылеватыми, нередко косослоистыми. Основная часть разреза сложена глинами коричневыми, пылеватыми, часто горизонтально-слоистыми, иногда с примесью остатков обуглившихся растений; суглинками коричневыми, горизонтально-слоистыми и массивными, нередко с тонкими (в первые сантиметры мощностью) линзами песчаного материала; редко супесями и алевроитами тонкослоистыми, слюдистыми; гиттиями темно-серыми и черными, слюдистыми, плотными. Максимальная мощность – 27 м.

Определен спорово-пыльцевой комплекс лесного типа с господством хвойных пород (до 98%): пыльца ели – 43–65%, пихты 8–12%, тсуги – 2–9%. Из лиственных пород определены пыльца березы, липы, ольхи. Пыльца и споры травянистых растений (маревые и злаковые) встречаются единично. Палинокомплекс отражает сравнительно теплые и влажные климатические условия [148].

По данным палеомагнитных исследований отложений из многочисленных скважин, пробуренных на северо-западе территории листа, породы толщи имеют обратную палеонамагниченность, сопоставляемую с ортозоной Матуяма, с участками прямой палеонамагниченности в нижней части субзоны Олдувей, в верхней – субзоны Кобб-Маунтин [36].

Возраст отложений определяется по залеганию на омарской свите и по резкой смене неогеновых СПК с тсугой и липой комплексами темнохвойной тайги и холодных лесостепей [148].

Мощность отложений – от 2,7 до 41 м.

Верхнее звено

В верхнем звене выделены криницкий и петропавловский горизонты.

Криницкий горизонт. Озерно-аллювиальные образования азинской свиты (laEllaz) развиты в долинах Волги и Камы на участке от устья до Чистополя (Казанско-Лаишевское Заволжье). Они залегают с размытом на образованиях нижнего звена эоплейстоцена и коренных отложениях и перекрыты аллювием четвертой террасы, флювиогляциальными песками или покровными суглинками неоплейстоцена [36]. Подошва отложений находится в интервале от +76 до +130 м, кровля – от +86 до +135 м.

На большей части Казанско-Лаишевского Заволжья свита четко подразделяется на русловую и плесово-пойменную фации. Русловые отложения сложены песками мелкозернистыми кварцевыми, кремнево-кварцевыми и полимиктовыми, неравномерно глинистыми (скв. 10). В северной части района в песках появляются частые прослойки (по 5–6 см) глин (скв. 12 Горки). Плесово-пойменная часть разреза представлена глиной сильнопесчанистой, вверх по разрезу сменяющейся переслаивающимися песками и слюдистыми глинами или же супесью. В северной части Казанско-Лаишевского Заволжья аллю-

виальные отложения замещаются озерными, которые отличаются незакономерным чередованием песков (до 8 м), глин (до 16 м) и пакетов частого чередования сантиметровых слоев глин и алевроитов с линзами песка. В Булгарском Заволжье и на левобережье низовьев Камы преобладают суглинки, песчанистые глины, горизонтально- и косослоистые супеси, в отдельных разрезах в базальных слоях в алевропелитах отмечаются гравий и галька местных пород. Слои песков единичны, распределение их по разрезу не упорядочено, мощность не превышает 9 м.

Породы обратно намагничены и сопоставлены с ортозоной Матуяма, внизу разреза отмечается интервал прямой полярности, идентифицированный как субзона Харамильо [36].

Е. А. Блудоровой и Н. Л. Фомичевой (в образцах из стратотипической скв. 7 Азино) в песках с глуб. 15,5 м выделен СПК соснового леса с единичными зернами ели, пихты, березы и существенным количеством пыльцы полыни, маревых, разнотравья. Из озерных глин с 33,8–34,5 м выделен комплекс лесостепного типа, в котором среди древесных доминирует ель и присутствует береза. Травы представлены маревыми, споровые – зелеными и сфагновыми мхами. Комплексы указывают на развитие степной растительности (маревых до 65 %) в условиях сухого и холодного климата. Эти СПК укладываются в общую последовательность смены палеоклиматических условий, отражая холодную и сухую обстановку конца позднеэоценового времени.

Мощность свиты – 20–36 м.

Аллювиальные образования пятой надпойменной террасы ($\alpha^5\text{ElI}$) криничского горизонта распространены в долинах крупных рек: на левобережье Волги, Камы, по берегам рек Кондурча, Ик, Сюнь, Зай, Мензеля, Шешма, а также выделены на правом берегу Камы.

Залегают с размывом на омарских, биклянских, чистопольских и сокольских образованиях, отложениях мезозоя, татарского и казанского ярусов на абс. отм. от 120 до 50 м в долине р. Волга и до 140 м в долине р. Кама. Перекрываются покровными суглинками или аллювием четвертой надпойменной террасы.

В строении аллювия в разрезе выделяются один-два ритма, начинающихся песками и оканчивающихся глинами [229]. В основании нижней пачки – пески светло-желтые и светло-серые кварцевые мелкозернистые, с примесью зерен средней и крупной размерности с мелким и редким гравием кремней, в местах налегания на пермские породы содержат обломки и щебень карбонатных пород. В основании верхней пачки песок коричнево-красный, участками светло-коричневый, мелко-среднезернистый, в подошве с редким малым участком кремней, в кровле глинистый. В нижней пачке глины коричнево-красные, коричнево-желтые, в кровле с зеленоватым оттенком, песчанистые, алевроитовые. В верхней пачке глины желтовато- и коричнево-серые, коричнево-красные, реже песчанистые, с гнездами лимонита.

По Волге, от Казани до Камского устья эоценового аллювий сложен преимущественно песками с прослоями глин и галечников в осовании.

В спорово-пыльцевых спектрах, характеризующих отложения эоценового, доминирует пыльца степных травянистых растений: *Chenopodiaceae*,

Artemisia, Polygonaceae, Poaceae, составляющая 66–84%. Пыльца древесных растений находится в подчиненном количестве, в ее составе до 62% пыльцы *Picea* sp. и до 13% *Pinus* sp., из мелколиственных пород – пыльцы *Betula* 7%. Комплекс свидетельствует о существовании сухого холодного климата, с развитием лесостепной растительности [229]. Малакофауна образований характеризует водный режим как проточный.

Мощность образований – до 64 м.

Денисовский–криницкий надгоризонты нерасчленены. В эоплейстоцене выделены аллювиальные и озерные образования уваловской свиты (ранее сыртовая толща). Образования выделяются в Сыртовом Заволжье, Кинельском понижении Высокого Заволжья, на западе возвышенности Общий Сырт и, частично, в Мелекесском Заволжье.

Аллювиальные и озерные образования уваловской свиты (а, I, Euv) выделяются в пределах вышеописанных территорий. Пространственно они чаще всего совпадают с зонами развития аллювиально-морских среднеакчагыльских отложений, перекрывают их или прислонены к ним, также подстилаются мезозойскими и палеозойскими образованиями. Абс. отм. рельефа подстилающей поверхности колеблется от 80–100 м до 140–150 м на востоке и северо-востоке территории.

Перекрываются образования неоплейстоценовыми лессами, иногда к нему прислонен среднееоплейстоценовый аллювий.

В основании толщи отмечается скопление гальки кварца и кремней, которые на востоке слагают базальные горизонты, достигающие мощности 5 м. На водоразделе Чапаевки и Бол. Иргиза нижней границей считается кровля акчагыльских образований. В Мелекесском Заволжье между акчагыльскими и эоплейстоценовыми образованиями литологическая граница отсутствует и возраст определяется по палеомагнитной характеристике и нарастанию алевритовой составляющей в разрезе. Озерно-аллювиальные образования условно можно разделить на две пачки. Нижняя («подсыртовые пески») сложена песками, глинами в различных количественных сочетаниях, с преобладанием песков над глинами в нижней части разреза. Пески серые, желтые, коричневые мелкозернистые, реже средне- и крупнозернистые с многочисленными прослоями алевритов и глин. Глины серые, желтые, коричневые, зеленые алевритовые, песчанистые с прослоями и линзами мелко- и тонкозернистых песков и алевритов, с извесковыми прослоями и желваками.

На крайнем юге площади листа N-39 разрез отложений вскрыт скв. 131 (абс. отм. устья 116 м) у села Богородское, в которой Э. А. Молостовским проведены палеомагнитные исследования [59]. Здесь ниже слоя 1,5 м лессовидных суглинков богородской свиты фиксируется смена полярности геомагнитного поля. В разрезе вскрыты отложения (сверху вниз):

16. Глина коричневато-бурая плотная, песчанистая (36,5–38 м).

17. Песок коричневато-желтый мелкозернистый кварцевый, прослоями глинистый (38–44 м).

18. Глина коричневато-бурая плотная, песчанистая, с точечными сажистыми примазками обуглившегося растительного материала (44–46 м).

19. Песок желтовато-бурый мелкозернистый кварцевый, с прослойками (до 0,1 м) желтовато-бурых песчанистых глин (46–51 м).

20. Глина желтовато-бурая, песчаная, неслоистая, с редкими железомарганцевыми стяжениями в виде шариков (до 3 мм), с точечными примазками обуглившегося растительного материала (51–52,5 м).

21. Глина бурая, желтовато-бурая, плотная, алевролитистая, неслоистая, с примазками обуглившегося растительного материала. Плавно переходит в нижележащий слой (52,5–57 м).

22. Глина бурая, желтовато-бурая, плотная, неслоистая, пятнами ожелезненная, с темными вкраплениями железо-марганцевых солей, к подошве слоя более песчаная. Плавно переходит в нижележащий песок (57–58,5 м).

23. Песок серовато-желтый мелкозернистый кварцевый, с зернами темноцветных минералов (58,8–86,5 м).

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

В верхах зоны Матуяма установлен узкий интервал прямой намагниченности, который является аналогом микрзоны Харамильо общей шкалы, что подтверждает деление уваловской свиты на две толщи: верхне- и нижне-эоплейстоценовые. В скв. 131 эта граница соответствует подошве песков слоя 19.

В керне скважин, пробуренных южнее г. Самара, в глинах и алевролитах нижних слоев встречены солоноватоводные и пресноводные остракоды из мелководных водоемов: *Caspiolla acronasuta* (L.), *Prolimnocythere* ex gr. *Dorsotuberculata* (Ne. g.), *Cytherissa lacustris* Schar и др. Палинологически охарактеризованы лишь фрагменты разреза, дающие представление о сравнительно теплом гумидном климате с березово-сосновыми лесами, и значительной примесью широколиственных пород – вяза, клена, а также лесостепными ландшафтами. Верхняя часть образовалась в более прохладных условиях, о чем свидетельствуют степные марево-попынные палиноспектры с незначительным развитием сосново-мелколиственных лесов. Среди древесных растений преобладает пыльца хвойных *Pinus* subgen. *Diploxylon* (17–21%), мелколиственные породы представлены пыльцой *Betula*, *Alnus*, *Salix* (17,5–19%). Из травянистых растений преобладают степные элементы – *Chenopodiaceae* (6–16%), *Artemisia* (2–3%). Лугово-степное разнотравье (16,5%) представлено *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Cannabaceae*, *Cechoriaceae*, злаковыми *Poaceae*.

Приведенные спектры, по заключению О. И. Пахомовой, имеют сходство с эоплейстоценовыми спорово-пыльцевыми комплексами Башкирского Приуралья [159] и Южного Урала [79].

Мощность аллювиальных и озерных образований – от нескольких метров на северо-востоке и востоке до 50–60 м в междуречье Чапаевки и Бол. Ир-гиза.

Условно выделяемая верхняя пачка представлена преимущественно озерными образованиями. Четкая литологическая граница с нижней пачкой отсутствует.

Типичным для аллювиальных и озерных образований уваловской свиты является разрез у села Домашкинские Вершины [157, 158].

В отложениях верхней пачки наблюдаются два ритма, начинающиеся красноцветной гидроморфной почвой (40–60 см). На ней – розовато-коричневые, красно-коричневые суглинки, реже серовато-коричневые из-

вестковистые с охристо-бурым ожелезнением и крупными карбонатными конкрециями и железомарганцевистыми стяжениями, рассеянными неравномерно по всей толще. Глины лишены слоистости, в нижней части разреза глины иногда переходят в мелкозернистые кварцевые пески (1,0–2,0 м).

В разрезе у села Домашкинские Вершины из нижнего ритма отложений определены комплексы остракод, довольно полно охарактеризованные по разрезам Сыртового Оврага. В разрезе Сыртового Оврага из нижней гидрофильной почвы определен богатый комплекс пресноводных остракод, в составе которого большое количество холоднолюбивых *Candona balatonica* Daday, *Eucypris famosa* Schn., *Denticulocythere scharapovae* (Schw.), *D. producta* (Jask. et Kaz.) [157, 158]. Многочисленные раковинки последних двух видов характерны для холоднолюбивых фаций эоплейстоцена Башкирского Предуралья и Западной Сибири [157, 158]. Многочисленные криофильные *Ilyocypris bradyi* также свидетельствуют об образовании этих осадков в условиях довольно холодного климата. Близкий комплекс остракод обнаружен в аналогичных красных суглинках Лагерного оврага, в составе которого наблюдается значительное сокращение *Ilyocypris bradyi* Sars, присутствие большого количества раковин *Cypria candonaeformis* (Schw.), *C. pseudoarma* М. Ророва, *Ilyocypris* aff. *biplicata* (Koch.) – элементов главным образом озерной фауны, что является определенным свидетельством образования этих отложений в условиях мелких стоячих водоемов.

Палинологическое изучение отложений верхнего эоплейстоцена как в обнажении, так и в разрезе скважины, пробуренной в верховье Сыртового оврага, показало обедненность всей этой толщи пылью.

Мощность отложений меняется от 17,5 до 43,0 м.

В самой южной части территории, граничащей с листом М-39, в составе уваловской свиты присутствуют и отложения аллювиально-морского генезиса. В таком случае они показаны с индексом (l,amEap₂₋₃) – озерные и аллювиально-морские образования.

Эллювиальные образования эоплейстоценового возраста (eE) распространены на плоских водоразделах на абс. отм. +132 м. Чаще всего они залегают на донеогеновых породах и представлены светло-коричневыми суглинками, бурыми или светло-серыми кварцевыми песками с прослоями и линзами зеленовато-желтой глины, с валунным, щебнистым и галечниковым материалом песчаников. Песчаники светло-серые, белые, нередко ожелезненные темно-коричневые, кварцевые, очень плотные [59]. Участками на поверхности водоразделов можно видеть только скопления песчаников. Эти отложения образовались из пермских терригенных озерных и аллювиальных осадков в безлесное, в основном холодное время с сильными ветрами, которые выдули мелкозем и оставили развалины из обломочного материала песчаников.

В Предкамье из элювия получен лесостепной СПК из разнотравно-маревых (50%), древесных (24% – сосна, ель, тсуга, лиственница, вяз, дуб и липа) растений и зеленых мхов, соответствующий, вероятно, сокурскому климатическому оптимуму в позднем эоплейстоцене [148].

Мощность не превышает 7 м.

Петропавловский горизонт. Аллювиальные образования октябрьской свиты ($\alpha Ellokf$) в Бельской подзоне выполняют долину пра-Ика. С размывом лежат на эоплейстоценовых, пермских и акчагыльских породах и с размывом перекрываются аллювием среднего неоплейстоцена.

В скажинах у сел Уруссы (скв. 74), Новые Бавлы (скв. 9) свита представлена в нижней части – аллювиальными галечниками с мелкими валунами, плитками известняков и песчаников с заполнителем в виде песка серовато-коричневого полимиктового и песком с линзами гравия (мощность – 1,2 м). Верхняя часть свиты представлена галечником с линзами песка буровато-серого мелкозернистого. Между верхней и нижней толщами наблюдается сильный размыв и корочки бурого железняка [20].

Спорово-пыльцевые остатки немногочисленны. В опорном разрезе палеомагнитные исследования не проводились.

В нижней части галечников присутствуют *Archidiskodon trogonterii* (Pohl.), *Elasmotherium sibiricum* Fischer, *Panthera* sp. (по М. В. Сотниковой – вероятно, *Panthera gomboszegensis* Kret.), *Megaloceros* sp. тираспольского фаунистического комплекса, косвенно свидетельствующие о теплом климате [20].

Мощность отложений – от 2 до 10 м.

Верхнее звено эоплейстоцена – нижнее звено неоплейстоцена

Петропавловский горизонт эоплейстоцена – покровский горизонт неоплейстоцена. Аллювиальные образования разинской свиты ($\alpha Ell-lrz$) в Волго-Камской морфолитогенетической зоне выполняют глубокие эрозионные врезы прадолин рек Волга, Свияга, Аниш, Илеть, Кама и Белая [36, 37]. Абс. отм. подошвы свиты уменьшаются в южном направлении: подошва аллювия установлена на абс. выс. 27,5–12,5 м в прадолине Свияги, от 50 до минус 20 м по прадолине Волги [38, 42, 43]. С глубоким размывом залегают на пермских и плиоценовых породах, перекрыты отложениями нижнего неоплейстоцена мощностью 15–25 м.

Нижняя часть свиты сложена песками грубозернистыми кварцевыми, с высоким (до 60 %) содержанием плохоокатанной гальки и дресвы местных пород – доломитов, известняков, мергелей, песчаников, алевролитов, гравия и гальки кварцитов, кремней. Базальные слои (1,5–7,7 м) представлены гравием и галькой с песчаным заполнителем полимиктового состава, песками мелко- и тонкозернистыми глинистыми. Выше по разрезу [30] залегают пески серые, светло-серые, серовато-желтые разнозернистые, преимущественно мелко- и среднезернистые кварцевые, с единичной мелкой галькой и гравием карбонатных пород, участками глинистые. В пойменных и старичных фациях преобладают глины серые, коричневатые и зеленоватые-серые, реже суглинки серые. В устье р. Белая и по р. Вятка значительна доля разнозернистых песков и галечников [30].

В строении аллювия прадолины Волги в отдельных разрезах (у г. Зеленодольск, пос. Стар. Аракчино) отличаются два ритма отложений мощностью 13–21 м [36]. В основании каждого ритма залегают базальный горизонт

(1–7 м), выше – пески русловой фации (6–20 м), в кровле пойменные отложения – глины мощностью 2–5 м.

Характерны остатки пресноводных моллюсков *Unio hybrida* Vog., *Valvata cristata* Müll. Комплекс ископаемых семян отличается от современных примесью холодостойких разновидностей мхов, ив, кустарниковых берез и др. [30]. Состав спорово-пыльцевых спектров (СПК) из типовых разрезов на р. Белая свидетельствуют о холодном климате с суровыми зимами, причем р. пра-Белая находилась на границе березово-сосново-еловой тайги с холодными лесостепями. На севере территории в долине Ниж. Камы палинологический спектр представлен преимущественно пылью древесных пород, в подчиненном значении травянистых и спор. Среди древесных определены: *Pinus* subgen. *Diploxylon*, *Picea* sec. *Euripea*, *Betula*, *Alnus* и др.

Мощность свиты в прадолине Волги – до 38 м, в долинах притоков – 12–20 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

В неоплейстоцене выделены нижнее, среднее и верхнее звенья, представленные комплексом аллювиальных, перигляциальных сложного генезиса, аллювиально-флювиогляциальных, элювиально-делювиальных, эоловых, болотных и морских образований. Общая мощность пород изменяется в широких пределах и может достигать 100 м. На территории листа, в разных его структурно-формационных зонах разновозрастные отложения одного и того же генетического типа зачастую имеют разные названия. Особенно заметно это проявляется в наименованиях разновозрастных террас. Учитывая исторически сложившуюся практику наименований подразделений, авторы записки постарались сохранить их привычные названия для той или другой части листа, понимая при этом всю формальность такого подхода при переходе от одной структурно-формационной зоны к другой.

Нижнее звено

Нижненеоплейстоценовые отложения распространены на всей территории листа за исключением Бельской подзоны, где они не установлены.

Ильинский–донской горизонты. Аллювиальные отложения богородской свиты (*albg*) слагают погребенную прадолину р. Волга. Залегают с размывом на дочетвертичных и плиоценовых породах и эоплейстоценовом аллювии, перекрыты гляциофлювиальными песками нижнего звена или гляциофлювиально-аллювиальными, аллювиальными осадками среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена. Абс. выс. дна прадолины изменяются от 35 до 49 м.

Аллювиальные отложения представляют собой единый аккумулятивный цикл. Отмечается явное преобладание осадков русловой фации, представленной песками. В основании выделяется базальный горизонт, завершают разрез суглинки пойменной фации. Базальный горизонт выражен неясно, от вышележащих песков русловой фации отличается незначительным содержанием гравия и редкой гальки. Гравий и галька в основном окатанные, представле-

ны кварцем, кремнием, кварцитами. В притыловой части долины отмечается плохоокатанная галька местных карбонатных пород. Мощность базальной толщи – 1–3 м, редко до 5 м. Пески русловой фации желтые, желтовато-серые, светло-серые, преимущественно кварцевые разнозернистые, в основном мелко- и среднезернистые алевритистые, участками глинистые, с редкими прослоями (мощностью 1–3 м) глин и алевритов коричневатого-серых. Суглинки пойменной фации коричневые, серые, коричневатого-серые песчано-алевритовые, участками известковистые, мощностью до 12 м.

А. А. Жариковым [79] в глинах и глинистых алевролитах в кровле ильинского горизонта на контакте с вышележащими отложениями отмечены псевдоморфозы по палеокриогенным жилам льда – морозобойные клинья, трещины глубиной до 0,9 м, шириной до 0,15 м, выполненные песками. Следы палеокриогенной обстановки свидетельствуют о последовавших перигляциальных условиях времени донского оледенения. В отложениях определены остракоды: *Sclerocypris clavata prisca* D. et P., *Eurocypris dulcifons* Diebel., *Candona neglecta* Sars., *C. candita* Mull., *Limnocythere sanctipatricii* Br. et Rob., *L. postconca* Neg., *Prolimnocythere dorsotuberculata* (Neg.) и др. В обн. 195 [79] выявлен аномальный эпизод Елунино VII в ортозоне Брюнес.

Мощность аллювия богородской свиты – до 64 м.

Донской горизонт. Крушинская свита. Гляциофлювиальные и гляциолимнические образования (f,lglkš). Образования развиты по левобережью Волги в виде изолированных зандровых полей. Залегают на породах верхней перми, плиоцена, эоплейстоцена и ильинского горизонта неоплейстоцена, занимая абс. выс. 100–140 м. Поверхность зандра открытая, местами осложнена эоловым и западинным рельефом [2].

Отложения представлены песками желтыми, желтовато-серыми, коричневыми кварцевыми мелко- и среднезернистыми, прослоями глинистыми, с редкими прослоями и линзами глин и суглинков коричневых, коричневатого-серых, серых неяснотонкослоистых. Сопоставляются с флювиогляциальными отложениями смежных с севера территории листов. Для территории Сред. Волги и Прикамья гляциофлювиальные отложения времени максимального донского оледенения являются маркирующим горизонтом.

Мощность отложений – от 2 до 12 м.

Мичуринский надгоризонт

Мучкапский–окский горизонты. Жигулевская свита. Аллювиальные образования четвертой надпойменной террасы (a⁴žg) выделяются по левобережной части долины р. Волга в виде останцовой поверхности в поле развития низких террас. На востоке листа по берегам р. Кама отдельными фрагментами вдоль левого борта долин рек Шешма и Степной Зай залегают аллювий на отложениях ильинского горизонта. Абс. выс. подошвы отложений – 61–114 м. Перекрывается покровными лессовидными суглинками мощностью до 12 м.

Отложения представлены песками коричневыми, светло-желтыми, светло-серыми, желтовато-серыми кварцевыми мелко- и среднезернистыми, в нижней части с редкими включениями гравия и мелкой гальки кварцево-

кремнистых и карбонатных пород, с прослоями глин серых, коричневых мощностью до 1,5 м. Вверх по разрезу пески становятся более мелкими до тонкозернистых, сменяются алевролитами с прослоями и линзами суглинков, глин желтовато-серых, коричневых.

На левом берегу р. Кама возле с. Речное в отложениях IV террасы описана ископаемая почва раннеплейстоценового возраста [59], а в перекрывающих палеопочву породах определены моллюски: *Succinella oblonga* Drap., *Anisus dazuri* Morch., *Lymnaea (Stagnicela) vulnerata* Küster. Здесь же А. К. Агаджаняном определены остатки мелких млекопитающих *Mimomys ex gr. pusillus* Mehely., *Prolagurus pannonicus* Kormos., *Microtus* sp., *Sorex* sp. Палеонтологический материал свидетельствует, что отложения накапливались в небольших водоемах в условиях умеренно теплого и довольно сухого климата.

Возраст отложений устанавливается по положению их на поверхности аллювия ильинского горизонта, подвергнутому криогенному воздействию в период донского оледенения. В отложениях появились остракоды *Cyprideis torosa* (Jones) и продолжают встречаться *Prolimnocythere dorsotuberculata* (Neg.), *Limnocythere sanctipatricii* Br. et Rob., *L. postconca* Neg. и др. В обн. 195 [79] выявлен эпизод обратно намагниченных пород Елунино V ортозоны Брюнес [49].

Мощность отложений четвертой террасы – до 65 м.

Южнее Самарской Луки жигулевской свите соответствует четвертая (тарлыкская) надпойменная терраса.

Верхнебакинский горизонт. Аллювиальные образования четвертой (тарлыкской) надпойменной террасы ($\alpha^{\text{II}}\text{Ibk}_2$) распространены на юго-востоке листа вдоль левого борта волжской долины и, фрагментарно, по долинам рек Стерех, Бол. Кинель, Самара, прислонясь и налегая на отложения эоплейстоцена. Подошва аллювия прослеживается на абс. выс. от 14 до 36 м. Поверхность террасы фиксируется на высотах 60–76 м и почти повсеместно перекрыта чехлом покровных лессовидных образований. В рельефе она выражена неотчетливо и часто постепенно переходит в поверхность третьей надпойменной террасы или в поверхность склона. Аллювий третьей надпойменной террасы в свою очередь налегает на аллювий тарлыкской террасы.

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

В образцах из скважин 129 и 130 О. И. Пахомовой обнаружены спорово-пыльцевые комплексы с преобладанием трав – 65–69%. Древесные породы составляют 16–30%, споровые – 5–15%. Комплексы характерны для лесостепных ландшафтов с распространением поlynно-разнотравных степей, с участием сложноцветных, гречишных и маревых, а также марево-поlynных растений с примесью сложноцветных гречишных и злаковых. Значительное место занимали березово-сосновые леса с незначительной примесью сосны, ольхи, ивы и дуба или сосново-березовые редколесья с участием дуба и вяза [59].

Мощность – до 38 м.

Среднее звено

В среднем звене, в Бельской подзоне выделены аллювиальные образования погребенных долин (бельский горизонт) и аллювий третьей надпойменной террасы (климовский–еловский горизонты). На остальной территории Волго-Камской морфолитогенической зоны распространены аллювиальные образования кривичской свиты лихвинского горизонта; гляциофлювиально-аллювиальные отложения калужского горизонта днепровского оледенения; красноярский аллювий третьей надпойменной террасы (чекалинский–московский горизонты). Южнее Самарской Луки среднее звено представлено сингильским аллювием и аллювием третьей надпойменной (кошелевской) террасы раннехазарского возраста.

Бельский горизонт. Аллювиальные образования погребенных долин (allbl) закартированы только на левобережье р. Мал. Кинель. Они полностью перекрыты чехлом лессов и изучены по керну скважин. В строении горизонта принимают участие русловой аллювий, представленный суглинками (4–9 м). Подошва аллювия залегает на абс. выс. 90–110 м, постепенно снижаясь вниз по течению реки. В рельефе погребенная долина не выражена из-за значительной денудации и мощного покрова лессов.

Из пойменных суглинков с глубины 17 м в керне скважин выделен спорово-пыльцевой спектр лесостепного типа [53]. Пыльца древесных пород составляет в нем 59 %, пыльца трав и кустарничковых 41 %. Состав флоры дает возможность предположить развитие в это время лесостепных ландшафтов, где произрастали лиственно-хвойные леса, состоящие из сосны, березы, ольхи, ивы, дуба. Открытые пространства занимала разнотравно-марево-полынная степь. Климат был умеренно теплый. Приведенный спектр имеет сходство со среднеплейстоценовым спорово-пыльцевым комплексом Оренбургского Предуралья [53].

Максимальная мощность отложений – 15 м.

Лихвинский горизонт. Аллювиальные образования кривичской свиты (allkr) выполняют погребенный нижний ритм эрозионной неоплейстоценовой долины рек Волга, Свияга, Иеть и выделяются в основании аллювия третьей террасы. Залегают с размывом на дочетвертичных и раннеплейстоценовых (разинская свита) отложениях. Абс. выс. подошвы отложений понижаются от 40 до 27 м. Отложения представлены песками с гравием и галькой. В основании свиты залегает базальный горизонт мощностью до 8,5 м, представленный песками разнозернистыми кварцевыми, содержащими гравий и гальку кремней, кварцитов, гранитов, слабоокатанные обломки карбонатов, песчаников.

На смежных листах в сопоставляемых отложениях лихвинского возраста выделены спорово-пыльцевые спектры лесного типа, характеризующиеся преобладанием березы, ели и сосны с примесью широколиственных форм. Соотношение пыльцы сосны и ели, присутствие пихты и показательных видов межледниковья, таких как *Picea sec. Omogica*, *Lycopodium clavatum* L., позволяют сделать вывод о лихвинском времени осадконакопления в условиях влажного и относительно умеренно теплого климата.

Мощность отложений – до 26 м.

Сингильский горизонт. Аллювиальные образования (allsn) выполняют глубокий (до –24 м) врез палеодолин Волги и устьевой части р. Мал. Иргиз, где повсеместно перекрыты более молодыми аллювиальными образованиями. Вскрыт скважинами 129, 128 и некоторыми другими в интервале абс. выс. от –24 до +25 м. Залегают на мезозойских и акчагыльских толщах, прислоняясь к эоплейстоценовым и верхнебакинским слоям. Представлены преимущественно кварцевыми среднезернистыми песками, иногда глинистыми, с галькой, обломками и мелкими валунами кремнистых пород и известняков. Местами обломочный материал образует базальные прослои мощностью 0,2–0,8 м. Общая мощность песков достигает 20–25 м. Изредка они перекрыты маломощными слоями глин и алевроитов пойменной фации.

Фаунистические остатки в отложениях сингильского горизонта не обнаружены. Палинологическая характеристика крайне скудная. В единственном образце из скв. № 28 в глинах с глубины 38 м выявлен палиноспектр лесного типа, где пыльца древесных пород составляет 64 %, трав и кустарничковых 10,5 %, споровых 25,5 %. Среди древесных пыльца мелколиственных (*Betula* 28 %, *Alnus* 4 %), и хвойных (*Pinus* 23,5 %, *Picea* 8 %) содержится примерно в равных количествах, из широколиственных встречается единичная пыльца *Corylus*. Травянистые представлены пылью маревых (*Chenopodiaceae* 5 %), полыни (*Artemisia* 2,5 %), обнаружены единичные зерна кустарничка *Ericaceae*. Разнотравье представлено пылью *Asteraceae* и *Silenaceae* (2,5 %). Из споровых преобладают зеленые мхи *Bryales* (14 %) и присутствуют споры *Sphagnum* (6 %) *Polypodiaceae* (5 %), единично отмечены споры *Lycopodium*.

Традиционно сингильский горизонт сопоставляется с лихвинским горизонтом. В последние годы в стратотипической местности сингильского горизонта обоснован значительно более молодой (МИС 6,7) его возраст [70]. Мощность достигает 35 м.

Калужский горизонт. Гляциофлювиально-аллювиальные образования (falkž) выделены по р. Кама, левобережью долин рек Волга, Казанка, где залегают на поверхности плиоценовых и раннеэоплейстоценовых (ильинский горизонт) отложений. Абс. выс. подошвы отложений составляет 55–88 м, кровля достигает отметок 90–105 м.

Отложения представлены песками с редкими и маломощными (до 1 м) прослоями и линзами суглинков. Пески желтые, желтовато-серые, коричневатожелтые, светло-серые кварцевые, преимущественно мелкозернистые, глинистые в различной степени. Суглинки коричневые, желтоватокоричневые, коричневатосерые песчанистые, алевроитовые, слабоизвестковистые, участками железненые. Средний гранулометрический состав песков (%): фракция более 0,5 мм – 8; 0,5 – 0,25 мм – 31; 0,25 – 0,1 мм – 40; 0,1 – 0,05 мм – 16; менее 0,05 мм – 5. В составе легкой фракции песков преобладает кварц – 96 %, полевых шпатов содержится 4 %. Тяжелая фракция представлена минералами группы эпидот-цоизита – 39 %, амфиболами – 16 %, черными рудными минералами – 17 %, цирконом – 5 %, гранатом – 10 %, рутилом – 2 %, турмалином – 2 %, ставролитом – 4 %, анатазом – 2 %, дистеном, силлимонитом – по 1 %.

Палинологические определения, по данным Е. А. Блудоровой, позволяют выделить в характеризующих отложениях спорово-пыльцевой комплекс с

преобладанием пыльцы травянистых растений (до 81 %). Среди трав доминируют *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Graminea*, *Myriophyllum*, *Compositae*. Леса хвойно-березовые, хвойные, с господством ели (до 55–84 %) и высоким содержанием холодолюбивых видов (*Betula pana* L. до 22,6 %). Споры представлены *Bryales*, *Polypodiaceae*, *Azotriletes*, единично *Lycopodium clavatum* L., *Sphagnum*. Гундрово-травянистая растительность с холодостойкими формами свидетельствует о перигляциальных условиях формирования гляциофлювиально-аллювиальных отложений [36].

Мощность отложений – до 24 м.

Чекалинский–московский горизонты нерасчлененные. Красноярская свита. Аллювиальные образования третьей надпойменной террасы (α^3llkja) развиты по Сред. Волге до Самарской Луки, Ниж. Каме, р. Сок и их притокам. Ширина террасы ниже устья р. Кама достигает 20 км. Абс. отм. ложа террасы в этом районе изменяются от 23 до 37 м. На востоке листа терраса прослежена в виде фрагментов шириной до 1 км по левому склону рек Степной Зай, Мензеля и Мелля. В большинстве случаев верхняя часть разреза разрушена и сохраняется только нижняя его часть, перекрытая делювиально-солифлюкционными образованиями [38, 42, 43]. Подошва располагается на абс. отм. 60–126 м. Аллювий залегает на размытой поверхности пермских отложений в пределах поднятий, на лихвинских и более древних слоях – в пониженных частях рельефа. В них вложен верхнечетвертичный аллювий. По данным З. П. Губониной (1978 г.) и О. Е. Чумакова (Государственная ... , 2000), верхняя часть террасы в полных разрезах представлена образованиями московского криохрона, а нижняя – днепровским криолитом. Таким образом, предполагаемый стратиграфический интервал аллювия третьей террасы соответствует среднерусскому надгоризонту. Следует иметь в виду, что, по современным представлениям, днепровский и московский горизонты являются разновозрастными.

Наиболее типичный разрез террасы расположен в окрестностях Казани. О. Н. Малышева (1965 г.) индексировала террасу в районе Казани как одиноцковскую–московскую. Поверхность ее прослежена на абс. отм. 70–105 м, относительная ее высота у тылового шва достигает 50 м. Около 85 % разреза составляют кварцевые пески. Хорошо отмытые русловые разности тяготеют к нижним частям разреза, вверху они чередуются с тонкослоистыми алевритово-глинистыми.

В целом по территории в аллювии выделены русловая, пойменная и старичная фации. По обобщенным данным русловая фация (11,5–26 м) составляет большую часть разреза (29–58 %). Она представлена песками серыми, светло-серыми кварцевыми мелко-среднезернистыми. Базальный горизонт (4,5–8 м) в долине Волги представлен песками серыми кварцевыми разнозернистыми с гравием и галькой изверженных (до 2 %), метаморфических (до 53 %) и осадочных (до 52 %) пород. Кристаллические породы представлены кремнями, кварцитами, сливными песчаниками, сланцами, гранитами, гранодиоритами, порфиритами. Среди осадочных пород преобладают дресва и щебень известняков, доломитов, песчаников. Пойменная фация (2–6 м) представлена преимущественно глинами серыми песчанистыми с прослоями суглинков серых, коричневато-серых и песков желтовато-серых мелкозерни-

стых, часто ожелезненных. В глинах присутствуют морозобойные клинья, выполненные песком. В старичной фации (1–10 м) преобладают глины темно-серые алевритовые с плохоразложившимися растительными остатками и прослоями торфов черных (до 1 м) [37, 38].

По данным А. И. Москвитина (1958 г.), в долине Камы в отложениях пыльца древесных пород составляет 6–21 %, травянистых – 34–88 %, спор – 1–6 %. Среди древесных содержание *Picea* 5–49 %, *Pinus* – 1–7 %, *Betula* – 1–4 %. Из травянистых *Poaceae* – 3–24 %, *Asteraceae* – 5–18 %, *Artemisia* – 3–10 %, *Chenopodiaceae* – 22–67 %, *Cruciferae* – 1–5 %. Из спор *Bryales* – 8–10 %, папоротников, плаунов, сфагновых – единицы процента. В долине Волги среди древесных доминируют *Pinus* subgen. *Diploxylon* (до 36 %) и *Picea* sec. *Euripicea* (до 30 %), спорадически встречаются *Abies*, *Larix*, *Tsuga*. Из лиственных присутствует пыльца *Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Quercus*, *Tilia*, *Fraxinus*. Пыльца травянистых представлена *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Leguminosae*, *Poaceae*, *Malvaceae*, *Polemoniaceae*, *Labiatae*, *Rosaceae*, *Asteraceae*. Споровые представлены мхами *Bryales* (2–28 %), *Hepaticae* (2–36 %), *Sphagnum* (до 1 %), папоротниками *Polypodium* (68 %), *Ophioglossum vulgatum* (до 1 %), *Salvinia* (до 1 %) [38, 42, 43].

В Давликеевском овраге на участке сел Давликеево–Усады в отложениях найдены раковины пресноводных моллюсков: *Anisus spirorbis* (L.), *Lymnaea (Stagnicola) palustris* (Müll.), *Bithynia tentaculata* (L.) и др. [37].

Палеомагнитные исследования суглинистых прослоев показали положительную намагниченность, сопоставляемую с ортозоной Брюнес и с эпизодом Блейк III обратно намагниченных пород.

Максимальная мощность отложений – до 60 м наблюдается на Волге и в районе Казани. По Казанке и Каме она составляет 20–30 м.

Климовский–еловский горизонты объединенные. Аллювиальные образования третьей надпойменной террасы (α^3 llkl+el) фрагментарно развиты по бортам долин рек Бузулук, Самара, Бол. и Мал. Кинель, Мочегай в Бельской морфолитогенической подзоне. Откартированы по керну картировочных скважин, по редким обнажениям и карьерам песчано-гравийных смесей. Подошва аллювия лежит на абс. отм. 110–120 м в верхнем течении рек и 70–80 м – в нижнем течении. Нижняя часть аллювиального комплекса сложена русловыми песками и галечниками мощностью 1–3 м. Верхнюю часть занимает пойменный аллювий – суглинки и глины желтые, коричневые, с линзами мелкозернистых песков и старичный аллювий – черные глины с обугленными остатками растений. Перекрыты образования неоплейстоценовыми лессовидными суглинками.

Суммарная мощность аллювия – 18,5 м.

Из суглинков выделен спорово-пыльцевой спектр лесостепного типа, в составе которого пыльца древесных составляет 50 %, трав и кустарников – 45 %, спор – 5 %. Состав спектра указывает на существование лиственно-хвойных лесов с участием березы, ольхи, сосны, дуба, ясеня, вяза и открытых пространств с ассоциациями из сложноцветных, злаковых, полыней. Данный спектр имеет сходство со 2-й группой спорово-пыльцевых комплексов второй половины средней неоплейстоцена Оренбургского Приуралья [195].

Хазарский горизонт. Нижнехазарский подгоризонт. Аллювиальные образования третьей (кошелевской) надпойменной террасы ($\alpha^{\text{ks}}\text{llhz}_1$) широко распространены в южной части территории листа, по долинам всех крупных рек Низкого Сыртового Заволжья. Субгоризонтальная поверхность третьей надпойменной террасы прослеживается по левобережью Волги и по всем ее притокам в пределах абс. выс. от 40 (бровка террасы) до 55–57 м (тыловой шов). Не везде она отчетливо отделяется от четвертой террасы, сливаясь местами с ее поверхностью. Почти повсеместно подошва кошелевского аллювия фиксируется в основании песков, несогласно перекрывающих ачкагыльские, эоплейстоценовые или бакинские глинистые слои. Обычно она располагается на абс. отм. от 2 до 10 м, поднимаясь по притокам Волги до 20–30 м. Перекрываются рассматриваемые отложения аллювиальными и аллювиально-морскими образованиями второй надпойменной террасы.

Аллювий нижнехазарского подгоризонта вскрыт многочисленными скважинами в долинах Волги и Мал. Иргиза [175]. Имеет преимущественно двухчленное строение с базальным слоем песков в основании и глинами и суглинками в верхних частях разрезов.

Для верхних глинистых частей разреза нижнехазарского подгоризонта характерны прослой, содержащие большое количество неопределимых обломков раковин моллюсков. Микрофаунистические остатки, позволяющие датировать вмещающие породы средним звеном неоплейстоцена, определены Т. А. Коростылевой в скв. 135 на глубине 19 м (верхняя часть разреза) [175]. Среди них: *Ilyocypris bradyi* Sars., *Citherissa lacustris* Sars. *Candona neglecta* Sars., *C. rostrata* Br. et N., *C. marchica* (Hartwig.), *Candoniella albicans* (Brady), *C. subellipsoida* (Scharap.), *Cyclocypris laevis* (Muller), *Limnocythere postconca* (Neg.), *L. manjtschensis* (Neg.), *Prolimnocythera dorsotuberculata* (Neg.).

В образцах из скв. 136 (абс. отм. устья 32,2 м) с глубин 15 и 20 м (нижняя часть разреза) О. И. Пахомовой выявлены спорово-пыльцевые комплексы степного типа, характеризующие холодные марево-полянские степи с участием гречишных, астровых и ограниченным распространением березово-соснового редколесья [175].

Мощность кошелевского аллювия достигает 55 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Деллювиальные образования (dll–lll) развиты в восточной части листа, покрывают склоны долин современной гидросети. Залегают в основном на коренных породах, иногда налегают на аллювий второй и более высоких надпойменных террас, перекрываются пойменным аллювием.

Представлены суглинками бурыми с примесью дресвы и щебня, глинами коричневыми с прослоями песка и гравия. Спорово-пыльцевые спектры количественно бедны и отличаются пестротой и неоднородностью состава [34]. Среди лесных форм определены сосна, ель, береза, реже ольха и липа; среди травянистых – полыни, сложноцветные, злаковые, маревые, редко камнелом-

ковые. Травянистые палинокомплексы иногда составляют от 76 до 100 % спектра.

Мощность – от 3–5 до 25 м.

Верхнее звено

В верхнем звене выделены аллювиальные образования первых и вторых надпойменных террас, а также аллювиальные и аллювиально-морские образования. На площади листа одновозрастные террасы коррелируются с разными горизонтами, что вызвано положением территории на стыке нескольких стратиграфических схем или серийных легенд.

Микулинский–калининский горизонты. Аллювиальные образования II надпойменной террасы ($\alpha^{2}llmk-kl$). Терраса развита в долинах всех крупных рек – Волги, Камы, Мещи, Мал. Черемшана и др. Терраса выделяется в большинстве случаев фрагментарно или на всем протяжении рек (например, р. Степной Зай) в виде полос шириной 0,1–1,5 км, в районе слияния Волги и Камы – до 6 км. Протяженность фрагментов – от нескольких километров до 20 км.

Подошва аллювия залегает на абс. отм. 34–102 м. Абс. отм. поверхности составляют по Волге и Каме 46–56 м, Мал. Черемшану – 96–113 м, Меше – 60–93 м. Залегает микулинско-калининский аллювий на дочетвертичных или аллювиальных ниже-среднеплейстоценовых отложениях [36]. Отложения террасы представляют собой закономерно построенную аллювиальную толщу с базальным горизонтом в основании, сменяющаяся вверх по разрезу русловыми, затем пойменными фациями. Базальный горизонт (0,5–1,5 м) сложен песками кварцевыми разнозернистыми, с включением хорошоокатанной гальки и гравия кремней, кварцитов, карбонатов, песчаников. Выше залегают пески серые, желтовато-серые кварцевые мелко-среднезернистые, прослоями глинистые, с редкими включениями гравия. Отложения пойменной фации (до 10 м) представлены суглинками коричневыми, серовато-коричневыми песчанистыми, с растительными остатками, с линзами и прослоями песков. Старичная фация залегает в виде линз (до 1,5 м) и сложена суглинками серыми, темно-серыми горизонтально-слоистыми с прослоями торфа и глинами коричневатой и темно-серыми алевритовыми с прослойками алевритов голубовато-серых горизонтально-слоистых, с растительным детритом [38, 42, 43].

В спорово-пыльцевых комплексах, полученных в районе устья р. Кама [29, 30, 102], пыльца травянистых растений составляет 61 %, древесных пород – 31 %, спор – 8 %. В составе травянистых отмечены *Chenopodiaceae* (68–72 %), *Artemisia* (7–8 %), *Asteraceae* (3–5 %), *Cruciferae* (3–4 %). Среди древесных присутствует пыльца *Pinus* (41–48 %), *Betula* (35 %), *Picea* (23 %), *Alnus* (9 %), *Tilia* (до 4 %). Споры на 85 % представлены *Bryales*. В песках встречен обломок рога *Bison priscus* Воjanus. В восточной части территории, на левобережье Камы, в спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца древесных пород (75 %). Содержание пыльцы травянистых – 17 %, спор – 8 %. Из древесных: пыльца сосны – 75 %, ели – 9 %, березы – 6 %, липы – 7 %, ольхи – 3 %. Среди трав преобладают сложноцветные (43 %), лебедовых – не более 3 %,

полыней – 1%, злаки отсутствуют. Определены моллюски *Oxyloma elegans* (Risso), *Lymnaea (Stagnicola) fusca* C. Pfeiffer, *Planorbis planorbis* (Linnaeus), *Gyraulus* sp., *Valvata piscinalis* (Müller).

В отложениях выявлен эпизод обратной намагниченности Каргополово (43 тыс. лет) [37, 202].

Общая мощность микулинско-калининского аллювия составляет 11–38 м.

Кушнареноквский–сайгатский горизонты. Аллювиальные образования II надпойменной террасы ($\alpha^2\text{IIIkš}+\text{sg}$) прослежены фрагментарно в долинах рек Мочегай, Ток, Мал. Уран, в пределах Бельской морфолитогенической подзоны. В основании толщи лежит русловой аллювий (от 2 до 7 м), сопоставимый с кушнареноквским горизонтом: галечники серые с песчаным наполнителем, с линзами песков косослоистых разнозернистых, с примесью гравия и мелкой гальки. Выше лежит пойменный аллювий сайгатского горизонта – это суглинки желто-коричневые, светло-коричневые грубослоистые с линзами супесей и мелкозернистых песков, мощностью от 5 до 11 м. Образования перекрыты субаэральными отложениями [176].

Из суглинков выделены спорово-пыльцевые спектры, в которых преобладает пыльца травянистых (87%). Состав спектров указывает на господство степных марево-полынных ландшафтов с разнотравьем. По составу и количественным соотношениям эти спектры сопоставляются со спорово-пыльцевым комплексом первой половины верхнего неоплейстоцена Оренбургского Приуралья, коррелируемым Л. С. Березовчук с калининским временем [176].

В песках и суглинках террасы встречаются редкие раковины пресноводных и наземных моллюсков широкого стратиграфического диапазона: *Valvata piscinalis* (Mull), *Retinella puva* (Alder), *Stagnicola palustris* (Mull), *Limneola stagnalis* (L.) и др. [176].

Суммарная мощность аллювия – до 13,5 м.

Верхнехазарский подгоризонт – нижнехвалынский (терешкинский) горизонт нерасчлененные. Аллювиально-морские (эстуариевая фация) и аллювиальные отложения II надпойменной террасы ($\alpha, \alpha\text{m}^2, \text{IIIhz}_2\text{-hv}_1$) развиты в южной части территории листа в пределах Низкого Заволжья. Из всех надпойменных террас бассейна Волги эта терраса наиболее отчетливо выражена в рельефе. Бровка террасы повсеместно прослеживается на абс. выс. около 30 м. Почти горизонтальная поверхность имеет абс. выс. 30–35 м. Тыловой шов фиксируется в основании уступа высотой 2–4 м на абс. отом. 36–39 м. Характерно, что вторая надпойменная терраса вверх по левосторонним волжским притокам распространена значительно меньше, чем третья. По долине Мал. Иргиза она не поднимается выше 56–60 км от устья [175].

В строении террасы 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 и на геологической карте слагающие террасу отложения показаны нерасчлененными.

Отложения представлены суглинками, глинами, песками. Обычно пески залегают в основании разрезов. Выше следуют глины, а затем – суглинки.

Но многие разрезы представлены только суглинисто-глинистыми разностями пород, реже (в долине р. Чагра) встречаются только песчаные толщи. Преобладают суглинки коричневато-бурые, желтовато-коричневые алевритистые, пластичные, иногда с прослойками мелко-среднезернистого песка и алеврита. Часто в суглинках встречаются тонкие прослой «шоколадных» тонкодисперсных глин. Местами «шоколадные» глины образуют слои до 2–3 м, залегающие в кровле аллювия или в подошве суглинков, завершающих разрез сверху. В суглинках, слагающих террасу правого борта волжской долины, часто присутствуют щебень, дресва и обломки сливного песчаника, мела, опоки. Некоторые из них слабо окатаны. Мощности суглинков – до 12–13 м [175].

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

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

Общая мощность образований в Низком Сыртовом Заволжье достигает 30 м. В долине р. Терешка к ним условно отнесена песчано-глинистая толща (вскрытая на абс. отм. 90 м), залегающая на отложениях нижнего мела. Мощность ее – 13,5 м [175].

Ленинградский–осташковский горизонты. Аллювиальные отложения I надпойменной террасы (a¹llln-os) выделяются в долинах рек Волга, Свияга, Улема, Кильна, Кама, Меша, Мал. Черемшан и др. В долинах Волги и Камы терраса затоплена водами Куйбышевского водохранилища. По данным В. А. Полянина (1957 г.), абс. отм. поверхности террасы здесь составляют 46–48 м, ложе аллювия залегают на 12–14 м ниже межени. В долине р. Ик терраса подпружена водами Нижнекамского водохранилища [196]. Терраса образует поля шириной 10–20 км и протяженностью 10–30 км. На возвышенных территориях листа терраса распространена фрагментарно в виде полос шириной 0,3–1,5 км и протяженностью 2,5–12 км. В долинах Мешы, Мал. Черемшана, Бол. Сульчи, Актая и др. превышение поверхности террасы над меженью составляет 3–7 м, подошва аллювия залегают на 10–21 м ниже. Терраса распространена фрагментарно в виде полос шириной 0,1–2,5 км и длиной 1–15 км. Первая надпойменная терраса отделена от поймы четко выраженным уступом; переход ко второй надпойменной террасе нечеткий, постепенный. Отложения ленинградско-осташковской террасы залегают на верхнепермских, триасовых, юрских, неогеновых или лихвинско-калужских образованиях. В зависимости от размываемых пород меняется и соотношение литологических разностей. В долинах рек, протекающих среди неогеновых полей, сформирована терраса песчаного состава, а в протекаю-

ших в коренных отложениях аллювий сложен преимущественно суглинками и глинами.

В аллювии выделены русловая, пойменная и старичная фации. Русловая фация (8–13 м) представлена песками серыми, зеленовато-серыми кварцевыми преимущественно мелкозернистыми, горизонтально-слоистыми, с редкими линзами глин и суглинков серых с плохоокатанным гравием местных пород. Базальный горизонт (2–3 м) хорошо выделяется лишь в долинах наиболее крупных рек. Он сложен песками коричневатого-серыми кварцевыми, кремнисто-кварцевыми разнозернистыми со среднеокатанным гравием и мелкой галькой, дресвой и щебнем преимущественно местных пород. Пойменная фация (5–12 м) представлена суглинками коричневыми, желтовато-коричневыми, коричневатого-серыми песчаными с прослойками песка коричневатого- и желтовато-серого кварцевого мелко-среднезернистого. Старичная фация (до 5 м) сложена глинами серыми песчанистыми, известковистыми [36].

В отложениях террасы найдены остатки палеолитической (ленинградский горизонт) и мезолитической (субаэральные голоценовые отложения на поверхности террасы) культуры (например, р. Ик, с. Муллино).

Мощность отложений – от 2 до 27 м. Максимальная мощность отмечена в долине р. Самара и на р. Волга – 39 м.

Табудинский–кудашевский горизонты. Аллювиальные образования первой надпойменной террасы (α^1 ltbd+kd) развиты фрагментарно в долинах рек Мочегай, Ток, Мал. Уран в Бельской подзоне. Залегают с размывом на среднелепистоценовом аллювии или на коренных породах. Подошва аллювия прослеживается в 6–12 м ниже уреза воды в реках. В береговых обрывах обнажена только верхняя часть аллювия, нижняя часть изучена по керну скважин.

В основании аллювия залегают русловые пески с галькой. Пески серые крупнозернистые с мелкой, хорошоокатанной галькой известняков, песчаников, кремней и кварцитов. Мощность – 3–5 м. Выше лежат пойменные суглинки светло-коричневые тяжелые, плотные, грубослоистые, с обильными остатками обуглившихся стеблей растений, в нижней части – с мелкими корбонатными конкрециями, мощностью до 4–5 м.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из суглинков, свидетельствуют о широком развитии открытых степных пространств. Лесные пространства были развиты в поймах рек [176].

Комплекс пресноводных остракод из этих отложений, по заключению Г. А. Коростелевой, свидетельствует об их позднеплейстоценовом возрасте [201].

На соседнем с востока листе к подразделению приурочены многочисленные находки остатков крупных млекопитающих, представленных видами, характерными для мамонтового комплекса: *Mammuthus primigenius*, *Bison priscus*, *Equus* sp., *Ursusspelaeus*, *Coelodonta antiquitatis*. Среди грызунов обычны *Lagurus lagurus*, *Dicrostonyx torquatus*, *Microrus gregalis*, *Lemmus sibiricus*, *Eolagurus luteus*, *Allactaga major* и др. Радиоуглеродные даты, полученные по древесине, составляют от $26\ 950 \pm 560$ до $33\ 670$ лет для нижней части разреза и от $11\ 270 \pm 55$ до $22\ 660 \pm 125$ лет для верхней. Известны также ар-

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

Делювиальные образования (dl-III) развиты на водораздельных склонах, на склонах надпойменных террас и заполняют древние овраги, отличаются непостоянством литологического состава, связанным с литологией пород, слагающих склоны, и представлены супесями, суглинками и глинами желтовато-бурыми, желтовато-серыми, коричнево-серыми песчанистыми, безструктурными, известковистыми, с гнездами песка, с горизонтами ископаемых почв и с дресвой местных пород. Возраст описываемых пород принимается нами как неоплейстоценовый нерасчлененный по корреляции с соседними листами.

Мощность делювиальных суглинков – 0,5–10 м и до 16–18 м у подножья склонов.

Элювиальные и делювиальные образования (e,dl-III) залегают на полого-выпуклых приводораздельных частях склонов на верхнепермских, мезозойских, неогеновых и четвертичных породах. На карте предыдущего поколения в состав этих отложений без достаточных оснований включались также подстилающие мощные суглинистые толщи (до 30 м и более), не характерные для элювиально-делювиальных отложений и имеющие более древний эоплейстоценовый возраст. Элювиальные и делювиальные отложения на водоразделах и склонах долин Чапаевки, Камелика, Бол. Иргиза, Мал. Иргиза, Чёрненькой и др. некоторыми геологами индексируются как среднее звено неоплейстоцена – голоцен [60, 61]. В пределах правобережья долины Волги, в основании ее правого склона и левого склона долины р. Терешка – как средний–верхний неоплейстоцен [59].

Состав отложений зависит от состава подстилающих пород. Процессами выветривания затронуты верхнепермские и неогеновые породы, аллювиальные отложения первой, второй и третьей надпойменных террас, аллювиально-флювиогляциальные образования. В разрезе преобладают суглинки с редкими прослоями песков глинистых. Суглинки, развитые на пермских красноцветных породах, окрашены в коричневые и красно-коричневые цвета, на неогеновых – в желтовато- и светло-коричневые [36].

Мощность обычно составляет от 0,1 м на водоразделах до 14 м у подножий склонов. Возраст определен условно, исходя из общей эволюции рельефа.

Лессовые и элювиальные (погребенные почвы) образования (L, e_p-III). Покровные образования – лессы, лессовидные суглинки с горизонтами погребенных почв плащеобразно перекрывают водораздельные пространства и IV и III надпойменные террасы и располагаются на различных гипсометрических уровнях. Они отсутствуют лишь на участках крутых склонов долин, оврагов и балок, а также на поверхностях низких надпойменных террас, пойм и на аллювиально-морской хвалынской равнине.

В зависимости от возраста пород лессово-почвенной серии и их местоположения в рельефе (на водоразделах или террасах и т. п.) состав и характеристика лессовидных осадков (лессоидов – L) и погребенных почв (e_p) могут сильно отличаться. Два смежных горизонта (почва и лесс) связаны постепенным переходом и представляют собой единый ритм осадконакопления.

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 лессовидные суглинки желтовато-бурые, палево-желтые, светло-коричневые, различной плотности, легкие, сильнопористые (41–45%). При высыхании они приобретают столбчатую отдельность, образуя в обрывах отвесные стенки высотой до 10–12 м (по Плугину, 2000).

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 [34].

Возраст отложений определяется главным образом по количеству почвенных горизонтов, а также по стратиграфическому соотношению лессовой толщи с террасовыми отложениями. 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 25 м.

Нерасчлененная детально по генезису и возрасту толща субэдральных образований отражена на карте четвертичных образований двумя способами: на аллювии высоких террас, ачкагыльских, эоплейстоценовых и дочетвертичных породах покровные отложения показаны штриховкой без возрастного индекса. Большая же часть территории представляет собой комплекс лессов и почв, образовавшихся в течение всего неоплейстоцена (L_{ep}I–III).

ВЕРХНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН – ГОЛОЦЕН

Делювиальные и аллювиальные образования (d,alll–H) ограниченно распространены на небольших площадях шириной 10–80 м и приурочены к бортам и днищам древних оврагов и балок и прорезаны современными оврагами (местами на всю мощность), в низовьях балок сменяются аллювием низких террас. Протяженность их может достигать 3–5 км. На карте аллювиально-делювиальные отложения не показаны из-за незначительных площадей их выходов (ширина 10–50 м).

Овражно-балочный аллювий представлен суглинками и глинами с прослоями песков, в основании которых прослежен базальный горизонт, сложенный

песком и плохоокатанным гравием, и дресвой пермских красноцветов. По минеральному составу пески сходны с верхнечетвертичными аллювиальными отложениями. Содержание (%): в легкой фракции кварца – 60–65, обломков пород – 35–40, полевых шпатов – 5–10; в тяжелой фракции минералы группы эпидота составляют 38–40, черные рудные – 37–42, гранат – 5–8, циркон – 5–6, амфиболы – 10–12.

В районе д. Бол. Тиганы А. К. Агаджанян из характеризующихся отложений выделил микротериологический комплекс, в котором господствуют полевки *Arvicola ex gr. terrestris* L., *Microtus arvalis* Pall., *M. agrestis* L., *Clethrionomus glareolus* Schreber, хомяк *Cricetus cricetus* L., слепушонка *Ellobius talpinus* Pall. Заметную роль играют суслик, лесная мышь, землеройка, пищуха. Комплекс соответствует второй половине микулинского времени [38, 196].

Мощность овражно-балочного аллювия составляет до 8 м.

ГОЛОЦЕН

Голоцен представлен аллювиальными, техногенными и делювиальными образованиями.

ГОЛОЦЕН НИЖНИЙ – ВЕРХНИЙ

Эоловые образования (vH) распространены в пределах поверхностей всех надпойменных террас Волги и Камы на территории листа, где образуют донный рельеф. Значительные поля этих образований встречаются на левобережье Волги, а в среднем течении р. Утка на ее правобережье наваяны на элювиально-делювиальные склоны. Залегают на четвертичных отложениях и на дочетвертичных прилегающих склонах в интервале высот от 90 до 240 м.

Представлены песками желтыми, желтовато-серыми кварцевыми тонко-мелкозернистыми, иногда пылеватыми, слабонаклоннослоистыми (слоистость обусловлена различной крупностью зерен).

Средний гранулометрический состав песков: содержание фракции 0,5–0,25 мм – 8,8%, 0,25–0,1 мм – 67%, 0,1–0,05 мм – 10,9%, 0,05–0,01 мм – 0,73%, менее 0,01 мм – 2,3%. Преобладает фракция 0,25–0,1 мм. В минеральном составе в легкой фракции доминируют кварц (50–90%) и полевые шпаты (30–40%), в тяжелой – минералы группы эпидота (60–65%) [38, 42, 43].

Общая мощность отложений достигает 1,5–8,3 м. Максимальная мощность 26 м зафиксирована на правобережье р. Самара у с. Борское (Бузулукский бор) [52, 58].

Аллювиальные отложения высокой и низкой пойм (aH) выделены в долинах всех основных рек и их притоков. В связи с тем, что долины Волги, Свияги и Камы в настоящее время затоплены водами Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ (над поверхностью воды выделяются отдельными вытянутыми островками наиболее высокие части поверхности первой надпойменной террасы), то отложения рассмотрены по литературным источникам и объединенно, т. к. выделить здесь высокую и низкую поймы затруднительно. До затопления уровень межени у г. Чистополь составлял 42 м, в районе устья Камы – 36 м. Подошва аллювия залегают на

абс. отм. 69–100 м (р. Мал. Черемшан), 58–67 м (реки Меша, Бол. Сульча), 24–27 м (реки Волга, Кама). Ширина поймы в районе устья р. Кама достигает 25 км, на остальных реках – 2,5 км. Голоценовый аллювий залегает на верхнепермских, неогеновых и средне- верхнеплейстоценовых образованиях.

В аллювии выделены русловая, пойменная и старичная фации. Русловая фация (13–19 м) сложена песками серыми, коричневато-серыми кварцевыми разнозернистыми (преимущественно среднезернистыми), горизонтально- и косослоистыми с примесью гравийного материала. Базальный горизонт (3–5 м) представлен гравием и галькой различной размерности и степени окатанности с примесью разнозернистого песка. Среди обломков присутствуют кремни, яшмы, кварциты, кварц, карбонаты, изверженные породы и нередко – дресва и щебень местных пород. Средний гранулометрический состав отложений фации размыва (%): фракции более 5 мм – 22; 5–2 мм – 20; 2–1 мм – 12; 1–0,5 мм – 21; 0,5–0,25 мм – 12; 0,25–0,01 мм – 8; менее 0,01 мм – 5 [36, 37]. Пойменная фация (3–6 м) представлена суглинками серыми, коричневато-серыми песчанистыми, горизонтально-слоистыми с прослоями песка коричневато-серого кварцевого мелкозернистого глинистого. Старичная фация (1–2 м) сложена суглинками серыми, темно-серыми горизонтально-слоистыми, с прослоями торфа и глинами коричневато- и темно-серыми алевритовыми горизонтально-слоистыми с прослоями песка коричневато-серого кварцевого мелкозернистого, глинистого, с обилием растительных остатков и тонкостенными раковинами пресноводных моллюсков.

Общая мощность аллювия в долинах Волги и Камы составляет 25–35 м, в долинах остальных рек – 4–21 м.

Озерные образования (лН) приурочены к озерам на террасах Волги, Меши, Казанки и Свяги (лист N-39) [36, 37, 38, 42, 43].

Представлены глинами, суглинками, илами и сапропелями темно-серыми, черными, прослоями песчанистыми, с растительным детритом.

Мощность отложений – до 5 м.

Палюстринные образования (рлН) приурочены к долинам рек Волга, Свяга, Кубня, Меша, Мал. Черемшан, Берсут, Сок, Бол. Кинель, Самара и др., отмечаются в низинной части лево- и правобережья Сусканского и левого бережья Черемшанского заливов. Торфяники залегают на аллювиальных отложениях голоцена или верхнего неоплейстоцена.

Представлены торфами низинного типа с прослоями суглинков голубовато-серых, глинами иловатыми, илами, сапропелями. Торф темно-коричневый, преимущественно тростниково-осокового состава, с включениями полуразложившихся растительных остатков. Степень разложения торфа составляет 40–50 %, зольность – 15–20 %. Глины темно-серые до черного иловатые, с растительными остатками [36, 37, 38, 42, 43, 47, 52, 58, 193].

Наиболее часто встречаемая мощность отложений – 0,5–2 м, максимальная – 7 м.

ГОЛОЦЕН ВЕРХНИЙ

Техногенные образования (тН³) развиты локально и слагают насыпи, дамбы, плотины, отвалы карьеров; формируют грунты отстойников,

свалок. Насыпные и намывные дамбы возведены, например, под строительство железнодорожного и автомобильного переездов через р. Волга у г. Зеленодольск и пос. Юдино, грузовых причалов в г. Казань. Максимальные по размерам тела техногенных отложений (до $2,4 \times 0,8 \text{ км}^2$) приурочены к крупным карьерам, которые находятся западнее г. Новоульяновск (месторождение мела) и южнее ст. Красный Гуляй (Ташлинское месторождение кварцевых песков) [204].

Техногенные образования сложены суглинками, супесями с дресвой и щебнем. Состав их обычно соответствует составу пород, развитых в непосредственной близости от построенного или разрабатываемого объекта. Материалом для строительства дамб, сооруженных на поверхности поймы и первой надпойменной террасы, служат пески, гравий, щебень, глины, которые защищены от размыва бетонными плитами. Ширина дамб – 100–400 м, протяженность – до 2,5 км, высота – до 10–15 м. Внемасштабными знаками выделены карьеры, крупные выемки, дамбы водохранилищ.

При промышленном и гражданском строительстве планировка территорий сопровождается засыпкой низменных участков, рвов и оврагов, карстовых воронок. Для этого используются щебень, гравий, песок, глины, суглинки, почва, промышленные отходы, шлаки, иногда строительный мусор.

Мощность техногенных образований достигает 3–6 м, на крупных дамбах – до 10–35 м.

МАГМАТИЗМ

Все магматические образования на территории листа сосредоточены в раннедокембрийском фундаменте. До настоящего времени возрастное расчленение и корреляция породных комплексов фундамента проводились главным образом на основе данных о степени метаморфических преобразований пород [1]. Новые геохронологические данные привели к существенному пересмотру предшествующих схем возрастного расчленения интрузивных и ультраметаморфических гнейсо-мигматитовых комплексов.

В Токмовском мегаблоке плутонические комплексы на исследованной территории выделены только лишь по геофизическим данным, новый керновый материал для этой части листа в рамках данной работы не изучался. Комплексы охарактеризованы по результатам изучения их аналогов на смежной к западу территории [32].

Позднеархейские гранитоиды *свияжского комплекса*, занимающие большую часть Токмовского мегаблока, датированы возрастными в интервале 2717–2732 млн лет, по составу отвечают тоналитам и трондьемитам, и претерпели разгнейсование и метаморфизм в условиях от амфиболитовой до гранулитовой фации. Значительная часть этих гранитоидов преобразована в плагио- и двуполевошпатовые мигматиты и гнейсы, которые содержат многочисленные останцы супракрустальных пород привятской толщи, метаморфизованные в условиях амфиболитовой и гранулитовой фаций.

Источники гранитоидов свияжского комплекса фиксируют незначительный вклад более древней раннеархейской коры, на что указывают небольшие отрицательные величины $\epsilon_{Nd}(T)$ от $-0,70$ до $-2,1$. По геохимическим характеристикам, гранитоиды из разных участков Токмовского блока похожи. Их отличительной особенностью являются сильно фракционированные спектры тяжелых РЗЭ, которые указывают на образование материнских для этих пород расплавов в равновесии с гранатом. По возрасту и петрогеохимическим характеристикам гранитоиды Токмовского мегаблока сопоставимы с гранитоидами бакалинского и титовского комплексов, широко представленных в составе Средневожского мегаблока. Значимым отличием является более древний коровый источник гранитоидных магм в Средневожском мегаблоке ($\epsilon_{Nd}(T) = -4,3$, $T_{NdDM} = 3,31$ млрд лет) в эндебите титовского комплекса. Это дает дополнительное подтверждение возрастных различий двух архейских мегаблоков: Средневожского и Токмовского, в составе Волго-Уральской области.

В составе **Средневожского мегаблока** на территории листа было выделено 10 разновозрастных интрузивных комплексов, пять из них были охарак-

теризованы новыми геохимическими и геохронологическими данными в ходе настоящих работ.

Ташлиярский комплекс объединяет ультраметаморфические и магматические породы наиболее древнего, раннеархейского (>3,2 млрд лет) этапа формирования коры Средневожского мегаблока, представленные монцодиоритами, монцогранитами и мигматитами по базитам. Впервые раннеархейские U-Pb изотопные возрасты были получены в Бакалинском блоке при датировании циркона из субстрата мигматитов, вскрытого скв. 2 (3237 млн лет), давшей название комплексу, и из монцодиорита, вскрытого скв. 1 (3266 млн лет), среди поля позднеархейских гранитоидов [161]. В Самарском блоке на существование раннеархейской коры указывает Sm-Nd изотопный модельный возраст гранитоидов Колыванского комплекса около 3,5 млрд лет [4]. Данные о раннеархейском возрасте рамы этих гранитоидов были получены при изучении мигматизированных кристаллосланцев на самом юге Самарского блока, южнее территории работ в керне скв. 41 Первосоветская (Республика Казахстан). Здесь в интервале глубин 5000–5006 м вскрыты плагиомигматиты по кристаллосланцам среднего состава, которые, по-видимому, исходно представляли терригенные осадочные породы. Sm-Nd модельный возраст одного из образцов $T_{DM}Nd = 3,48$ млрд лет (прил. 9, табл. 2). Акцессорный циркон, очень неоднородный по морфологии и катодолюминесцентным изображениям, имеет очень сложное внутреннее строение с присутствием в составе одного зерна 2–3, разным по характеристикам зон. U-Pb изотопное датирование этого циркона по разным зонам дает четыре группы возрастов, которые, возможно, представляют разновозрастные источники сноса терригенного материала (3582 и 3400 млн лет) и их последовательную эндогенную переработку (3242 и 3029 млн лет). Верхний предел времени накопления этих осадков определяется возрастом 3029 млн лет, который получен по внешним каймам зерен циркона, вероятно, метаморфического генезиса. По результатам Sm-Nd и U-Pb изотопных исследований керна выделен предполагаемый контур распространения раннеархейской коры.

Колыванский комплекс, включающий эндербиты, чарнокиты и диоритоналитовые гнейсы, в серийной легенде 2014 г. [1] отнесен к группе гранитоидов с возрастом 2,71–2,74 млрд лет. Более поздние геохронологические исследования [5] показали, что это самостоятельный комплекс с возрастом около 3,1 млрд лет, локализованный исключительно среди самых древних образований «фундамента супракрустальных комплексов древнее 3,3 млрд лет» [5] на юго-западном краю Средневожского мегаблока.

В ходе работ были изучены два образца из двух пространственно разобщенных массивов, вскрытых скважинами 13 и 20 (прил. 9, табл. 2). U-Pb датирование циркона фиксирует близкий возраст этих двух массивов в интервале 3131–3137 млн лет. В популяции циркона из диорита в скв. 13 встречены ядра с возрастом 3360 млн лет (рис. 21), что указывает на существование более ранней кислой коры в области генерации этих гранитоидов. В пользу этого свидетельствуют также раннеархейские Sm-Nd модельные возрасты $T_{NdDM} = 3445–3461$ млн лет, указывающие на присутствие в источнике гранитоидных магм древнего корового материала, сопоставимого с мигматитами Ташлиярского комплекса (прил. 9, табл. 2).

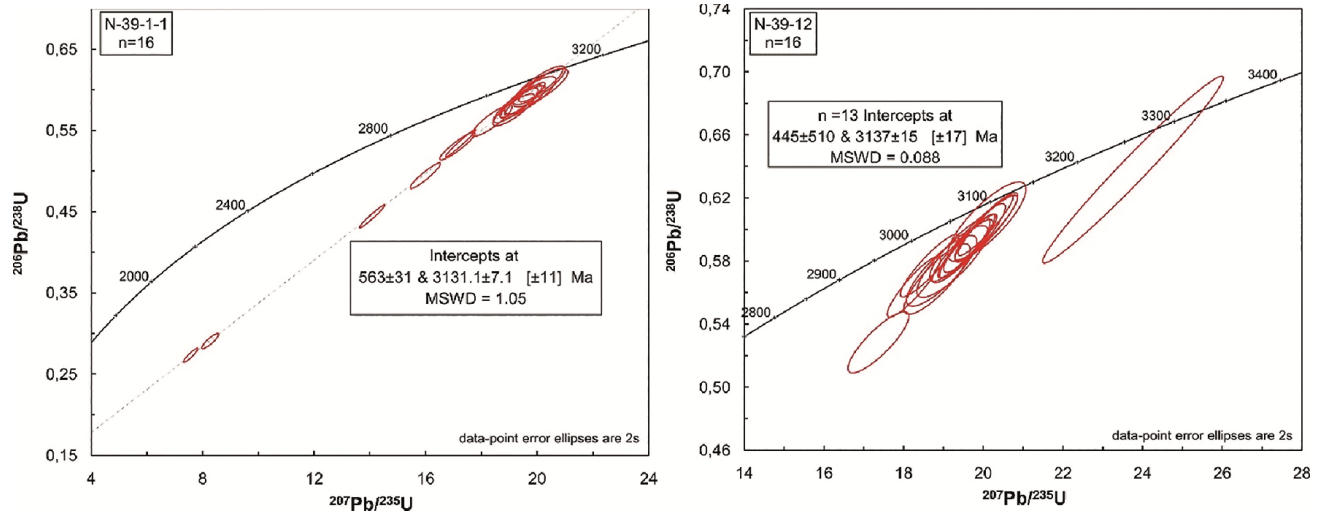


Рис. 21. Диаграмма с конкордией для циркона из образцов эндритов колыванского комплекса Средневожского мегаблока.

Близкие по возрасту изученные образцы гранитоидов различаются по геохимическим характеристикам (рис. 22), что, возможно, связано с разным составом источников и/или разными условиями генерации их материнских магм. В пользу последнего свидетельствуют контрастные различия образцов по уровню концентраций и степени фракционирования тяжелых РЗЭ, что может быть связано с генерацией магм в равновесии с гранатосодержащим и безгранатовым респитом.

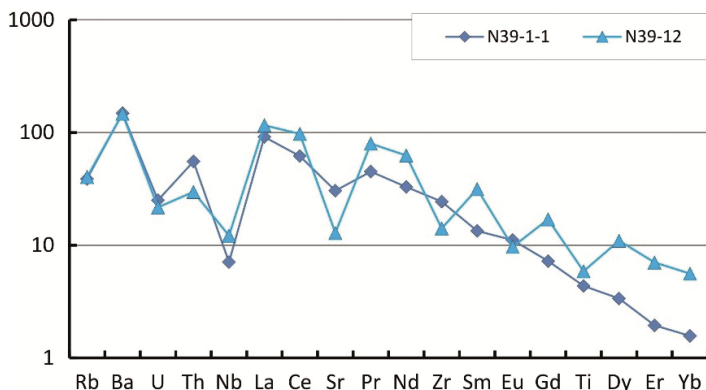


Рис. 22. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в эндробитах колыванского комплекса Средневожского мегаблока.

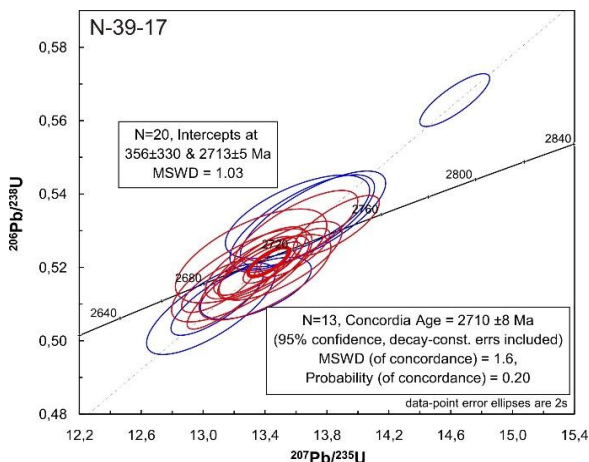


Рис. 23. Диаграмма с конкордией для циркона из образца эндробита титовского комплекса Средневожского мегаблока.

Титовский комплекс эндробитов и чарнокитов выделен в центральной части Средневожского мегаблока и объединяет пироксенсодержащие гранитоиды с возрастом около 2,7 млрд лет [5]. При изучении образца эндробита на эталонном массиве по керну скв. 7, возраст по результатам U-Pb датирования циркона составляет 2710 млн лет (рис. 23), что синхронно с ранними тональ-

тами бакалинского комплекса. Низкорadioгенный изотопный состав неодима в изученном образце ($\epsilon Nd_T = -4,3$) показывает, что формирование этого гранитоида происходило за счет древнего корового источника с модельным возрастом $T_{Nd_{DM}} = 3,31$ млрд лет (прил. 9, табл. 2). По химическому составу изученный образец отвечает высокоглиноземистому тоналиту, который по геохимическим характеристикам (рис. 24) близок к тоналитам бакалинского комплекса.

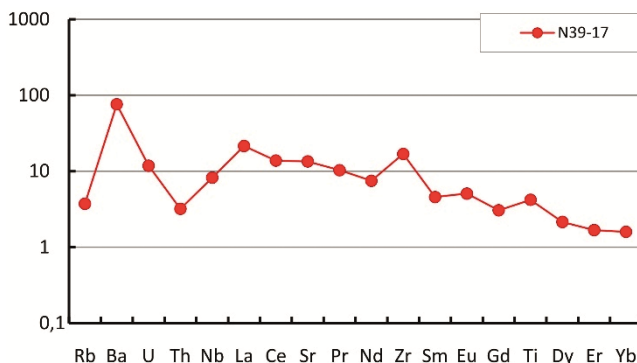


Рис. 24. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в эндрбите титовского комплекса Средневожского мегаблока.

Бластомилониты по породам титовского и отраденского комплексов имеют широкое распространение в юго-западной части Бакалинского блока. Предполагается, что бластомилонитизация была связана с формированием Елабугской тектонической зоны, возраст которой оценивается как позднеархейский [Bogdanova et al., 2021].

Бакалинский плутонический комплекс включает тоналиты, гранодиориты и граниты, которые широко представлены на севере Средневожского мегаблока (Бакалинский блок). Результаты детального разностороннего вещественного и геохронологического изучения гранитоидов этого комплекса опубликованы в работе [161].

Ранние, существенно натриевые гранитоиды тоналит-трондьемитового ряда, выделяемые как Бак-1 группа, занимают большую часть территории. Эти гранитоиды датируются возрастом около 2,72 млрд лет и их образование связывается с плавлением мафического и кислого корового источников с возрастными 3,0–3,4 млрд лет, что обосновывается результатами исследований Sm-Nd изотопной системы в породах и Lu-Hf изотопной системы в цирконе. Широкие вариации геохимических характеристик этих гранитоидов, в первую очередь, по уровням концентраций тяжелых РЗЭ (рис. 25), связано, вероятно, с разными глубинами зарождения магм, которые были равновесны с амфиболитовой, гранулитовой и эклогитовой минеральными ассоциациями в рестите.

Более поздние, калиево-натриевые гранодиориты и граниты, выделяемые как Бак-2 группа, слагают отдельные массивы среди тоналитов Бак-1. Грани-

ты Бак-2 датированы интервалом возрастов 2,69–2,65 млрд лет, и их образование связывается с переплавлением предшествовавшего корового материала. Судя по геохимическим особенностям, достаточно однородным в серии образцов (рис. 25), зарождение магм происходило в условиях средней и верхней коры с безгранатовым реститом.

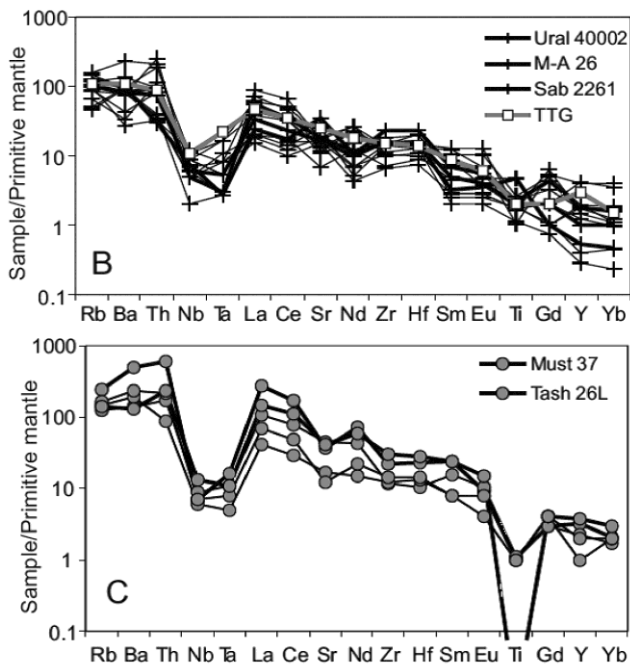


Рис. 25. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в гранитоидах Бак-1 (сверху) и Бак-2 (снизу) бакалинского комплекса в северной части Средневожского блока [161].

Туймазинский плутонический комплекс габброноритов и габбро-анортозитов широко развит в восточной части листа, слагая вытянутые крупные пластовые интрузивы, сопряженные с региональными тектоническими зонами северо-восточного простирания. Возраст по циркону из габбро-анортозита, вскрытого скв. 6, составляет 2662 млн лет (рис. 26).

В составе комплекса участвуют умеренно магнезиальные габброиды и анортозиты с близкими геохимическими характеристиками (прил. 9, табл. 2, рис. 27), которые, вероятно, когенетичны и образовались в ходе дифференциации единого исходного расплава.

Умеренно фракционированные спектры распределения тяжелых РЗЭ в породах этого комплекса предполагают зарождение исходных расплавов на сравнительно небольших глубинах, вне поля устойчивости граната. Близкие к нулю величины $\epsilon\text{Nd}(T)$ от $-1,0$ до $0,1$ в породах этого комплекса (прил. 9, табл. 2), возможно, отражает небольшую добавку древнего корового материала в деплетированный мантийный источник магм для этих пород.

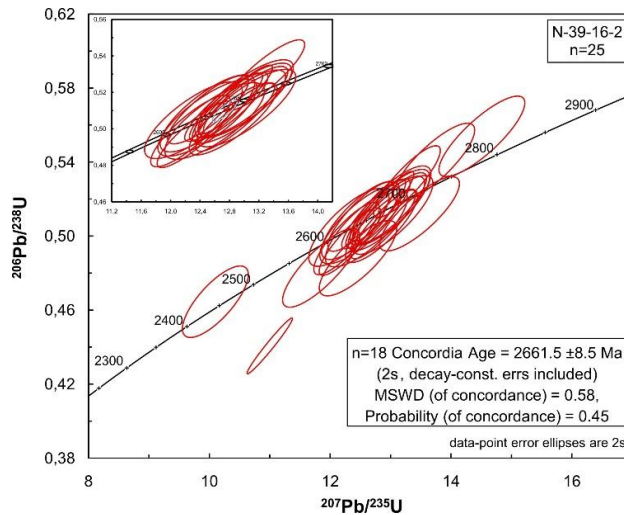


Рис. 26. Диаграмма с конкордией для циркона из образца габбро-анортозита туймазинского комплекса Средневолжского мегаблока.

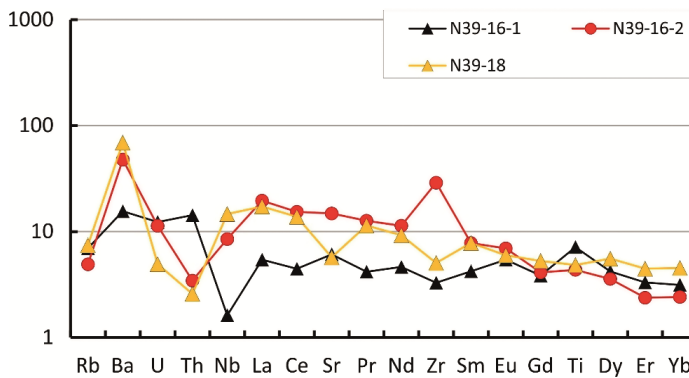


Рис. 27. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в габброноритах и габбро-анортозитах туймазинского комплекса Средневолжского мегаблока.

Актанышский плутонический комплекс субщелочных гранитоидов датирован возрастом 2620 млн лет [6]. Эти гранитоиды имеют тесную пространственную и временную взаимосвязь с габброидами туймазинского комплекса, варьируют по составу от монцодиоритов до кварцевых сиенитов и монцогранитов и рассматриваются как продукты плавления кислого корового материала при внедрении туймазинских габброидов [161].

Екатериновский габбровый комплекс выделен в северо-западной части Самарского блока и объединяет многочисленные тела габбро и габброноритов, в разной степени амфиболизированных и биотитизированных. Эти базитовые интрузии среди гранитоидов колыванского комплекса и метаосадков большечеремшанской серии картируются по геофизическим данным и разбурены многими скважинами [12]. Возраст габброидов екатериновского ком-

плекса – 2470–2490 млн лет (U-Pb по циркону, С. В. Богданова, персональное сообщение, 2018). Изученные в ходе работ габброиды екатериновского комплекса по петрографии, химическому составу, геохимическим особенностям и Sm-Nd изотопным характеристикам (прил. 9, табл. 2; рис. 28) близки к габброидам туймазинского комплекса, и вопрос критериев их уверенного распознавания без изотопного датирования остается открытым.

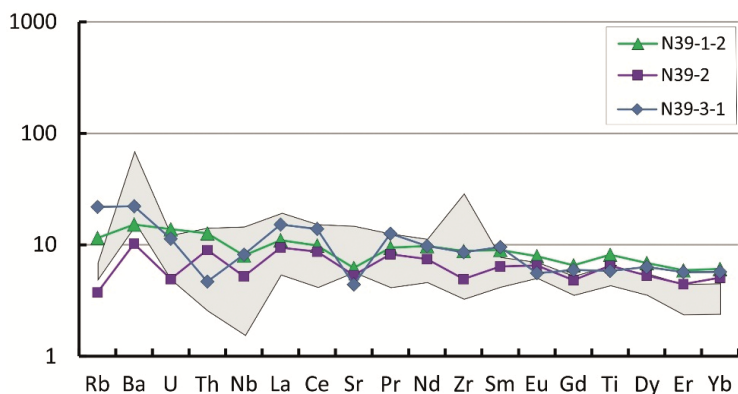


Рис. 28. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в габброноритах екатериновского комплекса на территории Средневожского мегаблока. Серым полем для сравнения показаны габброиды туймазинского комплекса.

В чубовский базит-ультрабазитовый комплекс объединены мощные дифференцированные интрузивы основного состава, включающие перидотиты, пироксениты, габбронориты, анортозиты и монцодиориты, которые широко распространены в юго-восточной части Средневожского мегаблока и фиксировались при буровых работах и при детальном геофизическом исследовании. Этот комплекс, ранее рассматривавшийся как позднеархейский (по аналогии с туймазинским комплексом), установлен (2016 ± 8 млн лет) позднее по магматическому циркону из габбро-пегматита в скв. 41 Первосоветская, образец N39-13-1. Очень низкорациогенный изотопный состав неодима в датированном образце ($\epsilon Nd(T) = -9,0$) (прил. 9, табл. 2) указывает на сильную контаминацию базитового расплава вмещающими раннеархейскими мигматитами ташлиярского комплекса.

По геохимическим характеристикам габбро-пегматит чубовского комплекса близок к габброидам более древних туймазинского и екатериновского комплексов, что может указывать на сходство состава и условий плавления мантийных источников этих разобщенных во времени эпизодов базитового магматизма на территории Средневожского мегаблока.

Бузулукский комплекс гранитов раннепротерозойского возраста (по результатам проведенных исследований) очень широко представлен в пределах Самарского блока в виде небольших массивов силлиманит-гранат-биотитовых (\pm ортопироксен) гранитов среди метаосадков большечеремшанской серии. Эти граниты S-типа были изучены и датированы по циркону из образ-

цов керна трех скважин: скв. 14, обр. N39-4; скв. 11, обр. N39-5-2; скв. 16, обр. N39-9; пробуренных в пределах изученной площади и одного образца из скв. 9 Чинаревская, обр. N39-15-2, пробуренной южнее территории работ (Республика Казахстан).

В двух образцах гранитов резко доминирует магматический циркон с минимальным количеством ксеногенных зерен, унаследованных из источника магм. Так, в образце из скв. 11 подавляющее количество зерен имеет близкие конкордантные величины U-Pb возрастов, средневзвешенная величина которых составляет 1967 ± 8 млн лет (рис. 29) и, вероятно, представляет возраст гранита. Единичные зерна имеют более древние величины возрастов по отношению $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ и, вероятно, представляют инородный для изученного гранита циркон, захваченный из источника расплава. Близкий возраст 1979 ± 7 млн лет рассчитан по дискордии, образуемой всеми датированными зернами циркона из образца N39-4 ортопироксенового гранит-пегматита (рис. 29), который был вскрыт 14 скважиной среди нижнеархейских пород Ташлиярского комплекса (прил. 9, табл. 2).

В двух других образцах гранитов датированные зерна циркона демонстрируют широкий незакономерный разброс точек на диаграмме с конкордией (рис. 30).

В образце N39-9 закономерно располагаются только внешние оболочки циркона, которые образуют дискордию с верхним пересечением возраста 1954 ± 12 млн лет и интерпретируются как собственно новообразованная магматическая генерация циркона гранита. Все изученные ядра циркона в этом образце в разной степени дискордантны, имеют широкий спектр $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ возрастов от 2,2 до 3,1 млрд лет и, вероятно, представляют ксеногенный циркон, захваченный гранитным расплавом из вмещающих метасадков большечеремшанской серии.

В образце N39-15-2 все проанализированные оболочки и внутренние части зерен дискордантны, имеют заметный разброс (рис. 30), и однозначная оценка времени формирования гранита и компоненты, унаследованной из источника, невозможна. Большинство зерен может быть грубо аппроксимирована одной дискордией, верхнее пересечение которой определяет возраст 1993 млн лет, возможно, дает грубую оценку возраста гранита. Эта оценка, однако, может быть несколько удревнена, учитывая, что одно из наиболее конкордантных зерен имеет $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ возраст 1951 млн лет. Часть зерен, вероятно, захваченных из источника, имеет более древние величины возрастов по отношению $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, их сильная дискордантность не позволяет провести корректную оценку возраста.

Вне зависимости от присутствия (сохранности) древних зерен циркона, унаследованных от кислого источника, все изученные граниты были сформированы при плавлении архейского корового субстрата, на что указывают большие отрицательные величины $\epsilon\text{Nd}(T)$ от $-9,3$ до $-13,7$ (прил. 9, табл. 2). Наименее радиогенный изотопный состав неодина ($\epsilon\text{Nd}(T) = -13,7$) установлен для гранит-пегматита N39-4 среди самых древних мигматитов ташлиярского комплекса. Это является дополнительным свидетельством возрастной гетерогенности архейской коры Средневожского блока и указывает на локальность коровых очагов зарождения гранитов бузулукского комплекса.

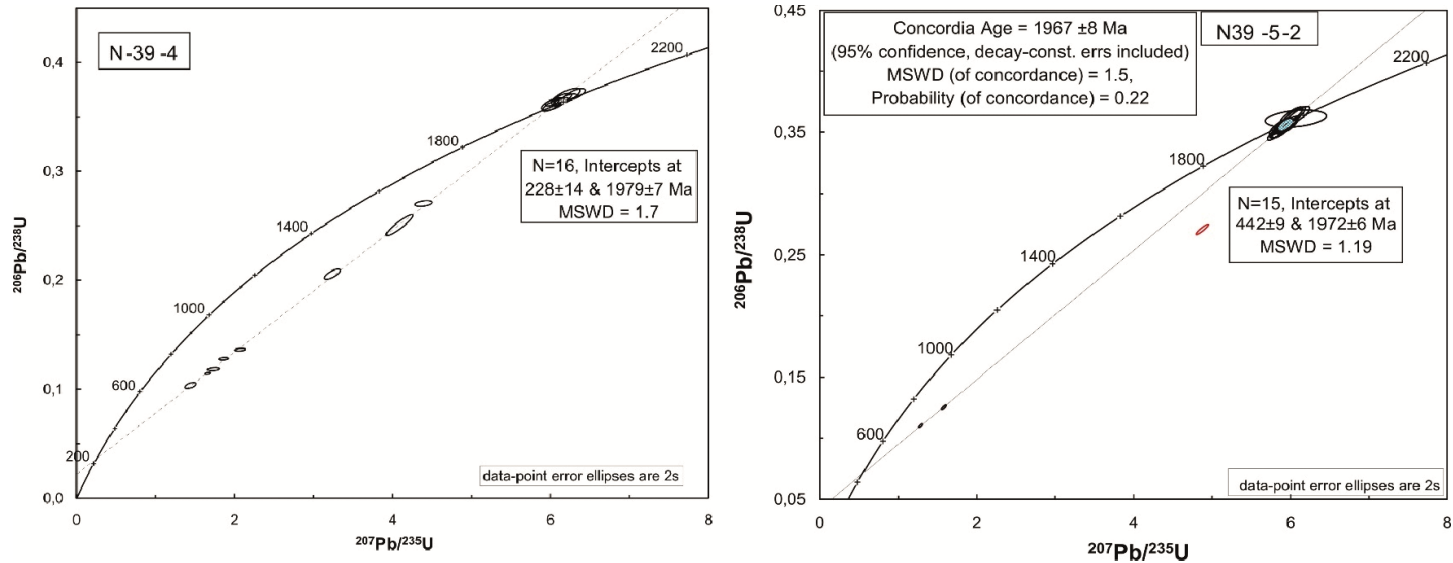


Рис. 29. Диаграмма с конкордией для циркона из гранитов бузулукского комплекса, вскрытых скважинами 14 (сверху) и 11 (снизу).

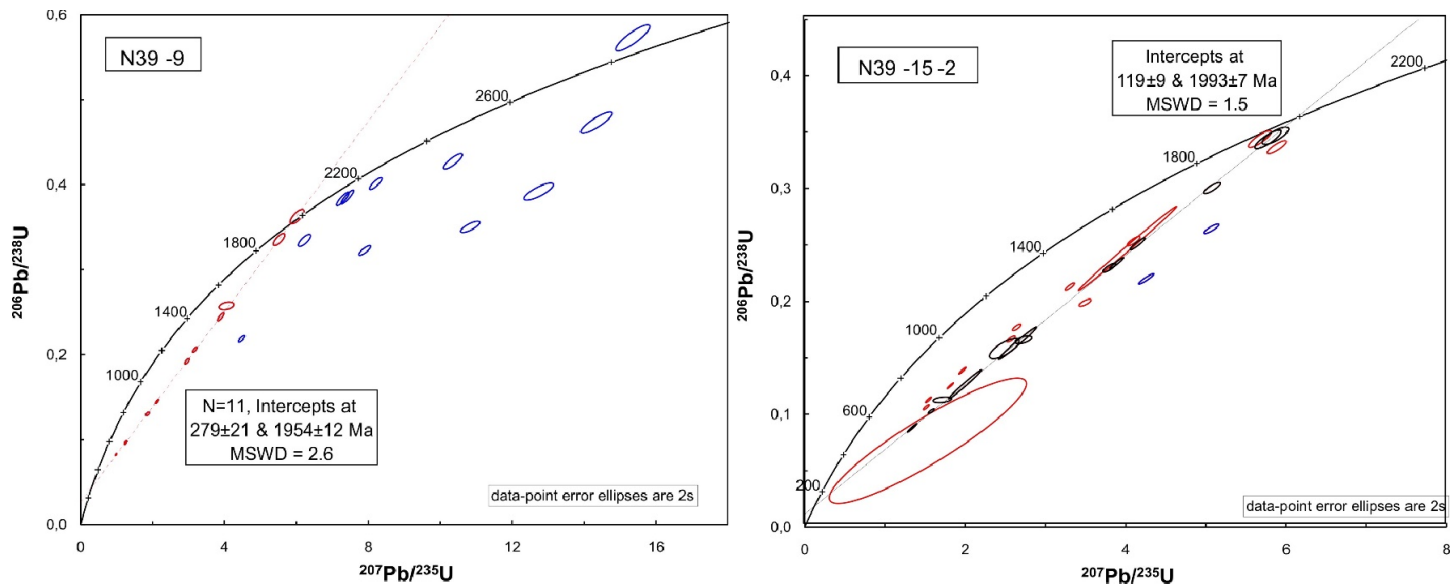


Рис. 30. Диаграмма с конкордией для циркона из образцов гранитов бузулукского комплекса, вскрытых скважинами 16 (сверху) и Чинаревская-9 (снизу). Красным цветом выделен циркон внешних оболочек, синим и черным – внутренние части зерен циркона.

По содержаниям петрогенных и большинства редких элементов граниты бузулукского комплекса очень однородны и, по сравнению с вмещающими метаосадками большечеремшанской серии, устойчиво обогащены литофильными элементами (рис. 31), которые, вероятно, были мобилизованы в расплав в процессе корового плавления. Исключением являются тяжелые РЗЭ, вариации концентраций которых, возможно, связаны с разной пропорцией граната, оставшегося в реститовой ассоциации на уровнях зарождения магм.

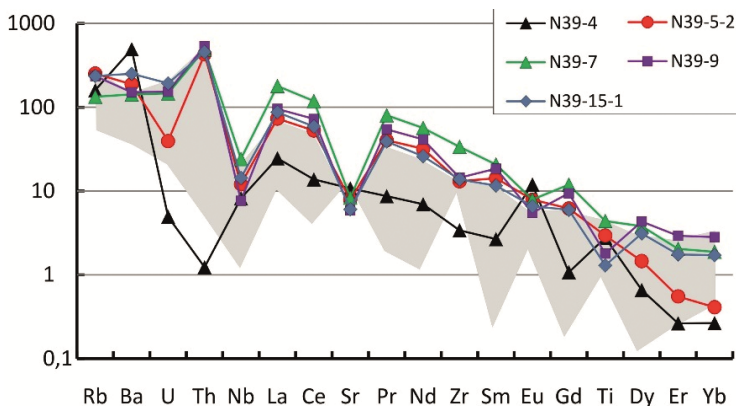


Рис. 31. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в гранитах бузулукского комплекса в сравнении с метаосадками большечеремшанской серии (серое поле) в южной части Средневолжского мегаблока.

Азнакаевский комплекс объединяет плагиомикроклиновые граниты и мигматит-граниты S-типа с гранатом и силлиманитом, которые широко представлены в пределах Бакалинского блока и датированы возрастом 1898 млн лет [1, 6].

В Волго-Донском поясе на территории листа широко развиты гранат-биотитовые-кордиерит-ортопироксеновые гранитоиды *рахмановского комплекса*, часто с микропертитовой структурой. Эти граниты образуют различные по размерам массивы среди метаморфизованных осадочных пород южноволжской серии и были изучены по керну скважин 1 Богородская и 1 Преображенская [4].

Датирование гранитоидов рахмановского комплекса в пределах Волго-Донского пояса представляет серьезную проблему из-за обилия в них ксеногенного циркона, наследованного от материнских метаосадков. На сегодня только для одного образца гранита из керна скв. 1 Веденяпинская (западнее района работ) по оболочкам на полифазных кристаллах циркона было проведено U-Pb изотопное датирование циркона магматической генерации с возрастом 1949 ± 18 млн лет [32].

Циркон из гранита, вскрытого скв. 1 Преображенская, при датировании методом SIMS (SHRIMP-II) показывает два главных возрастных пика (рис. 32). Возраст $\sim 2,02$ млрд лет получен по внутренним частям кристаллов

и, вероятно, фиксирует присутствие захваченных гранитным расплавом вмещающих метаосадочных пород. Возраст ~1,96 млрд лет получен по каймам обрастания и интерпретируется как время образования гранита.

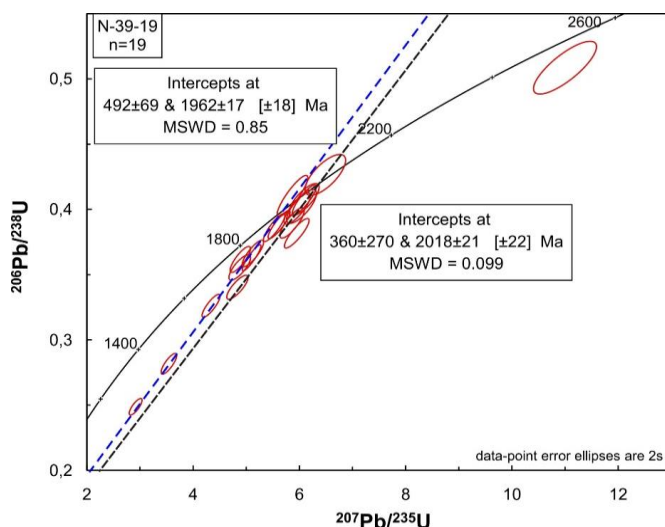


Рис. 32. Диаграмма с конкордией для циркона из гранита рахмановского комплекса Средневожского мегаблока.

По химическому составу гранитоиды рахмановского комплекса близки к вмещающим метаосадкам (рис. 33) и обычно содержат многочисленные фрагменты последних, что фиксируется как на макроуровне в образцах, так и в шлифах. Это послужило основой для предположения об анатектической природе рассматриваемых гранитоидов, сформированных за счет плавления *in situ* метаосадочных пород [4].

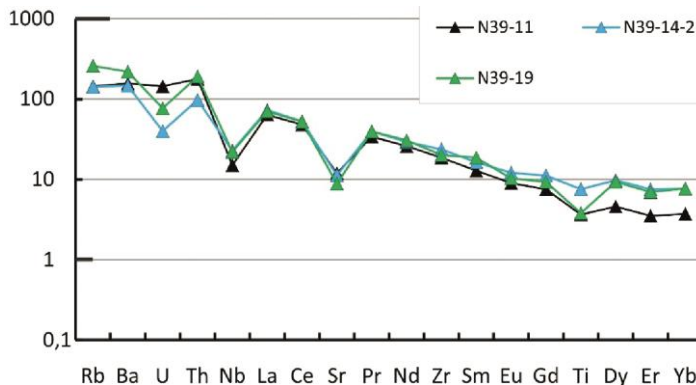


Рис. 33. Нормированные к примитивной мантии спектры редких элементов в граните рахмановского комплекса (скв. 12, обр. N39-19) в сравнении с метаосадками южновожской серии в южной части Средневожского мегаблока.

Sm-Nd изотопно-геохимические данные говорят о ювенильном палеопротерозойском источнике гранитных магм рахмановского комплекса (ϵNd_{1950} от +0,7 до +1,8) и подтверждают их образование за счет плавления ювенильных палеопротерозойских осадков южноволжской серии [4].

Единичные магматические проявления отмечены в ранне- и среднерифейских отложениях в восточной части листа. Скважинами 4, 7, были вскрыты дайки диабазов, габбро-диабазов и диабазовых порфиритов мощностью 12–245 м. Возраст дайки диабазов в скв. 4 (калий-аргоновые данные) – от 1150 до 782 млн лет [19], в скв. 7 – от 1542 ± 18 млн лет до 2016 ± 32 млн лет [80]. Девонские (тиманские) эффузивные андезитовые порфириты мощностью до 32 м вскрыты скважиной у пос. Мамадыш на Северо-Татарском своде.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Петрографические характеристики пород фундамента демонстрируют разнообразие и полиэтапность проявления метаморфизма, который изучался многими исследователями.

В Токмовском мегаблоке широкое распространение пироксен-содержащих кислых и основных пород, отвечающих (по петрографическим характеристикам) эндебитам и кристаллосланцам, является указанием на широко проявленный здесь метаморфизм в условиях гранулитовой фации с параметрами $T \sim 770^\circ\text{C}$, $P \sim 9$ кбар [32].

В северной части Средневожского мегаблока, в пределах Бакалинского блока в составе большечеремшанской серии главной метаморфической ассоциацией являются биотит-гранат-силлиманит-кордиеритовые кристаллические сланцы и гнейсы, часто содержащие графит и иногда шпинель. Эти породы, как правило, интенсивно мигматизированы с образованием лейкозома состава гранат- и кордиеритсодержащих гранитов и плагиогранитов, которые нередко формируют самостоятельные тела. В разрезах глубоких скважин довольно часто встречаются практически немигматизированные пачки мощностью до нескольких десятков метров [5]. Метаморфизм высокоглиноземистых пород имеет проградный характер со сменой более ранних ассоциаций амфиболитовой фации (биотит, железистый гранат, силлиманит, ставролит и кварц) на более высокотемпературные гранулитовые ассоциации, содержащие магнезиальный гранат, кордиерит, шпинель, редко сапфирин, калиевый полевой шпат и титанистый биотит [12, 88]. Эта ранняя метаморфическая зональность редко прослеживается в разрезах скважин, так как она осложнена блоковой структурой фундамента, в которой блоки гранулитовой и амфиболитовой фаций, представляющие различные срезы коры, резко контактируют по зонам разломов. Температуры метаморфизма метаосадочных пород большечеремшанской серии достигали $750\text{--}900^\circ\text{C}$ при умеренных давлениях $7\text{--}9$ кбар [12, 122]. Ретроградный метаморфизм с интенсивной биотитизацией и образованием вторичных мусковитовых и силлиманитовых кварцитов широко проявлен вдоль этих зон разломов, так же, как и бластомилонитизация и катаклаз.

В южной части Средневожского мегаблока, в пределах Самарского блока в составе большечеремшанской серии широко представлены гранат-биотит-силлиманитовые гнейсы, с которыми ассоциируют анатектические гранитоиды бузулукского комплекса с близким минеральным составом.

При проведении работ были детально изучены петрографические особенности и состав породообразующих минералов для двух образцов гнейса и гранита из керна скв. 11. Образец N39-5-1 является типичным представителем метаосадков большечеремшанской серии на территории Самарского блока. Это среднезернистый глиноземистый гнейс с силлиманитом и порфиробластами граната. Порода микрослоистая, «слои» 1,5–2 мм мощностью отличаются друг от друга крупностью зерен минералов и составом (пропорции глиноземистых минералов меняются от слоя к слою), что, видимо, отражает литологическую неоднородность (микрослоистость) осадочного протолита. Порфиробласты граната достигают 1–2 мм, порода содержит более мелкие зерна граната: 0,1–0,2 мм. Разница в их составе не обнаружена. Состав породы: кварц (30 %) + плагиоклаз (20 %) + калиевый полевой шпат (5 %) + биотит (20 %) + гранат (15 %) + силлиманит (10 %). Условия метаморфизма по пересечениям линий восьми реакций отвечают амфиболитовой фации с параметрами $T = 680\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P = 5\text{ кбар}$ (рис. 34). Нумерация реакций на рисунках соответствует внутренней нумерации программы TWQ.

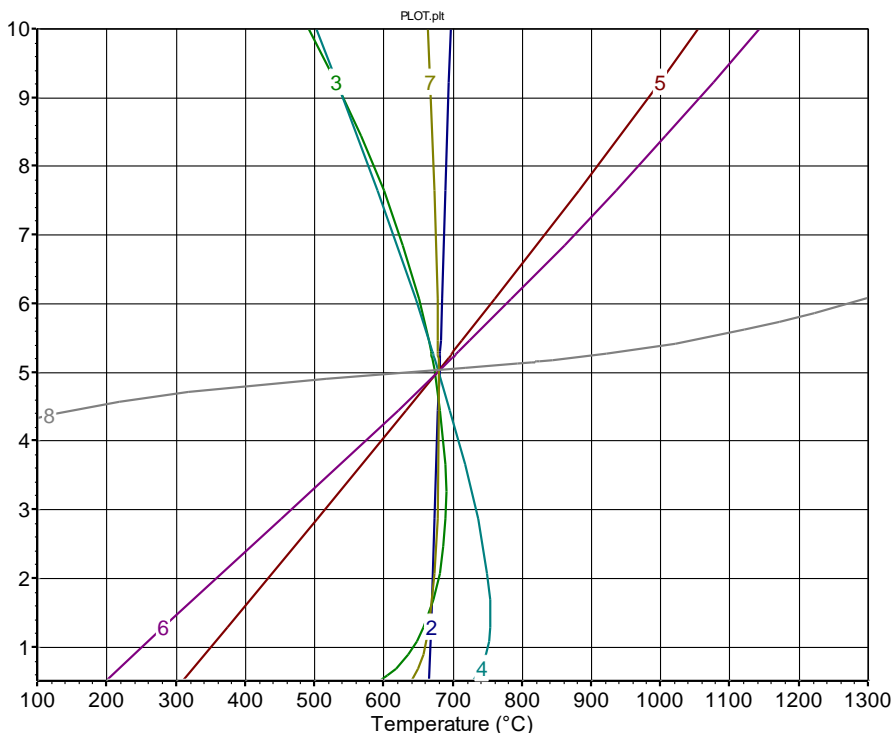


Рис. 34. P-T диаграмма для обр. N39-5-1.

Реакции, использованные для термобарометрии. **2.** $\text{Phl} + \text{Alm} = \text{Ann} + \text{Prp}$. **3.** $\text{Kfs} + \text{Alm} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ann} + 2\text{bQtz} + \text{Sil}$. **4.** $\text{Grs} + 2\text{Kfs} + 2\text{Prp} + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{bQtz} + 2\text{Phl} + 3\text{An}$. **5.** $2\text{Sil} + \text{bQtz} + \text{Grs} = 3\text{An}$. **6.** $3\text{Sil} + \text{Kfs} + 2\text{Grs} + \text{Alm} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ann} + 6\text{An}$. **7.** $\text{Kfs} + \text{Prp} + \text{H}_2\text{O} = \text{Sil} + 2\text{bQtz} + \text{Phl}$. **8.** $3\text{Sil} + \text{Prp} + \text{Kfs} + 2\text{Grs} + \text{H}_2\text{O} = 6\text{An} + \text{Phl}$.

По всем этим реакциям имеются надежные экспериментальные данные, минералы в образце содержат достаточно высокие концентрации используемых минералов, и P-T оценки для этого образца можно поэтому считать вполне надежными.

В Волго-Донском поясе условия метаморфических преобразований пород изучались на обширной площади всего пояса по керну многих скважин [4]. Минеральные парагенезисы раннепротерозойских метаосадков южноволжской серии и гранитоидов рахмановского комплекса похожи и отвечают условиям формирования в амфиболитовой и гранулитовой фациях. В гранулитовых блоках в состав гранитоидов входят гранат и кордиерит. Кроме того, в породах довольно часто отмечаются силлиманит, шпинель и гиперстен. В амфиболитовых блоках в составе комплексов участвуют гранатсодержащие трондjemиты, двуполевошпатовые и двуслюдяные микроклиновые граниты. Степень метаморфизма повышается в юго-восточной части пояса, южнее территории работ, где по результатам изучения биотит-гранатового гнейса южноволжской серии в скв. Приграничная 48, обр. N39-14-1 установлен гранулитовый метаморфизм с параметрами $T = 800 - 870$ °C, $P = 7,5 - 7,8$ кбар.

ТЕКТОНИКА

Изученная территория расположена в пределах юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы – крупнейшей структуры Восточно-Европейской платформы. В тектоническом строении платформы принимают участие складчатые, сложнодислоцированные, метаморфические образования архейского–раннепротерозойского возраста, прорванные интрузиями кислого и основного состава, составляющие ее фундамент, вулканогенно-осадочные породы позднего протерозоя и отложения фанерозоя, слагающие платформенный покров (чехол). Мощность осадочных пород, повсеместно перекрывающих кристаллический фундамент (КФ) от 1700 до 5100 м. Строение осадочного чехла региона определяется особенностями развития образований кристаллического фундамента и суммарным эффектом всех тектонических движений платформенного этапа развития района. С учетом смен формаций, изменения структурных планов, перерывов в осадкообразовании, в строении района выделены три структурных этажа, разделяющиеся резкими угловыми несогласиями и крупными стратиграфическими перерывами. Нижний – кристаллический фундамент, образованный архейскими и нижнепротерозойскими метаморфическими породами, рифейский (переходный, доплитный) структурный этаж, сформированный в авлакогенный этап развития, характеризуется наличием авлакогенных (рифтогенных) структур, выполненных мощными (более 5500 м) осадочными образованиями с проявлением вулканической деятельности, и верхний, плитный–верхневендско-неогеновый этаж сложен морскими и континентальными отложениями.

По соотношению структурных планов выделяется три основных типа тектонических структур: сквозные, наложенно-сквозные и погребенные. К сквозным отнесены тектонические формы, отраженные в строении поверхности фундамента и структурных этажей осадочного чехла. Среди крупных положительных структур I порядка к сквозному типу относятся Токмовский и Северо-Татарский своды, из отрицательных – Мелекесская и Бузулукская впадины. К наложенно-сквозному типу отнесены своды с вершинами или склонами, не отраженными (полностью или частично) в рельефе поверхности фундамента, к ним отнесены Южно-Татарский и Жигулевско-Пугаческий своды. Погребенный тип включает положительные и отрицательные формы, выраженные только на поверхности фундамента, но отсутствующие в структуре перекрывающих палеозойских отложений. К погребенному типу отрицательных структур отнесены авлакогены и грабен-прогибы фундамента, в строении которых участвуют только самые древние рифей-вендские отложения (Калта-синский, Серноводско-Абдулинский, Алькеевско-Пичкасский и др.).

НИЖНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Кристаллический фундамент имеет дизъюнктивную блоковую структуру, в строении которого участвуют породные комплексы трех крупных структурно-вещественных доменов Восточно-Европейского кратона: Токмовского и Средневожского архейских мегаблоков и раннепротерозойского Волго-Донского пояса [160].

Токмовский мегаблок выделяется в северо-западной части листа. Этот мегаблок, детально изученный на смежной с запада территории [32], в геофизических полях имеет «купольно-килевую» геолого-геофизическую структуру, характерную для архейских гранит-зеленокаменных областей. По результатам геохронологических и изотопно-геохимических исследований керна глубоких скважин в составе Токмовского мегаблока преобладают позднеархейские тоналит-трондьемит-гранодиоритовые гранитоиды с возрастом около 2,7 млрд лет, которые имеют разную, но в целом сравнительно недолгую, коровую предысторию ($T_{NdDM} = 3,03\text{--}3,12$ млрд лет). На схеме глубинного строения листа Токмовский мегаблок выделяется мощной (более 50 км) корой и ее резким утонением до 43 км за счет нижней коры в зоне сочленения со Средневожским мегаблоком.

Средневожский мегаблок занимает восточную часть листа и выделяется в магнитном и гравитационном полях линейно-складчатой структурой северо-восточного простирания, осложненной северо-западными разломами. Мегаблок имеет неоднородную по возрасту и составу кору. В юго-восточной его части выделяется Самарский блок [4, 5], в составе которого преобладают породы наиболее древних таштиярского и колыванского комплексов с раннеархейской (3,2–3,7 млрд лет) коровой предысторией. Этот древний блок имеет однородную мощность (43–44 км) коры на всей территории. Северо-восточная часть Средневожского мегаблока, выделенная как Бакалинский блок [5, 160], имеет очень неоднородное строение с локальными вариациями мощности коры и сложена преимущественно позднеархейскими плутоническими комплексами, включая бакалинские и титовские гранитоиды и туймазинские габброиды. Отличительная особенность Средневожского мегаблока – повсеместное присутствие в нем позднеархейских метаосадочных пород большечеремшанской серии, которые слагают линейные зоны в Бакалинском блоке и имеют площадное распространение в Самарском блоке.

Волго-Донской пояс выделяется в юго-западной части листа в магнитном и гравитационном полях и надежно оконтурен по результатам Sm-Nd изотопного изучения керна глубоких скважин, которые фиксируют площадь распространения ювенильных раннепротерозойских ($T_{NdDM} \leq 2,50$ млрд лет) пород южновожского комплекса [4]. В целом, для Волго-Донского пояса характерно небольшое утонение коры до 41 км, главным образом за счет нижней коры, мощность которой уменьшается до 14 км. В районе Тольятти–Самары контур распространения пород Волго-Донского пояса перекрывает сегмент коры, мощность и разрез которой являются типичными для Самарского блока. Это может указывать на то, что раннепротерозойские комплексы Волго-Донского пояса надвинуты на архейскую кору. Такой же вывод был сделан при анализе результатов петрологического изучения раннепротеро-

зойских гранитоидов рахмановского комплекса в зоне сочленения Токмовского мегаблока и Волго-Донского пояса западнее изученной территории [32].

На структурно-вещественной схеме кристаллического фундамента показаны главные тектонические нарушения, которые являются отражением раннедокембрийской тектоники. Формирование системы мощных надвигов, которые совместили ювенильные раннепротерозойские комплексы Волго-Донского пояса и разновозрастные комплексы архейской коры Средневожского блока, происходило незадолго до или синхронно с формированием гранитоидов рахмановского комплекса около 1950 млн лет назад [32]. Образованию надвигов предшествовало возникновение северо-восточной системы разломов, которые, вероятно, были связаны с эволюцией Елабугской архейской коллизионной зоны, объединившей Средневожский и Токмовский архейские континентальные мегаблоки около 2,7 млрд лет назад. Следы этой коллизионной тектоники, возможно, сохранились в нижних частях коры и распознаются на сейсмическом профиле Татсейс (рис. 35). Значительная часть разломов, маркируемая интрузивами туймазинского и актанышского комплексов, вероятно, образовалась на постколлизионной стадии эволюции архейского коллизионного орогена при сочетании условий сдвига и сжатия (косое растяжение или трансенсия). Глубинные разломы, имевшие сквознелитосферную природу, неоднократно обновлялись при более поздних тектонических процессах, в т. ч. и в ходе раннепротерозойской тектонической переработки Средневожского мегаблока.

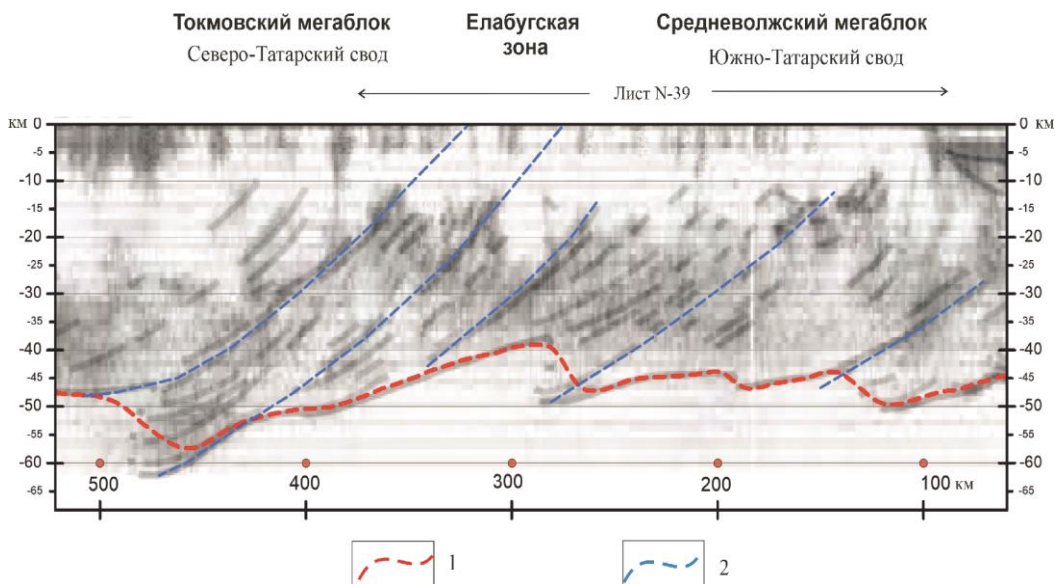


Рис. 35. Сейсмический разрез МОВ-ОГТ по профилю Татсейс на территории листа N-39 и смежных территориях.

1 – подошва земной коры, 2 – основные системы отражающих поверхностей в сейсмическом разрезе коры

Поверхность кристаллического фундамента является базисной основой для тектонического районирования всего осадочного комплекса, так как реальными границами морфоструктур различных порядков могут быть только естественные дизъюнктивные границы, нашедшие отображение в той или иной степени в структуре осадочного чехла.

СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА

Территория является богатейшим и перспективным нефтяным районом Волго-Уральской нефтяной провинции в пределах Европейской части РФ. Нефтепоисковые работы сопровождались комплексными геофизическими исследованиями, включая региональные геофизические работы по программе «Татсейс-2003» [200] и бурением большого количества (несколько тысяч) глубоких поисковых, разведочных скважин, вскрывших КФ. На территории работ пробурены две уникальные скважины, вскрывшие КФ на большую глубину, в скв. 20000 Миннибаевской по породам фундамента пройдено 3215 м (забой 5099 м) в скв. 20009 Ново-Елховской – 4077,5 м (забой 5881 м). При построении структурной схемы поверхности фундамента в данной работе были учтены материалы глубокого бурения, геофизические работы и исследования предыдущих геологов [212, 242, 243, 258].

Современный рельеф поверхности фундамента образован в результате совокупного действия разнонаправленных тектонических движений и преддевонской континентальной эрозии. В итоге длительной континентальной нивелировки сформировались сравнительно мягкие сглаженные формы рельефа КФ (своды и впадины), которые в большинстве отображаются в структуре осадочного чехла.

К основным структурным формам первого порядка, установленным по поверхности фундамента, относятся: Токмовский, Северо-Татарский, Южно-Татарский, Жигулевский, Пугачевский своды; Восточно-Оренбургское сводовое поднятие, Мелекесская, Бузулукская впадины, Казанско-Кажимский прогиб, Калтасинский, Серноводско-Абдулинский авлакогены. Своды и впадины развиваются как унаследованные структуры и отображены как в строении поверхности фундамента, так и осадочного чехла. Минимальные глубины залегания поверхности фундамента пространственно связаны с крупными, наиболее приподнятыми блоковыми выступами фундамента, соответствующими вершинам сводов, максимальные – с осевыми частям авлакогенов, в межблоковых подвижных зонах.

Тектонические нарушения на территории работ по глубине проникновения, протяженности, амплитуде подразделяются на группы – глубинные, региональные и мелкие, блокоразделяющие. Большинство разломов, которые выделяются на территории листа по геологическим и геофизическим данным и хорошо распознаются на карте магнитного поля по срезанию и смещению магнитных аномалий, образовались после консолидации раннедевонского фундамента. Современная структурная расчлененность фундамента подчинена двум доминирующим системам разломов: диагональной (северо-западной и северо-восточной) и, в меньшей степени, субширотной и субме-

ридиональной [90]. К наиболее крупным, глубинным разломам относятся: Главный Удмуртский, Алькеевско-Пичкасский, Прикамский, Баганинский, Алтунино-Шунакский, Дигитлинско-Можгинский, Жигулевский, Бавлинско-Серафимовский.

Главный Удмуртский разлом имеет северо-западное простирание, являясь западной дизъюнктивной границей Северо- и Южно-Татарских сводов с Калтасинским авлакогеном. К зоне разлома тяготеет наибольшая плотность рифейских магматических внедрений основного состава, наиболее распространенными среди которых являются габбро-диабазы. Прикамский разлом северо-восточного простирания, протягивающийся более чем на 350 км, ограничивает северный борт Мелекесской впадины, разделяет Северо- и Южно-Татарские своды, в рельефе последнего отражается в виде крутого уступа. По данным бурения, фундамент в зоне разлома интенсивно раздроблен, участками сложен бластомилонитами и катаклазированными породами. На карте элементов геофизического поля восточной части разлома соответствуют четкая гравитационная ступень и региональный полосовой минимум силы тяжести. Алькеевско-Пичкасский рифейский разлом протяженностью около 100 км рассекает центральную часть Мелекесской впадины в северо-восточном направлении, вероятно, его юго-восточная часть может быть протрассирована до северного борта Серноводско-Абдулинского авлакогена (САА), в локальном магнитном поле отображается положительными аномалиями 20–70 нТл.

Баганинский глубинный разлом субмеридионального простирания разграничивает Южно-Татарский свод и Мелекесскую впадину, протягивается от Прикамского разлома на севере и почти до северной бортовой зоны САА на юге. Алтунино-Шунакский разлом субмеридионального направления проявляется не только в фундаменте, но и в осадочной толще палеозойских отложений, разделяет Альметьевский выступ и Акташско-Ново-Елховский выступ Южно-Татарского свода. Дигитлинско-Можгинский глубинный разлом на Северо-Татарском своде отделяет Кукморский от Камского выступа фундамента и имеет северо-восточное простирание. При пересечении с Прикамским на небольшом участке они совпадают по расположению и далее он продолжается в пределах северной части Мелекесской впадины.

Бавлинско-Серафимовский разлом, характеризующийся северо-восточным направлением, разграничивает Южно-Татарские свод и северную бортовую зону Серноводско-Абдулинского авлакогена. Граница Ставропольской депрессии и Жигулевского свода проходит по Жигулевскому разлому (взбросу) большой амплитуды. Разлом заложился в архее и активизировался в рифее с образованием грабена, реликты которого установлены на Зольненской, Водинской и Волго-Сокской площадях. Вдоль разлома на протяжении длительного геологического периода происходят субвертикальные смещения земной коры. Наибольшая величина возвышения свода относительно Ставропольской депрессии составляет 800–850 м. Ежегодно левый берег Волги (разлом проходит по ее руслу) опускается на 4 мм, а правый поднимается на 2 мм. В связи с этим в районе Жигулевских гор наблюдается слабая сейсмическая активность. Например, в 2008 г. здесь зафиксировано около 40 землетрясений интенсивностью до 3 баллов [269].

Токмовский свод представляет собой крупную положительную структуру, наиболее отчетливо проявляющуюся по фундаменту и имеющую несколько сглаженную морфологическую выраженность в палеозойских отложениях. В пределы листа входит крайним восточным окончанием, склоновая часть которого по фундаменту ступенчато погружается на восток, в сторону Мелекесской впадины и Казанско-Кажимского прогиба. Наиболее высокое положение поверхности фундамента с отметками минус 1765 м установлено в северо-восточной части Борлинского выступа фундамента и минус 1668 м на восточном окончании Урмарской гряды.

Северо-Татарский свод развит в северной части листа, в его составе в пределах территории работ с востока на запад выделяются три крупных выступа фундамента: Камский, Ковалинский и Кукморский. Границы выступов проходят по разломам и имеют прямолинейные очертания. Камский выступ расположен на юго-восточном палеосклоне Северо-Татарского свода и в современном структурном плане занимает наиболее высокое гипсометрическое положение с абс. отм. до минус 1600 м. В рельефе фундамента блок представляет собой чрезвычайно раздробленное тектоническое сооружение: в его строении устанавливается группа кулисообразно ориентированных асимметричных гряд северо-восточного простирания, ограниченных разломами. Северо-восточный участок Камского блока по фундаменту сочленяется с западным бортом Калтасинского авлакогена, границей между ними служит Главный Удмуртский разлом. Ковалинский выступ фундамента, основная площадь которого расположена на прилегающей с севера территории, с востока от Камского выступа отделен Дигитлинско-Можгинским разломом. По поверхности фундамента представляет собой комбинацию разновысотных мелких блоков кристаллического фундамента, ориентированных в северо-восточном и субмеридиональном направлениях. Абс. отм. кровли варьируют от –1550 до –1750 м. Кукморский выступ фундамента входит на площадь работ своей южной частью, с запада граничит с Казанско-Кажимским прогибом, от которого отделен Приказанским разломом, южной и юго-восточной границами выступа служит Прикамский глубинный разлом, перепады абс. отм. поверхности КФ – 1500–1800 м.

Южно-Татарский свод по поверхности кристаллического фундамента представляет собой крупное поднятие изометричной формы с размерами 200 × 200 км. В центральной, наиболее приподнятой части свода, по поверхности фундамента установлен Альметьевский выступ, разграниченный серией субмеридиональных тектонических нарушений на ряд крупных, линейно вытянутых блоков: Ромашкино-Миннибаевский, Павловско-Сулеевский, Азнакаевский. Выступ оконтуривается изогипсой –1660 м, максимальные отметки выступа – 1520–1540 м. Углы наклона поверхности не превышают 10–20°, северный и восточный склоны имеют пологое погружение, западный склон более крутой. К западу от Альметьевского выделяются два крупных субмеридионально ориентированных выступа: Акташско-Ново-Елховский и Уратьминско-Черемшанский. Акташско-Ново-Елховский прослежен на расстоянии 120–130 км, при ширине 20–30 км, в южной части опущен до отметок минус 1750 м, в центральной части и северном окончании

значения возрастают до минус 1580–1600 м и лишь на 15–20 м опускаясь к зоне Прикамского разлома.

Уратьминско-Черемшанский выступ протяженностью около 100 км и шириной более 20 км в центральной части приподнят до отметок минус 1590–1600 м, наиболее рельефно выделяется восточная часть блока, вдоль которой трассируется Кузайкинский разлом с амплитудой 50–60 м, в западной части, в зоне сочленения с восточным бортом Мелекесской впадины структура фундамента представляет собой ступенчато погружающуюся моноклинал.

На южном продолжении ЮТС выделяется крупный Фоминовско-Кандызский выступ фундамента погребенного типа, с глубиной залегания КФ до минус 2000 м. По периметру выступ ограничивают разломы, сопряженные с бортами Бавлинского и Байтугансекского рифейских грабенов. От Серноводско-Абдулинского авлакогена ЮТС отделен Байтуганским и Бавлинско-Серафимовским разломами.

Жигулевский свод в рельефе фундамента рассматривается как крупная, приподнятая самостоятельная структурная форма, расположенная к северу от Неверкинского грабена и Иргизского прогибов, четко отделенная последними от Пугачевского свода основная площадь распространения которого находится южнее территории работ. Жигулевский свод имеет размеры около 140 × 150 км, наиболее приподнятой является северная часть свода, с отметками поверхности фундамента минус 1500–1800 м. От Ставропольской депрессии с севера свод ограничен крупным Жигулевским разломом, вдоль зоны сочленения свода и депрессии изогипсой –1,7 км оконтуривается Жигулевская приразломная гряда – дугообразно-субширотное приподнятое залегание фундамента, формирование которой обусловлено перемещением блоков фундамента.

Рельеф КФ в пределах центральной части свода разбит системой разрывных нарушений на ряд приподнятых и опущенных блоков, на фоне которых выделены наиболее крупные блоки-выступы: Аскульский, Обшаровский, Безенчукский, Духовницкий и разделяющие их депрессии. Аскульский выступ представляет собой широкое куполообразное поднятие с размерами 15 × 70 км, амплитуда северного крыла выступа – до 400 м. На юге он плавно переходит в Приволжскую депрессию, региональное залегание поверхности фундамента в пределах выступа в целом спокойное с равномерным наклоном к югу. Обшаровский выступ фундамента выделяется к югу от Жигулевской приразломной гряды, имеет субширотное простирание, размеры 14,5 × 7,0 км. Приволжская депрессия протягивается от Обшаровского выступа субширотно с запада на восток через весь свод, в своей осевой зоне совпадает с долиной р. Волга. По морфологии депрессия асимметрична: северный борт растянутый и высокий, южный крутой и низкий. Ось наклонена к востоку, особенно резко на восточном участке. Безенчукский выступ с севера отделен от Аскульского Приволжской депрессией, имеет размеры приблизительно 15 × 35 км, амплитуду 300 м, осложнен тремя блоками северо-западного простирания. Духовницкий выступ фундамента имеет форму, близкую к прямоугольной, размерами 40 × 60 км, на северо-востоке граничит с Безенчукским выступом. Поверхность наклонена на север с амплитудой 500 м. Духовницкий выступ так же, как и Безенчукский, разбит системой разрывных нарушений на ряд при-

поднятых и опущенных блоков фундамента, превышение поверхности фундамента между блоками обоих знаков достигает 200 м. Резко дислоцированный структурный план поверхности кристаллического фундамента на Духовницком выступе не наследуется выше в геологическом разрезе.

Восточный склон Жигулевского свода размером $150 \times (50-70)$ км по поверхности фундамента представляет собой моноклираль, постепенно погружающуюся к югу и к юго-востоку, где свод имеет общее крыло с Бузулукской впадиной. Условно граница между ними проводится по изогипсе – 3,0 км. К юго-восточному склону свода приурочены Чапаевские дислокации, в рельефе фундамента выраженная в виде системы субпараллельных прогибов и горстовидных линейных выступов блоков фундамента. Образующие дислокацию структурные зоны резко (на 90°), по простиранию отличаются от описанных выше тектонических элементов. Их внутренняя структура хорошо выражена на примере Покровской горстовидной гряды, представляющей собой сложную мозаику небольших приподнятых и опущенных блоков фундамента, объединяемых северо-восточными разрывными нарушениями в единую зону северо-восточного простирания. Такое же строение имеют и другие выделенные гряды [194].

Неверкинский грабен, ограничивающий с юга Жигулевский свод, вероятно, может являться восточным «затухающим» ответвлением Пачелмского авлакогена протяженностью в пределах района работ не более 50 км и шириной около 30 км. Грабен имеет северо-западное простирание, наиболее четко выражен по поверхности архейского кристаллического фундамента, глубина залегания последнего – 2200–2500 м. По данным глубокого бурения и сейсморазведки, он выполнен рифейскими образованиями (до 800 м), сnivelирован ими, вверх по разрезу постепенно выполаживается, приобретает моноклиальный юго-восточный наклон. Северная граница грабена имеет прямолинейный характер и контролируется субширотным Северо-Иргизским разломом, осложняющим южный склон Жигулевского свода, с юга от Пугачевского свода отделен Пугачевско-Березовским разломом, практически совпадающим с южной рамкой листа, на востоке граничит с западной частью Иргизского прогиба. Поверхность КФ в пределах последнего полого погружается в юго-восточном направлении до отметок от минус 2500 до 4000 м. Граница этих структур условная, определяется зоной развития рифейских отложений в пределах Неверкинского грабена.

Восточно-Оренбургское сводовое поднятие расположено в юго-восточной части листа и входит на территорию работ своей небольшой западной частью. Поднятию соответствует приподнятый блок фундамента, вытянутый субмеридионально в пределах района работ на 150 км, с перепадом абс. отм. от 2500 до 4000 м. На севере поднятие ограничено Большекисельским разломом, с крутым погружением слоев на север, западная граница с восточным бортом Бузулукской впадины нечеткая.

Мелекесская впадина – крупная опущенная зона КФ, окруженная Токмовским, Южно-Татарским и Жигулевским сводами, с глубиной залегания фундамента от –1,8 до –2,0 км. От Токмовского свода на западе и Южно-Татарского на востоке впадина отделена соответственно Борлинским и Баганинским глубинными разломами меридионального простирания, а северную

границу фиксирует западная ветвь Прикамского разлома. В северной части впадины по поверхности фундамента выделяется ряд приподнятых выступов: Северо-Елтанский, Бугровский Аканский, разделенных зоной максимального прогибания поверхности фундамента (до 2200 м), совпадающей с Алькеевско-Пичкаским грабеном северо-западного простирания, ширина грабена – 5–10 км, протяженность – 85–90 км.

Южный борт Мелекесской впадины и Ставропольская депрессия разделены Мелекесским разломом северо-восточного простирания и западным окончанием Большекинельского разлома. Современная поверхность фундамента Ставропольской депрессии имеет региональный наклон в южном направлении от –2100 до –2570 м. На юге от Жигулевского свода ограничена высокоамплитудным Жигулевским разломом.

Бузулукская впадина выделяется как крупная отрицательная структура юго-востока ВЕП, поверхность КФ представляет собой моноклинал, в разной степени разбитую разломами, неравномерно погружающуюся на юг, юго-восток до отметок от – 2400 м до минус 5000 м. Самые северные Пилюгинско-Ивановский и Оренбургский выступы фундамента являются приразломными структурами, контролируемые с севера Большекинельским разломом, выступы характеризуются региональным наклоном в южном направлении от –2400 до –3000 м с субширотным простиранием страатоизогипс. Расположенные южнее Жигулевско-Самаркинские дислокации представляют собой разветвленную систему линейных выступов блоков фундамента различной формы и размеров, амплитудой до 150 м. Протяженность зоны дислокаций – 100 км, ширина изменяется от 20 до 35 км. Гряды расположены кулисообразно с преобладанием северо-западной ориентировки, с севера ограничены Хилковским и Мухановским разломами и, вероятно, являются восточным продолжением Жигулевской приразломной гряды (Жигулевско-Криволукского вала). О сильной нарушенности здесь фундамента разломами свидетельствует широкое развитие магматических интрузий, которые присутствуют на всех разбуренных площадях [242].

На юго-восточном продолжении дислокаций бурением и сейсморазведкой установлены Ласкаревско-Соловьевский и Ольховский грабены, ограниченные серий разломов северо-западного простирания. Ласкаревско-Соловьевский грабен ограничен разломами широтного и северо-западного направлений. По данным сейсморазведки МОГТ, глубина грабена в северной части составляет 3150–3200 м, 3250 – в южной и до 3900 м – в восточной, что говорит о его асимметричном строении с крутым восточным и пологими северным и западным бортами. Ольховский грабен при протяженности около 30 км имеет ширину 2–3 км, глубина грабена и, соответственно, мощность рифейских отложений – более 290 м. Южнее Ольховского разлома сейсмическими методами закартированы три разлома диагональной ориентировки и разной протяженности: Пойменный, Воробьевско-Сорочинский и Тихоновский. Разломы являются структурообразующими: приподнятые блоки образуют приразломные валообразные структуры, амплитуды которых зависят от амплитуды взбросов или сбросов.

В южной части Бузулукской впадины бурением подтверждены две системы разломов (взбросов) дугообразной формы: Гаршинская и Акъярская.

Гаршинская состоит из нескольких линий разломов, субпараллельных друг другу, с амплитудой смещения по фронтальной линии до 50–80 м, с юга к разломным зонам примыкает обширный приподнятый участок протяженностью до 45 км и ширине до 15 км. Акъярский разлом на более контрастном восточном отрезке имеет амплитуду около 50 м. Южный приподнятый блок Акъярской структурной зоны представляет собой систему горстовых поднятий, ступенчато воздымающихся в восточном направлении до отметок от –4500 на западе до –4000 м на востоке. Восточным продолжением Акъярского разлома служит Землянский дизъюнктив [134].

Казанско-Кажимский прогиб в фундаменте отображается как вытянутая в меридиональном направлении грабенообразная структура шириной 55–70 км. В пределах листа расположена его южная, затухающая часть. Восточная граница с Ковалинским выступом фундамента проходит по Приказанскому глубинному разлому, на западе прогиб ограничен Буинским и на юге – Прикамским разломами. Прогиб оконтуривается изогипсой –1,8 км. На бортах прогиба отмечается ступенчато-блоковое погружение поверхности фундамента к осевой зоне, восточный борт крутой, западный – более пологий. Зона относительного приподнятого залегания фундамента выделяется на широте Казани, сформирована движениями по дизъюнктивным нарушениям, в основном субширотного простирания. Абс. отм. здесь составляют минус 1750–1850 м.

Калтасинский авлакоген заходит на исследуемую территорию на северо-востоке листа. С юго-запада он ограничен Главным Удмуртским разломом от Камского и Альметьевского выступов фундамента. Северо-восточнее разлома современный рельеф поверхности фундамента имеет ясно выраженное ступенчатое строение. Тектонические движения вдоль серии активных, более мелких разломов по преимуществу северо-западного направления сформировали блоковую структуру фундамента с общим перепадом глубин от –1750 до –5000 м (в пределах листа).

Серноводско-Абдулинский авлакоген (САА) протягивается в субширотном направлении в центральной части листа на расстояние 280 км и разделяет Южно-Татарский свод, Ставропольскую депрессию и Бузулукскую впадину. На востоке, за пределами района работ сочленяется с Камско-Бельским перикратонным прогибом. Ширина авлакогена в восточной части составляет более 100 км, в западной не превышает 8,0–9,0 км. Глубина залегания фундамента уменьшается от 5,0–6,0 км на востоке (по геофизическим данным) до –2352 м на западе. На севере от Альметьевского выступа фундамента авлакоген отделен Бавлинско-Серафимовским глубинным разломом, который сопровождается серией более мелких разрывов, аналогичных по простиранию. Северный борт САА представляет собой ступенчатое погружение по субширотным разломам отдельных блоков фундамента к осевой части, с градиентом перепада 164 м/км. Самая верхняя часть борта осложнена грабенами диагональных направлений: Сургутским, Байтуганским, Бавлинским, синхронными возрасту образования САА. Наиболее крупный, Бавлинский образован перемещениями блоков фундамента в процессе тангенциального растяжения по субширотным разломам. Амплитуда грабена по северо-западному борту составляет 305 м, по юго-восточному уменьшается до 200 м.

Южный борт авлакогена более крутой, нередко до вертикального, приурочен к зоне Большекинельского разлома. В западной части разлома установлены интенсивные проявления катаклаза и дайки рифейских габбродиабазов (пос. Елховка), что указывает на многократные движения по разломам.

РИФЕЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

В байкальский этап тектогенеза сформировалась система авлакогенов, представляющих собой структуры растяжения, ограниченные системами «парных» глубинных расколов. По поверхности КФ авлакогены отображаются протяженными погруженными (грабенообразными) зонами, а в отложениях осадочного чехла фиксируются резко увеличенными мощностями рифейских образований. Высокая активность глубинных разломов, развитие линейных зон интенсивного погружения были основными факторами для накопления больших мощностей рифейского структурного этажа, которыми были полностью скомпенсированы глубокие впадины фундамента, и к началу девонского осадконакопления последние превратились в погребенные структуры. Формирование авлакогенов сопровождалось внедрением даек и интрузий габброидов в нижнерифейские образования.

Рифейский этаж снизу ограничен поверхностью кристаллического фундамента, а сверху поверхностью преддевонского, реже предвендского несогласия. Выделен в объеме бурзянского (нижнерифейского) и нижебайкальского (средне-верхнерифейского) структурных ярусов (СЯ). Сложен континентальными рифейскими образованиями, выполнившими Калтасинский, Серноводско-Абдулинский и Пачелмский авлакогены. Наиболее древние нижнерифейские отложения присутствуют в основании разреза самых восточных авлакогенов – Калтасинского и Серноводско-Абдулинского. В среднем-верхнем рифее в погружение был вовлечен более западный Пачелмский авлакоген.

В пределах района работ располагается юго-западная, бортовая зона Калтасинского авлакогена, в которой развиты нижнерифейские отложения красноцветной песчано-гравелитовой формации карачевской серии общей мощностью более 1880 м. Серноводско-Абдулинский авлакоген, представляющий глубокий каньон субширотного простираения в породах фундамента, в западной части заполнен мощной толщей нижнерифейских красноцветных континентальных отложений песчаной формации боровской свиты. Вскрытая мощность свиты – 1506 м (скв. 44). В восточной части авлакогена нижнерифейская часть разреза представлена карбонатно-терригенной формацией кидашской серии, мощностью более 500 м, которая сменяется песчаной формацией серафимовской и абдулинской серий среднего и верхнего рифея, мощность которых, по геофизическим данным, превышает 5500 м.

Серию рифейских грабенов: Алькеевско-Пичкассский, Сургутский, Байтуганский, Бавлинский, Ольховский, Ласкаревско-Соловьевский от авлакогенов отличают размеры и несравнимо малые мощности рифейских отложений, которые составляют от первых метров до 690 м (Ласкаревско-Соловьевский грабен). В Неверкинском грабене, который заходит на территорию исследо-

ваний восточной частью, развиты отложения верхнерифейской карбонатно-терригенной формации пачелмской серии. Вскрытая мощность рифейских отложений – более 246 м (скв. Малоиргизская 43).

ВЕРХНЕВЕНДСКО-НЕОГЕНОВЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

К началу накопления платформенного чехла на территории работ обособились крупные выступы фундамента, представляющие собой основание будущих сводов. Сложная разломно-блоковая тектоника фундамента и доплитного чехла сменяется в плитном более простыми пликативными формами. В системе тектонического районирования осадочного чехла из структур I порядка выделяются: Токмовский, Северо- и Южно-Татарский, Жигулевско-Пугачевский своды, Бузулукская, Мелекесская впадины, Казанско-Кажимский прогиб, Сарайлинская, Бирская, Сокская, Кузнецкая седловины. Наиболее отчетливо структуры I порядка выражены по поверхности кристаллического фундамента и нижней части осадочной толщи (рифейско-девонской). Структурные элементы I порядка осложнены положительными и отрицательными структурами второго и третьего порядков. В верхневендско-неогеновом структурном этаже выделяются верхневендско-триасовый подэтаж с верхнебайкальским, нижнегерцинским и верхнегерцинским структурными ярусами и среднетриасово-неогеновый структурный подэтаж с киммерийским и альпийским структурными ярусами.

В каледонскую эпоху тектогенеза восходящие движения в юго-восточной части Волго-Уральской антеклизы привели к всеобщему поднятию территории и длительному перерыву в осадконакоплении. С этим связано полное отсутствие нижнепалеозойских отложений в рассматриваемой части региона.

Верхневендско-триасовый подэтаж

С этим структурным подэтажом, объединяющим три структурных яруса, связано формирование большинства структурных форм чехла и в значительной мере определяется современный структурный план территории.

Верхнебайкальский (верхневендский) структурный ярус (СЯ) имеет ограниченное распространение и с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывает породы рифея или залегает непосредственно на размытой поверхности фундамента. На месте линейных рифейских авлакогенов и блоков фундамента, втянутых в погружение, заложились обширные малоамплитудные впадины. Вендские отложения широким плащом покрыли авлакогены и мелкие грабены – ответвления – и частично распространились на склоны выступов. Для СЯ характерны меньшая степень дислоцированности, ослабление роли магматизма и относительно более пологое залегание слоев. Основные площади развития верхневендских отложений находятся к востоку от территории работ и приурочены к Шкапово-Шиханской (Байкибашево-Колганской) впадине, для которой характерно закономерное увеличение мощности и полноты разреза с запада на восток. Максимальные мощности вендских отложений в центральных частях впадины превышают 1500 м,

а в районе работ, который захватывает крайнюю западную часть впадины, мощность не превышает 800 м. Распространенный над Калтасинским и восточной частью Серноводско-Абдулинского авлакогенов ярус сложен в нижней части песчано-гравелитовой формацией, отвечающей каировской серии и верхней – песчано-алевролитово-аргиллитовой формацией, соответствующей шкаповской серии. На прилегающих склонах поднятий мощность структурного яруса быстро убывает до полного выклинивания. В современном плане образования венда развиты также в мелких грабен-прогибах Бузулукской впадины и на восточном склоне Южно-Татарского свода, севернее Фоминовско-Кындызского погребенного выступа.

Нижнегерцинский структурный ярус сложен образованиями от верхов нижнего девона до нижневизейского подъяруса нижнего карбона включительно. Осадочные формации этого структурного яруса распространены по всей территории листа, при этом полнота разрезов убывает с востока на запад. Сформированные в раннегерцинский этап структурные формы в значительной мере определили современный структурный план рассматриваемого региона. Волго-Уральская антеклиза приобретает сложное строение, обусловленное наличием сводов, впадин, депрессий и седловин. Поверхностью несогласия в основании среднефранских отложений он расчленяется на два структурных подъяруса. Рядом исследователей эта граница проводится несколько выше – на рубеже среднего и верхнего франа [225] или речицкого и воронежского горизонтов [212].

Нижнедевонско-нижнефранский структурный подъярус имеет повсеместное распространение. Региональный структурный план сохраняет черты сходства со строением кристаллического фундамента на большей части исследуемой территории, некоторые отличия выражены в сокращении количества разрывных нарушений, уменьшении их амплитуды и уменьшении контрастности морфологических характеристик. Часть тектонических элементов, выделяемых по фундаменту, утратила свою обособленность, другие претерпели инверсию, но при этом сохранилось общее направление регионального наклона на юг и юго-восток.

Характерным только для нижнедевонско-нижнефранского структурного подъяруса является особый тип дизъюнктивных структур растяжения, представляющих собой отрицательные, узкие линейновытянутые грабенообразные прогибы (ДГП), развитые в пределах почти всей территории листа. ДГП имеют чаще всего субмеридиональное или северо-восточное простирания и выполнены в основном эйфельскими живетскими и нижнефранскими отложениями, с увеличением мощностей этих образований в осевых частях. Протяженность ДГП может достигать 200 км, ширина 2,0–5,0 км, с глубиной по поверхности фундамента до 340 м. Образование прогибов связано с разломами в фундаменте, их осевые части представляют опущенные по разломам блоки. Борты прогибов, как правило, осложнены выступами фундамента и развитыми над ними локальными структурами, часто с залежами углеводородов [185]. Часть прогибов выражена в современном строении поверхности фундамента и структурном плане девонских слоев, другие относятся к погребенным формам, ряд прогибов переработан более поздними тектоническими движениями и поэтому они утратили свои первоначальные морфологические



Масштаб 1:2 500 000

км 25 0 25 50 75 км

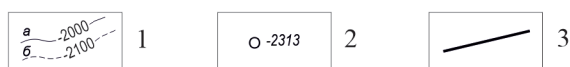


Рис. 36. Схематическая структурная карта по подошве карбонатных отложений верхнего девона (nD₃карб).

1 – изогипсы поверхности подошвы карбонатных отложений верхнего девона (а), дополнительные (б); 2 – скважины с абс. отм. поверхности подошвы карбонатных отложений верхнего девона (м); 3 – разломы (по данным бурения и геофизическим исследованиям).

черты, их фрагменты устанавливаются с помощью комплекса геолого-геофизических критериев [145]. Структурные особенности подъяруса отражает представленная карта по подошве карбонатного девона (nD_3 карб) (рис. 36).

Северо-Татарский свод (СТС) можно рассматривать как тектоническое сооружение с относительно полным соответствием структур по всему осадочному чехлу. С запада, востока и юга СТС ограничивается Казанско-Кажимским прогибом, Бирской седловиной и Мелекесской впадиной, от Южно-Татарского свода отделен Сарайлинской седловиной, по простиранию совпадающей с Прикамским глубинным разломом. По направлению к центральной части свода наблюдается область частичного, реже полного отсутствия осадков подъяруса. В пределах СТС абс. отм. реперной поверхности составляют от -1500 до -1700 м. В структуре перекрывающих осадочных отложений блоковым грядам фундамента соответствует система контрастных валов сквозного типа. В юго-восточной части свода преобладают валы и валообразные зоны, ориентированные в северо-восточном направлении (Кабык-Куперская, Дигитлинский, Грахано-Сентяковская, Первомайский и др.), в центральной и западной – меридионального (Азелевская, Казакларский, Масловско-Ветровская и др.). Отмечается совпадение в строении валов по всем горизонтам разреза, с увеличением глубины амплитуда флексурных крыльев существенно не меняется, локальные поднятия, сопряженные с крутыми крыльями валов, прослеживаются по всему разрезу, они характеризуются асимметричным строением, их восточные, юго-восточные крылья с более крутыми углами падения. Наиболее изучен в центральной части свода Дигитлинский вал, ограниченный с юго-востока Дигитлинско-Можгинским разломом. Протяженность вала в пределах листа – около 80 км, простирание северо-восточное с асимметричным строением: с уступообразным, крутым (до 8°) юго-восточным и относительно пологим северо-западным склоном, амплитуда крутого склона превышает 70 м и имеет дизъюнктивную природу, о чем свидетельствуют вскрытая в тиманских отложениях дайка магматических пород [145].

Структурный план Южно-Татарского свода (ЮТС) по реперу nD_3 карб отличается более пологими и сглаженными формами, на месте резко выраженных по фундаменту гряд в составе центральной части ЮТС выделяется Южный (Ромашкинский) купол, к которому приурочено уникальное Ромашкинское нефтяное месторождение. Купол занимает самое высокое гипсометрическое положение, оконтурен изогипсой 1500 м, с наибольшими отметками в сводовой части до 1410–1450 м, склоны характеризуются пологим моноклинално-ступенчатым погружением. Купол изометричной формы, размеры 80×90 км, высота 40–50 м, углы падения слоев не превышают 1° . Расположенный западнее Акташско-Ново-Елховский вал отделен от него Алтуннино-Шунакским грабенообразным прогибом. Вал имеет субмеридиональное простирание, прослежен бурением на расстояние свыше 110 км при ширине 20–30 км, западное ограничение вала условное. Среди серии валов северо-восточного простирания, осложняющих юго-восточное погружение ЮТС, наиболее крупным является Бавлинско-Туймазинский вал, образующий линейную тектоническую форму II порядка, протяженностью более 100 км.

Большую часть южного склона свода занимают Сокско-Шешминские дислокации – крупная инверсионная структура, наложенная на северную часть Серноводско-Абдулинского авлакогена. Дислокации представляют собой систему линейных и дугообразно изогнутых приразломных валов северо-восточного и субмеридионального простирания – антиклиналей и осложняющих их локальных структур. Байтуганский вал (наиболее крупный из них) имеет северо-восточное простирание, протягивается от северо-восточной границы Сокской седловины до Южного (Ромашкинского) купола ЮТС. Общая протяженность вала превышает 90 км, юго-восточное и южное крылья его характеризуются амплитудой погружения до 180–230 м и углами наклона слоев до 6–10°, а на пологом крыле менее 1°, осевая часть вала погружается на юго-запад ступеневидными уступами.

По южном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена в девоне над одноименным разломом в КФ была сформирована еще одна инверсионная структура – Большекинельский вал с пологим северо-восточным и флексуобразным, крутым юго-западным крыльями. Протяженность вала в пределах района работ – свыше 150 км, при ширине около 15–18 км. Отмечается равномерное погружение вала в юго-восточном направлении с соответствием со структурными планами по всем горизонтам палеозоя. Поднятое крыло Большекинельской структуры осложняется системой локальных поднятий.

Токмовский свод на востоке граничит с Мелекесской впадиной и южной частью Казанско-Кажимского прогиба. В краевой юго-восточной части осложнен Борлинским валом, субмеридионального простирания, возникшим над одноименным выступом фундамента. По крутому восточному крылу вала, где фиксируется изменение мощностей и выпадение из разреза терригенного девона, проводится граница с Мелекесской впадиной. В северо-восточной части Токмовского свода выделена восточная часть Урмарского вала.

Жигулевский свод расположен в северной части, осложняется Жигулевско-Криволукским валом, структурой, которая унаследованно развивается над Жигулевской приразломной грядой в рельефе фундамента. Вал в пределах района работ протягивается более чем на 200 км при ширине 7–8 км, в плане имеет форму дуги, направленной выпуклой частью к северу, отметки реперной поверхности в осевой части погружаются от минус 1500 м на западе до минус 2400 м на востоке. Строение вала асимметричное: крутое северное крыло ограничено крупным разломом с максимальной амплитудой по фундаменту до 850 м (Зольный Овраг), южное крыло вала более пологое. Вал осложнен цепочкой куполовидных, преимущественно сквозных, локальных структур, ориентированных параллельно северному крылу вала. Наиболее крупные из них: Карлово-Сытовская, Березовская, Яблонеовражная, Жигулевская, Стрельноовражная, Зольноовражная, Волго-Сокская, Водинская и др. Южнее и юго-восточнее вала дислоцированный структурный план поверхности кристаллического фундамента не наследуется выше в геологическом разрезе, он становится погребенным, на его месте развивается пологая моноклираль, наклоненная с запада на восток, осложненная серией малоамплитудных валов, к наиболее выраженным по подошве карбонатного девона

(nD₃карб) могут быть отнесены: Покровский, Краснополянский, Обшаровский, Безенчукский.

Покровский вал расположен в восточной части свода, в пределах зоны Чапаевских дислокаций. Вал ориентирован в северо-восточном направлении, близком к меридиональному, прослежен на расстояние до 60 км, состоит из двух локальных поднятий, в сводовых частях которых отсутствуют (размыты) отложения нижнего франа. Северо-западное крыло вала крутое (2–3°), юго-восточное – пологое (не превышает 1°). Отмечается совпадение структурных планов по девонским, каменноугольным и пермским отложениям.

Краснополянский вал расположен к юго-востоку от Покровского. Основной его элемент – Краснополянское поднятие, отвечающее выступу в рельефе фундамента. Размер структуры – 18 × 5 км. Наклон слоев на северо-западном крыле составляет 5–8 м/км, а на юго-восточном – до 10–15 м/км. Амплитуда поднятия по крутому крылу достигает 70 м.

Обшаровский и Безенчукский валы северо-восточного простирания приурочены к северо-западной части свода. Общая протяженность Обшаровского – около 70 км, Безенчукского – более 60 км, амплитуды по северо-западному крылу более пологие, с амплитудами, не превышающими 20–25 м, а по более крутому, юго-восточному увеличиваются до 60 м. Валы осложнены серией локальных поднятий куполовидной формы с пологими крыльями и расплывчатыми очертаниями. В поперечнике размер их не превышает 5–8 км [194]. Жигулевский свод с юга отделен от Пугачевского Неверкинской депрессией, возникшей над одноименным авлакогеном рифейского возраста и ее восточным продолжением – Иргизским прогибом Бузулукской впадины. Структура «прогиб–депрессия», как показывают данные глубокого бурения и сейсморазведки, на уровне фундамента и терригенного девона является погребенным тектоническим элементом. Выше по разрезу верхнедевонские отложения в значительной степени компенсируют обе структуры, они затухают, что приводит к формированию единого Жигулевско-Пугачевского свода в вышележащем структурном подъярусе.

Казанско-Кажимский прогиб с раннегерцинского времени развивался унаследованно как крупнейшая отрицательная форма. В северной своей части (за пределами территории исследований) он заложился над рифейским авлакогеном, южнее, на продолжении авлакогена – в тектонически ослабленной зоне, непосредственно на породах фундамента. На раннегерцинском этапе прогиб сместился по своей оси к юго-западу в сторону Токмовского свода, увеличив размеры до 75–90 км в ширину [212]. В конце поздне-тиманского времени прогиб трансформируется в инверсионную положительную структуру – Вятскую зону дислокаций (Вятский мегавал), представляющую собой систему структур II порядка – асимметричных приразломных валов, преимущественно субмеридиональной ориентировки. Наибольшей интенсивности инверсионные процессы достигали в северной части структуры, в южном направлении амплитуды поднятий уменьшались, терялась четкая структурная выраженность. С формированием Вятской зоны дислокаций Казанско-Кажимский прогиб как отрицательная структура сохранился лишь в рельефе поверхности фундамента и строении эйфельско-пашийских отложений. Глубина залегания подошвы карбонатного девона (nD₃карб) в пределах

структуры составляет 1550–1600 м, в пределах территории работ осложнена Азелеевским и Казакларским валами, отнесенными к сквозному типу тектонических структур. Казакларское поднятие является уникальным геологическим объектом, содержащим в центральной части (в 12 км севернее рамки листа) среди девонских (тиманских), вулканогенные породы, которые вскрыты пятью скважинами Приказанской площади на глубинах 1612–1836 м. Мощность вулканогенных пород составляет 69–161 м, площадь эффузивного тела – около 8 км².

В осевой зоне мощность отложений структурного подъяруса достигает 211 м, уменьшаясь в бортах до 50–100 м.

С раннефранским временем связывается формирование внутрiformационной наложенной палеоструктуры – Волго-Сокской впадины, которая выделяется в виде зоны увеличенных мощностей терригенных отложений девона, особенно тиманских отложений. Осевая часть палеовпадины протягивается почти по центральной части листа с юго-запада на северо-восток. Протяженность ее по длинной оси составляет 300 км, по короткой – 70–120 км. Жигулевским разломом палеовпадина делится на две части: юго-западную, находящуюся на Жигулевском своде, и северо-восточную в пределах Сокской седловины и южного склона ЮТС. Мощности структурного подъяруса в осевой зоне увеличиваются от 340 м на северо-востоке и до 500 м на юго-западе, на бортах мощности уменьшаются почти вдвое и составляют 230–240 м. В конце раннего франа прогибание прекратилось и впадина была полностью компенсирована.

Мелекесская впадина, на западе граничит с Токмовским сводом, на севере – с Северо-Татарским сводом и Казанско-Кажимским прогибом, на востоке – с Южно-Татарским сводом. В ее границах выделяется ряд погребенных структурных форм: Серноводско-Абдулинский авлакоген, Алькеевско-Пичкасский грабен. Строение подъяруса в пределах впадины отличается отсутствием четко выраженных линейных структурных зон, меньшей дислоцированностью отложений. Изогипсы подошвы карбонатного девона (nD_3 карб) в пограничной зоне Южно-Татарского свода и Мелекесской впадины простираются в северо-западном направлении, от отметок –1800 до –2000 м, относительно сближены и погружаются на юго-запад на расстояние в 16 км, затем погружение замедляется, расстояние между изогипсами от –2000 до –2200 м составляет 25–30 км. В этой зоне замедленного погружения сейсморазведочными и буровыми работами выявлено большое количество локальных структур, не группирующихся в зоны четкой ориентировки. Наблюдаются локальные структуры северо-западного, меридионального и северо-восточного простираний [185]. Южная, наиболее погруженная часть Мелекесской впадины чаще выделяется как самостоятельная структура II порядка – Ставропольская депрессия. Особенности ее строения является субмеридиональное простирание структур, которые, предположительно, контролируются ДГП. Реперная поверхность в северной части депрессии отмечается на отметках от –2150 до –2200 м на западе, от –2220 до –2250 м на востоке, к югу погружается от –2300 до –2350 м. Южная граница Ставропольской депрессии с Жигулевским сводом проходит по Жигулевскому разлому,

на западе депрессия ограничивается Кузнецкой седловиной, граница с которой почти совпадает с западной рамкой листа.

Сокская седловина разделяет Южно-Татарский и Жигулевский своды и Мелекесскую и Бузулукскую впадины. С юга седловина ограничена глубинным Жигулевским разломом. Возникла как инверсионная структура в конце раннегерцинского этапа тектогенеза над западной частью Серноводско-Абдулинского авлакогена и, частично, над Волго-Сокской палеовпадиной. Северная, широтная часть Сокской седловины осложнена Елховско-Боровским валом и рядом валообразных зон субширотного и северо-восточного простираний, четко фиксируемых по всем структурным горизонтам. Елховско-Боровский вал представляет собой узкую линейную структуру протяженностью около 110 км и шириной 10–15 км, с крутым южным крылом, располагающимся над разломом фундамента, с амплитудой от 140 м на западе до 360 м на востоке, и пологим северным крылом амплитудой 100–150 м. Он состоит из серии локальных линейных структур, отличающихся размерами и амплитудой, с большинством из которых связаны нефтяные месторождения в пашийских и тиманских отложениях.

Бузулукская впадина выделяется как структура относительно пониженного залегания горизонтов палеозоя и характеризуется общим соответствием структурных планов палеозоя и фундамента. Формировалась на протяжении всего герцинского и до первой половины альпийского тектонического циклов, испытывая преимущественно нисходящие движения. Начиная с неогена и в современную эпоху территория впадины испытывает восходящие движения. По поверхности $nD_{3карб}$ представляет собой заливообразную, отрицательную структуру шириной от 200 км на севере до 300 км на юге и с абс. отм., изменяющимися от –2300 м в северной части до –5400 м в южной. На севере Бузулукская впадина ограничена Большекинельским валом от южного склона Южно-Татарского свода, на востоке – Восточно-Оренбургским валообразным поднятием. Северное и северо-западное окончание Бузулукской впадины, пограничное с Сокской седловиной, представляет собой широтно вытянутую моноклиналь, наклоненную к югу с отметками реперной поверхности минус 2300–2750 м. Жигулевско-Самаркинская система валов с размерами около 25–30 × 125 км представлена серией приразломных, линейных валов: Мухановским, Хилковским, Кохановско-Могутским, Дмитриевским северо-западного и субширотного простираний и наклоном осей с запада на восток. Связанные с ними многочисленные локальные структуры относятся к тектоническому сквозному типу, нередко осложненному биогермами. Мухановский вал субширотного простирания прослеживается от южной части Сокской седловины в восточном направлении на расстоянии 125 км при ширине вала 8–10 км. Вал отличается асимметричным строением: северное крыло крутое, южное более пологое, общие очертания и форма вала сохраняются по всему разрезу от поверхности фундамента. Амплитуда северного крыла вала уменьшается с запада на восток от 100–125 до 75–100 м. Погружение осевой части вала в восточном направлении составляет около 580 м. Хилковский вал развит севернее, параллельно Мухановскому, и отделяется от него узкой депрессией. Ширина вала достигает 6–8 км. Более крутое крыло северное, с амплитудой в девоне и карбоне более 110 м. Коханско-Могутский

вал северо-западного простирания, протяженностью около 70–80 км, с крутым, флексуорообразным северным крылом. Дмитриевский вал расположен юго-западнее Мухановского и Коханско-Могутовского, протяженность вала – более 55 км, погружение оси вала происходит с запада на восток, на всем протяжении вал асимметричен, северное крыло крутое. Юго-восточная часть вала расположена над Ласкаревско-Соловьевским рифейским грабеном и носит инверсионный характер с амплитудой по девонским отложениям более 100 м.

Разделяющая Жигулевско-Самаркинскую и Кулешовскую системы валов Борская депрессия имеет вид клина, расширяющегося с запада на восток от 12 до 95 км. Депрессия представляет собой плоскую впадину площадью 1600 км², осложненную серией локальных структур. Наиболее глубокая часть депрессии смещена ближе к юго-западному борту, ось ее погружается на юго-восток под углом от 0°30' до 0°15' (отметки минус 2600–3400 м).

Кулешовская система валов представлена группой параллельных коротких валов северо-западного и субширотного простираний, ступенчато погружающихся с запада на восток. Наиболее протяженным является Кулешовский вал (4 × 50 км), форма чуть дугообразная, северное крыло более крутое, в средней части разделяется на две ветви – южную и северную, осевая часть слабо наклонена к востоку (2–6°). По всей длине вал осложняется цепочкой тектонических локальных структур, надстроенных верхнефранско-фаменскими и нижнепермскими биогермами, что определяет его сквозной облик в осадочном чехле. Лебяжинский вал выявлен по всем палеозойским отложениям, примыкает с северо-запада к Кулешовскому валу. Длина вала – 40 км, ширина – 5–7 км, амплитуда по северному крылу – 60–120 м. Южное крыло менее рельефно. Южным ограничением служит Южно-Кулешовский прогиб.

На Юго-Западном склоне Бузулукской впадины по поверхности nD₃карб отчетливо проявляются многочисленные погребенные крупные прогибы и выступы, объединяемые в протяженные гряды северо-западного простирания, субпараллельные Кулешовской структуре. К ним относятся, помимо Южно-Кулешовского прогиба, расположенные юго-западнее гряды: Карагайско-Чайкинская, Пестравско-Украинская, Шаболовско-Черниговская и прогибы между ними – Вознесенский, Черемушско-Давлетовский. По южному краю Шаболовско-Черниговской гряды намечается протяженная субширотная зона разлома, по которому проходит граница Бузулукской впадины и Иргизского прогиба.

Восточно-Оренбургское валообразное поднятие, представленное в пределах листа своей небольшой западной частью, вытянуто в субмеридиональном направлении и в структуре подъяруса выделяется с некоторой долей условности. На севере поднятие ограничено южным склоном Большекиньельского вала, на западе – Бузулукской впадиной. В пределах поднятия абс. отм. горизонта nD₃карб изменяются от –2400 м на севере до –3400 м на юге.

Сорочинский вал в юго-восточной части листа сформировался как инверсионная структура над Ольховским рифейским грабеном северо-западного простирания, протяженность вала – около 40 км, амплитуда по девонским отложениям – более 100 м.

Среднефранско-нижневизейский структурный подъярус развит на всей территории листа, ограничен сверху поверхностью предверхневизейского регионального несогласия. С этим временем связано возникновение крупной наложенной внутриформационной тектоно-седиментационной структуры – Камско-Кинельской системы некомпенсированных прогибов (ККСП), которая пересекает Волго-Уральскую антеклизу, протягиваясь на расстояние около 900 км от Пермского Приуралья через Нижнее Прикамье, Ульяновское и Куйбышевское Заволжье к западным районам Оренбургской области. Эта структура объединяет серию региональных опусканий, морфологически выраженных впадинами, прогибами, котловинами. В пределах листа выделяются Муханово-Ероховский, Усть-Черемшанский, Нижнекамский, Актаныш-Чишминский прогибы, составляющие центральное звено ККСП и образующие в плане обращенную на запад широкую дугу. Наиболее отчетливо прогибы выражены в фаменских отложениях и представляют собой глубокие депрессии с амплитудой до 400 м, шириной 20–50 км, с плоским дном, крутыми (до 50°) бортами. В них выделяют две зоны: внутреннюю депрессионную, в которой отлагались породы битуминозной кремнисто-глинисто-карбонатной формации доманикового облика, и внешнюю бортовую, представленную преимущественно известняками, часто рифогенными. Внешняя граница бортовых зон проводится по структурным уступам (перегибам), соответствующим началу фациального перехода и резкого сокращения мощности верхнефранско-фаменской карбонатной толщи. На склонах бортов развиты многочисленные, высокоамплитудные, малоразмерные рифогенные карбонатные тела, которые в дальнейшем послужили ядрами структур облекания во всей вышележащей части осадочного чехла – вплоть до верейского горизонта. В турнейское время происходит постепенное сужение прогибов до узких и довольно глубоких, извилистых желобов, часто меняющих простирание и пересекающихся под различными углами валообразные структуры и даже своды отдельных куполов. Рифогенные массивы, приуроченные к бортовым зонам, в отличие от девонских, немногочисленны и менее выражены в структуре перекрывающих отложений. Таким образом, от периферии прогибов к их центральной части происходит формирование более молодых рифогенных поднятий. В конце турнейского века интенсивность тектонических опусканий затухает и начинается ускоренное заполнение прогибов осадками, к концу тульского времени компенсация осевых зон прогибов завершилась, что привело к выполаживанию структурного плана нижнекаменноугольных отложений [212].

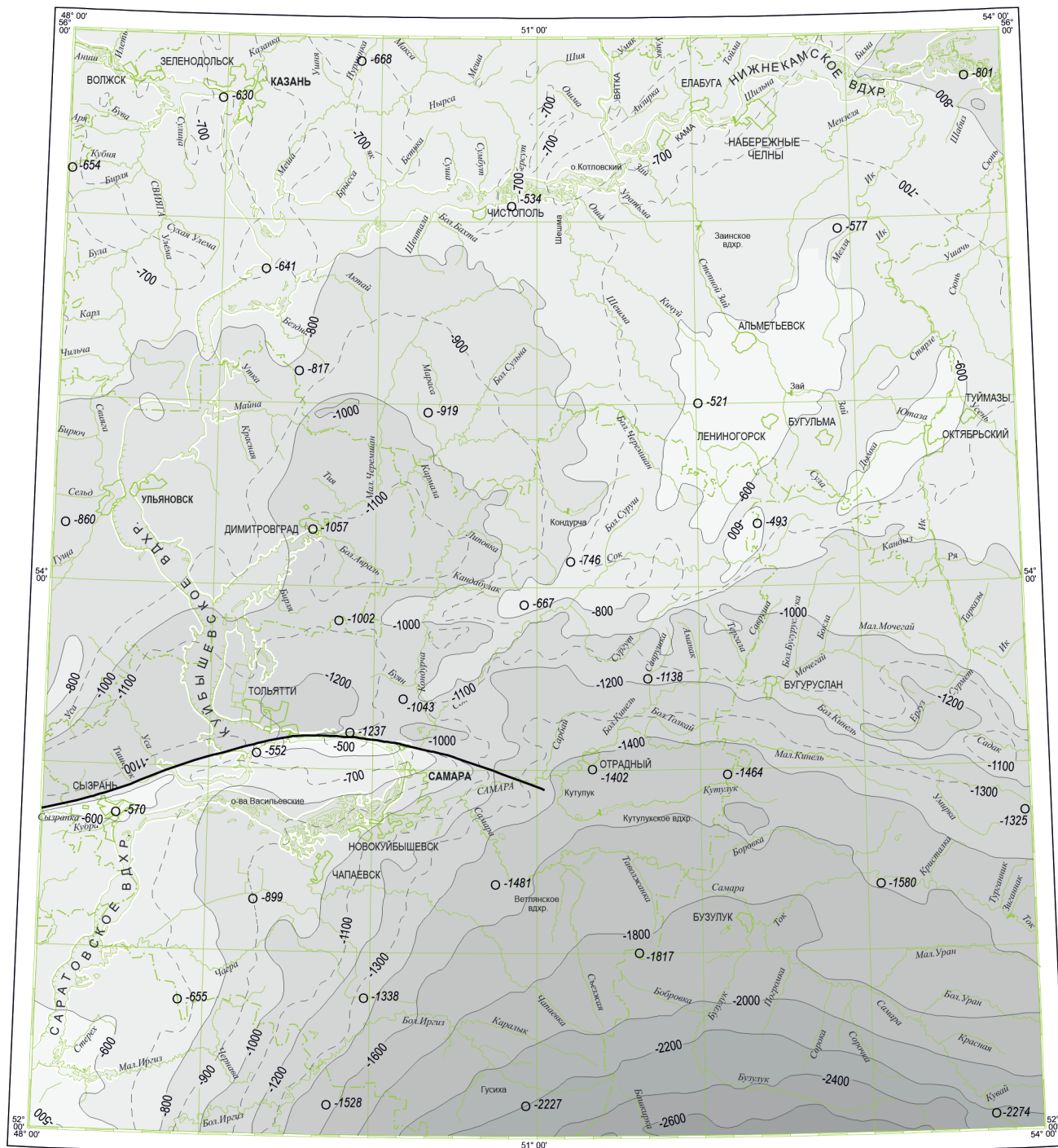
Кардинальная перестройка структурного плана затронула обширные площади развития прогибов, однако на остальной территории структурный подъярус сохраняет принципиальные черты сходства со строением подстилающих отложений терригенного девона. Южно-Татарский палеосвод сохранил приподнятое положение, строение склонов определяли пологие, сглаженные валы, структурные террасы и валообразные зоны субмеридионального, северо-восточного простираний. На фоне пологого юго-восточного погружения четко выделяется приразломный Бавлинско-Туймазинский вал, образующий линейную тектоническую форму II порядка северо-восточного простирания, юго-восточнее вала по девонским и каменноугольным отложе-

ниям вырисовывается Фоминовско-Кандызская моноклираль, сформировавшаяся на месте погребенного выступа КФ, в отличие от других участков склона опорные слои погружаются здесь не в юго-восточном, а в юго-западном направлении. С запада моноклираль от Байтуганского вала ограничена флексурой, которой в КФ соответствует разлом.

В Вятской зоне дислокаций среднефранско-нижневизейской структурный план почти полностью наследует морфологическую расчлененность нижнефранского, в котором четко вырисовываются две структуры II порядка: Казакларская и Азелейевская. Только на самом юге в связи с развитием Камско-Кинельских прогибов произошло формирование локальных форм под воздействием седиментационных процессов. К таким структурам в южной части Казанско-Кажимского прогиба на границе с Мелекесской впадиной отнесена Улеминская валообразная структура, объединяющая серию локальных рифогенных тел. Структура имеет дугообразную форму и субширотное простирание, вытянута вдоль седиментационного уступа, образованного поверхностью фаменского яруса. По турнейским отложениям граница уступа смещена к юго-востоку в направлении центральной депрессии Усть-Черемшанского прогиба, что объясняется сужением бортов формационных прогибов в турнейский век. Валообразная структура не имеет корней в глубинном строении и прослеживается только в каменноугольных и пермских отложениях. Размеры ее 70×10 км, амплитуда крутого южного крыла составляет 100 м. В состав валообразной структуры входят четыре локальных поднятия наложенного типа, содержащие ядра франско-фаменских биогермов.

Мелекесская впадина самостоятельного значения в этот период не имела и развивалась в качестве одного из звеньев ККСП. Над центром будущей впадины формировался Усть-Черемшанский прогиб, а значительная часть современного восточного борта впадины входила в состав Южно-Татарского палеосвода. Господствующее влияние на закономерности размещения локальных поднятий оказала структура Усть-Черемшанского прогиба Камско-Кинельской системы. Ряд структур II порядка, осложняющих широкий восточный борт впадины, сложен многочисленными локальными поднятиями, ядра которых образованы верхнефранско-фаменскими биогермами, группирующимися в линейные ассоциации. В пределах Енорускино-Кутушской валообразной структуры в структурном плане карбона и перми выделяется свыше 20 таких локальных куполов. Средние размеры куполов $2 \times 1,5$ – 3×2 км при амплитудах 20–60 м. Большинство каменноугольных поднятий выполаживаются в девоне, поскольку являются наложенными формами седиментационного типа.

Часть структур характеризуется более сложным строением, с развитием в их составе разнородных локальных поднятий. Расположенный западнее Аксубаево-Эштебенькинский вал по фундаменту и терригенному девону представлен узкой асимметричной структурой северо-западного простирания, ограниченной по западному и восточному крыльям прогибами. Длина вала превышает 40 км, ширина 5–6 км. В осевой части вала осложнен цепочкой локальных каменноугольных поднятий, образовавшихся под воздействием девонских органогенных построек, при этом ядрами двух из них послужили высокоамплитудные выступы фундамента. Нурлатский вал относится к числу



Масштаб 1:2 500 000



Рис. 37. Схематическая структурная карта по кровле отложений верейской серии (московский ярус среднего карбона).

1 – изогипсы поверхности верейского горизонта (а), дополнительные (б); 2 – скважины с абс. отм. поверхности верейского горизонта (м); 3 – разломы (по данным бурения и геофизическим исследованиям).

наиболее изученных элементов восточного борта Мелекесской впадины. Являясь структурой седиментационно-тектонического типа, вал также объединяет разнородные поднятия. Из них бескорневые формы седиментационного типа группируются в северной части вала, а сквозные тектонические – в южной, длина вала – 50 км, ширина – 6–10 км [212].

К характерным структурным осложнениям северной части восточного борта Мелекесской впадины относится Северо-Елтанская валообразная структура, имеющая северо-восточное простирание, вытянутая вдоль Прикамского разлома и осевого желоба Усть-Черемшанского внутрiformационного прогиба. Ядра локальных поднятий наложенного типа образованы здесь верхнефранско-фаменскими и заволжскими биогермами. Одновременно на этом участке проявляли активность блоковые движения, что подтверждает наличие выступа фундамента.

Северо-западный борт Мелекесской впадины осложнен крупным Пичкасско-Бугровским валом сквозного типа. В осадочном чехле вал имеет форму сравнительно узкой линейной, резко асимметричной протяженной структуры северо-восточного простирания, прослеженной бурением на расстояние 120 км при ширине 12–16 м. Амплитуда его крутого юго-восточного крыла по различным горизонтам разреза колеблется от 115 до 200 м. В направлении с севера на юго-запад вал ступенчато погружается и осложняется локальными рифогенными поднятиями.

Нижнегерцинский структурный ярус представлен морскими и прибрежно-морскими терригенными, карбонатно-терригенными, угленосными формациями. Нижняя сероцветная глинисто-песчаная формация (эмский ярус – нижний фран) в Казанско-Кажимском прогибе и Волго-Сокской палеовпадине замещается карбонатно-глинисто-песчаной. Выше залегает известняково-доломитовая формация (средний фран-турнейский ярус), завершается СЯ сероцветной песчано-глинистой угленосной формацией (нижний визе). Известняково-доломитовая формация в осевых зонах ККСП сменяется битуминозным глинисто-кремнисто-карбонатным типом отложений и карбонатным рифогенным на бортах, также для осевых зон ККСП характерна нижневизейская угленосная формация.

Верхнегерцинский структурный ярус представлен образованиями от верхневизейских до нижнетриасовых включительно. Верхней границей его является эродированная поверхность пермско-нижнетриасовых отложений. Осадочные формации этого структурного яруса распространены по всей территории листа, неоднородности строения по латерали связаны с многочисленными стратиграфическими перерывами, неоднократными поднятиями в пределах различных тектонических структур. Ярус характеризуется слабым проявлением собственных структурообразующих процессов и пологим залеганием опорных слоев. Особенности геоструктурного плана СЯ иллюстрируются структурной картой по кровле отложений верейской серии (рис. 37). Реперная поверхность регионально погружается с севера и северо-запада на юг, юго-восток, сохраняя особенности, присущие тектоническому строению нижежащих отложений. В юго-восточной части СЯ получили распространение сульфатно-галогенные отложения кунгурского яруса, мощность которых клиновидно увеличивается на юго-восток, достигая 604 м (скв. Писарев-

ская 160). Соленосными кунгурскими отложениями частично сnivelирован уклон надверейских отложений. На большей части территории работ отмечается достаточно четкая преемственность со строением раннегерцинского СЯ как структур I порядка, так и более мелких форм. В зоне распространения соленосных толщ данное соответствие нарушается, структурный план по кровле соли полностью вуалирует процессы формирования локальных структур.

Вятская зона дислокаций приобретает более плавные очертания по сравнению с нижележащими горизонтами. Сохраняют свою тектоническую выраженность Азелеевский и Казакларский валы субмеридионального простирания и приуроченный к южной части прогиба Улеминский вал. Значения кровли верей в наиболее приподнятых частях валов достигают значений минус 630 м. Граница мегапрогиба с Мелекесской впадиной сопряжена с субширотной пермской флексурой, протягивающейся по югу Улеминской структуры и далее на восток к западной затухающей части Прикамского разлома.

СТС сохраняет обособленность как структура I порядка и тенденцию к относительному воздыманию в течение всего палеозоя. На этом фоне значительная часть Северо-Татарского палеосвода постоянно занимала приподнятое положение, в результате чего мощность окско-серпуховских отложений здесь примерно в 1,5 раза меньше по сравнению с их мощностью в пределах Южно-Татарского свода. На севере Сарайлинская седловина отделяет Южно-Татарский свод от Северо-Татарского. Валы, осложняющие свод, тектонического типа, субмеридионального и северо-восточного простираний группируются в центральной и восточной частях свода, их простирание и линейная форма сохраняются по отложениям карбона и нижней перми. Структуры седиментационного генезиса формировались в зонах наложения бортов ККСП на различные участки свода. Абс. отм. кровли верей в пределах свода минус 500–800 м.

В пределах Токмовского свода кровля верейского горизонта располагается на абс. отм. минус 650–860 м. Свод осложнен Урмарским валом северо-восточного простирания, с амплитудой 80–120 м. В краевой юго-восточной части Токмовского свода расположен Борлинский вал субмеридионального простирания.

Южно-Татарский свод в центральной части представлен Ромашкинским куполом, очерченным по кровле верейского горизонта изогипсой –600 м. Высота купола – 40–50 м. Вершина купола по каменноугольным отложениям смещается к юго-западу, что не соответствует девонскому структурному плану. В состав центральной (сводовой) части ЮТС (кроме Ромашкинского купола) входит Акташско-Ново-Елховский вал, который отделен от последнего узким Алтунино-Шунакским прогибом. В юго-восточной части свода на фоне пологого погружения сохраняет свою морфологическую выраженность и простирание Бавлинско-Гуймазинский вал, в южной – Большекинельский вал.

К юго-западной части ЮТС приурочены Сокско-Шешминские дислокации (СШД), в пределах которых наряду со сквозными приразломными валами тектонического типа возникли многочисленные локальные структуры наложенного типа, группирующиеся в валообразные структурные зоны

(валы). Большинство из них образовалось в результате облекания нижне-франско-турнейских биогермов каменноугольными и пермскими отложениями. В южных районах Южно-Татарского палеосвода биогермообразование имело в основном одиночное и цепочечное распространение, причем цепочки располагались поперек Усть-Черемшанского прогиба, этим объясняется субмеридиональное направление линейных дислокаций в северной части СШД (Вязовский, Карабикуловский, Петропавловский, Семенкинский валы). Некоторые, наиболее протяженные валы (Байтуганский, Елховско-Боровский) имеют продолжение в пределы Сокской седловины.

На западном склоне ЮТС реперная поверхность моноклиально погружается в направлении Мелекесской впадины от 600 до 800 м. По карбону и перми здесь прослеживаются системы поднятий биогермной природы, связанные с формированием ККСП. С востока на запад можно выделить три структуры II порядка, ориентированные в направлении, близком к меридиональному: Онбийско-Ерсубайкинскую Уратьминско-Черемшанскую и Ульяновскую валообразные зоны.

Строение Сокской седловины характеризуется чередованием приподнятых и погруженных тектонических зон, развитием валов и валообразных структур субширотного и северо-восточного направлений, осложненных серией локальных поднятий. Наиболее протяженным (более 130 км) и четко выраженным является линейный Елховско-Боровский вал в северной части седловины. К югу от Елховско-Боровского вала прослеживается Раковский вал северо-восточного простираия. Он протягивается на расстояние более 50 км при ширине 4–5 км. Юго-восточное крыло вала является более крутым, амплитудой до 120–180 м. Расположенная юго-восточнее Алимовско-Рябиновская валообразная зона представляет собой цепочку локальных структур, ограниченных на юго-востоке флексурой с амплитудой, изменяющейся на различных участках от 100 до 120 м. Северо-западное крыло валообразной зоны более пологое, протяженность валообразного поднятия – более 50 км, ширина – 5–8 км. Южная часть Сокской седловины осложнена субширотным Красноярским (Белозерско-Чубовским) валом протяженностью 38–40 км при ширине 8–12 км. В Сокской седловине кровля верейских отложений расположена на отметках от минус 700 до минус 1200 м.

Жигулевско-Пугачевский свод прослеживается как крупная приподнятая структура на юго-западе листа. По кровле верейского горизонта в северной, самой высокой части свода отчетливо выделяется Жигулевско-Криволукский вал, сохраняющий размеры и структурные особенности всех нижележащих отложений. Отметки кровли верей в осевой части погружаются от минус 500 м на западе до минус 1400 м на востоке. Центральная часть свода в пределах района работ представляет собой сильно выположенную моноклиальную юго-восточного погружения, ограниченную стратоизогипсой минус 900 м, со слабой внутренней структурной дифференциацией. В юго-восточной части свода наблюдается постепенное захоронение девонского структурного плана и превращение Чапаевских дислокаций также в моноклиальный склон, но судя по очертаниям стратоизогипс и по гипсометрическому положению с большим уклоном, чем центральная часть свода. Полное нивелирование произошло, предположительно, в среднем карбоне. К наиболее крупной

осложняющей структуре относится Покровский вал северо-восточного простирания, сквозного типа, в то время как большинство мелких оказались разомкнутыми или погребенными.

Мелекесская впадина представляет собой обширную полого-депрессионную область с наиболее погруженной южной частью (Ставропольская депрессия). Северная часть Мелекесской впадины характеризуется чашеобразным погружением в центре и пологими бортами, на фоне которого выделяются относительно погруженные небольшие котловины и узкие прогнутые участки. По кровле верейского репера наиболее погруженная часть впадины оконтурена незамкнутой изогипсой -1000 м, в пределах которой она имеет субширотное простирание. К северо-западной части впадины приурочен крупный Пичкаско-Бугровский вал, получивший отражение по всем горизонтам осадочного чехла. Амплитуда его крутого восточного крыла по различным горизонтам колеблется от 115 до 200 м. В направлении с севера на юг вал ступенчато погружается и осложняется локальными поднятиями (Пичкаское, Бугровское, Новиковское и др.). Западный борт впадины, погружающийся со стороны Токмовского свода в восточном и юго-восточном направлениях, осложнен структурными ступенями и выступами. Более пологий восточный борт характеризуется постепенным подъемом структурной поверхности в направлении ЮТС, осложнен системой дислокаций, в основном северо-западного простирания. Наиболее значительными из них являются тектоно-седиментационные Аксубаевско-Эштебенькинский и Нурлатский валы, Енорускино-Кутушская валообразная зона, сохранившие свою структурную выраженность в карбоне как структуры облекания, и подновленных позднее тектоническими подвижками.

Ставропольская депрессия располагается между крутым крылом Жигулевско-Криволукского вала на юге и Елховско-Боровским валом на севере. Кровля верейских отложений располагается в северной части Ставропольской депрессии на отметках -1000 м, к югу она погружается до -1200 м. Максимальные погружения отмечаются вдоль крыла Жигулевско-Криволукского вала.

Бузулукская впадина представляет собой крупную депрессионную структуру с моноклинально погружающейся поверхностью верейских отложений в южном направлении от -1100 м в северной части впадины до -2600 м в южной. Северный борт впадины выражен в форме моноклинали, наклоненной к юго-востоку и ограниченной на юге прифлексурным прогибом. Расположенные юго-западнее Жигулевско-Самаркинской и Кулешовской системы валов и разделяющая их Борская депрессия сохраняют северо-западное простирание и юго-восточный уклон, но структуры значительно выположены относительно девонских отложений, границы неотчетливые. Весьма крупную моноклинали образует юго-западный борт впадины, наклоненный к юго-востоку с перепадом абс. отм. от -1400 до 2500 м, осложненный многочисленными мелкими локальными структурами, беспорядочно рассеянными по склону. Значительная их часть, по-видимому, связана с облеканием мощных линз ангидритов в пределах «ангидритовой платформы» – крупного обособленного геологического тела, возникновение которого связано с развитием своеобразного бассейна в окское время. В условиях сухого аридного климата происходи-

ло накопление линз ангидритов, фиксируемых сейсморазведкой как локальные поднятия по кровле тарусского горизонта. Наиболее крупные из них наследуются в вышележащих башкирских и верейских отложениях.

В пределах осевой части Бузулукской впадины, на уровне среднепермских (нижнеказанских) отложений выделяется Бугурусланский некомпенсированный прогиб. Западный его борт и центральная часть сложены карбонатными породами, восточный – терригенными, с редкими прослоями карбонатов. В бортах повсеместно залегают пачки каменной соли и ангидритов гидрохимической свиты мощностью 35–40 м.

Формационный ряд верхнегерцинского структурного яруса начинается с доломито-известняковой формации (верхний визе – гжельский ярус). В средней ее части, позднемелекесской–верейской по возрасту, выделяется карбонатно-терригенная субформация. Формация наиболее полно представлена в Бузулукской и Мелекесской впадинах, а на вершинах сводов характеризуется сокращением мощности с выпадением отдельных горизонтов, особенно в серпуховском и башкирском ярусах. Вышележащая нижнепермская сульфатно-известняково-доломитовая формация (ассельский–артинский ярусы) характеризуется уже не столь отчетливой связью с крупными структурами региона, а зональность ее строения по латерали отражается преобладанием карбонатных пород на востоке и юге и широким развитием ангидритов на западе. Сульфатно-галогенная формация кунгурского яруса приурочена к Бузулукской впадине. Завершающую фазу позднегерцинского этапа представляет позднепермская–раннетриасовая лагунно-континентальная красноцветная карбонатно-терригенная (регрессивная) стадия формации.

Юрско-неогеновый структурный подэтаж

Залегают на денудированной поверхности палеозоя или нижнетриасовых отложений, суммарные мощности на территории листа превышают 475 м. Нижняя часть разреза рассматриваемых отложений от байосских средней юры до альба нижнего мела включительно слагает киммерийский СЯ, а верхняя – от сеноманского яруса верхнего мела до ипрских отложений палеогена – альпийский СЯ. К последнему отнесены также и площади распространения неогеновых отложений, развитые по древним и современным долинам крупных рек: Волги, Камы и их притоков, где мощность варьирует от первых метров до 200–250 м. Формирование основного объема неогеновых отложений связывается с многостадийным (прерывистым) эрозионно-тектоническим врезом древних речных долин и накоплением в них преимущественно континентальных речных и озерно-речных осадков.

В структурном плане отложения киммерийского и альпийского СЯ в западной и юго-западной частях изученного района приурочены к восточному борту Ульяновско-Саратовского прогиба – крупной отрицательной структуры среднеюрского времени заложения, с преобладающим субмеридиональным простираем. Ульяновско-Саратовский прогиб наложен на восточную часть Токмовского, на юго-западную часть Мелекесской впадины и западную и северо-западную Жигулевско-Пугачевского сводов. В южной части листа

распространение обоих структурных ярусов связано с южной частью Бузулукской впадины.

Киммерийский структурный ярус сверху ограничен предверхнемеловым региональным стратиграфическим несогласием. Мощность у западной рамки – до 220 м, в южной – до 84 м.

Ульяновско-Саратовский прогиб испытал в это время активное прогибание, причем наиболее интенсивные движения произошли в юго-западной части, вдоль русла р. Волга, но при этом существенных изменений структурного плана в пределах СЯ на рассматриваемой площади не наблюдается, отмечается соответствие структурных особенностей эрозионной поверхности палеозоя и установленных выше структур мезозоя, что позволяет сделать вывод, что Ульяновско-Саратовский прогиб – наложенная молодая структура, формирование которой завершилось, вероятно, в палеоцене. Сохраняют структурную выраженность многие формы второго порядка: Жигулевско-Криволукский, Борлинский валы и др.

Мезозойские образования на юге Бузулукской впадины, несмотря на интенсивный размыв палеозойской поверхности, обусловленный резким воздыманием региона в конце раннего триаса – начала средней юры, приспособлены к тектоническому плану верхнегерцинского структурного яруса, поскольку данная территория продолжала устойчиво прогибаться на протяжении средней и поздней юры и раннего мела. В юго-восточной части листа в виде полосы от верховьев р. Бузулук и далее на восток за пределы листа отмечается западная часть Южно-Оренбургской зоны мезозойских грабенов. Общее простирание зоны наиболее крупных сбросов согласуется с простиранием борта Прикаспийской синеклизы. Важной структурной особенностью грабенов является развитие в их пределах локальных поднятий. Грабены, характеризующиеся преобладанием движений отрицательного знака, выполнены отложениями меловой и юрской систем. Старобелогорскому грабену отвечает линейная зона, образованная Новобелогорским, Старобелогорским, Верхнеиртекским и Верхнегорским поднятиями амплитудой 10–30 м и размерами 2,5 × 1,5 км. Этот грабен, нарушая верхнюю часть осадочного чехла, не отражается по кровле калиновской свиты. Образование грабенов связывается с тектоническими напряжениями в сводовых частях антиклинальных складок. Под влиянием этого давления пласты пород изгибаются, подвергаются растяжению, образуя трещины изгиба. При дальнейшем растяжении трещины превращаются в тектонические нарушения, по которым породы проседают, формируя грабены [212].

Отложения СЯ представлены континентальными, прибрежно-морскими и морскими терригенными формациями. По составу основание разреза киммерийского СЯ (байос–бат), представлено образованиями континентального генезиса сменяющимися выше формациями трансгрессивной стадии, накопление которых происходило при постоянных, различных по интенсивности колебательных движениях, продолжавшихся с келловей до конца киммерийского этапа, в результате которых трансгрессии сменялись менее продолжительными регрессиями, что в конечном итоге привело к различным по продолжительности перерывам в осадконакоплении.

Альпийский структурный ярус, представленный образованиями верхнего мела, палеогена и неогена, на территории листа имеют крайне ограниченное распространение. Верхнемеловые и палеогеновые отложения слагают центральную часть Ульяновско-Саратовского прогиба на западе листа, на правобережье Волги. Суммарная мощность верхнемеловых и палеогеновых отложений достигает 200–210 м, а изогипсы их подошвы опускаются до отметок –180 м. К концу палеогена в связи с общим подъемом Русской платформы морской бассейн покидает площадь Поволжья. Продолжающийся подъем территории, длительный континентальный режим и происходящие на их фоне эпейрогенические и климатические циклы привели к развитию глубоких эрозионных врезов, формированию древних долин, заполненных неогеновыми континентальными речными и озерно-речными осадками. Неогеновые образования залегают с угловым и стратиграфическим несогласием на размытой поверхности отложений нижележащего структурного яруса, начиная с верхнепермских.

Современный облик изучаемая территория приобрела в результате новейших тектонических движений неоген-четвертичного времени, которые окончательно оформили контуры структур Волго-Уральской антеклизы. Развитие, по-видимому, продолжается до сих пор. К альпийскому этапу приурочена активизация структур в юго-восточной части Северо-Татарского свода, включающая систему валов северо-восточного простираня (Первомайский, Бондюжский, Усть-Икский, Азев-Салаушский и др.), расположенных параллельно и кулисообразно и разделяющих их узких глубоких прогибов. Валы резко асимметричного строения с пологими северо-западными, относительно крутыми флексуорообразными юго-восточными крыльями, которые, видимо, контролируются разрывами, оперяющими Прикамский глубинный разлом. Как самостоятельные структурные элементы окончательно обособляются Сокская седловина и Бузулукская впадина, продолжал интенсивно развиваться Ставропольский прогиб, полностью обособивший Токмовский и Жигулевско-Пугачевский своды.

С альпийским этапом тектогенеза связано образование Карлинской структуры (КС) на восточном склоне Токмовского свода. Центральная часть структуры развита за западной рамкой листа, а на территорию работ, вероятно, попадает самая восточная периферийная часть, в 15 км западнее пос. Буинск. Карлинская структура в плане имеет кольцевое строение с диаметром около 10 км, в центре расположено поднятие, состоящее из брекчированных пород среднего карбона, образующих выступ размером 600 × 800 м, который окаймляется глубокой кольцевой депрессией диаметром около 5 км, выполненной неогеновыми озерными отложениями мощностью до 200 м. По данным бурения, под неогеновыми вскрываются также брекчированные, мелкоскладчатые отложения верхнего карбона, перми, среди последних встречаются глыбы средне- и верхнеюрских пород. Существует несколько гипотез о происхождении КС. Ряд исследователей считает ее импактной структурой, с кратером, выполненным аллогенной брекчией с отторженцами и блоками основных пород, конусами растрескивания, границами ударного плавления. Плиоценовые глины, перекрывающие брекчированные породы в центре кратера, очевидно, являются внутрикратерными озерными отложениями. По другим данным,

КС приурочена к тектоническому блоку с перспективными кимберлитконтролирующими структурами Приволжской алмазоносной субпровинции, а кольцевая депрессия в центре КС является диатремой, заполненной брекчированными вмещающими породами и окруженная сглаженным с поверхности внешним валом шириной 0,5–1,0 км. Вал сложен эруптивной брекчией из обломков палеозойских пород, глыбовый обломочный материал считается продуктами дальнего выброса. Критерий алмазоносности – находки в пробе из аллювия р. Карла в 1986 г. 14 осколков размером 0,1–0,25 мм алмаза желтого цвета и минералов-спутников алмазов [141]. В специальной работе по изучению КС Ю. Г. Семакин [251] считает, что структура представляет собой крупную опрокинутую складку, образование которой объясняется деформацией осадочного чехла, вызванной горизонтальными правосторонними сдвигами в фундаменте. Результатом явилось послынное скольжение по плоскостям срыва и продольный изгиб слоев. Обнаружены области послынных срывов в юго-восточной части структуры, сучивание верхнепермских, юрских, меловых отложений в северо-западной части. Время образования Карлинской структуры определяется возрастом наиболее молодых дислоцированных нижнемеловых готерив-барремских отложений.

Альпийский СЯ на рассматриваемой территории представлен верхнемеловой карбонатно-терригенной, палеогеновой кремнисто-терригенной морскими формациями и терригенными континентальными неогенового возраста.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Основные черты геологической эволюции рассматриваемой территории в значительной степени обусловлены ее положением в пределах окраинной, юго-восточной части Восточно-Европейской платформы, которая относится к древним платформам (кратонам) с архейско-протерозойским фундаментом. Геологическая история становления платформы подразделяется на два, резко отличных по продолжительности и тектоническим режимам периода: архейско-раннепротерозойский и позднепротерозойско-фанерозойский. С первым связано формирование фундамента, консолидация которого завершилась в последнюю фазу карельской складчатости.

Из-за ограниченности и фрагментарности геологических данных и каменного материала, результаты исследований позволяют лишь в общих чертах восстановить раннедокембрийскую историю развития рассматриваемой территории. Основой для этого является установленная разновозрастность раннедокембрийских блоков коры и их разная коровая предыстория, что позволяет предполагать автономность их формирования на удалении друг от друга с последующим совмещением в единый раннедокембрийский континент.

По результатам проведенных исследований в раннедокембрийской истории формирования кристаллического фундамента выделяются пять обособленных по времени крупных корообразующих этапов.

Первый, наиболее ранний из распознаваемых этап образования континентальной коры был связан с формированием мезоархейских мигматитов и гранитоидов ташлиярского и колыванского комплексов в интервале времени 3,20–3,10 млрд лет назад. Этап эндогенной активности завершал формирование более ранней коры, возраст которой, по результатам U-Pb изотопного датирования детритового циркона и по Sm-Nd изотопным данным (рис. 38), составлял около 3,4–3,5 млрд лет, и возможно, достигал 3,8 млрд лет, на что указывают данные по Lu-Hf изотопным исследованиям цирконов из гранитоидов [161]. Эта древняя кора, вероятно, достаточно широко была развита на территории Средневожского мегаблока и сохранилась здесь в виде довольно крупного фрагмента в южной части, в пределах Самарского блока.

На втором этапе (2,8–2,7 млрд лет назад) происходило формирование коры Токмовского мегаблока. Изотопно-геохимические данные показывают, что рост этой коры происходил главным образом за счет поступления ювенильного материала из деплетированного мантийного источника с разной степенью вклада более древнего корового материала.

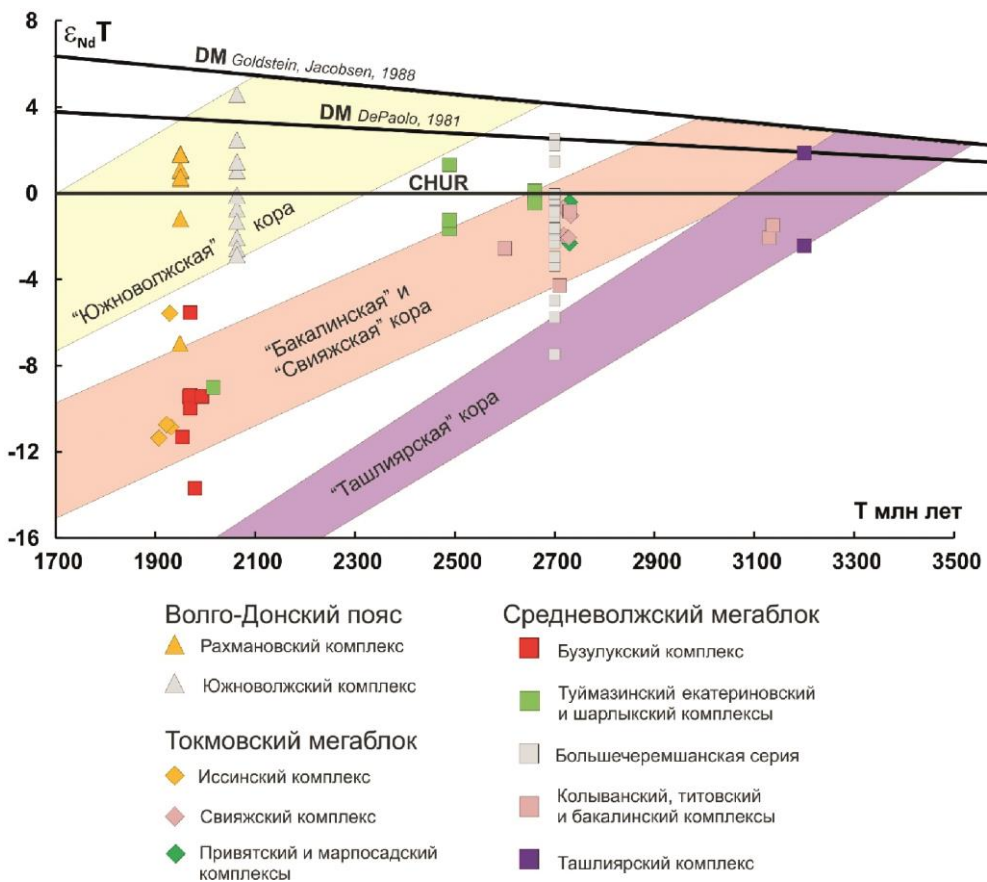


Рис. 38. Диаграмма ϵ_{NdT} возраста раннедокембрийских пород Средневожского и Токмовского мегаблоков и Волго-Донского пояса.

Закрашенные области – поля эволюции изотопного состава неодима в породах раннеархейского, позднеархейского и раннепротерозойского возраста [4, 5, 160, 161, 164] и результатам исследований керн глубоких скважин при проведении работ по листам N-39, M-39 и N-38 [32].

На третьем этапе (2,7–2,6 млрд лет назад) произошло тектоническое совмещение Средневожского и Токмовского мегаблоков. Ранняя собственно коллизионная стадия (около 2,7 млрд лет) отвечала за формирование гранитоидов бакалинского и титовского комплексов с вовлечением в процессы плавления разновозрастных краевых частей этих мегаблоков. При последующем растяжении литосферы в ходе распада коллизионного орогена происходило плавление мантийного источника с поступлением базитовых магм Туймазинского комплекса, которые инициировали плавление коры и образование субщелочных гранитоидов актанышского комплекса. На этом этапе, по-видимому, разрушение коллизионного орогена обеспечивало формирование терригенно-осадочных толщ большечеремшанской серии, которые сохранились от эрозии на территории Средневожского мегаблока.

Четвертый этап формирования коры (2,10–2,02 млрд лет назад) связан с формированием ювенильных палеопротерозойских магматических комплексов, которые при разрушении сформировали южновожские терригенно-осадочные толщи Волго-Донского пояса. Этот этап происходил, вероятно, во внутриокеанической надсубдукционной обстановке на удалении от архейской континентальной коры.

Пятый этап (1,9–2,0 млрд лет назад) маркировал тектоническое совмещение (коллизию) и формирование системы надвигов палеопротерозойских комплексов Волго-Донского пояса на архейские комплексы Средневожского блока и отвечал за образование гранитоидов бузулукского и рахмановского комплексов. Этот этап мог быть связан как с распадом коллизионного орогена на месте Волго-Донского пояса, так и с внешним удаленным воздействием субдукционных процессов в Осницко-Микашевичи-Московской активной окраине, которая формировалась в этот период времени в северном обрамлении Токмовского мегаблока [13, 165].

Образовавшийся единый кратон в течение длительного времени занимал высокое гипсометрическое положение и подвергался процессам денудации, приведшим к выравниванию его рельефа. Формирование структурного плана территории исследований происходило на всем протяжении геологической истории земной коры, но положение ее в самой восточной части ВЕП, которая развивалась в тесной связи с Уральской складчатой системой, во многом определило своеобразие тектонического строения.

В истории образования осадочного покрова выделяются крупные тектонические циклы: байкальский, каледонский, герцинский и киммерийско-альпийский. Платформенный период развития начинается с позднего протерозоя – рифея.

В раннебайкальский этап развитие режима плитной активизации в рифее привело к формированию внутрикратонных рифтовых зон. Позднепротерозойский рифтогенез стал первым структурообразующим этапом после стадии кратонизации. Вдоль востока и юго-востока континента начали формироваться осадочные бассейны Тимано-Прикаспийской пассивной континентальной окраины.

С этим временем связано заложение крупнейшей окраинной рифтовой структуры – Калтасинского авлакогена, который возник и начал оформляться в раннерифейское время, интенсивно погружаясь по глубинным разломам, отделившим его на западе от Северо-Татарского и Южно-Татарского массивов фундамента. В приосевой зоне авлакоген заполнен мощной толщей (до 8 км) рязнофациальных образований со стратиграфически полным разрезом.

Активизация в раннем рифее тектонических движений по глубинным разломам привела к расчленению линейными грабенообразными прогибами (авлакогенами) эпикарельского складчатого сооружения Восточно-Европейского кратона. На рассматриваемой территории в это время возникли Серноводско-Абдулинский авлакоген (САА) и Неверкинский грабен, являвшийся, вероятно, восточным продолжением рифтовой зоны Пачелмского авлакогена. Серноводско-Абдулинский авлакоген, как самостоятельная и единая на всем протяжении внутрикратонная структура палеорифтового типа, уже на начальной стадии приобретает все основные черты грабенообразной структуры,

формирование которой происходило по глубинным разломам, представлявшими собой его естественные ограничения. В прогибание была вовлечена субширотная протяженностью свыше 350 км зона, где на востоке фундамент опускался более интенсивно, чем на западе. Источниками поступления терригенного материала являлись приподнятые, пенепленизированные участки суши и отдельные древние выступы фундамента. Входящие в их состав гидроокислы железа и каолинит свидетельствуют о влажном и теплом климате того времени, перенос материала осуществлялся под действием ветра, но чаще временными и русловыми потоками. На начальных этапах формирование нижнерифейских отложений карачевской серии в пределах западной бортовой зоны Камско-Бельского авлакогена происходило в континентальных (пролювиальные, делювиальные, аллювиальные отложения) условиях, которые в дальнейшем сменяются мелководными, прибрежно-морскими, с накоплением преимущественно терригенных пород с участием карбонатного материала – сначала красноцветных песчано-гравелитовых, затем карбонатно-алевролитов-глинистых пород. Миндалекаменные порфириды и базальтоиды, встреченные среди осадочных образований раннего рифея, свидетельствуют и об активной магматической деятельности, сопровождавшей формирование раннерифейских авлакогенов.

Отложения среднего–позднего рифея накапливались в пределах самой восточной части Серноводско-Абдулинского авлакогена, в мелководных, прибрежных и прибрежно-морских условиях морского бассейна эпиконтинентального типа, где отлагались песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов серафимовской и абдулинской серий. Материалом для осадконакопления служил южный склон Альметьевского выступа фундамента. Скорости прогибания и накопления осадков были значительно меньшими по сравнению с нижнерифейскими. В Пачелмском авлакогене позднерифейская трансгрессия оказалась шире ранне- и среднерифейских и ее прибрежно-морские карбонатно-терригенные отложения распространились на более широкой площади, включая восточную часть Неверкинского грабена на территории работ.

С началом позднебайкальского этапа (поздний венд) происходит смена геотектонического режима с авлакогенного на плитный.

В первой половине венда происходит перестройка структурного плана, выразившаяся в отмирании авлакогенов, местами их деформацией, прогрессивным прогибанием. В связи с этим над многими авлакогенами возникают обширные пологие впадины – первые синеклизы, которые в период формирования осадочного чехла являются основными платформенными структурами.

Резко меняется характер тектонической активности, движения по разломам значительно ослабели, что способствовало формированию обширных пологих, преимущественно изометричных, типично плитных структурных форм. Доплитный и плитный чехлы различаются по формационному составу слагающих их пород, тектоническими деформациями. В целом плитный чехол характеризуется относительно более выдержанным набором формаций, представленным преимущественно терригенными, карбонатными (сульфатно-карбонатными) комплексами пород. Платформенной стадии развития предшествовал длительный континентальный перерыв, в течение которого размыты подвергались как породы кристаллического фундамента, так и ри-

фейские осадочные отложения. С позднего венда на юго-востоке Восточно-Европейского кратона начала формироваться крупная надпорядковая структура – Волго-Уральская антеклиз (ВУА) с развитым осадочным чехлом, трансгрессивно залегающим на подстилающих отложениях. Накопление верхневендских образований происходило в самой восточной части листа, в пределах САА и Шкаповско-Шиханской впадины, наследующей структуру Калтасинского авлакогена. Трансгрессия моря происходила со стороны Урала и Тимано-Печорской области, осадки каировской и шкаповской серий накапливались в континентальных, прибрежно-морских и мелководно-морских обстановках. Теплый гумидный климат рифейского времени сменился холодным – вендского периода. В разрезе преобладают конгломераты, крупнозернистые песчаники, аргиллиты и глинистые алевролиты. Серый и темно-серый цвет терригенных отложений указывает на восстановительную среду осадконакопления, нередко встречаются и красноцветы – свидетельства окислительной обстановки. С позднекаировского времени начинается расширение морской трансгрессии, к этому времени окружающая морской бассейн суша была уже в значительной степени пенеппенизирована и служила источником более тонкозернистого материала, о чем говорит накопление аргиллитов и алевролитов при отсутствии брекчированных и грубообломочных пород. Отложения шкаповской свиты венда сохранились только в пределах юго-восточного склона Южно-Татарского свода. Позднешкаповское время характеризуется дальнейшим сокращением бассейна седиментации. В течение всего вендского периода источниками сноса обломочного материала являлись кристаллические породы, расположенные в пределах Северо- и Южно-Татарского и Жигулевского древних сводов. Поздневендский этап завершился длительным континентальным перерывом в осадконакоплении. В конце позднего венда – раннем палеозое, на всей приподнятой и выровненной суше установился континентальный режим, шла интенсивная денудация, размывались архейские и рифейские образования, на кристаллических породах фундамента формировалась кора выветривания.

Каледонский этап продолжался в течение кембрийского – раннедевонского времени (до эмса). Начавшийся подъем региона в палеозойскую эру вызвал тектоническую активизацию и формирование инверсионных структур, вдоль основных, ограничивающих авлакогены субширотных разломов. Так, над древним каньоном Серноводско-Абдулинского авлакогена начали закладываться Сокско-Шешминская и Большекинельская тектонические дислокации в виде линейных систем субпараллельных валов северо-восточного и субширотного простираний. В пределах САА верхняя часть рифей-вендских отложений была размыта и к началу накопления терригенных пород палеозойского осадочного чехла авлакоген приобрел вид широкой долины, слабо-выраженной в рельефе, прекратил свое существование как отрицательная структура и вошел в состав ЮТС. В завершении каледонского этапа вся территория работ представляла собой приподнятую денудационную равнину, где господствовали процессы эрозии и сноса материала, о чем свидетельствует повсеместное отсутствие отложений этого возраста.

Наступление раннегерцинского этапа развития ознаменовалось окончанием длительного континентального перерыва, эмерсивная обстановка

общего поднятия территории в каледонский этап сменяется трансгрессивной тектонической обстановкой герцинского этапа, глобальным погружением, охватившим рассматриваемый регион. Наступление моря со стороны Прикаспийской впадины и Уральского бассейна было вызвано как поднятием относительного уровня моря, так и интенсивным прогибанием края платформы. Этим погружением постепенно была охвачена вся территория ВУА, установившийся морской режим осадконакопления просуществовал до позднепермского времени, что обусловило накопление терригенно-карбонатных пород палеозоя мощностью более 4000 м.

Структурный план на протяжении раннегерцинского этапа изменялся слабо и области поднятий к концу этапа постепенно разрастались, но в целом на платформе преобладали погружения, особенно в начале этапа, что резко отличает его от каледонского.

Активизация тектонических движений рассматриваемой части антеклизы отчасти унаследованных от позднего протерозоя, способствовала возникновению крупных сводовых поднятий. На этом этапе начали оформляться Токмовский, Жигулевский, Пугачевский и Южно-Татарский своды, Казанско-Кажимский прогиб, а также ряд осложняющих их положительных и отрицательных структур (инверсионных валов, прогибов и др.). В результате обширного прогибания земной коры на юго-востоке Восточно-Европейской платформы в начале девонского периода заложилась Бузулукская впадина.

Наступавшее море занимало прежде всего пониженные участки рельефа, в основном соответствовавшие зоне Бузулукской впадины, САА и смежных с ним участков склонов сводов, а также линейно вытянутым дизъюнктивным нарушениям, послужившие затем основой для формирования девонских грабенообразных прогибов.

Начало трансгрессивной стадии герцинского этапа, относящееся к позднеэмскому времени, ознаменовалось накоплением базальной, терригенной, преимущественно песчаной толщи такатинского горизонта, но наступление моря имело, видимо, нестабильный характер, о чем говорит почти полное отсутствие вязовских отложений. Расширение морского бассейна в койвенское время привело к смещению прибрежных зон в западные районы территории, трансгрессия распространилась до юго-восточного склона Жигулевского свода, где располагалась суша, служившая источником сноса обломочного материала.

Среднедевонская эпоха в геотектонической истории была эпохой плавных колебательных движений, когда осадконакопление или площадные размывы следовали в достаточно стабильной обстановке, на огромных территориях, в основном без блоковых движений и разломов, о чем свидетельствуют сходные мощности отложений терригенно-карбонатной толщи девона. В конце бийского – начале клинцовского времени наметились регрессивные тенденции в развитии эйфельского бассейна. Падение уровня моря привело к возобновлению на северо-западе и севере Бузулукской впадины преимущественно терригенной седиментации в прибрежно-морских обстановках, где откладывались разномерные, плохо отсортированные кварцевые песчаники, алевролитопесчаники, алевролиты и редкие прослои аргиллитов, с примесью гравийных зерен кварца и мелкой гальки. В зоне прибрежно-морского осадкона-

копления шло накопление тонких алевроглинистых илов. С середины клинцовского времени последовало общее погружение территории и расширение площадей осадконакопления, береговая линия морского бассейна продвинулась на северо-запад, охватив южную часть Южно-Татарского свода. Купольные части Северо-Татарского и Токмовского сводов на данном этапе представляли собой островную сушу и служили источниками сноса терригенного обломочного материала в пониженные участки рельефа. В дальнейшем своды продолжали развиваться как положительные структуры, о чем свидетельствует отсутствие здесь отложений ардаатовского, пашийского горизонтов и сравнительно небольшие мощности осадков кыновско-саргаевского возраста. В конце эйфельского века накопление осадков началось на западе региона в пределах Казанско-Кажимского прогиба. В ходе расширения бассейна в северо-западном направлении прибрежно-морские обстановки сменились на условия внутреннего карбонатного шельфа, с накоплением биохемотрогенных и органогенно-детритовых осадков, содержащих примесь глинистого материала. В отличие от бийского времени, карбонатный материал в этой зоне чаще переслаивается маломощными глинистыми илами.

Регрессии моря в конце эйфеля (черноярское время) на большей территории соответствовал предживетский континентальный перерыв с формированием тектоно-денудационного рельефа, что подтверждается несогласным залеганием воробьевских отложений на эродированной поверхности карбонатной толщи черноярского или мосоловского горизонтов.

Морская седиментация живетского бассейна носила поэтапный характер, выраженный в последовательном его расширении, что находит отражение в закономерном изменении площадного развития различных его подразделений. Живетской трансгрессией была охвачена почти вся территория работ. В пределах Жигулевского свода расширение морского бассейна происходило постепенно, что обусловило существование в течение длительного времени в мелководном море островов, представлявших собой локальные выступы фундамента. Наиболее крупные из них существовали до раннефранского времени и располагались у поселков Покровка, Звенигора, Богородское. Казанско-Кажимский прогиб в живетский век испытал погружение, в результате которого произошло окончательное разделение Северо-Татарского и Токмовского сводов. Таким образом, живетский век следует считать временем зарождения и стабилизации Северо-Татарского свода. Он представлял собой крупный выступ фундамента с тремя вершинами, обозначенными участками суши: Ковалинской, Кукморской и Камской. Область Северо-Татарского палеосвода служила источником сноса обломочного материала и разобщила западный (Казанско-Кажимский) и восточный бассейны. В южном и юго-восточном направлениях по мере удаления от древних поднятий глубина морского бассейна закономерно увеличивалась. Область Южно-Татарского свода располагалась в границах территории с устойчивым морским осадконакоплением. Отличительной особенностью живетского цикла осадконакопления является широкое распространение глинистых осадков. На большей территории существовал относительно мелководный бассейн, в пределах которого преобладали карбонатно-терригенный и терригенно-карбонатный типы осадконакопления.

С начала франского времени, после кратковременной регрессии начался новый седиментационный этап, морская трансгрессия в пашийское время развивалась с юга и юго-востока, постепенно проникая по пониженным зонам прогибов и впадин на север и северо-запад. Широкое развитие преимущественно терригенных разрезов при полном отсутствии карбонатных пород позволяет предполагать доминирование в это время обстановок прибрежного (прибрежно-морского) осадконакопления. Зона прибрежного мелководья охватывает склоны Южно-Татарского свода и северо-восточные – Жигулевского. Область наибольшего погружения выделяется в центральной части Волго-Сокской впадины по увеличению мощностей отложений, накопление которых происходило в условиях застойного режима вод, на что указывает темно-серая окраска образовавшихся пород – известняков и глин, сильная пиритизация и битуминозность. Основными источниками поступления терригенного материала являлись участки суши, расположенные в пределах Южно-Татарского, Жигулевского, а с раннетиманского времени и Северо-Татарского палеосвода. В результате нарастания трансгрессивных тенденций с востока в тиманское время на большей части района установились обстановки мелководного шельфа с карбонатно-терригенным и терригенно-карбонатным типами осадконакопления, структурный план в основном сохранил черты предшествующего пашийского времени. Выделяемые в пределах зоны относительно глубоководного осадконакопления локальные участки отсутствия тиманских отложений, очевидно, связаны с небольшими поднятиями, в пределах которых впоследствии получили развитие органогенные постройки средне-верхнефранского возраста.

Начало накопления среднефранских отложений совпало с крупными изменениями в структуре и динамике ВУА, интенсивное погружение территории в начале саргаевского времени привело к установлению морских условий на обширной территории, с этого времени платформа вступила в следующую, иннудационную стадию герцинского этапа. Именно с этого времени в бассейне начинает доминировать карбонатный тип осадконакопления. В результате постепенного повышения уровня относительно мелководные условия, существовавшие в начале саргаевского времени, сменились на большей части территории обстановками относительно глубоководного шельфа. Вся территория была полностью покрыта морскими водами, исключая вершинную часть Жигулевско-Пугачевского свода, представлявшую собой в это время область размыва.

Казанско-Кажимский прогиб к концу саргаевского времени был значительно сnivelирован девонскими карбонатно-терригенными осадками. Унаследованное высокое гипсометрическое положение занимал Северо-Татарский палеосвод, западная граница которого к концу саргаевского времени несколько сместилась на запад за счет сужения Казанско-Кажимского прогиба. В пределах Северо-Татарского палеосвода наметились все валообразные зоны, которые отображены на современной структурной поверхности.

В речичское время в пределах значительной части Волго-Уральской области установились условия открытого шельфа. Осадконакопление происходило в условиях эпиконтинентального мелководного бассейна, распространившегося далеко за пределы изученной территории. В это же время происходит

заложение Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП), представлявших собой в рельефе дна шельфа депрессионную зону дугообразной формы. В результате впервые выделился остов Южно-Татарского палеосвода в границах, значительно превышавших современные его размеры. С трех сторон (с юга, запада и севера) его опоясывала зона ускоренного погружения, связанная с развитием некомпенсированных депрессий Мухановско-Ероховского, Усть-Черемшанского, Нижнекамского и Актаныш-Чишминского прогибов [225]. С речичского времени до конца фамена увеличивалась глубина центральной части ККСП, возрастала высота склонов и, в меньшей мере, высота обрамления впадины (сводовая часть). Главной причиной увеличения контрастности рельефа является различная скорость накопления осадков. В центральной части впадины на большой глубине в застойных условиях некомпенсированного погружения, при нарушенном газовой-химическом режиме накапливались доманикиты – тонкий материал, осаждавшийся с меньшей скоростью, а на бортах формировались синхронные по возрасту с депрессионными мощные мелководные карбонатные рифогенные отложения, сложенные в основном светлыми биоморфными, биоморфно-детритовыми и обломочными известняками и доломитами. Территория ЮТС наиболее контрастную форму приобретает в фаменский век, но, несмотря на приподнятое положение, она постоянно была покрыта морскими водами и в условиях мелководного шельфа шло интенсивное органогенное осадконакопление с формированием многочисленных биогермов и биостром. Мелекесская впадина самостоятельного значения в этот период не имела, над центром будущей впадины формировался Усть-Черемшанский прогиб. Большая часть современного восточного борта впадины входила в состав Южно-Татарского палеосвода, где в условиях шельфа шло активное накопление девонских рифовых фаций. В конце фаменского века Камско-Кинельские прогибы начали сокращать свои границы.

Во вторую половину турнейского века в связи с региональными тектоническими движениями, охватившими всю Волго-Уральскую область, начинается постепенный подъем территории, в это же время усиливаются отрицательные движения в ККСП, значительно повлиявшие на формирование осадков малевско-кизеловского времени. Наиболее прогнутые зоны по-прежнему оставались местом накопления глубокоководных фаций, но их границы резко сузились за счет смещения мелководно-морского осадконакопления в сторону относительно мелкоководных участков. В связи с этим от внешних границ прогибов к внутренним зонам происходило омолаживание ядер рифогенных массивов (с франско-фаменского возраста на турнейский). С позднефранского времени по турнейский век на Южно-Татарском палеосводе накопилось примерно в 4 раза больше карбонатных осадков, чем в окружающих некомпенсированных прогибах [225].

За пределами юго-западного борта Камско-Кинельской системы прогибов – на территории Жигулевско-Пугачевского свода и северо-западной части Бузулукской впадины – накопление малевско-упинских органогенных известняков происходило в мелководном морском бассейне, затем, в турнейском веке сменившееся обстановкой прибрежно-морского мелководья, мелководного шельфа эпиконтинентального морского бассейна с преимуще-

ственно карбонатным типом осадконакопления. Во вторую половину турнейского века спокойная обстановка седиментации постепенно нарушается, море вступает в регрессивную фазу, значительно мелеет и в конце кизеловского времени на приподнятых участках свода наступает обстановка, близкая к континентальному режиму; граница береговой линии расширяется, море постепенно отступает на восток.

В косьвинско-бобриковское время продолжается дальнейшее обмеление и опреснение бассейна. Основным структурным элементом продолжает оставаться ККСП, но интенсивное опускание начинает компенсироваться осадконакоплением, заполнением ее мощной толщей (300–820 м) вначале карбонатных, а затем терригенных осадков. Во вторую половину бобриковского времени почти заканчивается компенсация ККСП, происходит выравнивание рельефа, западная часть региона становится обширной плоской континентальной равниной, слабо наклоненной к югу-юго-востоку, с которой происходил снос терригенного материала в морской бассейн восточной части. На суше терригенным материалом заполнялись мелкие озера, лагуны, пониженные участки, в более глубоких участках накапливались тонкие алевролитовые и глинистые осадки с обилием растительности. Временами равнины заболачивались, что способствовало накоплению углистых сланцев, прослоев углей. Осадки ранневизейской эпохи сформировали лимническую угленосную формацию, накопление которой происходило в континентально-морских условиях, в жарком климате и при массовом сносе терригенного материала. Процессы компенсации депрессионных зон Камско-Кинельской системы завершились в тульское время. В результате полностью сгладился и утратил свою самостоятельную палеотектоническую позицию Южно-Татарский палеосвод. Вся территория Казанско-Кажимского прогиба в бобриковское и тульское время была охвачена положительными тектоническими движениями.

С наступлением позднегерцинского этапа происходит одна из наиболее крупных трансгрессий моря на платформу с востока – северо-востока. В начальный этап трансгрессии (тульское время) осадки формировались в условиях неустойчивого мелководного морского бассейна, с неоднократными колебательными движениями морского дна, что обусловило ритмичную смену карбонатных и терригенных пород. Северо-Татарский палеосвод в тульское время также испытал общее погружение, приведшее к трансгрессии моря. Судя по характеру изменения мощностей, в алексинско-веневское время территория Бузулукской впадины продолжала испытывать медленное погружение, поступление терригенного материала почти прекратилось из-за значительной удаленности от береговой линии и источников сноса, в то время как стабильно приподнятое положение по-прежнему занимали участки южного склона Южно-Татарского свода, Восточно-Оренбургского сводового поднятия. Начиная с михайловского времени, в центральной части Бузулукской впадины начинают периодически возникать условия, характерные для обособленного шельфа с ограниченным водообменом, которые к концу окского века (веневское время) сменились на условия, отвечающие засолоняющейся лагуне. В накопившемся здесь комплексе отложений наряду с известняками широко распространение получили доломиты, а в веневское время – и пласты ангидритов.

В начале серпуховского века темпы погружения территории замедлились, что способствовало общему обмелению морского бассейна, которое достигает своего максимума в тарусское – стешевское время. В него начинает поступать обломочный терригенный материал (глины и алевролиты), временами повышалась соленость вод и, иногда, происходило накопление первичных доломитов. Значительная часть СТС постоянно занимала приподнятое положение, в результате чего мощности окско-серпуховских отложений (по сравнению с развитыми в пределах ЮТС) сокращены примерно в 1,5 раза.

В дальнейшем в связи с общим поднятием Волго-Уральской области, на территории исследований наступили условия регрессивного режима, море постепенно отступало к югу–юго-востоку. На рубеже раннего–среднего карбона вся территория оказалась областью размыва и представляла собой равнину, сложенную карбонатными породами серпуховского возраста. С этим возрастным интервалом связаны крупные изменения, как в структуре восточного обрамления платформы, так и в палеогеографии. Неустойчивость восточного края платформы, проявляющаяся в многократной смене коротких трансгрессивных и регрессивных циклов, получила отражение в литологических особенностях пород башкирского яруса. В это же время произошло резкое общее похолодание, которое привело к изменению химического состава вод морских бассейнов и к резкому сокращению количества доломитов в формирующихся толщах. После длительного осушения, в середине–конце башкирского времени рассматриваемая территория вновь испытывает погружение и на ней постепенно установились условия морского бассейна, начиная новый цикл осадконакопления, приведший к формированию известняковой формации.

В конце башкирского века произошел общий подъем территории, приведший к регрессии моря, в результате чего большая часть территории была приподнята, выведена из-под уровня моря и стала областью денудации. Областью устойчивого прогибания оставались только Бузулукская впадина и Восточно-Оренбургское валообразное поднятие.

Новая трансгрессия началась в верейское время. Море наступало с юго-востока, постепенно продвигаясь на север. Начало московского века характеризуется привнесением большого количества терригенного материала. Поступал он то в виде тонкой взвеси, что приводило к накоплению слоев глин, то в виде алевролитовой и песчаной фракций. Некоторое уменьшение количества терригенных осадков за счет увеличения карбонатных пород, в основном известняков, свидетельствует об условиях, переходных от прибрежно-морских, шельфово-прибрежных к условиям мелкого шельфа. В породах содержится разнообразная морская фауна, обуглившиеся остатки или отпечатки растительности иногда хорошей сохранности, изредка встречаются прослои углей. Эти отложения сформировали терригенно-карбонатную формацию, одной из особенностей которой является то, что продуктивными нефтегазоносными горизонтами в ней наряду с песчаниками иногда являются и слои известняков. Наиболее приподнятые участки Токмовского, Северо-Татарского и Южно-Татарского сводов в раннемосковское (верейское) время были областями размыва.

В позднем карбоне вся территория восточной части Волго-Уральской антеклизы испытывала дальнейшее прогибание, происходило расширение мор-

ской трансгрессии, в результате этого вся площадь была покрыта эпиконтинентальным морским бассейном, унаследованным от московского века. Установилась стабильная седиментационная обстановка нормального морского бассейна с накоплением известковых, реже доломитовых илов. Привнос терригенного материала был крайне ограничен и приурочен к кратковременным периодам, в которые сформировались прослой мергелей, алевролитов, глин. Относительно более глубоководная часть соответствовала Бузулукской и Мелекесской впадинам.

В пермский период тектонический режим начинает меняться в связи с орогенезом на Урале и формированием Предуральского краевого прогиба. Наступает регрессивная стадия герцинского этапа. С начала ассельского века на всей территории еще некоторое время продолжает существовать мелководный морской бассейн, значительно удаленный от областей сноса, с относительно постоянным солевым режимом. Широкое распространение получили мелководно-морские шельфовые фации, с накоплением карбонатных пород, преимущественно известняков органогенных, органогенно-обломочных, пелитоморфных, и доломитов, слагающих ярус на всей территории. Западная и юго-западная части территории находились в условиях мелководья и колебаний береговой линии, об этом говорит неполнота разрезов, выветренность и трещиноватость известняков и доломитов, иногда разрушенных до доломитовой муки. В конце ассельского века море начинает заметно отступать на восток, становясь при этом еще более обособленным, повышается концентрация солей. Среди осадков начинают резко преобладать доломиты.

Наступление сакмарского века характеризуется значительными изменениями условий осадконакопления. В начале оно происходило в мелководном морском бассейне, в жарком климате. При прогрессирующем обмелении и отступлении открытого моря на восток в дальнейшем образовалась полузамкнутая лагуна с повышенной соленостью вод. Только в самой восточной части территории море было относительно более глубоким, периодически опресняющимся за счет притока морских или опресненных вод со стороны Предуральского краевого прогиба. Нестабильный режим проявился в неоднократной смене коротких трансгрессивных и регрессивных циклов, что получило отражение в литологических особенностях пород сакмарского яруса. При кратковременных трансгрессиях происходило небольшое опреснение бассейна и отлагались карбонаты, в основном доломиты, при регрессиях – сульфаты. Территория Южно-Татарского и Жигулевско-Пугачевского сводов, по-видимому, находилась в условиях крайнего мелководья и постепенного поднятия. Об этом свидетельствуют сокращенные мощности разрезов, размытые и разрушенные на различную глубину известково-доломитовые породы и отсутствие в них морской фауны. Положительные тектонические движения, начавшиеся в конце сакмарского века, привели к тому, что центральная и западная части территории работ на длительное время были выведены из-под уровня моря и стали областью денудации в артинский, кунгурский и уфимский века. На юго-востоке территории, в условиях мелководного, периодически осолонявшегося морского бассейна, с неустойчивым режимом и ограниченной связью с открытым морем накапливались сульфатно-карбонатные фации – известняки, нередко доломитизированные, с прослоями

вторичных доломитов и сульфатов, с увеличением сульфатности разреза в северо-западном направлении.

В конце кунгурского века (иренское время) происходит сильное прогибание Прикаспийской впадины, в которое была вовлечена и прилегающая часть обрамления впадины, включая южную часть Бузулукской впадины в пределах территории работ. Формируется солеродный бассейн, практически полностью изолированный от открытого моря. В условиях жаркого и засушливого климата и при высокой концентрации в воде солей натрия, калия и магния накапливались мощные толщи эвапоритов (более 600 м на юго-востоке листа), компенсировавшие интенсивные прогибания. Кратковременные притоки в бассейн опресненных вод обусловили появление в толще соли ангидритовых и доломитовых прослоев. На периферии впадины отлагались ангидриты, переслаивающиеся доломитами и доломитовыми мергелями. К концу кунгурского века территория испытала общий подъем и частичный размыв накопленных отложений.

В уфимский век, в условиях аридного климата и неравномерного поступления пресных вод и обломочного материала с интенсивно развивающегося на востоке Урала, в седиментационном бассейне накапливались красноцветные песчано-глинистые осадки, западнее преобладали сульфатизированные песчаники, алевролиты, глины и мергели. Западная граница седиментации смещается на восточный склон Южно-Татарского свода. В Бузулукской впадине продолжалась компенсация интенсивных прогибаний осадками бугурусланской свиты – сероцветными и красноцветными песчаниками с прослоями и линзами ангидритов и гипсов, мощность и количество которых увеличивались на юг и юго-восток.

Начало казанского века ознаменовалось развитием обширных опусканий восточной и центральной областей Русской плиты, развитием бореальной морской трансгрессии на обширной территории. Наступавшее с севера море, постепенно распространяясь к югу, захватило всю территорию, включая погружающиеся в это время своды. В начале калиновского времени бассейн был мелководным, наступающие воды активно размывали окружающую сушу, в результате чего в подошве почти повсюду накапливались сравнительно маломощные глинисто-карбонатные, а временами глинистые осадки с фауной лингул. Позднее в связи с некоторым углублением бассейна стали отлагаться карбонатные (преимущественно известковые) осадки, в которых обитала многочисленная фауна мелких фораминифер, брахиопод, мшанок и остракод, свидетельствующая о нормальной солености бассейна, его небольшой глубине и связи с открытым морем. В конце этапа в связи с частичной изоляцией бассейна, аридизацией климата повысилась соленость вод и в осадок стали выпадать в основном доломиты.

В конце раннеказанского времени условия осадконакопления резко изменяются, эпейрогенические движения на рубеже ранне- и позднеказанского времени привели к регрессивному развитию бассейна, которое неоднократно прерывается кратковременными трансгрессиями. Происходит неоднократная смена морских условий континентальными, в результате чего чередуются пресноводные, морские и лагунные осадки (доломиты, известняки, мергели, глины, ангидриты и гипсы). Временами за счет многочисленных пресновод-

ных потоков, приносивших терригенный материал, бассейн сильно опреснялся, особенно его восточные, северные и северо-восточные части. Здесь наблюдается увеличение мощностей глинистых, алевритовых, песчаных осадков. Вся западная территория района работ и часть Жигулевско-Пугачевского свода в это время претерпели значительное поднятие и осушение. Впоследствии здесь господствовали эрозионные процессы, о чем свидетельствует полное отсутствие осадков верхних частей казанского яруса и сильное разрушение пород калиновской свиты на довольно большую глубину.

Завершается казанское время обширным, в целом субмеридиональным погружением восточной части Волго-Уральской антеклизы, вследствие чего происходит формирование крупного, обособленного континентального бассейна. Вероятно, водоем первоначально был морским, мелководным, бессточным и, отчасти, унаследованным от раннеказанского времени, занимал почти ту же территорию, за исключением части Жигулевско-Пугачевского и Южно-Татарского сводов. На сходство фациально-химических условий указывает сходный комплекс фауны, существовавший в ранне- и позднеказанское время. Поступление терригенного материала в речной сток происходило с Урала, он обеспечивал питание водоема в конце позднеказанского времени пресными водами. К концу сокского времени бассейн почти полностью опреснился и, вероятно, превратился в водоем озерного типа, который испытывал медленное погружение в юго-восточном и восточном направлениях. Об этом свидетельствует появление многочисленной фауны пресноводных остракод, увеличение мощностей и полноты разрезов в этом направлении. В них возрастает содержание терригенного материала, преимущественно алевритового и песчаного, а среди карбонатов начинают преобладать известняки и мергели. Прослойки сульфатов характерны только для нижней части разреза. В юго-восточной части позднеказанский бассейн в начале своего существования развивался, вероятно, обособленно и представлял собой огромную соляную лагуну (Бугурусланской прогиб), в которой откладывались толщи сульфатов, чаще ангидритов с редкими прослоями доломитов гидрхимической свиты.

В уржумское время продолжает унаследованно развиваться обширный пресноводный бассейн, с накоплением в нем пресноводных озерных красноватых карбонатно-терригенных отложений (глин, алевролитов, мергеля, известняков), в которых обитала фауна остракод, пелеципод, рыб. Подводно-дельтовые отложения, представленные переслаиванием песчаников, алевролитов и глин, характерны больше для восточной части территории.

Далее на протяжении последующей позднепермской эпохи на процессы осадкообразования большое влияние оказали орогенные процессы, происходящие на Урале и отразившиеся на Русской плите широким развитием дифференцированных движений, обновлением рельефа. В обширном седиментационном бассейне юго-востока Восточно-Европейской платформы и Предураля синхронно с подвижками Урала шли циклические смены режимов – аллювиального, дельтового, озерного, озерно-болотного. Положительные движения особенно отчетливо проявлялись в районах сводов, большая часть которых вышла из-под уровня моря. В татарскую эпоху, особенно к ее концу, пресноводный бассейн резко обмелел, сократился и отступил на восток.

На выположенной аллювиально-озерной равнине в условиях континентального, жаркого, субаридного климата накапливались пестроцветные карбонатно-терригенные отложения. Условия осадкообразования были нестабильными. При усилении поднятий Урала многочисленные реки и временные потоки сносили обильный терригенный материал, что способствовало аккумуляции мощных толщ аллювиальных (речных и дельтовых) грубообломочных отложений. В моменты ослабления твердого стока устанавливались озерные условия осадкообразования. Небольшие солоноватоводные трансгрессии происходили с запада в конце малокинельского времени, с ними связано накопление лимнических осадков – глин, мергеля, известняков. Воды были густо населены фауной остракод, гастропод, пелеципод, рыб. Обилие растительной пищи способствовало развитию и расселению по берегам озер наземной парейазавровой фауны.

Постепенная смена гидродинамических режимов была нарушена в конце перми интенсивным, но кратковременным подъемом Уральского орогена, сопровождающимся импульсным выносом грубообломочного материала в пределы окружающей озерно-аллювиальной равнины. Пик активности и складкообразования горной страны приходится на конец раннего – начало среднего триаса. В среднем триасе тектоническая активность Урала значительно уменьшается. Предельно аридный климат сменяется более мягким, заканчивается длительный этап формирования красноцветных терригенных отложений. Уральский ороген прекращает свое существование, его место занимает пенеппен с интенсивным формированием кор выветривания в условиях гумидного климата. В восточных областях Русской плиты, начиная с триасового периода, в полной мере находят отражение процессы активизации Урала. Региональный подъем территории привел к осушению территории, на большей части ее наступает перерыв в осадконакоплении, продолжавшийся в течение средне-, поздне-триасовой и раннеюрской эпох, устанавливается континентальный режим с условиями преобладающей денудации. Областью устойчивого прогибания оставалась только Бузулукская впадина, водный бассейн которой представлял бессточную котловину, куда многочисленные реки сносили терригенный материал. В этих условиях происходит расцвет реликтовой фауны амфибий, в том числе эндемичных видов лабиринтодонтов.

В завершении этапа была сформирована Русская плита в границах, близких к современному, и основные структуры Волго-Уральской антеклизы: Южно-Татарский, Северо-Татарский, Жигулевско-Пугачевский своды. Бузулукская впадина формировалась на протяжении всего герцинского и первой половины альпийского тектонического циклов, испытывая преимущественно нисходящие движения и только начиная с неогена и в современную эпоху территория впадины испытывает восходящие движения. Современные геологические границы Мелекесской впадины сформировались в результате активных послепермских тектонических движений. Волго-Сокская палеовпадина, заложившаяся во франском веке на месте древних локальных прогибов, максимальное развитие получила в кыновское время, в конце которого прогибание прекратилось, впадина как отрицательная структура перестала существовать. В пермское время в результате активизации вертикальных движений по древним разломам, вызванных тангенциальными усилиями сжатия,

сформировалась Сокско-Шешминская группа валов (Елховско-Боровский, Раковский и др.). Этой крупной инверсионной структурой были осложнены северо-восточная периферия Волго-Сокской палеовпадины, юго-западный склон ЮТС, Сокская седловина, разделяющая Южно-Татарский и Жигулевско-Пугачевский своды, Мелекесскую и Бузулукскую впадины.

Начало киммерийско-альпийского этапа ознаменовалось существенной перестройкой структурного плана под влиянием тектонических движений, активно проявившихся в предъюрское время. Образовавшаяся устойчивая область поднятий, в которую первоначально были вовлечены северная и центральная части изученного листа, постепенно расширялась на протяжении всего этапа, пока в позднем плиоцене не охватила всю территорию. Интенсивный наклон территории на восток, юго-восток обусловил увеличение глубины размыва нижнепермских и верхнекаменноугольных отложений в западном направлении. Этими движениями было в основном завершено построение современной геоструктуры осадочного чехла. Жигулевско-Пугачевский свод во второй половине этого этапа развивается унаследованно от герцинского и в общих чертах сохраняет свои очертания как самостоятельный тектонический элемент по всему разрезу. Происходит формирование новых структурных форм, крупнейшим из которых явился Ульяновско-Саратовский прогиб, наложенный на Токмовский, Жигулевско-Пугачевский своды и Мелекесскую впадину.

Геодинамическая обстановка среднеюрско-палеогенового времени характеризуется ослаблением тектонических движений и широким наступлением моря с юга со стороны Тетиса. Западная и южная части территории испытывали дифференцированные прогибания и были областями морского осадконакопления, где в условиях эпиконтинентального морского бассейна накапливались терригенные осадки мощностью в первые сотни метров, трансгрессивно перекрывая подстилающие палеозойские. На северо-востоке территории сохранялся континентальный режим.

Пульсационные погружения территории в среднеюрскую–раннемеловую эпохи привели к распространению в западную и южную части территории неглубокого морского бассейна, имевшего связь с Мировым океаном с нормальной соленостью, сравнительно спокойными условиями осадконакопления: песков, алевролитов, глин с пиритом, гипсом, карбонатных конкреций, мергеля.

На границе ранне- и поздне меловой эпох произошла существенная перестройка тектонического плана территории, с которой связан переход от киммерийского к альпийскому этапу развития. Узкая и глубокая зона прогибания Ульяновско-Саратовского прогиба сменились обширными, сопряженными с Рязано-Саратовским прогибом, широтными опусканиями и прекращением связи Бореального и Средиземноморского бассейнов [33].

В сеноманский век Ульяновско-Саратовский прогиб испытывал общее погружение, сопровождавшееся расширяющейся трансгрессией, достигшей максимального развития в позднем кампане и раннем маастрихте, когда поздне меловой морской бассейн распространился и на Общий Сырт. Трансгрессия носила пульсационный характер и прерывалась регрессиями и перерывами в осадконакоплении, размывом отложений и формированием на поверх-

ностях размыва базальных, косослоистых разномерных песков и песчаников с фосфоритами. Наиболее четко колебания уровня моря проявлялись в конце сеномана, турона, коньяка, раннего и позднего сантона, кампана и маастрихта. Позднемеловое море было открытым, нормальносоленным, спокойным, теплым, в нем накапливались преимущественно карбонатные осадки, на северо-востоке – терригенно-карбонатные. В маастрихтском веке завершилось формирование Ульяновско-Саратовской синеклизы [33].

В палеоцене начался новый этап развития морской трансгрессии. В раннесызранское время накопление осадков происходило в умеренно глубоком, теплом, нормальносоленном, со спокойным гидродинамическим режимом моря. При незначительном привносе обломочного материала в южной и центральной частях бассейна накапливались опоки, трепела, диатомиты, глины. На севере и северо-западе, в дельтах впадающих в бассейн крупных рек и в зонах сильных подводных течений формировались сосновские песчаные фации сызранской свиты. В позднесызранское время привнос обломочного материала усилился, в опресненном и обмелевшем бассейне накапливались пески и песчаники с прослоями алевритов, опок, трепелов, на севере, вблизи источников сноса возрастало значение песков и песчаников [33].

В неогеновое время наступает этап новейшей тектонической активизации. В конце миоцена происходит крупнейшая перестройка тектонического и орогенического плана территории. Были сформированы Бугульминско-Белебеевская и Приволжская возвышенности, активизируются и обособляются в виде невысокого горного кряжа Жигулевские дислокации, закладывается сеть долин палеорек и их притоков. В позднем понте–киммерии начинается трансгрессия Каспия, происходит подтопление палеогидрографической сети, заполнение ее мощными (до 200 м) аллювиальными, озерно-аллювиальными осадками шешминской и челнинской свит.

Тектонические движения альпийского цикла завершили формирование современного структурно-тектонического плана изучаемой территории.

В начале неотектонического этапа, за которое принимается позднеолигоценное время, происходит поднятие всей Русской плиты, связанное с проявлением крупной фазы складчатости. На территории устанавливается длительный (более 20 млн лет) континентальный период формирования, начинается активное проявление денудационных процессов, формируется слабо-приподнятая пенеупленизированная равнина. Жигулевско-Пугачевский свод и Бузулукская впадина в это время активно не развивались, испытывая консолидированные положительные движения. Общий слабый уклон поверхности наблюдался в юго-западном направлении со стороны возвышенности Общего Сырта в сторону Рязано-Саратовского прогиба.

В позднемиоценное и раннеплиоценное время вся рассматриваемая территория испытывает значительное воздымание. Бузулукская впадина в плиоцене претерпела инверсию движений, в результате чего значительно уменьшилась разница абсолютных глубин залегания разновозрастных горизонтов по сравнению с районами Жигулевско-Пугачевского свода. К этому времени относится заложение сети палеодолин (палео-Волга, палео-Кама и их притоки), оформляются восточная окраина Общего Сырта, Бугульминско-Белебеевская и Приволжская возвышенности, Жигулевские дислокации. В позд-

нем понте, киммерии, когда регрессия Каспия сменяется подтоплением палеодолин, началось устойчивое накопление аллювия, а затем и озерных осадков. К концу киммерийского времени отчетливо обозначилась единая гидрографическая система палео-Волги, заполненная мощными (до 200 м) аллювиальными, озерными, пресноводными, возможно, пресноводно-лиманными осадками (шешминский, челнинский горизонты) [33].

На рубеже киммерийского и ачкагыльского веков вся юго-восточная часть Русской платформы вновь испытывает значительное дифференцированное воздымание, развивается глубокий врез речных долин. В начале ачкагыльского века по ним с юга ингрессирует морской бассейн, эта тенденция сохраняется на протяжении всего эоплейстоцена и раннебакинское времени.

В результате воздымания всей рассматриваемой территории во второй половине раннего неоплейстоцена вновь происходит интенсивное углубление речных долин и формирование речной сети, сохранившейся в общих чертах до настоящего времени. В средне- и позднеоплейстоценовое время на всей территории определилось устойчивое пространственное положение всех крупных речных долин. Тенденция к общему дискретному поднятию территории сохранилась, но амплитуды ее проявления неуклонно сокращались от средне- к позднеоплейстоценовому времени. Судя по условиям залегания сингильских аллювиальных отложений в долине р. Волга, эрозионный врез в это время достигал максимальной глубины (до –35 м). Последующие – нижнехазарские, полдомасовско-терешкинские и енотаевско-сарпинские толщи – последовательно врезаются в нижележащие и перекрывают друг друга. При этом наблюдается полное пространственное соответствие более молодых врезов с более древними и неизменное сокращение площадей их развития. Таким образом очевидно, что на фоне постоянного воздымания всей территории в послесингильское время, происходит постепенное уменьшение амплитуд неотектонических движений с тенденцией к компенсации наиболее глубокого эрозионного среднеоплейстоценового вреза.

Наиболее характерным признаком неоплейстоцена являются резкие колебания климатических условий. В это время проходят четыре крупные эпохи оледенения. Территория листа не покрывалась ледниками, но становилась обширной перигляциальной зоной. Климат в ледниковые периоды был сухим, морозным, течение рек практически прекращалось. Межледниковые эпохи характеризуются потеплением климата и усилением экзогенных процессов. В долинах рек в условиях медленного подъема территории, интенсивного поступления обломочного материала и под влиянием неоднократных трансгрессий Каспийского моря сформировались аллювиальные толщи четырех надпойменных террас. На водоразделах накапливались покровные лессовидные суглинки, пески, глины, супеси, иногда с погребенными почвами.

В голоцене в бассейне р. Волга в условиях незначительного повышения уровня вод Каспия происходило отложение аллювия, слагающего высокую и низкую поймы речных террас и палюстринных и озерных отложений, на водоразделах и их склонах накапливались делювиальные, элювиальные образования и современные почвы.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф территории листа N-39 сформировался в новейший этап геологического развития в результате взаимодействия тектонических движений и экзогенных процессов.

В структурно-геоморфологическом отношении рассматриваемая территория относится к платформенным пластово-денудационным равнинам. Для территории характерны морфоструктурные элементы разного порядка, отвечающие определенным тектоническим структурам осадочного чехла и фундамента. Общий облик рельефа и распределение высот находится преимущественно в прямом соотношении со строением дочетвертичного рельефа и неотектоническими структурами.

Формирование современного рельефа главным образом связано с миоцен-плиоценовым и плиоценовым этапами тектонической активизации, когда вдоль основных линейно-вытянутых тектонических швов сформировались крупные приподнятые и опущенные блоки, определившие положение зон денудации и аккумуляции и главных орографических границ. К концу плиоцена гипсометрический и морфоструктурный план территории, а также положение основных речных долин были близки к современным. В дальнейшем рельеф развивался с той же направленностью, но с меньшей интенсивностью, чем в плиоцене.

В орографическом плане территория листа N-39 делится на районы. Восточная часть – Высокое Заволжье (возвышенности Бугульминско-Белебеевская и Общий Сырт, Кинельское понижение) характеризуется резко расчлененным рельефом со столовыми формами водоразделов и ступенчатыми террасированными склонами, с отметками на севере до 382 м, на юге – до 349 м, в Сокских горах – 329 м, в Кинельских – 306 м. Западная часть территории включает в себя два района: Приволжская возвышенность с Жигулевским массивом (Жигулевские горы) и Низкое Заволжье. Последнее подразделяется на Мелекесское и Низкое Сыртовое Заволжье – полого наклоненная на запад аккумулятивная террасированная равнина левобережья Волги с абс. выс. от +160–180 м на востоке до +53 и +28 м соответственно в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах. Восточная часть Приволжской возвышенности и Жигулевские горы (Самарская Лука) с отметками до 375 м. На севере территории выделяется Вятское Прикамье.

Максимальная отметка высот находится в пределах Бугульминско-Белебеевской возвышенности и составляет 382 м. Минимальные абс. отм. рельефа

в пределах исследованной территории расположены в нижних частях речных долин. В нижнем (в пределах листа) течении р. Волга отметка достигает 22,5 м.

Бугульминско-Белебеевская возвышенность представляет собой крупную положительную морфоструктуру северо-западного простирания. Возвышенность имеет черты плосковерхового массива с крутым северо-восточным склоном, что придает ей своеобразный платообразный, а местами типично столовый облик. Средние абс. отм. осевой части возвышенности составляют 300–350 м, максимальные высоты вершин отмечаются в ее северной части и достигают 382 м. Характерной особенностью данной морфоструктуры являются черты молодости рельефа: относительно интенсивное эрозионное расчленение; местами плоские каньонообразные долины со ступенчатыми склонами.

На севере листа Вятское Прикамье и западная часть Бельского понижения, которые условно можно назвать Камско-Бельским понижением, представляет собой крупную отрицательную морфоструктуру северо-восточного простирания, шириной от 40 до 220 км, имеет уклон в сторону северо-восточного простирания.

Жигулевские горы представляют собой полого наклоненное на юг плато, достигающее в северо-восточной части по высоте 340–375 м, с относительным превышением над уровнем Волги до 349 м плато сильно изрезано оврагами и балками.

Низкое Заволжье представляет собой современную долину Волги. Непосредственно к руслу примыкает пойменная терраса с озерами, старицами и полуотделившимися протоками, затем идут надпойменные террасы высотой от 15–30 м надо урезом воды и шириной до 30–35 км.

Возвышенность Общей Сырт – это возвышенные плоские водоразделы, постепенно переходящие в склоны плато, не имеющие характера кряжей, лишенных острых вершин и холмов. Сыртовые плато имеют обычно слабо-волнистые или равнинные очертания, с ясно выраженной асимметрией междуречий, с крутыми южными склонами. Высоты убывают в юго-западном направлении. Для Общего Сырта характерны небольшие относительные высоты: до 30–50 м.

Строение долин рек рассматриваемой территории преимущественно асимметричное – правый склон более крутой, а левый пологий террасированный. Высота склонов колеблется от 10–20 м в долинах малых рек и оврагов до 50–100 м в долинах основных рек, а углы наклона изменяются от 15–20° до 30°. На участках, испытывающих неотектоническое поднятие – это унаследованные неотектонические структуры Жигулевско-Пугачевского свода, высота склонов увеличивается до 150 м, а крутизна – до 30–45°. Развита они преимущественно на дочетвертичных породах и интенсивно расчленяются современной овражно-балочной сетью. На крутых участках склонов долин рек и оврагов наблюдаются оползни.

Наибольшей крутизной на территории отличается правый склон долины р. Волга, который на значительных отрезках представлен денудационно-эрозионными уступами высотой до 100–200 м, которые значительно осложнены оползневыми процессами.

В неоплейстоцене существенных преобразований денудационных поверхностей не происходило и только в долинах рек и на пониженных участках территории выделяются этапы эрозии и аккумуляции, выразившиеся в формировании лестницы речных террас, зандровых и озерно-морских равнин.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЕЛЬЕФА

По особенностям формирования рельеф на всей территории листа N-39 представлен следующими типами: денудационным, осложненным многочисленными мезоформами: балками, оврагами, эрозионными останцами, уступами, карстовыми, оползневыми формами; аккумулятивным и техногенным.

Денудационный рельеф

В денудационную группу входят следующие типы рельефа. 1. Денудационно-эрозионный рельеф крутых склонов водоразделов, созданный комплексом денудационных процессов. 2. Пологие склоны возвышенностей, созданные плоскостным смывом на осадочных породах мезозоя. 3. Эрозионно-денудационные склоны, сформированные эрозией и переработанные склоновыми процессами. 4. Поверхности, близкие к горизонтальным (реликты олигоценовой поверхности выравнивания, сформированные комплексной денудацией на палеозойских и мезозойских породах). 5. Поверхности выравнивания, срезающие платформенные субгоризонтальные структуры. 6. Поверхности выравнивания, срезающие платформенные субгоризонтальные структуры, созданные комплексной денудацией.

1. Денудационно-эрозионный рельеф крутых склонов водоразделов, созданный комплексом денудационных процессов (P_3-Q_n) получил развитие на Самарской Луке (в Жигулевских горах). Здесь наблюдаются прямые и выпуклые водораздельные склоны, сформированные на верхнекаменноугольных и пермских отложениях, перекрытых элювиально-делювиальными образованиями. Равнина в целом характеризуется грядовым рельефом. Абс. отм. равнины колеблются от 28 до 260–300 м. Крутизна склонов – от 25–30° до вертикальных. Из макроформ здесь распространены эрозионные останцы, овраги, карстовые формы, карьеры, заброшенные подземные горные выработки. Эрозионные останцы редки. Наблюдаются в Жигулёвских горах. Это куполообразные, овальные в плане формы размерами 0,2–0,4 км и высотой 20 м, как правило, поросшие густым лесом. Также здесь закарстованы верхнекаменноугольные и пермские отложения, сложенные карбонатными породами: доломитами, известняками и их разностями. Нижнепермские отложения представлены довольно изменчивым комплексом доломитовых пород, среди которых обращают на себя внимание брекчиевидные доломиты. Среди нижнепермских пород встречаются линзы гипса мощностью до 25 м. Среднепермские отложения сложены в основном доломитами и их разностями, в т. ч. и брекчиевидными доломитами. Карстующиеся отложения почти повсеместно перекрыты элювиально-делювиальными отложениями (глины, суглинки, доломитовая мука с щебнем карбонат-

ных пород) мощностью 0–10 м. Классы карста карбонатный и сульфатный, подклассы погребенный, бронированный, перекрытый участками покрытого, задернованного и голого. Интенсивность слабая и средняя.

В пределах данного типа рельефа распространено большое количество поверхностных карстовых форм. Воронки размерами 1–50 м и глубиной до 7–10 м. Форма воронок различная. Воронки задернованы.

2. Пологие склоны возвышенностей, созданные плоскостным смывом на осадочных породах мезозоя (Т-К) развиты в пределах Самарской Луки, Общего Сырта и Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Рельеф склонов сформирован на донеогеновых отложениях, перекрытых лессовыми или элювиально-делювиальными образованиями. Возвышенности в целом характеризуются холмисто-увалистым рельефом. Поверхность водораздельных склонов плоская, выпуклая, иногда вогнутая и ступенчатая, наклоненная в сторону аккумулятивных равнин, расчленена речной и овражно-балочной сетью. Абс. отм. равнины колеблются от 100 м в урезах речной и овражно-балочной сети до 260–300 м в верхних частях водораздельных склонов.

Эрозионные формы рельефа представлены разнообразными по морфологии оврагами, балками, малыми речными долинами, ложбинами стока, промоинами и др. Развитие эрозионно-денудационных процессов продолжается и ныне. Из макроформ распространены эрозионные останцы, балки, овраги, оползни, карстовые формы, карьеры, исторический вал.

3. Эрозионно-денудационные склоны, сформированные эрозией и переработанные склоновыми процессами (Q_{II-H}) распространены преимущественно в восточной части территории в пределах Общего Сырта и Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Представляют собой пологие склоны рек современной гидросети, перекрытые делювиальными образованиями. Подножия их совпадают с поверхностями надпойменных террас и поймой. Основными факторами формирования данных поверхностей являются процессы глубинной и боковой эрозии. Склоны интенсивно расчленяются современной овражно-балочной сетью. Строение долин рек рассматриваемой территории преимущественно асимметричное – правый склон более крутой, а левый пологий террасированный. Высота склонов колеблется от 10–20 м в долинах малых рек и оврагов до 50–100 м в долинах основных рек, а углы наклона изменяются от 15–20° до 30°, что придает рельефу куэстообразный облик. На крутых участках склонов долин рек и оврагов наблюдаются оползни.

4. Поверхности, близкие к горизонтальным (реликты олигоценовой поверхности выравнивания, сформированные комплексной денудацией на палеозойских и мезозойских породах) (Р) представляют собой узкие и извилистые в плане субгоризонтальных площадок (реликтов олигоценовой поверхности выравнивания). Реликты упомянутой поверхности выравнивания характеризуются весьма незначительными уклонами (до 0°30'); форма поверхности – плоская или плоско-выпуклая, нередко осложненная денудационными останцами. Водораздельные пространства преимущественно слабовыпуклые, «увенчанные» крупноглыбовыми развалами верхнеэоценовых кварцито-песчаников и кварцевых конгломератов. Перекрыты маломощным чехлом элювия.

5. Поверхности выравнивания, срезающие платформенные субгоризонтальные структуры ($P-N_1$) по генетическому типу поверхности выравнивания относятся к плоским и слабоволнистым междуречным равнинам. Возрастные таксономические единицы поверхностей выравнивания приняты в соответствии с Картой поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР масштаба 1:2 500 000 под редакцией И. П. Герасимова и А. В. Сидоренко, 1971 г. [76]. Развиты поверхности выравнивания на водоразделах долин рек разного порядка. Ограничены поверхности денудационно-тектоническими уступами, поверхностями снижения и водораздельными склонами. Палеогеновая поверхность выравнивания является наиболее геологически древней ступенью рельефа на описываемой территории. Данная грань рельефа встречается изолированными участками в пределах Бугульмино-Белебеевской возвышенности, образуя водораздельную поверхность бассейнов Камы и Волги. Абс. отм. поверхности составляют 300–350 м, полого снижаясь в сторону речных долин. Ширина изменяется от 0,5–1,0 до 10 км и более. Срезаются данной поверхностью отложения пермской и палеогеновой систем. Перекрыта поверхность маломощным чехлом ниже-верхнеэоценовых элювиально-делювиальных отложений, а на отдельных участках – эоценовым элювием. Наиболее молодыми напластованиями, на которых развит данный тип рельефа, являются отложения сызранской свиты палеоцена. Исходя из этого, возраст ее принят палеогеновым. Абс. отм. достигают 360–380 м и встречаются в восточной части территории на водоразделе рек Сок, Бол. Черемшан, Шешма, Зай, Ик.

6. Поверхности выравнивания, срезающие платформенные субгоризонтальные структуры, созданные комплексной денудацией (N_2-Q_E). В современном рельефе они представлены низкими водоразделами в пределах всей территории листа. Гипсометрический уровень этих поверхностей несколько различен и составляет примерно 150–180 м, иногда доходя до 250 м (на правобережье Волги). Наиболее широко они распространены в Вятском Прикамье, на возвышенности Общий Сырт и Мелекесском Заволжье, где формируют плоские, полого-волнистые вытянутые водоразделы долин рек третьего и более высоких порядков и нижние части склонов долин рек второго порядка, где интенсивно расчленены современной овражно-балочной сетью. Перекрыты маломощным чехлом элювиальных и делювиальных щебнисто-глинистых отложений. От более древних ступеней отделяется хорошо выраженными поверхностями снижения высотой от 10–20 до 80–120 м и денудационно-тектоническими уступами.

Время образования данных денудационных поверхностей оценивается как плиоцен–эоценов.

Аккумулятивный рельеф

В эту генетическую группу входят формы рельефа, созданные русловой и внутриводораздельной аккумуляцией, совместной деятельностью рек и озер, рек и моря, вледниковыми потоками, навещающей деятельностью ветра, техногенными процессами.

7. Аллювиальные поймы, днища речных долин (Q_H) выделяются в долинах всех рек и ручьев. Пойма Волги и Камы большей частью затоплена водохранилищами. В остальных реках присутствует пойма двух уровней: низкая и высокая.

Высота низкой поймы изменяется от 0,5 до 3 м, ширина – от первых десятков до первых сотен метров, реже – до 2–3 км. На ее поверхности широко развиты протоки, старицы, прирусловые валы, веера блуждания русла. Высокая пойма часто развита фрагментарно. Ширина высокой поймы – от нескольких десятков и первых сотен метров до 5–6 км. Поверхность ее преимущественно ровная, со следами старичных понижений и массивами болот.

8. Первая и вторая надпойменные террасы (Q_{III}) включают микулинскую–калининскую (енотаевскую–верхнехвалынскую) аллювиальную вторую надпойменную террасу, ленинградскую–осташковскую (нижнехвалынскую) аллювиальную первую надпойменную террасу и объединенные первую и вторую надпойменные террасы.

Вторая надпойменная терраса встречается в долинах основных рек территории и большинства их притоков, за исключением долин мелких рек. Морфологически поверхности террасы выражены четко, от нижележащих граней отделяется хорошо выраженным уступом высотой от 3 до 10 м, относительная высота террасы – 15–25 м. Сложена она песчано-алевритовыми породами мощностью до 20 м.

Первая надпойменная терраса выделяется в долинах всех рек длиной более 20–25 км. Большая часть первой террасы долин Волги и Камы затоплена Куйбышевским и Нижнекамским водохранилищами. От поймы первая терраса отделяется уступом высотой до 5 м. Высота ее над урезом воды изменяется от 7 до 12–15 м. Сложена она преимущественно песчаными породами мощностью до 10–15 м.

Аллювиальные первая и вторая надпойменные террасы объединенные выделены в пределах всей территории ввиду масштаба. Сложены они песками, алевритами, суглинками и глинами мощностью 30 м.

Террасы развиты преимущественно по левым склонам долин, реже по обоим берегам в виде линейно-вытянутых, относительно узких (шириной от 1–3 до 5–7 км) площадок. Поверхности террас ровные, со следами старичных понижений, иногда заболоченные, участками со следами золотой переработки.

9. Аллювиальные поймы, днища речных долин, первая и вторая надпойменные террасы (Q_{III-H}) выделены по условиям масштаба схемы, там, где невозможно отобразить отдельно пойму и террасы.

10. Аллювиальная третья надпойменная терраса (Q_{III}). Средненеоплейстоценовая аллювиальная равнина наиболее широко распространена на левобережье Волги, где она образует поверхность третьей надпойменной террасы. В долинах левых притоков Волги – рек Бол. и Мал. Кинель, Самара, Бол. Иргиз, в долине Камы и ее притоков – Ика и Вятки к ней отнесены площадки третьей террасы, а также часть третьей террасы притоков Суры – Пьяны и Алатыря. Ширина террасы изменяется от 10–35 км в долине Волги до 1–7 км в других долинах. Абс. отм. поверхности снижаются от 90–110 м в северной части территории в долинах Волги, Камы и ее прито-

ков до 50–80 км в южной части листа в долине Волги и ее левых притоков. Сложена грань в долине Волги песками, в верхней части – с прослоями глин, суглинков мощностью 35–45 м; в долине Камы в разрезе преобладают алевритовые суглинки с прослоями песков (мощностью до 20 м), а в долинах рек Кинельского понижения и Общего Сырта – алевритово-глинистые породы.

Поверхность равнины ровная, плоская, участками заболоченная, иногда подвержена эоловой переработке. От нижележащих террас отделяется четко выраженным уступом высотой до 10 м.

11. Аллювиальная четвертая надпойменная терраса (Q_{II2}). Раннеплейстоценовая аллювиальная равнина выделяется в долине Волги от Зеленодольска до Жигулей в виде останцов четвертой надпойменной террасы, возвышающихся на 15–20 м над поверхностью третьей террасы. Ниже Жигулей она представляет собой четвертую надпойменную террасу, прислоненную к коренному склону или срезающую эоплейстоценовую озерно-аллювиальную сыртовую равнину. На Кинельском понижении в месте слияния Бол. Кинеля и Самары она выделяется как останец четвертой террасы. Сложена равнина песками, с прослоями глин, алевритов, суглинков мощностью до 45 м. Абс. отм. поверхности грани изменяются от 90–110 до 60–70 м, снижаясь вниз по течению Волги и в сторону реки. Участками поверхность равнины интенсивно переработана эоловыми процессами, сформировавшими отдельный генетический тип аккумулятивного рельефа.

12. Третья и четвертая надпойменные террасы (Q_{II-III}) выделены по условиям масштаба схемы, там, где невозможно отобразить террасы по отдельности.

13. Высокие аллювиальные надпойменные террасы (N_2-Q_E) выделены на левых склонах долин Волги, Белой, Свияги, Ика, низовьях Суры, по правому берегу Камы и соответствуют пятой надпойменной террасе. Абс. выс. поверхности террасы снижаются в сторону долин и вниз по течению рек от 150–120 до 110–80 м. Ширина террасы достигает 15 км. Терраса цокольная, морфологически выражена отчетливо, тыловой шов часто не выражен и перекрывается элювиально-делювиальными образованиями. Сложена грань песками, с прослоями алевритов, глин, суглинков мощностью до 60 м. Иногда на ее поверхности наблюдаются бугры и гряды навевания.

14. Озерная равнина (Q_{III-H}) выделена в долине р. Волга на поверхности третьей надпойменной террасы. Сложена глинами, суглинками, илами, торфами.

15. Озерно-аллювиальная равнина, перекрытая лессовыми образованиями (Q_E). Эоплейстоценовая озерно-аллювиальная сыртовая равнина развита на водораздельных поверхностях левобережных притоков Волги в Мелекесском Заволжье и Низком Сыртовом Заволжье, а на Кинельском понижении и возвышенности Общий Сырт она образует узкие (шириной до 5 км), линейно-вытянутые цокольные террасовидные площадки на левых склонах долин рек третьего порядка. Абс. отм. равнины изменяются от 80–100 м на западе до 150–180 м в центральной и восточной ее частях. На левобережье Волги, примыкающей к Жигулям, высота равнины увеличивается до 200 м, что связано, по-видимому, с неотектоническим поднятием Жигулевско-Пугачевского свода. Поверхность данной грани ровная, полого-

волнистая. Сложена песками с прослоями глин, алевроитов нижней пачки, а вершины водоразделов – глинами и суглинками верхней пачки сыртовой толщи.

16. Озерно-аллювиальная равнина (N_2-P_{gl}) перекрыта чехлом покровных образований и сохранилась от размыва на ограниченных участках в долинах рек Кама, Мал. Черемшан, Бол. Кинель. Абс. отм. поверхности равнины составляют 160–200 м. Снижение отметок поверхности идет в сторону долин рек и вниз по течению. Рельеф равнины сформирован осадками верхнего плиоцена–гелазия. Поверхность равнины имеет плоскую, местами грядовую формы. Осложнена оползневыми формами рельефа. Оползни образуют ступенчатые формы с амплитудой смещения 3–5 м.

17. Зандровая равнина (Q_{II}). Поверхность зандровой равнины ровная, полого-волнистая, слабо расчлененная неглубокими оврагами и ложбинами стока поверхностных вод, иногда осложнена эоловым микрорельефом. Крутизна склонов местных водоразделов измеряется минутами, редко первыми градусами. Покров флювиогляциальных песков распространен по площади неравномерно, морфологически выраженные уровни аккумуляции не наблюдаются.

18. Гляциофлювиальная равнина (Q_I) выделена на северо-западе территории. Сформирована она в эрозионных ложбинах стока тальными водами в заключительную стадию донского оледенения. Сложена терраса песками с прослоями суглинков и глин мощностью от 7 до 21 м. Поверхность долинного зандра ровная, полого наклонена к рекам, иногда осложнена эоловыми процессами. Абс. отм. поверхности снижаются от 115–120 м в тыловой части до 100 м на бровке террасы.

19. Аллювиально-морская равнина раннехвалынского бассейна (Q_{III-4}) выделена в южной части листа в долинах Волги и ее левых притоков – Мал. Иргиза и устьевой части Чагры и отражает границу распространения хвалынского морского бассейна, подтопленного речные долины. Сложена равнина в нижней части песками и алевроитами, вверху – глиной с прослойками алевроита. Поверхность грани ровная, заболоченная, с западинами «майтугами» и озерами, максимальная ширина ее в долине Волги достигает 15 км. Абс. отм. поверхности в долине Волги составляют 30–37 м, в долине Мал. Иргиза повышаются до 40–45 м и соответствуют уровню второй надпойменной террасы.

20. Аллювиально-морская равнина акчагыльского бассейна (N_2-P_{gl}) развита в южной части территории по склонам большинства долин рек. Равнина сложена различными осадками континентально-морского генезиса и перекрыта маломощным покровом лессовидных суглинков.

21. Эоловая равнина (Q_{II}). Голоценовый рельеф, созданный навевашей деятельностью ветра, как самостоятельный тип аккумулятивного рельефа выделен на левобережье Волги и правобережье Самары на поверхности раннеоплейстоценовой аллювиальной равнины. Он представлен или вытянутым вдоль берега Волги широким плоским валом с пологим внутренним склоном, или широкими полосами дюн.

Отдельные эоловые формы, представленные дюнами, песчаными грядами, буграми навевания, кучевыми песками, дефляционными котловинами, разви-

ты на разнообразных по возрасту (от верхнепермских до четвертичных) песчаных породах в долинах Волги, Камы, Суры, Инзы, Кадды, Свяги, Кинели и других рек. На правобережье Волги ветровой переработке наиболее подвержены пески палеоценового возраста. Высота дюн, песчаных холмов составляет от 3–5 до 10–12 м. Протяженность песчаных гряд достигает 0,5–1,0 км. Дефляционные котловины обычно имеют овальную форму длиной до 100–300 м и глубиной 5–10 м.

22. Лессовая равнина, созданная совместной деятельностью ветра, плоскостного смыва и криоэлювиальных процессов (Q_{1-III}). Лессовая равнина неоплейстоценового возраста занимает большую часть территории листа и представляет собой возвышенную плоскоувалистую поверхность с абс. выс. водоразделов 120–160 м (высота увеличивается с севера на юг), с максимальной отметкой 184 м. Равнина имеет асимметричное строение. Равнина перекрыта плейстоценовыми до 60 м мощности лессовыми образованиями. Лессовая равнина сформировалась в результате совместной деятельности ветра, плоскостного смыва и криоэлювиальных процессов в четвертичное время на денудационной равнине плиоценового возраста. Для лессовой равнины характерны денудационные останцы, имеющие вид низких холмов с пологими склонами, степные блюдца, образующие целые поля площадью до 1,5 км и карстово-суффозионные воронки глубиной до 2,5 м. Западный склон лишен свежих эрозионных форм, восточный склон изрезан глубокими балками.

Формы рельефа

Формы рельефа, созданные карстовыми и суффозионными процессами. Карстовые формы распространены в местах неглубокого залегания или выхода на поверхность карбонатных (известняки, доломиты, мергели) и сульфатно-галогенных (гипс, ангидрит) пород пермского возраста. Наиболее часто они встречаются на междуречьях Сока и Кондурчи, Сока и Бол. Кинеля, низовий Сока и Самары, среднего течения Мелли и Мензели, на левобережье Степного Зая, на Жигулях. Представлены они преимущественно воронками изометричной или овальной формы диаметром от 5–10 до 30–50 м, глубиной 5–10 м, часто занятых озерами. Иногда размер их достигает 100–120 м, глубина – до 20 м (вблизи г. Альметьевск). На Самарской Луке около сел Переволоки и Печорское на левом склоне долины Волги, в междуречье Сока и Самары, а также в районе г. Серноводск встречаются поноры, ниши, пещеры шириной до 6–8 м, высотой до 2–2,5 м и глубиной до 3–4 м.

В южной части Приволжской возвышенности в местах неглубокого залегания или выхода на поверхность меловых пород развит меловой карст. Он отличается сглаженностью карстовых воронок и западин или проявляется в виде овальных расширений балок диаметром до 100–120 м.

Суффозионные формы встречаются на пологих водораздельных склонах Ика, Мелли, Степного Зая, Шешмы, на междуречьях Шешмы и Мал. Черем-

шана, Степного и Лесного Зая и приурочены к погребенным плиоценовым долинам палеорек.

Представлены они суффозионными западинами диаметром 20–50 м и глубиной 1–2 м. Днища их заболочены или покрыты влаголюбивой растительностью.

Формы рельефа, созданные оползневymi процессами. Оползневые формы рельефа встречаются на многих склонах долин рек и оврагов, особенно в южной части территории в бассейнах Самары, Бол. Кинеля, Терешки, Медведицы, Суры. Но наиболее интенсивно оползневые процессы проявляются на правом, крутом склоне долины Волги, высота которого достигает 150–200 м. Оползни здесь многоступенчатые. Для оползневых склонов характерен бугристо-грядовый микрорельеф. Протяженность оползневых полос достигает 1,5–2 км, диаметр оползневых цирков 200–300 м. Стенки отрыва обрывистые, высотой до 15 м. Оползневая деятельность усилилась после заполнения каскада Волжских водохранилищ.

Техногенный рельеф. К техногенному рельефу относятся карьеры и отвалы горнодобывающих предприятий, дамбы, плотины и иные защитные сооружения в зоне водохранилищ, насыпи и выемки транспортных магистралей и т. п. На геоморфологической схеме техногенный рельеф показан внемасштабными знаками.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа N-39 является весьма насыщенной объектами различных видов полезных ископаемых. Все полезные ископаемые территории листа N-39 представлены традиционным для чехлов древних платформ комплексом минерального сырья, важнейшим в котором является углеводородное сырье. В пределах листа находятся месторождения строительных материалов, в т. ч. разрабатываемых месторождений высококачественных стекловых и формовочных песков, бентонитовых, керамических и красочных глин, кирпичных глин и суглинков, известняков, доломитов, мела, гипсов, песчаников. Продукция части карбонатных месторождений используется в качестве агросырья. К аллювиальным и террасовым отложениям приурочены многочисленные месторождения и проявления песчано-гравийных и песчано-щебеночных материалов, песков. Большое значение имеют месторождения подземных вод – пресных питьевых и технических, минеральных лечебных и промышленных, высокоминерализованных рассолов.

Среди неметаллических полезных ископаемых, кроме упомянутых выше строительных материалов, следует выделить фосфатное сырье, а также месторождения серы. На юго-востоке территории разведано среднее месторождение каменной соли Дергуновское (VI-3-2).

Металлические полезные ископаемые играют заметно меньшую роль в сырьевом потенциале территории и представлены несколькими проявлениями и пунктами минерализации. Но еще с XVI века проявления и небольшие месторождения медистых песчаников обрабатывались и, по большей части, отработаны. Однако в целом потенциал территории в отношении меди сохраняется.

В западной части листа установлены инфильтрационно-эпигенетические концентрации урана в пермских пестроцветных отложениях, достигающие промышленных значений в районе Самарской Луки – месторождение Репьевское (V-1-26).

Основой для составления Карты полезных ископаемых являются следующие материалы: Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000, листы N-38,(39) – Самара (2000 г.), Государственные геологические карты масштаба 1 : 200 000 первого и второго поколений, материалы ГИС-Атласа по Приволжскому ФО, данные Государственных балансов запасов полезных ископаемых, а также фондовые материалы, включающие тематические и поисковые работы по изучаемой территории.

В связи с большой загруженностью карт полезных ископаемых, месторождения углеводородного сырья были вынесены только на карты прогноза на нефть и газ. На карту твердых полезных ископаемых по листу N-39 – Казань–Самара нанесено 1143 объекта, карта сопровождается каталогами объектов полезных ископаемых (прил. 1 и 2) и базой данных, в которой отражены краткие сведения обо всех упомянутых объектах полезных ископаемых.

ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N-39 горючие полезные ископаемые представлены нефтью, газом, газоконденсатом, углем бурым, торфом, сланцем горючим.

Нефть и газ. Изучаемая территория входит в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НГП), которая является старейшим нефтедобывающим регионом.

Освоение нефтяных ресурсов данного региона началось в 1936–1937 гг. За столь длительный период времени и с учетом эффективности поисково-разведочных работ на территории листа N-39 были открыты многочисленные месторождения УВ, в том числе уникальное по запасам – Ромашкинское месторождение и одно из наиболее крупных – Ново-Елховское, а также 26 средних месторождений.

Учитывая высокую насыщенность территории месторождениями углеводородного сырья, карта прогноза по нефти и газу по листу N-39 представлена на двух листах. Один содержит сведения по нефтяным месторождениям, перспективным локальным объектам, нефтегазоносному районированию и плотностям углеводородных ресурсов, другой на основе схемы тектонического районирования показывает перспективность территорий на обнаружение углеводородного сырья с подсчетами ресурсов и зоны нефтегазоаккумуляции.

На карте листа N-39 представлено 845 месторождений, дифференцированных по фазовому соотношению нефти и газа: 779 нефтяных месторождений; 16 месторождений горючего газа; 43 месторождения нефти и горючего газа (нефтегазовых); семь месторождений нефти, горючего газа и газоконденсата (нефтегазоконденсатных) (табл. 1, 2).

Далее приведены данные, по геологическим и извлекаемым запасам нефтяных месторождений, их количество, ранжированное по объему запасов, и таблица по запасам газа, как в отдельных месторождениях, так и в отдельных компонентах, входящих в нефтегазовые месторождения, указано их количество, ранжированное по объему запасов (табл. 3).

По степени промышленного освоения на карте выделено 643 месторождения нефти, которые находятся в стадии эксплуатации; 170 месторождений нефти, находящихся в разведочной стадии, остальные – отработанные. По горючему газу: 30 месторождений нефти, находящихся в стадии эксплуатации; 12 месторождений нефти, находящихся в разведочной стадии, остальные – отработанные (табл. 4).

Таблица 1

Распределение месторождений по величине геологических/извлекаемых запасов нефти (млн т)

Группа месторождений	Количество месторождений	Всего:		Категорий А + В + С ₁		Категории С ₂	
		Всего	% от запасов	Всего	% от запасов	Всего	% от запасов
Уникальные	1	3084,383/ 224,344	23/9	3084,383/ 224,344	24/9	0	0
Крупные (30–300 млн т)	6	1540,462/ 281,72	11/11	1540,462/ 281,72	12/11	0	0
Средние (5–30 млн т)	115	5895,356/ 1290,629	44/52	5618,382/ 1290,629	43/52	276,974/ 18,880	73/41
Малые (1–5 млн т)	357	2638,536/ 646,105	20/26	2558,914/ 646,105	20/26	79,622/ 22,404	21/48
Очень малые (менее 1 млн т)	334	260,458/ 62,464	2/2	239,103/ 62,464	2/2	21,355/ 4,977	6/11
Всего	813	13419,195/ 2505,262	100	13041,244/ 2505,262	100	377,951/ 46,261	100

Таблица 2

**Распределение запасов нефти по степени промышленного освоения
(геологические/ извлекаемые)**

Степень промышленного освоения	Количество месторождений	Запасы нефти, млн т		
		Всего:	Категорий А + В + С ₁	Категории С ₂
Разрабатываемые	643	12742,765/ 2356,055	12742,765/ 2356,055	0/0
Разведываемые	170	676,430/ 149,207	298,479/ 102,946	377,951/46,261
Всего	813	13419,195/ 2505,262	13041,244/ 2459,001	377,951/46,261

Таблица 3

**Распределение месторождений, включающих запасы газа
по величине геологических запасов**

Группа месторождений	Количество месторождений	Запасы газа, млн м ³		
		Всего	Категорий А + В + С ₁	Категории С ₂
Средние	1	6575	6575	0
Малые	41	21 428	21 240	188
Всего	42	28 003	27 815	188

Распределение запасов газа по степени промышленного освоения

Степень промышленного освоения	Количество месторождений	Запасы газа, млн м ³		
		Всего:	Категории А + В + С ₁	Категории С ₂
Разрабатываемые	30	22 458	22 458	
Разведываемые	12	5545	5357	188
Всего	42	28 003	27 815	188

Большая часть недр уже распределена. Согласно данным Государственного баланса РФ на 1.01.2019 все учтенные месторождения с запасами УУВ переданы в недропользование нефтегазовым компаниям и предприятиям, имеющим право на добычу: 21 % разведываемых месторождений, 79 % месторождений, находящихся в эксплуатации.

По данным Государственного баланса, геологические запасы на 1.01.2019 г. по категориям А + В + С₁ + С₂ составляют 13441,6 млн т УУВ, извлекаемые – 2527,66 млн т. Основная доля запасов принадлежит нефти, геологические запасы которой составили: категорий А + В + С₁ + С₂ 13419,195 млн т, извлекаемые запасы – 2505,262 млн т. Газ горючий (ГШ + СВ) по категориям А + В + С₁ + С₂ – 28,003 млрд м³.

Далее, для оценки локализованных ресурсов и выявления среди них экономически эффективных для освоения на карту были вынесены 4761 перспективная локальная структура, подготовленная к бурению и выявленная по данным сейсморазведки. Приведена оценка целого ряда этих объектов с дифференциацией по геолого-промысловым и геолого-экономическим показателям на всех этапах работ (поиски, разведка, разработка). Из них 734 – находятся в разведочном бурении с запасами, учтенными в ГБЗ; 741 подготовлены к бурению по данным сейсморазведки; 2996 выявлены по данным сейсморазведки и структурно-поискового бурения; 290 структур с запасами, не поставленными на баланс и выведенными из бурения с отрицательным результатом.

С самого начала исследований и до открытия промышленной нефти в каменноугольных (1936 г.) и девонских (1944 г.) отложениях была накоплена значительная геологическая информация, ускорившая освоение нефтяных ресурсов региона. В 1936 г. в Самарской области было открыто Сызранское месторождение (V-1-61) в башкирском ярусе каменноугольных отложений, затем в 1937 г., были открыты залежи в бобриковском горизонте визейского яруса на этом же месторождении и в Яблоневом Овраге (IV-2-70). И практически одновременно в 1937 г. близ г. Туймазы в Туймазинском и Александровском поднятиях, расположенных в пределах Альметьевской вершины Южно-Татарского свода, было открыто Туймазинское месторождение (III-6-46) в песчаниках терригенного девона (Д-I, Д-II, Д-III и Д-IV), песчаниках бобриковского горизонта нижнего карбона, и в карбонатных коллекторах фаменского и турнейского ярусов на глубине 1,0–1,7 км. Далее были открыты залежи нефти и газа Журавлевско-Степановского месторождения (IV-5-43) на

территории Больше-Кинельского вала в Оренбургской области. В 1972 г. было открыто Зимницкое месторождение (Ш-2-31) в Мелекесской впадине.

В 1944 г. на Бавлинской структуре, расположенной на территории Татарстана, в результате бурения были установлены нефтяные залежи в нижнем карбоне. Далее, буровые скважины были углублены до девона, что привело к открытию высокодебитного Бавлинского месторождения (Ш-5-51) в пашийских песчаниках. Как выяснилось позднее, Бавлинское поднятие по распределению нефтеносных горизонтов в разрезе и сквозному соотношению структурных планов перми, карбона и девона является аналогом Туймазинской структуры. Открытие Бавлинского месторождения свидетельствовало о больших перспективах обнаружения девонских залежей нефти.

В июне 1948 г. были вскрыты нефтеносные песчаники пашийского горизонта франского яруса девона и получен фонтан нефти с суточным дебитом 120 т. Впервые была доказана промышленная нефтеносность терригенного девона на сравнительно небольшой Ромашкинской структуре, выявленной по пермским и каменноугольным опорным слоям. Однако вскоре выяснилось, что здесь отсутствует структурное соответствие между девоном и верхней частью разреза, и было установлено, что контур нефтеносности девонских отложений выходит далеко за пределы локальных поднятий перми и карбона, поскольку связан с самостоятельной платформенной структурой, уникальной по размерам и величине промышленных запасов нефти. Пологое залегание девонских отложений, а также сходство геологических условий залегания нефти в терригенном девоне позволило включить в состав гигантского месторождения новые прилегающие площади. Размеры Ромашкинского месторождения резко возросли до нескольких десятков километров в длину и ширину. Контур нефтеносности основного горизонта Д-I продвинулся далеко за пределы локальных поднятий перми и карбона. Далее в процессе промышленной разведки новые залежи нефти обнаружены в девонских пластах Д-II, Д-III, Д-IV в кыновском горизонте, а также в доманиковых, мендымских, данково-лебедевских, заволжских, кизеловских, бобриковских, тульских, алексинских и верей-башкир-серпуховских отложениях. По разведанным запасам нефти Ромашкинское месторождение заняло одно из первых мест в мире.

После открытия Ромашкинского месторождения глубокое поисковое бурение переместилось с центральной части Южно-Татарского свода на его склоны, где были получены промышленные притоки нефти из девонских или каменноугольных отложений. В результате открыто Ново-Елховское месторождение (Ш-4-85) – второе по величине после Ромашкинского, а также ряд других залежей нефти.

Нефтяное месторождение Ромашкинское (Ш-5-32) (рис. 39) по поверхности кристаллического фундамента представляет собой асимметричное поднятие широтного простирания с относительно слабым расчленением на возвышенности и углублениями различной, но невысокой амплитуды. Структурно оно приурочено к сводовой части Южного купола Татарского свода, представляющего собой крупное платообразное поднятие изометричной формы размером около 100 × 100 км. Наиболее крутыми являются западный и южный склоны и сравнительно пологими – северный и восточный. Продуктивные

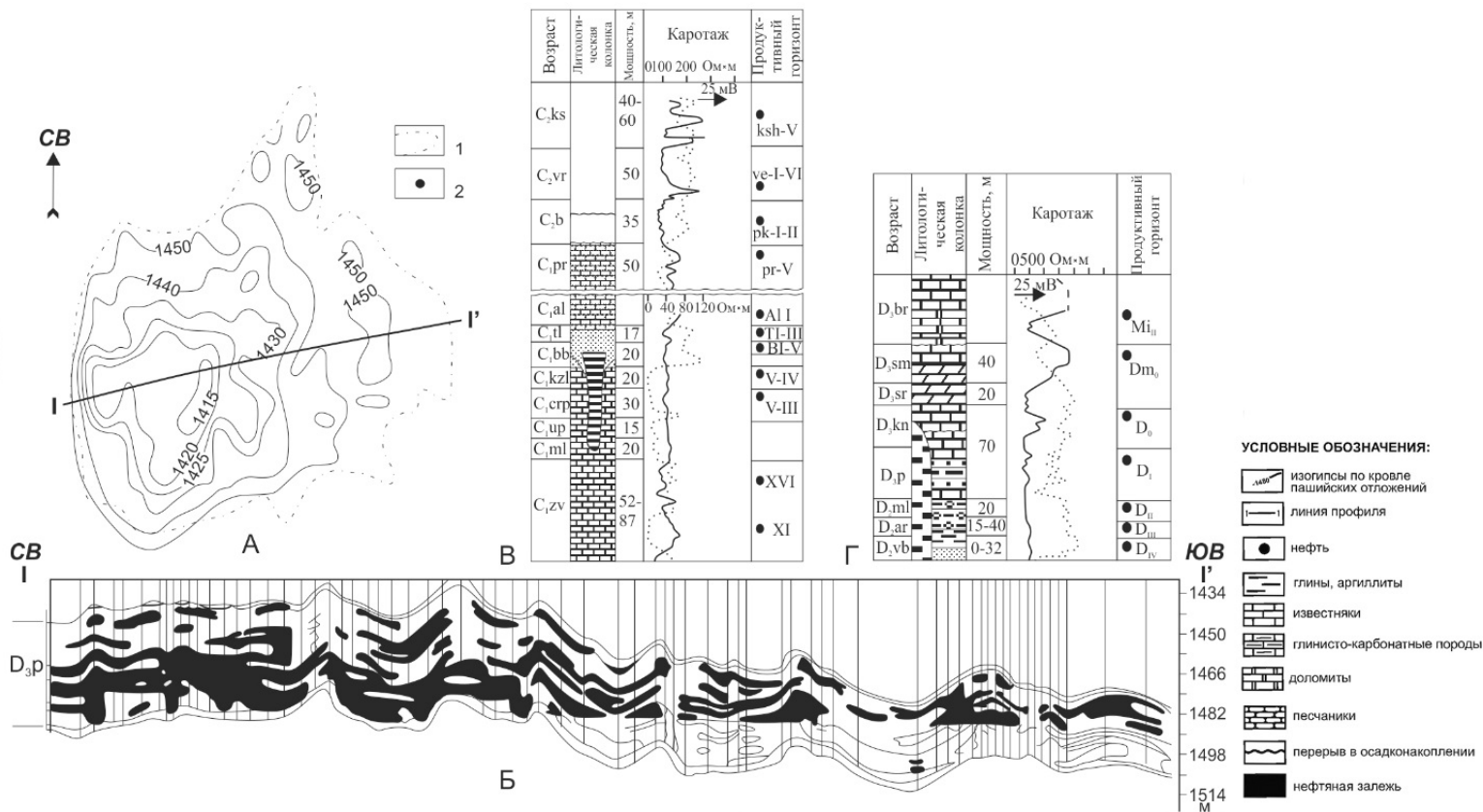


Рис. 39. Ромашкинское нефтяное месторождение.

А – структурная карта кровли кыновского горизонта, *Б* – геологический профиль по линии *I-I'*, *В-Г* – разрезы основной части продуктивных отложений девона; *1* – контур нефтегазоносности основной залежи; *2* – нефть.

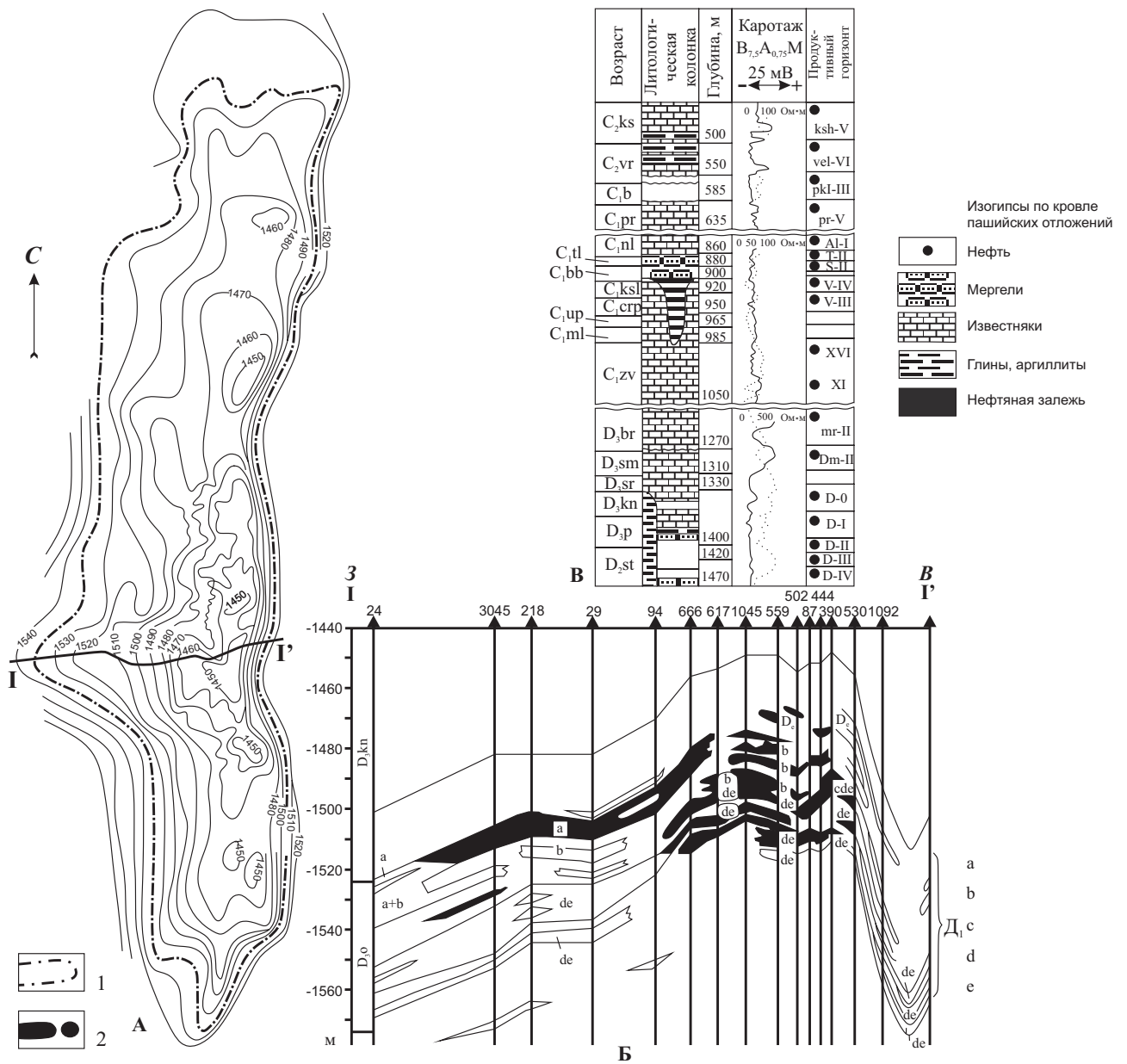


Рис. 40. Ново-Елховское месторождение.

А – структурная карта кровли продуктивного горизонта D₃, верхнего девона, Б – геологический профиль по линии I-I', В – разрез продуктивной части отложений; 1 – контур нефности; 2 – нефть.

отложения терригенного девона повторяют очертания структуры докембрийского фундамента.

Ромашкинское месторождение является типичным многопластовым месторождением платформенного типа. Нефтеносность разреза осадочной толщи была установлена в 22 горизонтах девона и карбона, из которых промышленные притоки получены из 18 горизонтов. Однако их промышленная значимость весьма различна. Основным объектом эксплуатации являются залежи терригенного девона (пашийский и кыновский горизонты). На долю этих горизонтов приходится 83,5 % разведанных запасов. Следующими по промышленной значимости являются терригенные отложения нижнего карбона, содержащие 9,6 % разведанных запасов месторождения. В карбонатных отложениях девона и карбона содержится 5,9 % разведанных запасов. Основное промышленное значение здесь имеют залежи верхнетурнейского подъяруса нижнего карбона и верейско-башкирские отложения среднего карбона. Остальные горизонты, ввиду локальной нефтеносности и небольших размеров, представляют меньший промышленный интерес.

Месторождение Ново-Елховское (П-4-85) (рис. 40) по расположению приурочено к Акташско-Ново-Елховскому валу, структуре второго порядка, осложняющего склон Южно-Татарского свода. Промышленные скопления нефти залегают в терригенных отложениях верхнего девона (пашийский, кыновский горизонты), карбонатах турнейского яруса, терригенной толще нижнего карбона (бобриковский и тульский горизонты), а также в карбонатах верей-башкирских отложений среднего карбона.

Залежи нефти кыновского и пашийского горизонтов являются основным промышленным объектом. Здесь выделяется около восьми песчано-алевролитовых пластов (пласты Д0 кыновского горизонта, пласты «а-д» пашийского горизонта Д1), все пласты – это единый гидродинамический связанный резервуар. Водонефтяной контакт – 1507–1520 м. Средняя нефтенасыщенная толщина коллектора – 8,8 м, пористость – 20,3 %, начальная нефтенасыщенность – 86 %, проницаемость – 431 мД. Нефть терригенных отложений девона сернистая (1,7 %), среднепарафинистая (3,7 %), маловязкая (4,1 мПа·с). Подземные воды горизонт Д-0, Д-1 – это хлоркальциевые рассолы (по Сулину) с плотностью 1186 кг/м³, вязкостью 1,9 мПа·с, общая минерализация – 250–300 т/дм³.

В отложениях каменноугольной системы выделяют три типа: тульско-бобриковский, турнейский и башкирский. Залежи нефти в отложениях башкирского яруса находятся в пористо-кавернозных известняках. Залежи относятся к массивному типу с неоднородным природным резервуаром. В отложениях нижнего карбона выявлены залежи в терригенных (тульско-бобриковских) отложениях и в карбонатных коллекторах (турнейский ярус). В тульском горизонте нефтенасыщенными являются пласты Т2 и Т4. В бобриковском горизонте выделяются два пласта – ВВ2 и ВВ1. Отложения турнейского яруса представлены известняками комковатой структуры, тип коллектора преимущественно поровый. Бурение объектов ведется самостоятельной сеткой скважин с расстояниями между скважинами 350 × 400 м для тульско-бобриковских залежей, 300 × 300 – для турнейских и 500 × 500 – для башкирских залежей. Менее продуктивные зоны пласта (до 5 м) – в турнейском ярусе, а также все залежи верейского горизонта.

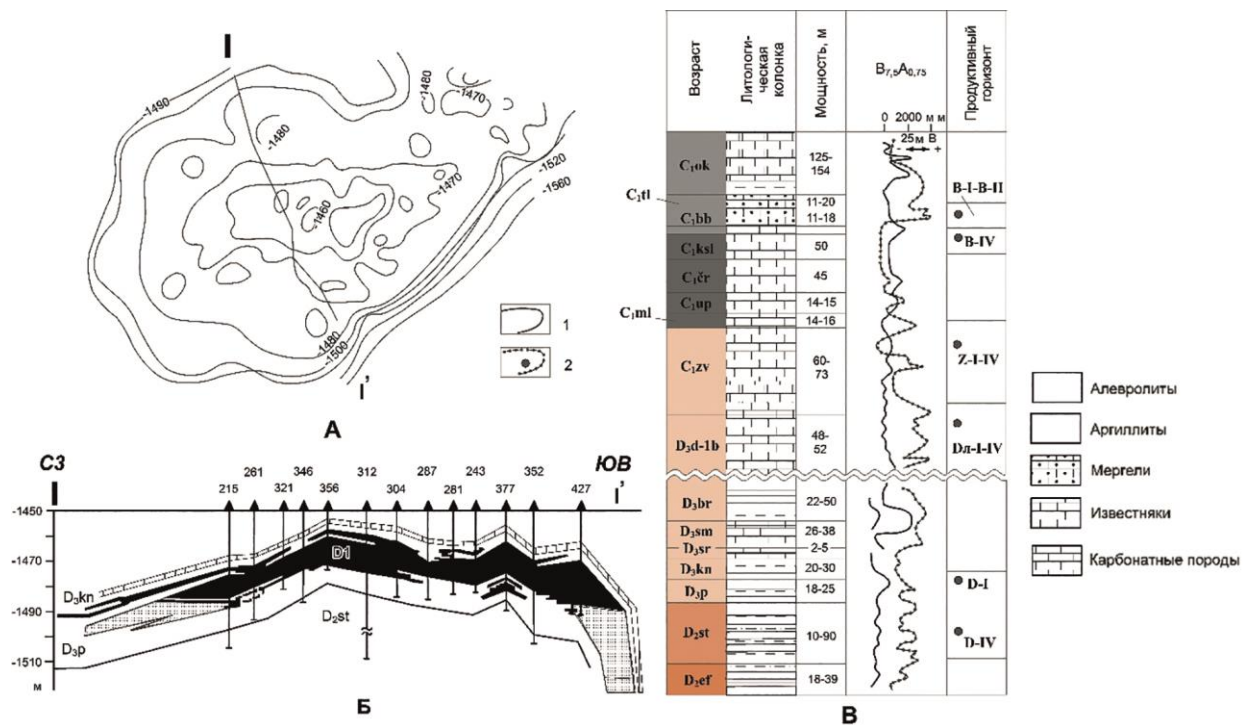


Рис. 41. Бавлинское нефтяное месторождение.

А – структурная карта кровли продуктивного горизонта D-I (пашийский горизонт верхнего девона); Б – геологический профиль по линии I-I'; В – разрез нефтепродуктивных отложений; 1 – контур нефтеносности; 2 – нефть.

Нефтяное месторождение Бавлинское (Ш-5-51) (рис. 41) является одним из крупнейших в Республике Татарстан, располагается в юго-восточной части в пределах Бавлинского района. В орографическом отношении район месторождения является частью Бугульминско-Белебеевской возвышенности с рельефом, осложненным долинами рек и небольших водораздельных плато.

В целом на территории Бавлинского месторождения выделяется пять структурно-морфологически обособленных участков: собственно Бавлинской (Основная залежь), Жмакинский, Северо-Восточный, Ново-Бавлинский и Крым-Сарайский.

Бавлинское месторождение относится к сложным, насчитывая по разрезу восемь продуктивных горизонтов, которые в свою очередь подразделяются на пласты и пропластки. Продуктивными отложениями являются терригенные пласты-коллекторы девона ($H = 1780-1800$ м), нижнего карбона ($H = 1215$ м) и карбонатные породы девона ($H = 1235$ м) и нижнего карбона ($H = 1199$ м).

Наиболее продуктивен пашийский горизонт на трех площадях Бавлинского месторождения – собственно Бавлинской, Северо-восточной, Ново-Бавлинской.

В отложениях пашийского горизонта выделено шесть залежей нефти, в целом оконтуренных изогипсой минус 1490 м и отличающихся по своим размерам и амплитуде. Так, наиболее крупная из них собственно Бавлинская (Основная) пластово-сводовая залежь имеет размеры 10×15 км и высоту около 25 м. Средняя абс. отм. водонефтяного контакта (ВНК) залежи равна минус 1488,3 м. Средняя нефтенасыщенная толщина – 10,6 м. Они характеризуются достаточной степенью однородности (коэффициент расчлененности составляет 2, коэффициент песчаности – 0,853) и в среднем высокими значениями коллекторских свойств (пористость – 20,4%, проницаемость – 0,649 мкм², нефтенасыщенность – 0,85).

На Бавлинском месторождении выявлены 15 залежей нефти, практически совпадающие в плане по продуктивным горизонтам и контролируемые небольшими куполовидными поднятиями, в ряде случаев объединяющиеся единой стратогипсой. Терригенные коллекторы, сложенные песчаниками и алевролитами, относятся, по В. Н. Дахнову, к типу поровых, средне- и высокоемких, низко- и высокопроницаемых. Карбонатные коллекторы, сложенные известняками различных структурных разностей, относятся к типу трещинно-поровых, низко- и среднеемких, среднепроницаемых. Режим залежей упруговодонапорный. Воды представляют собой высокоминерализованные рассолы ($M = 245-266$ г/дм³) хлоркальциевого типа, по В. А. Сулину.

Нефти девонских отложений относятся к типу сернистых, парафинистых, смолистых. Нефти каменноугольных и турнейских отложений близки по составу и относятся к типу тяжелых, высокосернистых, парафинистых, высокосмолистых. По количеству запасов Бавлинское месторождение относится к классу крупных.

На месторождении выделено шесть эксплуатационных объектов, в т. ч. основных четыре (отложения бобриковского, турнейского, пашийского и старооскольского возрастов) и возвратных два (отложения алексинского и воробьевского возрастов). Разбуривание осуществляется по комбинированной

сетке с расстоянием между скважинами 300–650 м. Система воздействия включает практически все модификации систем заводнения (внутриконтурная, законтурная, блоковая, рядная, очаговая).

На 1.01.1993 г. на Бавлинском месторождении пробурено 1060 скважин, в т. ч. добывающих 772, нагнетательных 236, 52 прочих категорий. В разработке находятся отложения бобриковского, турнейского, пашийского, старооскольского и воробьевского возрастов; отложения алексинского горизонта эксплуатируются единичными скважинами.

Годовая добыча нефти составляет $530 + 201,5$ тыс. т, жидкости – $2723 + 4105,1$ тыс. т. Текущий дебит нефти – $3,1–3,8$ т/сут, жидкости – $16,1–97,7$ т/сут. С начала разработки отобрано $38\ 238 + 71\ 565 = 109\ 803$ тыс. т. нефти, $108\ 228 + 178\ 541 = 286\ 769$ тыс. т жидкости. Обводненность составляет $80,5–95,1$ %. Коэффициент нефтеизвлечения: проектный по нижним объектам – $0,578$; по верхним с применением методов увеличения нефтеотдачи МУН – $0,367$ д. ед.; без применения новейших МУН (методы увеличения нефтеотдачи) – $0,3665$ д. ед.; текущий на 1.01.1994 г. – $0,225–0,510$.

Необходимо отметить, что описываемая территория листов N-39 и M-39 имеет широкий стратиграфический и площадной диапазон развития материнских пород различного качества, высокую и среднюю степень реализации их генерационного потенциала при наличии многочисленных ловушек различного типа, что обеспечивает уникальную нефтегазоносность данной территории. Многообразие нефтегазоносных залежей исследуемой территории зависит от различных типов ловушек и геолого-тектонических параметров, им сопутствующих, а именно коллекторов, покрышек, структурного фактора, угла регионального наклона и т. д.

Наличие промышленных залежей нефти, газа и газоконденсата свидетельствует о региональной нефтегазоносности территории. Основными факторами, влияющими на условия накопления, преобразования и сохранения углеводородов, являются структурно-тектонические, литолого-фациальные, гидрогеологические и геохимические. Длительное, интенсивное и неравномерное прогибание территории, сопровождавшееся кратковременными восходящими движениями, способствовало формированию мощного чехла осадочных пород, образованию региональных наклонов и созданию наиболее благоприятного режима для накопления, захоронения органического вещества, его преобразования и дальнейшей миграции. Характером тектонических движений обусловлено формирование на территории выступов фундамента и крупных поднятий платформенного чехла, отличающихся глубоким заложением и унаследованным (реже инверсионным) типом развития. Длительно развивавшиеся на фоне общего погружения как положительные структуры они являются наиболее благоприятными для аккумуляции углеводородов и отождествляются с зонами нефтегазонакопления. Крупные структуры осложнены локальными поднятиями, к которым приурочены все залежи. В пределах Волго-Уральской нефтегазоносной провинции – поднятия антиклинального типа, во внутренней прибортовой газонефтеносной области Прикаспийской провинции – структуры рифогенные, в центральной – солянокупольные.

Для сравнительно хорошо изученной Волго-Уральской провинции установлена взаимосвязь стратиграфического диапазона нефтегазоносности структур с временем их формирования и тектонического развития.

Распределение залежей нефти и газа по разрезу определяется типом локальных структур, а последние связаны с разломами фундамента. Наиболее благоприятными в отношении нефтегазоносности являются приразломные сквозные ловушки, унаследованно развивающиеся и прослеживаемые по всему разрезу. Они связаны с разломами наиболее раннего заложения, активизирующимися на протяжении всех этапов тектогенеза. В них наблюдается максимальный стратиграфический диапазон нефтегазоносности и наибольшее число продуктивных горизонтов, составляющих многопластовые месторождения. Они содержат залежи нефти и газа как в девонских, так и в каменноугольных отложениях. Погребенные структурные ловушки, связанные с разломами древнего заложения, определили наличие залежей только в отложениях терригенного девона. Приразломный наложенный (инверсионный) тип структур объясняет отсутствие скоплений углеводородов в пластах терригенного девона и наличие их только в пластах карбонатного девона и карбона. Поэтому этаж нефтегазоносности у них меньше, чем у первого типа. Некоторые наложенные структуры характеризуются наличием залежей только в каменноугольных отложениях. Молодые структуры, связанные с разломами новейшего этапа тектогенеза, сформировавшиеся в преадакчагыльскую фазу, оказались в большинстве пустыми. Эта закономерность может быть использована при прогнозировании перспектив слабо изученной Прикаспийской провинции.

Наличие осадочных толщ на территории определяет широкое развитие литолого-фациальных комплексов, содержащих коллекторские горизонты и горизонты, выполняющие роль покрышки. В осадочном чехле Волго-Уральской провинции мощностью 5–6 км насчитывается до восьми продуктивных нефтегазоносных комплексов. Основные нефтегазосодержащие горизонты приурочены к терригенным и карбонатным коллекторам среднего-верхнего девона, верхнего девона, турнейского яруса (пласты D_2IV , IV_a , IV_b , $D_2V + V_1$, D_3I, II и пласты кизеловско-черепетского горизонта). В терригенных и карбонатно-терригенных породах нижнего, нижнего-среднего девона содержится до 10–11 нефтегазоносных пластов песчаников, алевролитов и известняков (бобриковский и тульский горизонты, черемшано-прикамский и мелекесский, верейский, каширский и подольский горизонты). В более мощном осадочном чехле Прикаспийской провинции (7–22 км) три нефтегазоносных комплекса содержатся в подсолевых и два в надсолевых отложениях. Промышленными являются подсолевые карбонатные комплексы верхнего девона – турнейского яруса, нижнего-среднего карбона (визейско-башкирский) и средне-верхнего карбона – нижней перми (надверейский).

Терригенные и карбонатные комплексы пород отличаются качеством и количеством накапливаемого в них органического вещества, характером битумоидов и углеводородных скоплений, а также типами залежей. Как следует из характеристики месторождений, в терригенных комплексах залежи структурные, пластовые, сводовые, в карбонатных – массивные. В терригенных комплексах центральной нефтегазоносной области Прикаспийской провин-

ции характер залежей обусловлен широким распространением соляных куполов. Наиболее распространен сводовый тип залежей, экранированных тектоническими нарушениями и уступами соляных массивов.

Обилие рассмотренных типов залежей связано с фазовым состоянием углеводородов, которое определяется зональностью очага генерации, типом органического вещества и термобарическими условиями. Независимо от типов органического вещества (ОВ), газовые залежи и мелкие скопления тяжелой нефти (плотность 0,855–0,946 г/см³) связаны с зонами протокатагенеза, газоконденсатные – с высоким содержанием конденсата (свыше 158 см³/м³ газа) и скопления нефти конденсатного типа (плотность 0,809–0,824 г/см³) приурочены к зонам заключительного этапа мезокатагенеза (МК₄–МК₅). В районах раннего мезокатагенеза (МК₁–МК₃) в главной зоне нефтеобразования при сапропелевом и смешанном типе ОВ с примесью гуминовых веществ 0,4–0,5 % на ОВ образовались нефтяные залежи (плотность 0,830–0,850 г/см³), если выделения газа из пластовых вод не происходило. При наличии свободного газа в коллекторе возникли смешанные газоконденсатнонефтяные залежи. При содержании гуминовых веществ 7–13 % на ОВ в зоне МК₁–МК₃ сформировались газоконденсатные залежи с содержанием конденсата 38–104 см³/м³. Эта общая закономерность на отдельных участках искажается за счет дальней латеральной миграции газоконденсата и вертикальной миграции нефти и газоконденсата.

Структурные характеристики наиболее крупных и типовых месторождений углеводородов представлены в табл. 5.

Анализ нефтеносности отложений по разрезу и площади исследуемой территории показывает, что наибольшее количество залежей в каждом комплексе приурочено к пластам под региональной покрывкой. Каждый нефтеносный комплекс в определенной степени отличается особенностями распределения залежей, их типов и свойствами нефти.

В *терригенной толще девона* установлено около 20 % всех выявленных залежей нефти. Далее приводится распределение типичных залежей по типам ловушек (табл. 6).

К *карбонатным отложениям девона и нижнего карбона* приурочено 4 % от всего количества выявленных залежей нефти, среди которых залежи нефти различных типов (табл. 7).

В составе *визейских терригенных отложений* находятся радаевский, бобриковский и тульский горизонты. Здесь выявлено около 37 % от общего количества залежей нефти. Приурочены они к трем нефтеносным пачкам. Нижняя из них связана с отложениями малиновского надгоризонта, средняя – с отложениями радаевского, бобриковского и нижней частью тульского горизонтов, верхняя – с отложениями верхней части тульского горизонта.

Наиболее широко распространены залежи в песчаниках радаевско-бобриковского и нижней части тульского горизонтов (табл. 8). На распределение залежей нефти оказали влияние и амплитуды ловушек. Наиболее благоприятными для формирования залежей нефти меньших размеров в бобриковско-радаевских отложениях являются районы с песчаным, аргиллитово-песчаным и песчано-аргиллитовыми типами разрезов в зонах средне- и высокоамплитудных поднятий (восточный борт Мелекесской впадины, западный участок

северного склона и сводовая часть Южно-Татарского свода), где формируются относительно крупные и средние залежи нефти. В зоне распространения малоамплитудных поднятий (северный и северо-восточный склоны Южно-Татарского свода) формируются либо мелкие с этажом нефтеносности 2–5 м, либо не образуются совсем. Основной продуктивный горизонт – тульский.

Т а б л и ц а 5

**Структурные характеристики наиболее крупных
и типовых месторождений углеводородов**

Месторождение, тип по флюиду	Структуры I и II порядков	Тип структуры и число структурных осложне- ний (поднятий, куполов, блоков)	Возраст продуктивных отложений	Число залежей
Бавлинское, нефтяное	Татарский свод Альметьевская вершина	Антиклиналь (9)	C ₁ , D ₃ , D ₂	32
Бобровское, газонефтяное	Жигулевско- Оренбургский свод	Брахiantiклиналь (23)	P ₁ , C ₂ , C ₁	56
Дмитриевское (Самарская область), газонефтяное	Жигулевско- Оренбургский свод	Брахiantiклиналь	P ₂ , C ₂ , C ₁ , D ₃	24
Зайкинское, нефтегазкон- денсатное	Бузулукская впадина	Антиклиналь	D ₂	13
Кулешовское, газонефтяное	Жигулевско- Оренбургский свод	Брахiantiклиналь (2)	P ₁ , C ₂ , C ₁ , D ₂	32
Мухановское, нефтяное	Жигулевско- Оренбургский свод	Брахiantiклиналь	P ₁ , C ₁ , D ₃ , D ₂	14
Ново-Елховское, нефтяное	Татарский свод Альметьевская вершина	Брахiantiклиналь	C ₂ , C ₁ , D ₃	253
Первомайское (Республика Татарстан), нефтяное	Татарский свод Нижнекамская система линейных дислокаций	Брахiantiклиналь (2)	C ₁ , D ₃	3
Покровское (Оренбургская область), газонефтяное	Жигулевско- Оренбургский свод	Антиклиналь	P ₂ , P ₁ , C ₂ , C ₁	10
Ромашкинское, нефтяное	Татарский свод Альметьевская вершина	Брахiantiклиналь	C ₁ , D ₃ , D ₂	421
Шкаповское, нефтяное	Татарский свод Белебеевско-Шкапов- ская вершина	Антиклиналь	C ₁ , D ₃ , D ₂	98
Туймазинское, нефтяное	Татарский свод Альметьевская вершина	Антиклиналь	C ₁ , D ₃ , D ₂	457

Таблица 6

Характеристика залежей нефти терригенной толщи девона

Типы ловушек	Типичные залежи	Индекс нефтяного пласта	Количество залежей, %	Этаж нефтеносности, м	Степень заполнения, %	Дебиты скважин т/сут.	Давление насыщения, МПа	Газовый фактор, м ³ /т	Пластовое давление, МПа	Температура пласта, °С	
I. Структурные: 1) структуры I порядка 2) структуры II порядка 3) структуры III порядка а) надблоковые б) приразломные в) облекания выступов кристаллического фундамента г) облекания раздувов песчаных тел	Ромашкинская	Д ₁ -Д ₀	0,5	37	91	2-400	10,0	45-75	17,5	35-40	
	Ново-Елховская	Д ₁ -Д ₀	0,5	35	80	2-150	8,0-11,0	45-50	17,0	38	
	Тат-Кандыкская, Сакловская, Арташская	Д ₁ , Д ₀ , Д _{IV}	19,0	3-13	75-93	1-70	8,1-9,3	28-35	16,8-20,1	35-40	
	Бавлинская, Бондюжская, Дигитлинская	Д ₀ -Д ₁	28,5	3-33	20-97	5-160	8,0-10,3	33-74	17,0-17,7	35-39	
	Фоминовская, Сотниковская, Эштебенькинская	Д ₁	1,5	8-43	80-96	2-32	6,0-9,0	27-32	19,2-19,7	37-39	
	Рокашевская, Сабанчинская,										
	Холодно-Ключевская, Лякинская	Д ₀ -Д ₁	21,0	1,5-4	75-85	2-50	8,0-9,1	29-40	17,1-18,4	37	
	Урустамакская, Беркет-Ключевская, Нуркеевская, Луговая										
	II. Литологически экранированные	Соболевская, Афанасовская, Конгузлинская	Д _{III} -Д ₀	19,0	2-13		1-62	9,1	67	17,0-17,5	35-38
		III. Тектонически экранированные		Д ₁ -Д ₀							
IV. Литологические	Ильмовская, Жмакинская		Д ₀ , Д ₀ ¹ , Д ₁	3,5	3-6	15-95	3-160	7,0-8,5	27-32	16,8-17,1	37-40
			5,0	1,5-5		1,70					

Таблица 7

Характеристика залежей нефти карбонатной тощи девона и карбона

Тип ловушки \ Тип залежи	Нефтеносный горизонт	Типичные залежи	Количество залежей, %	Амплитуда залежи, м	Дебиты, т/сут	Плотность нефти, г/см ³	Газовый фактор, м ³ /т	Давление насыщения, МПа
Структурно-литологический, литологический	Семилукско-бурегский	Березовская, Азнакаевская	14	3–7	10–30	0,810–0,832	36,4–55,3	6,9–9,0
		Шуганская, Кулмаксинская, Шийская	18	7–10	28–57	0,892–0,900	39	6,1
Массивный, пластово-сводовый	Фаменский	Абдрахмановская, Зеленогорская, Фоминовская, Бавлинская	38	7–40	0,3–48	0,900–0,920	4–22	2,4–5,7
	Нижнетурнейский	Абдрахмановская, Алексеевская Бавлинская	30	10–58	1–20	0,890–0,920	22	?
Тектонические		Куакбашская, Бавлинская	4,0	10–40	5–6	0,89–0,91	18–24	5,2–7,4
Структуры облекания биогермов:								
а) в слоистом резервуаре, из них:			94,5					
с нефтенасыщенностью верхнетурнейских отложений		Николашкинская, Ромашкинская, Урустамакская	89,5; 65,5	10–40	5–6	0,9–0,93	23–28	6
с нефтенасыщенностью верхне- и нижнетурнейских отложений		Быстрькская, Ивашкинская	24,0	40–90	15–20	0,9–0,92	18–33	7,5
б) в однородном резервуаре		Чажская, Старо-Никольская, Азеве-Салаушская	5,0	30–50	1–3	0,92–0,94		
В прибортовых зонах Камско-Кинельской системы		Сарсакская, Кабановская, Афанасовская	1,5	10–30	1–3	0,92–0,94		

Таблица 8

Характеристика залежей нефти визейского терригенного нефтегазоносного комплекса

Тип ловушек	Залежи нефти				Заполнение ловушек, %	Дебиты скважин, т/сут	Газовый фактор, м ³ /т	Давление насыщения, МПа	Пластовое давление, МПа
	типичные	нефтеносный горизонт	количество, %	амплитуда, м					
Тектонические	Нурлатская, Бавлинская, Ямишшюш	Тульский, бобриковский	4	15–40	5–100	1–100	16–28	4,9–7,1	10,1–1,18
облекания верхне-франских биогермов	Ново-Суксинская. Контузлинская	Тульский, бобриковский, радаевский, елховской	87	20–125	60–100	1–55	12–220	4,8–6,6	9,5–12,5
облекания песчаных тел	Дружбинская, Комаровская	Тульский, бобриковский, радаевский, елховской	7	3–25	50–90	0,5–10	–	–	–
Литологические	Первомайская	Тульский, елховской	2	2–5	?	0,4–48	–	–	–

Еще одним фактором, который оказал влияние на распределение залежей нефти, является способность терригенной толщи карбона формировать свои седиментационные структуры. Эти поднятия образуются преимущественно на землях распространения песчаного, аргиллито-песчаного и песчано-аргиллитового типов разреза. Амплитуда структур не превышает 10–25 м.

Необходимо выделить *алексинские, намюр-серпуховские и башкирские карбонатные отложения*. Из алексинского горизонта притоки нефти получены в пределах сводовой части Южно-Татарского свода, Акташско-Ново-Елховской и Черемшано-Ямашинской структурных зон и на Бавлинском месторождении. Нефтепроявления различной интенсивности отмечены практически во всех структурных зонах западного склона Южно-Татарского свода и на отдельных участках восточного борта Мелекесской впадины. Основными в данных отложениях являются продуктивные пласты башкирского яруса, представленные органогенными, реже органогенно-обломочными и зернистыми известняками с подчиненными прослоями доломитов. Выделяются три пласта. По характеру емкостно-фильтрационных свойств породы-коллекторы относятся к поровому, трещинно-поровому и каверново-поровому типу. Общая эффективная толщина пластов-коллекторов достигает 20 м, пористость – от 0,3 до 21 %, проницаемость – до 0,400 мкм².

Продуктивные *отложения верейского горизонта* включают семь пластов. Друг от друга и от отложений башкирского яруса они отделены глинистыми разделами, являющимися в ряде случаев надежными крышками. Поэтому нередко один из важных параметров залежей нефтей – ВНК (водонефтяной контакт) у башкирских и верейских залежей не совпадает. В структурных ловушках, подвергшихся в верейское время эрозионным процессам, верейские и башкирские отложения оказались объединенными в единую гидродинамическую систему с общим ВНК залежей (Архангельская, Екатериновская залежи).

Карбонатная толща верейского горизонта сложена органогенными, органогенно-детритовыми, зернистыми известняками с подчиненными прослоями доломитов. Процентное содержание всех разновидностей известняков и доломитов в разрезе увеличивается от сводов локальных структур к прогибам между ними. В этом же направлении отмечается уменьшение пористости и проницаемости пород. По характеру емкостно-фильтрационных свойств пласты-коллекторы верейского горизонта относятся в основном к поровому типу. Пористость пластов изменяется от 8–9 до 23 %, проницаемость может достигать 1,0 мкм². Крышкой являются глинистые и глинисто-карбонатные породы верейского горизонта. Толщины пород флюидопоров изменяются от 10 до 36 м. Увеличение толщины глинистых пород-крышек верейского горизонта происходит закономерно с юго-востока на северо-запад.

Выделяют *каширско-гжельские карбонатные отложения*. Нефтеносность отложений каширского (пласты Кш-I-V) карбонатного комплекса доказана на восточном борту Мелекесской впадины, на западном и юго-восточном склонах Южно-Татарского свода и Северо-Татарского свода – на Чегодайской, Степноозерской, Николаевской, Южно-Нурлатской, Крым-Сарайской и других структурах. По площади нефтепроявления ограничены границами нефтеносных земель по верей-башкирским отложениям. Каширские отложения по-

вместно нефтеносны на восточном борту Мелекесской впадины, несколько меньшим развитием пользуются залежи нефти на западном склоне ЮТС. Пористость пород в нефтенасыщенной части разреза – 10–18%, в отдельных образцах до 23,2–32,3%, проницаемость – от 0,09–0,148 до 1,821 мкм². Притоки нефти – 1,5–5 м³/сут. Залежи приурочены преимущественно к локальным поднятиям третьего порядка, характеризуются ограниченными размерами. Тип залежей пластово-сводовый или массивный. Плотность нефти колеблется от 0,9 до 0,934 г/см³, при содержании серы 3,4–4,6%, парафина – 3,5%. Подольский горизонт нефтеносен на восточном борту Мелекесской впадины.

Далее в табл. 9 приведены нефтегазопромысловые характеристики нефтяных и газовых залежей наиболее крупных и типовых месторождений.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Среди твердых горючих ископаемых важнейшая роль принадлежит месторождениям торфа, установлены также месторождения сапропеля, месторождения и проявления горючих сланцев и три малых месторождения бурого угля.

Уголь бурый. На территории многих нефтегазоносных бассейнов известны месторождения ископаемого угля, которые представляют дополнительный интерес как источники углеводородного сырья. В пределах Волго-Уральской нефтегазоносной провинции угольные залежи залегают на различных стратиграфических уровнях (девон, карбон, пермь, неоген). Территория распространения угольных залежей выделяется как Камский буроугольный бассейн (1 УБ/С₁). Наибольшие угольные ресурсы связаны с терригенными отложениями нижнего карбона (турнейский–визейский ярусы), залегающими на глубинах 900–1400 м [152].

На карту полезных ископаемых листа N-39 (Казань–Самара) вынесено три малых месторождения бурого угля – Ижевское, Юски-Такерменское и Чершилинское. Все они законсервированы.

Месторождение Юски-Такерменское (I-5-17). Вскрыша представлена четвертичными и неогеновыми глинами и плотными суглинками мощностью до 12 м. Угленосная толща представлена глинами с прослойками мелкого обводненного песка. Бурый уголь залегают двумя разобщенными линзами мощностью 0,05–0,95 м. Качество углей низкое. Объемный вес – 0,4–1,15 г/см³. Влажность углей: общая 36,2–64,6%, рудная 21,7–41,8%, зольность – 12,7–43,7%, содержание серы – 1,4–9,0%. Удельный вес 1,5–1,7%. Теплота сгорания 3461–6134 ккал/кг. Запасы категорий: А – 425 тыс. т, В – 228 тыс. т не утверждались.

Месторождение Чершилинское (I-5-18). Угленосная толща представлена глинами с прослойками мелкого песка обводненного. Вскрыша представлена четвертичными и неогеновыми глинами и плотными суглинками мощностью до 12 м. Бурый уголь залегают двумя разобщенными линзами мощностью 0,05–0,95 м. Качество углей низкое. Объемный вес – 0,4–1,15 г/см. Влажность углей: общая 36,2–64,6%, рудная 21,7–41,8%, зольность – 12,7–43,7%,

Нефтегазопромысловые характеристики нефтяных и газовых залежей типовых месторождений

Месторождение	Возраст продуктивных отложений (серия, горизонт), индекс пласта	Флюид	Открытая пористость, %	Проницаемость, $\mu\text{м}^2 \cdot 10^{-15}$	Начальные					Нефтегазонасыщенная или газонасыщенная мощность пласта, м		Коэффициент извлечения	Текущее содержание стабильного конденсата, г/м ³	Качественная характеристика нефти и газа			
					Пластовое давление, МПа	Температура пластовая, °С	Газовый фактор, м ³ /т	Дебит нефти, т/сут	Дебит газа, тыс. м ³ /сут	общая	эффективная			Плотность нефти, г/см ³	Плотность газа по воздуху	Вязкость нефти в пластовых условиях, МПа·с	Содержание серы, %
Туймазинское (III-6-46)	Алексинский	Н	20	8	...	18	...	...	–	4,3	2,4	0,25	–	0,885	–	13,5	2,77
	Бобриковско-радаевский, С-VI (55 залежей)	Н	22	564	10,8	18,5	56,4	5,7	–	14	3,1	0,46	–	0,89	–	13,5	2,92
	Кизеловский, С ₁ ksI (5 залежей)	Н	11	2	10,5	18,5	12	4	–	8,4	3,7	0,25	–	0,89	–	15	2,78
	Заволжский, Д ₃ zv	Н	10	45	...	25	...	...	–	6,8	2,8	0,15	–	0,916	–	35,3	3,1
	Фаменский, Д ₃ fm ₂ (8 залежей)	Н	4,5	6	14,1	26	17	5	–	16	6,1	0,25	–	0,916	–	45,4	3,62
	Пашийский, Д1 (31 залежь)	Н	17–22	574	17,2	30	60–71	15	–	26,2	7,4	0,63	–	0,847	–	2,57	1,48
	Муллинский, ДII (17 залежей)	Н	21,6	454	17,3	31	64,5	170	–	27,8	13,6	0,52	–	0,855	–	2,79	1,5
	Старооскольский, ДIII (6 залежей)	Н	20,3	356	17,8	32	66	5	–	9,6	3,5	0,35	–	0,849	–	3	1,17
	Старооскольский, ДIV (запасов нет)	Н	21	265	18,1	32	55	40	–	3,1	1,4	0,52	–	0,84	–	3	1,1
Шкаповское (IV-6-19)	Бобриковско-радаевский, С-VI (14 залежей)	Н	20	360	14,6	28	9,4	18–80	–	28	3,5	0,3	–	0,922	–	70	3,5
	Кизеловский, С ₁ ksI (2 залежи)	Н	9	45	...	28	11,5	9–27	–	11,4	2,1	0,3	–	0,907	–	1,9	3,7
	Среднефаменский, Д ₃ fm ₂	Н	4	45	...	30	28,3	3	–	12	2,6	0,29	–	0,918	–	29	3,1
	Кыновский, Д ₃ kn (3 залежи, запасов нет)	Н	15	...	...	...	40	...	–	...	...	0,2	–	0,9	–	4	1,7
	Пашийский, Д1 (64 залежи)	Н	19	460	20,1	39	46	1–175	–	17,8	7	0,55	–	0,867	–	4	1,7
	Муллинский, ДII (6 залежей)	Н	18	200	...	39	66,5	5–13	–	3,8	1,4	0,25	–	0,886	–	5	1,8
	Ардатовский, ДIV (7 залежей)	Н	18	300	20,5	40	110–125	5–295	–	18	5,9	0,58	–	0,82	–	1	0,8
	Воробьевский, ДIV (5 залежей, запасов нет)	Н	16–20	150–800	20,5	39	125	20–223	–	9	3	0,58	–	0,82	–	1	0,8
	Мухановское (IV-4-80)	Кунгурский, К-I (запасы выработаны)	Н	17	100–125	4,4	17	43	40	–	–	–	0,845	–	4,5	2,3
Бобриковский, С-I'		Н	20	1043	23	46	32,7	...	–	4,1	1,5	0,61	–	0,841	–	2,7	1,23
Бобриковский, С-I		Н	20,4	1652	23,9	47	32,7	215	–	21,5	19,3	0,7	–	0,841	–	2,7	1,23
Бобриковский, С-Ia		Н	20	290	...	49	30,9	...	–	6,2	4,3	0,59	–	0,835	–	2,52	1,02
Радаевский, С-II		Н	20	359	24,4	49	50	82	–	7,8	6,6	0,6	–	0,862	–	3,41	1,57
Радаевский, С-III		Н	19	400	24,4	50	40	82	–	7,6	6,5	0,6	–	0,863	–	3,5	1,55
Радаевский, С-IV		Н	19,6	543	24,4	50	55	140	–	15,2	13,1	0,66	–	0,858	–	2,4	1,98
Елховской, С-V		Н	20	50	...	52	104,5	67	–	7,9	6,7	0,6	–	0,829	–	1,35	0,97
Мухановское (IV-4-80)		Елховской, С-VI	Н	19	61	23,5	53	124,7	84,8	–	6,4	4,5	0,44	–	0,838	–	1,27	1,42
	Пашийский, Д-I	Н	11,5	189	29,2	72	399	25,8	–	6,5	3,3	0,35	–	0,823	–	0,34	0,55
	Пашийский, Д-II	Н	17,1	186	31,7	72	120	190	–	20,3	13,2	0,65	–	0,841	–	0,83	0,81
	Ардатовский, Д-III'	Н	9,3	39	32,1	74	145	...	–	8,7	2,7	0,35	–	0,818	–	0,64	0,46
	Ардатовский, Д-III	Н	17	122	32,1	74	173	340	–	13,8	11	0,6	–	0,818	–	0,64	0,46
	Воробьевский, Д-IV	Н	15	33	32,6	74	288	49	–	7,9	4,9	0,5	–	0,804	–	0,26	0,41
Дмитриевское (V-4-13)	Нижнеказанский, КС (запасы выработаны)	Г	16,4	8	3,2	...	–	–	85–407	...	...	...	–	–	...	–	–
	Мячковский, Мч-III, IV, V (1+1+2 залежи)	Н	19	50	12,4	27,5	34,4	3,5	–	2,5+2,5+2,5	2,3+2,2+1,8	0,38; 0,38 и 0,4	–	0,85	–	3,38	1,87
	Подольский, Пд-IIA, ПБ, V (2+2+1 залежь)	Н	19; 19 и 16,7	50; 50 и 895	...	28; 28 и 30	...	...	–	24,4; 1,4 и 3,3	2,4; 1,4 и 2,2	0,34; 0,34 и 0,41	–	0,85; 0,85 и 0,868	–	3,38; 3,38 и 7,1	1,87; 1,87 и 2,22
	Каширский, А0 (2 залежи)	Н	16–17	83	16,6	33	39,2	34	–	9,1–10,3	4,8–6,1	0,47	–	0,829–0,832	–	2,88–3,18	1,11–1,2
	Бобриковский, С-I, С-Ia (1+2 залежи)	Н	16 и 18–20,5	225 и 238–606	24,1	49	27,6	35–225	–	2,9 и 4,3–8,6	2,8 и 3–6,8	0,46 и 0,47–0,57	–	0,855	–	5,22	0,98 и 0,71–0,98
	Радаевский, С-III (2 залежи)	Н	18–20	331–555	26,1	52	91,1	100	–	4,3–9,6	3–13,5	0,53–0,65	–	0,817	–	1,52	0,8
	Радаевский, С-IV	Н	21	1022	26,1	52	83,9	232	–	22,5	12,6	0,676	–	0,833	–	1,84	1,18
	Елховской, С-V	Н	19	399	27,2	52	78	40	–	17,9	7,9	0,45	–	0,833	–	2,23	1,26
	Елховской, С-VI	Н	16	199	...	52	...	...	–	6,7	2,8	0,41	–	0,833	–	2,23	1,52
	Пашийский, Д-I (3 залежи)	Н	14–16	145–243	33,2	69–72	173,7	100	–	9,7–12,2	2,1–3,8	0,09–0,43	–	0,818–0,834	–	0,62–0,94	0,94–0,98
	Пашийский, Д-II	Н	16	234	33,2	72	158,9	410	–	24,9	10,2	0,53	–	0,826	–	0,73	0,96
Кулешовское (V-4-29)	Кунгурский, К-IIA+K-IIБ	ГН	16,5	29	...	24	55	...	21,5–52,6	Н-12,2	6	0,198	–	0,818	–	3,01	1,42
	Гжельский, С3-Г, С3-I (1+3 залежи)	ГН	15 и 17	3 и 38	12,2	27	84 и 83	60	38	11,8 и 6,6	1,3 и 5,3	0,1 и 0,45	–	0,823 и 0,816	–	2,05	1,69
	Гжельский, С3-П', С3-II (1+2 залежи)	Н	15 и 17	71	12,4	30	91,4	60	–	5,8 и 4,5–7,1	1,1 и 3,6–6	0,1 и 0,362	–	0,808	–	1,178	1,52
	Подольский, Pd-I+Pd-II	Н	13	11	46	46	102,7	50	–	8	5,7	0,19	–	0,809	–	0,92	1,03
	Каширский, А0 (2 залежи)	Н	17	121	18,4	46	127,9	105	–	4,7–7,2	3,4–5,3	0,417	–	0,809	–	0,92	0,84
	Верейский, А1	Н	18	60	18,2	46	122	196	–	5	3,5	0,314	–	0,817	–	1,16	0,9
	Верейский, А2 (2 залежи)	Н	17	54	18,6	46,5	162,9	22–25	–	11,2–11,6	1,9–2,9	0,111	–	0,817	–	1,16	0,9
	Верейский, А3 (3 залежи)	Н	16,6–21	114,6	20,1	48	172,3	196	–	6,4–16,9	5,3–14	0,42–0,5 65	–	0,806–0,809	–	0,64–0,66	0,85–0,92
	Башкирский, А4 (2 залежи)	Н	18	48–206	20,1	48	74–94	420	–	24,4–30,8	17,8–22,8	0,5	–	0,795–0,836	–	0,9–1,8 3	0,74–1,22
	Окский, О1, О2 (2 залежи)	Н	12	2	18,5	49	75,2	2,5	–	4,8 и 8,3	3,4 и 4,3	0,42 и 0,393	–	0,816	–	1,79	1,12
	Окский, О3	Н	13	38	21,1	49	81,7	132	–	14,5	9,4	0,39	–	0,83	–	2,25	1,4

Месторождение	Возраст продуктивных отложений (серия, горизонт), индекс пласта	Флюид	Открытая пористость, %	Проницаемость, $\mu\text{м}^2 \cdot 10^{-15}$	Начальные					Нефтегазонасыщенная или газонасыщенная мощность пласта, м		Коэффициент извлечения	Текущее содержание стабильного конденсата, г/м ³	Качественная характеристика нефти и газа			
					Пластовое давление, МПа	Температура пластовая, °С	Газовый фактор, м ³ /т	Дебит нефти, т/сут	Дебит газа, тыс. м ³ /сут	общая	эффективная			Плотность нефти, г/см ³	Плотность газа по воздуху	Вязкость нефти в пластовых условиях, МПа·с	Содержание серы, %
Кулешовское (V-4-29)	Окский, О4	Н	18	91	...	50	71,6	...	–	7,7	6,6	0,53	–	0,836	–	1,85	1,46
	Окский, О5	Н	13	56	...	50	70,6	...	–	6,4	4,7	0,44	–	0,848	–	2,19	1,72
	Тулский, Б0	Н	15	230	22,6	56	103	25	–	1,6	1,6	0,351	–	0,853	–	2,05	1,66
	Бобриковский, Б2	Н	18,4	150–500	26,1	58	67,1	105,6	–	19,2	12,9	0,598	–	0,844	–	1,92	1,59
	Ардатовский, Д-III, Д-III (1+2 залежи)	Н	16 и 10–16	262 и 78–292	38,5	87	290,9	340	–	7 и 3–8,5	5,4 и 2,9–6,1	0,54 и 0,48–0,6	–	0,795	–	0,38	0,39 и 0,37
	Воробьевский, Д-IV	Н	12	90	36,5	90	122,7	70	–	2,6	1,8	0,389	–	0,788	–	0,58	0,2
Бобровское (VI-4-23)	Аргинский, Art1 (запасов нефти нет)	ГН	12	17	10,1	24	78	3–25	–	Н–4,7	Г–2,7 Н–2,8	0,179	–	0,788	0,67	1,02	0,62; Г–0,25 H2S
	Башкирский, А4 (4 залежи)	Н	13–20	29–420	22,9	47	63–77	10–186	–	3,6–12,1	2,5–9,2	0,077–0,48	–	0,819	–	1,49	0,96
	Окский, О1, О2, О3 (7+5+6 залежей)	Н	11–16	23–146	25,4–28,1	50	53–79	49–63	–	0,9–2,5 0,9–6,5 и 1,4–10,9	0,7–2,3 3–4,7 и 0,9–5,9	0,085–0,39	–	0,816–0,857	–	1,12–2,31	1,23–1,33
	Окский, О4 (4 залежи)	Н	16–18	67–80	28,1	50	44–71	35–36	–	2,1–11,3	2–6,3	0,22–0,455	–	0,82–0,824	–	1,48–1,5	1,29–1,36
	Окский, О5 (5 залежей)	Н	11–16	25–94	...	51	33–42,8	30–55	–	3,1–7,3	2,5–6,6	0,27–0,52	–	0,82–0,825	–	1,58–1,79	1,3–1,33
	Тулский, Б0 (2 залежи)	Н	10	49	...	51	47,5–57,4	...	–	1,2–2,7	1,2–2,56	0,23–0,33	–	0,838	–	5,54	1,4
	Бобриковский, Б2 (8 залежей)	Н	15–19	370–715	26,8–30,1	55	46,5–55,8	60–237	–	2,7–12,1	1,6–8	0,29–0,56	–	0,784–0,848	–	1,29–1,8	1,05–1,46
	Кизеловско-черепетский, В1, В2 (6+3 залежи)	Н	10–13 и 12–14	43–66 и 59–74	30,5–30,6	55–56 и 60	41–73 и 17,4–33,8	4–66	–	3,9–14,3 и 1,7–9	2–7,6 и 1,7–5,1	0,27–0,45 и 0,26–0,62	–	0,816–0,824 и 0,818–0,854	–	0,92–1,45 и 1,78–2,55	1,16–1,6 и 1,46–1,68
Покровское (V-2-36)	Уфимский, У1+У2	г	17	8,3	5,9	19	–	–	1142,6	...	3,09	0,75	–	–	0,723	–	H2S–0,3
	Аргинский, Art1	ГН	17	39	10,1	19–23	385	7,1	371,2	Г–1,81; Н–8,1	Г–1,58; Н–4,1	0,25	–	0,823	0,652	1,44	1,11; Г–0,71 H2S
	Каширский, А0	Н	12	1	...	38	53,6	...	–	2	1,5	0,25	–	0,86	–	3,32	2,4
	Верейский, А1+А2+А3 (3 залежи)	Н	21,2	152	...	38	46,5	50–115	–	9	3,16	0,51	–	0,853	–	3,88	1,98
	Башкирский, А4 (3 залежи)	Н	16	173	18,8	38	51	14,6–89	–	9,2	7,75	0,52	–	0,86	–	3,32	2,05
	Окский, О2+О3+О6	Н	13; 11 и 11	9; 9 и 4	...	38–44	38–40	...	–	3; 10 и 3	2,1; 4,3 и 2,1	0,2; 0,35 и 0,3	–	0,841	–	2,86	1,77
	Бобриковский, Б2	Н	20	834	26,1	43	42,5	0,5–333	–	10,3	6,3	0,6	–	0,839	–	2,93	1,78
	Кизеловский, В1	Н	11	19	26,1	44	41,9	9,2–120	–	8,4	5,8	0,4	–	0,841	–	2,86	1,77
Первомайское (I-5-58)	Елховской	Н	19	280	...	25	...	...	–	1,3	1,3	0,3	–	0,869	–	23,3	2,08
	Кыновско-пашийский, Д0+Д1 (2 залежи)	Н	20,1	627	16,3	35	32,3	0,4–12	–	6,5	6,5	0,516	–	0,857	–	5,78	2
Ново-Елховское (II-4-85)	Верейский, В1-2 (58 залежей)	Н	11,8; 14	201–240	...	22	...	0,5–4	–	1,9–3,2	1,9–2,5	0,082–0,108	–	0,906; 0,916	–	95,16; 109,61	3,14; 3,8
	Башкирский, Бш1-3 (35 залежей)	Н	12,5–13,4	90–108	...	22	...	0,5–4	–	3,5–4,3	3,5–3,7	0,133–0,137	–	0,933	–	84,2	3,1
	Тулский, Т2+3 (3 залежи)	Н	21–27	167–550	...	...	...	15–50	–	2–5,4	2–5,4	0,1–0,15	–	–	–	...	...
	Бобриковский, Б1+2 (70 залежей)	Н	23–25	283	...	25	...	6–8	–	3,5	3,5	0,42	–	0,905	–	28,6	3
	Турнейский, В1-IV (73 залежи)	Н	13	42	...	25	...	0,5–8	–	21,5	8,8	0,2	–	0,903	–	22,9	2,9
	Кыновско-пашийский, Д0+Д1 (2+3 залежи)	Н	20	450–1710	17,5	31–41	48,5– 51,5	6–80	–	3 и 6,8	3 и 6,8	0,46	–	0,863	–	4,14	1,6
Ромашкинское (II-5-32)	Серпуховский (8 залежей)	Н	12,9	177	...	22	5	0,5–14,4	–	9	9	0,217	–	0,91	–	49	2,9
	Алексинский, Ал-1	Н	20,3	108	...	25	...	0,5–75	–	3,4	3,4	0,27	–	0,896	–	22	2,8
	Тулский, Т2+3	Н	20,5	1443	...	25	6,5	10	–	1,2	1,2	0,42	–	0,908	–	41	2,9
	Бобриковский, Б1+2 (79 залежей)	Н	23	1538	9,5–10,7	25	9,6–12,4	0,1–50	–	3,5	3,4	0,41	–	0,897	–	29	2,86
	Кизеловско-черепетский, В1+II (170 залежей)	Н	12,8	46	...	25	14,7	1–10	–	5,2	5,2	0,24	–	0,899	–	24,1	2,9
	Заволжский, Х2+3+Х5 (5 залежей)	Н	8,3	22	...	25	...	...	–	5,6	4,3	0,2	–	0,902	–	71	3,01
	Данково-лебединский, Д1-3 (10 залежей)	Н	7,5	28	...	31	8,8	...	–	4,6	2,5	0,24	–	0,916	–	23	2,4
	Елецкий, Ел6+7 (4 залежи)	Н	6,6	16	...	30	...	0,3–11	–	6,9	6,9	0,115	–	0,883	–	25	2
	Мендымский, Мн1+2 (2 залежи)	Н	8,1	20	...	40	22,6	15–18	–	2,9	2,9	0,2	–	0,9	–	30	3,83
	Семилукский, S (3 залежи)	Н	10,1	20	...	40	22,6	8–60	–	4,2	4,2	0,2	–	0,9	–	30	3,83
	Кыковский, Д0	Н	18,8	292	...	39	59,9	1,2–76	–	3,4	3,4	0,515	–	0,848	–	3,46	1,4
	Пашийский, Д1	Н	19,9	374	17,5	40	62,9	1,2–76	–	9,4	6,4	0,526	–	0,863	–	3,3	1,61
	Муллинский, ДII (3 залежи)	Н	18,4	289	...	40	41,8	...	–	2,4	2,4	0,444	–	0,859	–	2,7	1,4
	Ардатовский, ДIII (9 залежей)	Н	17,7	276	...	40	41,8	25–40	–	3,3	3,3	0,4	–	0,867	–	2,7	1,4
	Воробьевский, ДIV (4 залежи)	Н	19,2	687	...	40	20–41,8	32	–	3	3	0,4	–	0,867	–	2,8	1,4
	Старооскольский	Н	17,5	304	...	...	20	...	–	1,3	1,3	0,2	–	0,858	–	7,71	2,53
Бавлинское (III-5-51)	Алексинский, Ал-2	Н	18	40	...	22	17	0,3–0,6	–	4,8	2,5	0,11	–	0,886	–	18	2,41
	Бобриковский, Б1+2 (4 залежи)	Н	21–22	1128	11,3	22–26	23	11	–	4,2–8,8	2,2–3,7	0,428	–	0,888	–	18,8	2,45
	Кизеловский, В1+II (6 залежей)	Н	11–12	10	11,5	22–26	20	0,7	–	6–10,5	2,3–5,8	0,2	–	0,893	–	20,8	3,4
	Заволжский, Х5-6+Х2-3 (6 залежей)	Н	9	4	...	24	15	1–3	–	6–18	2,3–14	0,2	–	0,895	–	23,7	2,3
	Данково-лебединский, Дл2-3 (6 залежей)	Н	7,4	1	...	24	25	1	–	4–6	2,2–3,5	0,2	–	0,887	–	16,6	2
	Пашийский, Д1 (6 залежей)	Н	18–20	274–500	17,1	35	72,8	18,4	–	6–16,7	2,6–4,3	0,31–0,59	–	0,853–0,858	–	2,5–3,45	1,4
	Ардатовский, ДIIIa,б (3 залежи)	Н	15–20	146–400	17,5	35	65,5	...	–	4,8–5,2	1,6–4	0,24–0,54	–	0,835	–	1,8	0,7
	Воробьевский, ДIV	Н	23	600	17,5	35	60	...	–	5,8	3,9	0,44	–	0,836	–	2	0,9

содержание серы – 1,4–9,0%. Удельный вес 1,5–1,7%. Теплота сгорания – 3461–6134 ккал/кг. Запасы по категориям: В – 311 тыс. т, С₁ – 128 тыс. т (протокол ГГУ № 23 от 21.11.1941 г.) [35].

Сланец горючий. Горючие сланцы развиты в южной и западной частях территории листа N-39 и входят в состав Волжского сланцевого бассейна (верхняя юра). Горючие сланцы Волжского бассейна (по данным [21]) характеризуются следующей геохимической специализацией (приводится коэффициент концентрации): 200Se, 150Mo, 22Ag, 12Ge, 10Bi, 8B, 3Pb, 2V, 2Ti, 2Hg.

Ряд месторождений был выявлен и разведан в 1930–1940-е годы. В 1970–1980-е годы геологоразведочные работы по изучению горючих сланцев были продолжены. В регионе сосредоточена значительная часть (50,4%) разведанных запасов горючих сланцев Российской Федерации. На территории листа N-39 суммарные запасы (поставленные на баланс) горючих сланцев на 1.01.2016 г. составляют по категориям: А + В + С₁ 1089,7 млн т, и С₂ 1998,9 млн т.

Ранее горючие сланцы использовались в качестве топлива (1919–1990 гг.) и химического сырья (1932–1970-е годы). На горючих сланцах работала Сызранская ТЭЦ. С 1932 г. горючие сланцы используются в качестве фармацевтического сырья для производства ихтиола. В настоящее время ведется мелкомасштабная обработка сланцев на Кашпирском месторождении (шахта Новокашпирская). Остальные месторождения не обрабатываются или законсервированы.

Горючие сланцы приурочены к титонскому, кимериджскому ярусам поздней юры. На площади листа N-39 они входят в состав савельевской серии, малоузенской свиты. Сланцы залегают на глубине 10–140 м. Выходы сланцев наблюдаются в обрывистых берегах Волги севернее Ульяновска и южнее г. Сызрань. В наиболее полных разрезах (6–7 м) выделяется до трех пачек (1–3 м), включающих 2–3 пласта сланцев (0,1–0,8 м), разделенных битуминозными глинами (0,05–0,95 м). Органическое вещество сланцев представлено коллоальгинитом и меньше псевдовитринитом. Другие компоненты присутствуют в количестве 1–2%.

На территории листа N-39 известно 15 месторождений (Кадышевское II-1-8, Бессоновское III-1-3, Ульяновское: участки III-1-6, III-1-13, III-1-14, III-1-15, III-1-16, Кашпирское V-1-33, Орловское VI-1-10, Дергуновское VI-3-1, Большечерниговское VI-3-6, Общесыртовское: участки VI-4-10, VI-4-13, VI-4-15, VI-4-16) и одно проявление (Фитальское VI-4-18). К крупномасштабным относятся Кашпирское и Ульяновское месторождения, к средним – Большечерниговское и Общесыртовское (и его отдельные участки), остальные – к малым.

В северо-западной части площади листа N-39 располагается Кадышевское, Бессоновское и Ульяновское месторождения.

Месторождение Кадышевское (II-1-8) расположено на правом берегу р. Волга, близ дер. Кадышево. Площадь месторождения – 7,05 км². Зольность горючих сланцев – 60,65–71,39%. Теплотворная способность – 620–1834 ккал. Запасы по категории В – 14 366 тыс. т (забалансовые).

Месторождение Бессоновское (Ш-1-3) расположено на правом берегу р. Волга, в 3–4 км к юго-востоку от села Бессоново. Площадь месторождения – 5,19 км². Выделяется семь пластов горючих сланцев при средней мощности 1,49 м. Зольность горючих сланцев – 39,76–68,7%; теплотворная способность – 1386–3672 кал. Запасы по категориям В – 10 446 тыс. т (забалансовые).

Месторождение Ульяновское (Ш-1-6, Ш-1-13, Ш-1-14, Ш-1-15, Ш-1-16) приурочено к отложениям верхней юры, расположенным полосой вдоль правого берега р. Волга севернее г. Ульяновск. На месторождении выделяется шесть-восемь пластов горючих сланцев темно-серых известковистых, переслаивающихся с плотными серыми известковистыми глинами, с прослойками битуминозных темно-серых глин. Из них только три-пять пластов имеют рабочую мощность. Мощность отдельных пластов горючих сланцев составляет от 0,06 до 0,9 м, при этом их общая мощность составляет от 1 до 3,2 м [46]. Площадь месторождения достигает 240 км². В пределах месторождения выделяется пять участков (с севера на юг): Ундорский, Городищенский, Шумовский, Захарьевский и Подгородненский. Мощность сланцев изменяется от участка к участку и составляет на Ундорском 1,05–2,56 м, Городищенском 1,05–2,55 м, Захарьевском 0,75–1,94 м и Подгородненском 0,55–3 м. Горючие сланцы Ульяновского месторождения являются низкокачественными, пласты по площади не выдержаны, средняя калорийность сланцев не превышает 1800 кал. По состоянию на 1.01.2016 г. запасы месторождения составляют по категориям: А + В + С₁ – 48 230 тыс. т, С₂ – 112 400, забалансовые составляют – 129 418 тыс. т.

Месторождение разрабатывалось с перерывами с 1919 по 1933 год на двух рудниках – Захарьевском и Ундорском. В настоящее время все участки законсервированы. Перспектив для выявления в районе новых месторождений нет.

На юго-западе территории листа N-39 располагается наиболее крупное *месторождение Кашпирское* (V-1-33). Месторождение состоит из 18 участков: № 4, № 8, № 8-бис, № 9, № 10, № 10-бис, № 11, № 12, № 13, № 14, № 15, № 3, № 2, Шахта № 5/6, № 5, № 6, Шахта № 3, Поисковый. Также на балансе числятся целики и охранные целики. Участки расположены преимущественно по правобережью р. Волга от пос. Новокашпировский вниз по течению до села Фёдоровка. Полезная толща залегает в основании возвышенности правого берега Волги и в долине ее притока – р. Кашпирка. Залежи имеют продолжение на волжском левобережье. Сланценосная толща погружается в юго-западном направлении под углом не более 1°. Площадь месторождения – около 850 км². Геологоразведочные работы на месторождении проводились в 1955–1959 гг.

Сланценосная толща состоит из 6–9 слоев горючих сланцев, объединенных в три пласта, мощностью соответственно – 0,1–1,4; 0,1–2,8; 0,1–1,0 м. Мощность сланценосной толщи составляет от 8 м на севере до 16 м на юге. Промышленную ценность имеют верхние I пласт и 1-я, 2-я пачки II пласта, разделенные прослоями известковых глин мощностью 0,05–1,92 м. Горючие сланцы имеют желтовато-серую окраску и содержат в среднем 21–31 % летучих веществ, 5–12 % смол и 2,5–8 % серы. Их зольность (в рабочих горизон-

тах) – 53–67 %, теплотворная способность – 5,2–13,1 МДж/кг. С горючими сланцами ассоциируют фосфориты. Горизонты фосфоритов (всего до 6 шт., суммарная мощность – до 0,6 м) имеются в келловейском, оксфордском, титонском ярусах. Фосфориты желвакового типа слагают прочный конгломерат в мергелистых песчаниках.

Кашпирское месторождение разрабатывается на фармацевтическое сырье – ихтиол (с 1932 г.), топливо (1919–1990 гг.), химическое сырье (1932–1970-е годы); максимальная добыча составляла 1,38 млн т / год (1963 г.). Отказ от использования сланцев как топлива связан с высоким содержанием серы, которая входит не только в состав сульфидов, но и в состав органического вещества и не может быть удалена в процессе обогащения. Общая площадь отработанных запасов на полях трех шахт составляет 31 км². С конца 1950-х до 1964 г. велась попутная добыча фосфоритов на минеральные удобрения. Горелые отвалы разрабатывались для производства керамзита, минеральной ваты и наполнителей в химической промышленности, а также на дорожный балласт (1968–2005 гг.). С 1951 по 1980-е годы существовало производство низкокачественного кирпича из сланцевой золы.

На территории месторождения с 2005 г. близ северо-восточной окраины пос. Новокашпирский на берегу Волги началась проходка геологоразведочных штолен № 1 и № 2 с попутной добычей горючих сланцев (с 2007 г. – шахта «Новокашпирская»).

Для химической переработки горючих сланцев месторождения в 1932 г. пущен Сызранский сланцеперерабатывающий завод (ныне ЗАО «Медхим»).

По состоянию на 1.01.2016 г. запасы месторождения составляют по категориям: А + В + С₁ – 636 323 тыс. т, С₂ – 1421 906 тыс. т, забалансовые составляют – 90 295 тыс. т. Запасы фосфоритов в пределах месторождения составляют около 2,5 млн т (2009 г.), продуктивность – 640 (до 3600) кг/м², содержание Р₂О₅ – 9–14 %, глауконита до 35–60 %.

Месторождение Орловское (VI-1-10) расположено у с. Орловка Духовницкого района Саратовской области. Сланценозные отложения приурочены к зоне *Dorsoplanites panderi* титонского яруса верхней юры (малоузенская свита). Отложения сложены известковистыми глинами с прослоями горючих сланцев и керогенсодержащих глин. В толще выделяется четыре пласта горючих сланцев. Пласт I (мощностью 0,42 м) состоит из 3–4 пачек; пласт II (мощностью 0,8 м) имеет простое строение; пласт III (мощностью 0,7 м) состоит из двух пачек; пласт IV (мощностью 0,65 м) представлен четырьмя пачками. Мощность сланценозной толщи не превышает 24 м. Залегает толща на размытой поверхности известковистых глин нижнеоксфордского подъяруса верхней юры. Вскрышей являются разновозрастные терригенно-карбонатные породы, нижнемеловые глины и покровные четвертичные суглинки мощностью до 45 м. Глубина залегания кровли – 2–50 м. Горючие сланцы месторождения относятся к низкокачественному сернистому сырью, в связи с чем продукты переработки органической массы их могут быть использованы для производства тепло- и электроэнергии, а зольные остатки – для изготовления строительных материалов при условии создания комплексной технологии переработки. Месторождение разведано на территории Селезнихинского участка площадью 0,35 км². Месторождение не стоит на ба-

лансе. Запасы горючих сланцев составляют 58 231 тыс. т. Запасы на разведанном Селезнихинском участке составляют по категории C_1 133 тыс. т.

Месторождение Общесыртовское (VI-4-10, VI-4-13, VI-4-15, VI-4-16). Располагается в южной части листа N-39. На месторождении выделяется четыре участка: Новониколаевский, Макаровский, Кумраси-Гнетовский, Александро-Сергеевский, учтенные балансом.

Залежи горючих сланцев титонского яруса юры разведаны на общей площади 100 км². Неглубоко залегающая сланценосная толща месторождения средней мощностью 23 м состоит из 11 пластов горючих сланцев 0,04–1,97 м каждый, разделенных на три пачки пластами битуминозных глин мощностью – 3,4–7,5 м. Толщина глинистых прослоев внутри пачек 0,35–2,0 м. Промышленное значение имеют 2–4 пласта. Горючие сланцы содержат 7,5–51 % (в ср. 14–23 %) летучих веществ, 9–18 % смол и 2,5–6,7 % серы. Их зольность – 34–88 % (в ср. 70–77 %), теплотворная способность 3,7–20,5 МДж/кг. Разведанные запасы горючих сланцев составляют 880 млн т, из них на территории Самарской области – 385 млн т. Сланценосная толща перекрывается толщей глин титонского яруса, в которых заключены несколько близко залегающих пластов прочных мергелей мощностью 0,3–0,6 м. Последние могут иметь промышленное значение при попутной добыче, их общие запасы не менее 150 млн м³. Ниже сланценосной толщи, на глубине 39 м залегает плита разновозрастных фосфоритов мощностью 0,15–0,47 м, имеющая промышленное значение (выход – 364–600 кг/м², содержание P₂O₅ – 8,3–14,0 %). Общие запасы фосфоритов по самарской части месторождения – от 18 до 29 млн т. Ниже фосфоритов имеется плита келловейского песчаника мощностью 0,3 м, пригодного для производства щебня, с запасами 11,5 млн м³.

Месторождение детально разведано в 1930–1935 гг. На ряде участков в конце XX века велась маломасштабная добыча мергелей на строительный камень. Наиболее крупный карьер расположен у пос. Гавриловский. По состоянию на 1.01.2016 г. запасы (для открытой отработки) месторождения составляют по категориям $A + B + C_1$ – 376 008 тыс т, по C_2 – 457 336 тыс т.

Торф. В пределах листа N-39 установлено около пяти десятков месторождений (по большей части малых) торфа. Всего на карту вынесено 53 месторождения, из них четыре крупных, 13 средних, 36 малых. По данным ГБЗ на 1.01.2016 г., разрабатываются только среднее Суксинское (I-6-28) месторождение и малое месторождение Саклы (I-4-13).

Месторождения торфа приурочены к четвертичным, преимущественно голоценовым болотным отложениям в долинах рек [261]. Разведанные месторождения различаются по типу залежей (низинные, переходные, верховые и пр.) и качеству сырья.

Месторождение Кулегаши (I-6-25, 26) расположено в междуречье Ик–Кама и относится к смешанному типу. В пределах месторождения встречены все типы залежей: верховой, низинный, смешанный и переходный. Площадь залежи – более 2099 га, средняя мощность торфяной залежи – 1,75 м, максимальная – до 5,5 м. Степень разложения – 25 %, зольность – 11 %, естественная влажность – 90,8 %, теплота сгорания – 20,2 МДж/кг. Торф является древесно-осоковым, осоково-гипновым, реже древесным, малопнистым (пни-

стость – 0,5 %). Торф пригоден для производства торфо-минеральных, торфо-навозных и торфо-минерально-аммиачных компостов, применяемых в качестве удобрений, а также как топливо. Запасы – первые тысячи м³ [33].

Месторождение Брехово (Ш-1-47) расположено на левой пойме р. Свияга, в 1,5 км западнее пгт Ишеевка. Выявлено в 1934 г., детально разведано в 1961 г. Флористический состав торфа древесно-тростниковый, древесно-тростниково-осоковый, беспнистый. Степень разложения в среднем – 49 %, естественная влажность – 86 %, средняя зольность абсолютно сухого вещества – 38,7 %, содержание калия – 7 %, кислотность – 7 %. Общая площадь месторождения – 117 га, промышленной залежи – 105 га. Средняя мощность залежи – 2,43 м. Запасы торфа сырца – 515,2 тыс. т. В настоящее время месторождение законсервировано. Месторождение комплексное, сопутствующее полезное ископаемое – грязи лечебные.

Торф используется в качестве сырья для получения разнообразных удобрений, питательных смесей, физиологически активных веществ, биостимуляторов роста животных и растений, сырья для химической переработки, производства сорбентов, медицинских препаратов, теплоизоляционных материалов и др. [261].

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Металлические полезные ископаемые играют заметно меньшую роль в сырьевом потенциале территории и представлены несколькими проявлениями и пунктами минерализации марганца, меди и урана, селена и рения.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Медное оруденение в пределах листа N-39 представлено стратиформными рудами – медистыми песчаниками и сланцами, которые приурочены к отложениям верхней перми (главным образом казанский ярус, в отложениях уфимского и татарского яруса медепроявления единичны). Оруденение размещается в северо-восточной части листа N-39.

На лист N-39 вынесено три проявления – Верховье р. Сикия (I-6-3), Междуречье Сикии и Калмии (I-6-4), Верховье р. Калмия (I-6-6) и два пункта минерализации меди – Нижнепавлушкинский (IV-5-1) и Кокошеевский (IV-5-17).

Проявления Верховье р. Сикия (I-6-3), Междуречье р. Сикия – р. Калмия (I-6-4), Верховье р. Калмия (I-6-6) расположены в районе дер. Сикия Республики Татарстан, на водоразделе рек Калмия и Сикия. Медная минерализация на проявлении *Верховье р. Сикия (I-6-3)* зафиксирована скв. 46 [39, 40, 41] в интервале бурения 108,8–109,0 м. Проявление приурочено к алевролитам шешминского горизонта. Содержание меди – до 0,1 %. Все три проявления не имеют практического значения.

Пункт минерализации Нижнепавлушкинский (IV-5-1) находится на северо-восточной окраине дер. Нижнепавлушкино. Приурочен к отложениям сокской свиты казанского яруса верхней перми. В алевролитах залегают не-

сколько тонких линз зеленых медистых песчаников. Мощность линз – 2–3 см, содержание меди – 1,0–1,5 %.

Пункт минерализации Кокошеевский (IV-5-17) расположен в 2 км северо-западнее дер. Кокошеевка. Приурочен к отложениям малокинельской свиты татарского яруса верхней перми. Пласт медистых песчаников мощностью 7–8 см залегает среди глин и алевролитов. Содержание меди – 1,5–2,0 %.

Оба пункта минерализации не имеют практического значения [176].

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Рений, селен. Пункт минерализации *Городищенский участок (III-1-12)*. Пункт минерализации Se и Re на территории работ выявлен впервые. Он расположен на северо-западе листа в Ульяновской области, в обрывистом правом берегу р. Волга, в 25 км выше г. Ульяновск и в 1 км ниже дер. Городищи. По данным химического анализа методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS) в углеродистых сланцах титонского яруса верхней юры (малоузенская свита) установлены высокие содержания Se (на уровне рядовых руд) и Re. Мощность прослоев углеродистых сланцев, обогащенных органическим веществом, составляет до 0,7 м. Содержание Re в чистых углеродистых сланцах составляет 0,14 г/т, а в глинистых разностях – 0,13 (от 0,09 до 0,19) г/т, при этом среднее значение для углеродистых сланцев составляет 0,13 г/т; содержание Se в углеродистых сланцах – 11,7 г/т, а в глинистых сланцах – 9,75 (от 6,54 до 12,4) г/т, в среднем для всех разностей сланцев составляет 10,39 г/т. В углеродистых сланцах эти элементы ассоциируют с $C_{орг}$, Cu, Ag, Cd, Sb, Zn, Y. Выявленное содержание Se в углеродистых сланцах Городищинского ПМ соответствует рядовым рудам (Se 10–50 г/т). Обнаруженные концентрации селена и рения, вероятнее всего, являются синдиогенетическими.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Уран. На площади листа установлено одно малое непромышленное месторождение урана – Репьевское, семь проявлений и 47 пунктов урановой минерализации. Рудные объекты принадлежат к четырем рудным формациям: 1) урановая в торфяниках, 2) урановая в фосфоритах, 3) битумная уран-ванадиевая карбонатная и терригенно-карбонатная, 4) урановая в трубках обрушения.

1) *формация урановая в торфяниках.* В центральной части листа располагаются два проявления урана, связанные с торфяниками: Кабановское (IV-4-25) и Ефановское (III-5-43).

Проявление Кабановское (IV-4-25) располагается в четвертичных торфяниках мощностью до 3 м, залегающих на терригенно-карбонатных породах татарского яруса поздней перми. Урановое оруденение связано с торфяниками и подстилающими их глинами общей мощностью около 1 м. Содержание урана в торфах и глинах – от 0,015 до 0,26 %. Оруденение бедное. Уран сорбирован органикой.

Проявление Ефановское (III-5-43) приурочено к пойменным образованиям р. Степной Зай. Четвертичные образования, вмещающие урановое оруденение, залегают на красноцветных песчано-глинистых отложениях верхнетатарского яруса поздней перми. Установлены две линзообразные залежи торфа общей площадью 60 000 м². Мощность торфа колеблется от 0,5 до 1,8 м. Урановое оруденение тяготеет к краевой зоне торфяников. Содержание урана в зоне торфов – от 0,017 до 0,1 % (среднее 0,05).

2) формация урановая в фосфоритах. Группа сближенных пунктов урановой минерализации, отнесенных к данной формации, располагается в южной части листа на территории Бузулукской впадины и Бобровско-Ромашкинского поднятия: Гарпановский (VI-4-1), Спиридоновский (VI-4-5), Сергеевский (VI-4-14), Тепловский (VI-4-19), Комсомольский (VI-5-3), Буреинский (VI-5-4). Они приурочены к фосфоритоносным юрским отложениям и имеют син-диагенетическую природу. В этом районе располагаются аномальные поля надфоновых содержаний урана, выявленные по результатам аэрогаммаспектрометрии. Они связаны с выходом в приповерхностную зону юрских (оксфорд–кимеридж) фосфоритоносных песчано-глинистых отложений, к которым и приурочено урановое оруденение. Содержание урана в фосфоритах – 0,008–0,02 %. Мощность прослоев фосфоритов 0,2–0,5 м, а глубина залегания 0,2–27 м. Породы, содержащие повышенные концентрации урана, перекрыты четвертичными и неогеновыми глинистыми образованиями, содержащими линзы песков.

3) формация битумная уран-ванадиевая карбонатная и терригенно-карбонатная. Объекты данной формации наиболее широко распространены на территории листа.

Месторождение урановое Репьевское (V-1-26) было выявлено в 1977 г. Оценочные работы выполнены в 1977–1978 гг., а специальные поиски на уран проведены в 1983–1987 гг. в масштабе 1:25 000 на площади 30 км². Рудные залежи были изучены по сети 200–100×100–50 м (Центральная залежь), 200×200 м (Западная залежь), 400–200–400–100 м (Южная залежь). По результатам оценки определены прогнозные ресурсы урана для двух методов отработки: 8,4 тыс. т при горном способе (борт 0,03 %), 9,6 тыс. т – при методе СПВ (борт 0,01 %).

В тектоническом отношении месторождение расположено в пределах Заборовской брахиантиклинали Жигулевско-Пугачевского свода Волго-Уральской антеклизы. Оруденение локализуется в верхнем (репьевском) горизонте гжельского яруса верхнего карбона (на геологической карте показано объединенное подразделение – добрянтинская, павлопосадская, ногинская, мелеховская серии), сложенном карбонатными породами и несогласно перекрытым среднеюрскими существенно глинистыми отложениями. Мощность репьевского горизонта – от 0 до 23 м. Он залегает не более чем в 40 м ниже предюрской эрозионной поверхности и сложен морскими пористо-кавернозными песчанистыми доломитами (рис. 42, 43). Доломиты подвержены вторичным изменениям: закарстованы, кальцитизированы, окремнены и пиритизированы (рис. 44). Оруденение локализуется в верхних горизонтах наиболее разрушенных и измененных доломитов, перекрытых существенно глинистыми образованиями средней юры.

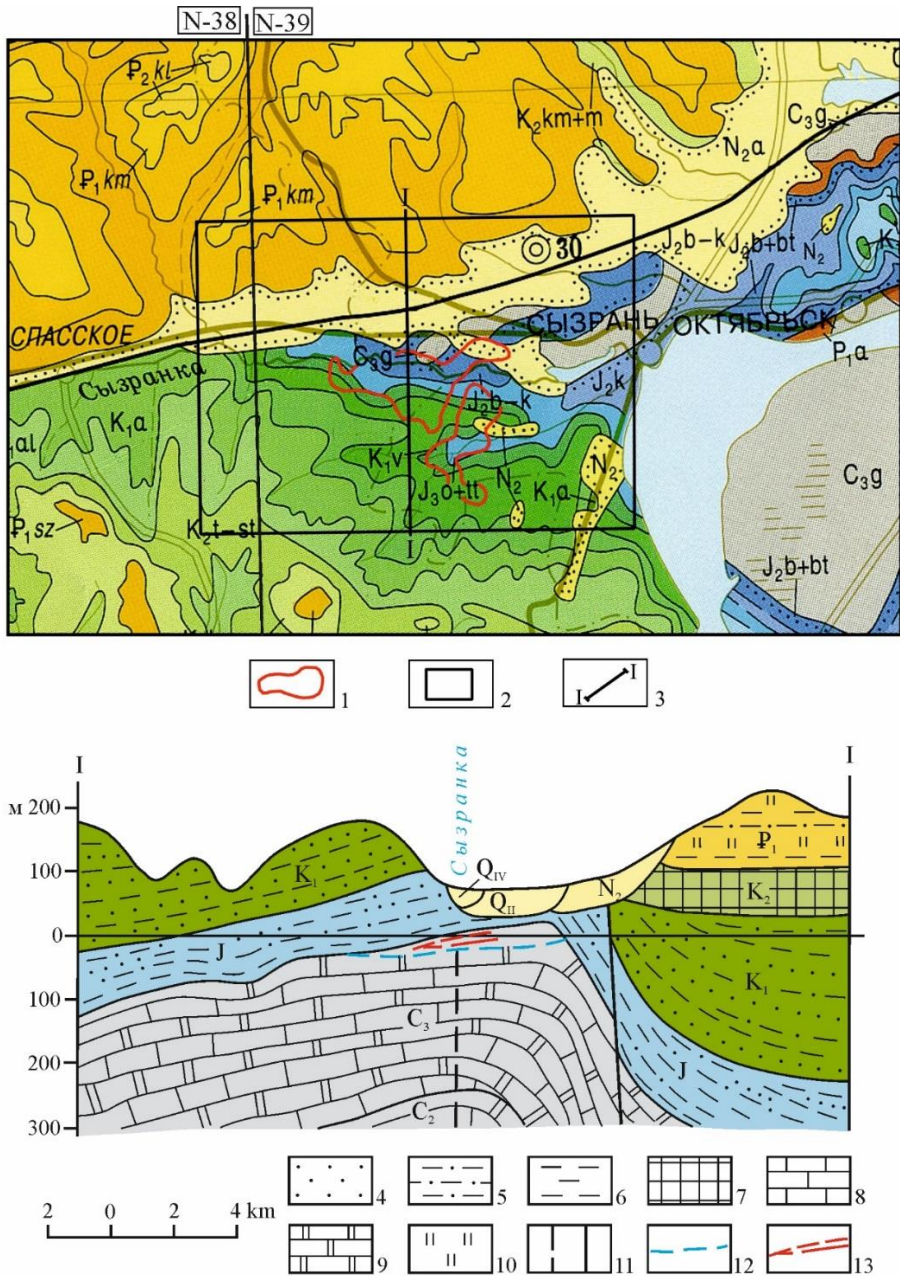


Рис. 42. Схематическая геологическая карта и разрез района Репьевского уран-битумного месторождения. Геологическая карта и разрез по линии I-I (по материалам ПГО «Кольцовгеология», ВИМС, ВСЕГЕИ).

I-3 – геологическая карта: 1 – проекция рудного поля месторождения по ореолу радиоактивности >30 мкР/ч, 2 – рамка рис., 3 – линия геологического разреза. 4-13 – геологический разрез по линии I-I: 4 – пески, песчаники, 5 – алевролиты, 6 – глины, 7 – мел, 8 – известняки, 9 – доломиты, 10 – опоки, 11 – разломы, 12 – глинистый репер репьевского горизонта, 13 – рудные тела.

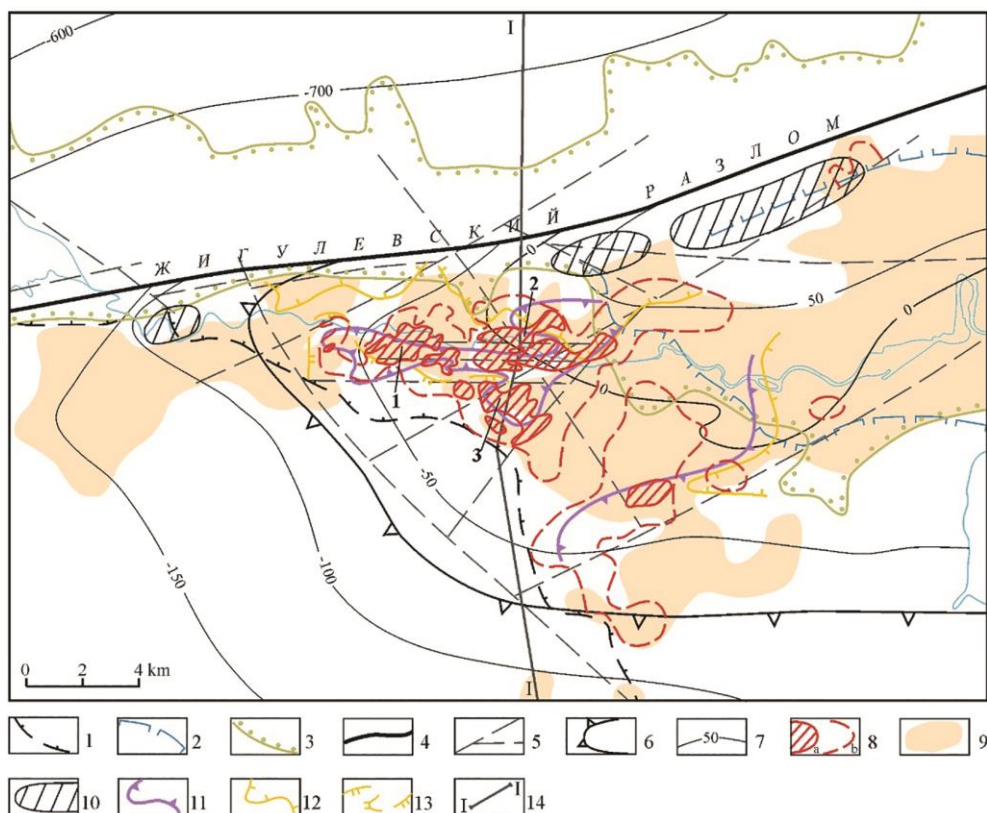


Рис. 43. Схема строения и рудоносности района Репьевского уран-битумного месторождения (по материалам ПГО «Кольцовгеология», ВИМС, ВСЕГЕИ).

1 – граница репьевского горизонта; 2 – граница распространения юрских отложений; 3 – граница развития песчано-глинистых неогеновых отложений; 4 – региональный разлом; 5 – тектонические нарушения; 6 – Сызранское валообразное поднятие; 7 – изогипсы поверхности палеозойских отложений; 8 – а) контуры рудных залежей: Западной (1), Центральной (2) и Южной (3), б) ореолы радиоактивности (> 30 мкР/ч); 9 – области развития битумов; 10 – месторождение нефти; 11 – участки преимущественного развития перекристаллизованных доломитов; 12 – участки проявления современного окисления; 13 – участки реликтового окисления; 14 – линия геологического разреза I-I.

На площади месторождения проявлена сеть северо-западных, северо-восточных, субмеридиональных (дуговых) нарушений предъюрского заложения, а также широтные нарушения постмезозойского возраста. Последние, а также подновленные северо-восточные разломы контролируют участки наиболее интенсивного проявления битуминизации и уранового оруденения. Эти тектонические нарушения малоамплитудны, смещения по ним изредка достигают первых метров.

Месторождение состоит из трех сближенных рудных залежей – Центральной, Западной и Южной, имеющих пластообразную форму. Залежи имеют протяженность от 3,5 до 5 км, ширину – 0,2–1,7 км и мощность от 1 до 16 м.

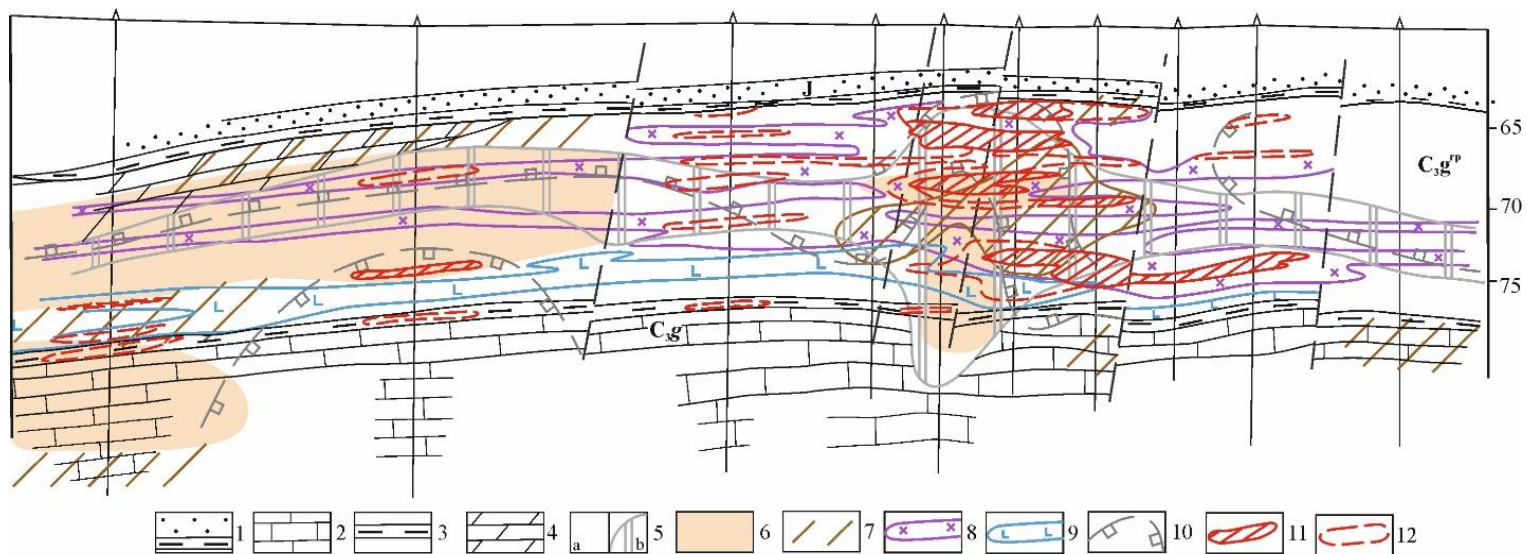


Рис. 44. Эпигенетическая минерализация в разрезе продуктивного горизонта (C_{2gr}) на Западном участке Репьевского уран-битумного месторождения (по материалам ПГО «Кольцовгеология», ВИМС, ВСЕГЕИ).

1 – песчано-глинистые отложения юры (J_2); 2 – известняки гжельского яруса (C_3g); 3–12 – реповский горизонт (C_{3gr}): 3 – глинистый слой, 4 – доломиты пелитоморфные (неизмененные), 5 – доломиты перекристаллизованные: средне-мелкозернистые (а), крупнозернистые (б); 6–7 – битумы: 6 – антраксолиты, 7 – кериты; 8 – вторичная кальцитизация, 9 – окремнение, 10 – сульфидизация; 11–12 – урановое оруденение: 11 – рудные тела, 12 – ореол рассеяния.

Центральная рудная залежь, расположенная в северо-восточной части месторождения, размером около 5 км², вытянута в субширотном направлении, залегает на глубинах от 40–45 м на севере до 120 м на юге. Западная залежь расположена в 250–800 м к западу от Центральной, вытянута в субширотном направлении на 3,5 км при ширине от 0,2 до 1,3 км, залегает на глубинах от 80 до 135 м. Южная залежь находится в 0,5–1,0 км от Центральной, протягивается на 3,3 км при ширине 0,5–1,5 км, залегает на глубинах 125–140 м.

В пределах трех залежей оконтурено 28 рудных тел. Центральная и Южная залежи включают по семь рудных тел каждая, Западная – 14. Содержание урана изменяется от 0,01–0,02 % на 0,2–0,5 м мощности до 0,167–0,397 % на 0,5–1,7 м. Глубина размещения рудных залежей – от 40 до 120 м. Рудные тела залегают согласно, имеют линзовидную форму в разрезе и изометрическую в плане.

Рудные тела мощностью от 0,5 до 5 м имеют обычно малые размеры – первые десятки, реже сотни квадратных метров и локализуются на двух рудных уровнях, мощность которых варьирует от 0,5 до 10 м. В Центральной залежи рудные тела обоих уровней часто совпадают, создавая подобие рудных столбов на всю мощность залежи. Мощность Центральной рудной залежи изменяется от 1 до 16 м, в ней сосредоточено 70 % запасов месторождения, в пределах Западной залежи мощностью от 0,6 до 11,3 м сконцентрировано 29 % запасов. Самая малопродуктивная по запасам (1 %) Южная рудная залежь имеет также изменчивую мощность – от 0,1 до 6,0 м. Доминирующим как по пространственному развитию, так и по концентрации оруденения на месторождении является нижний рудный уровень.

Распределение содержаний урана в контурах залежей изменяется значительно и незакономерно. В Центральной залежи преобладают содержания урана 0,04–0,2 %, Западной – 0,04–0,1 %. В рудных телах Южной залежи средние содержания урана колеблются от 0,01 до 0,16 %.

Ореолы эпигенетических изменений совпадают в целом с площадью развития оруденения, контролируются зонами повышенной трещиноватости и малоамплитудных разрывных нарушений и выражены в кальцитизации, доломитизации, окварцевании, битумизации, пиритизации, выщелачивании с образованием пор, каверн и карста [253].

В подошве юрских отложений кондиционные руды редки, маломощны и расположены над наиболее мощными и богатыми рудами в репьевском горизонте.

Руды месторождения характеризуются существенно импрегнационным характером урановой минерализации. Выделяются руды:

- уран-сульфидные, сложенные дисульфидами железа и твердого битума типа керита с вкрапленностью настурана, коффинита и тонкораспыленных частиц кальцита и пирита;
- уран-битумные, сложенные битумом типа асфальтита и крупнокристаллическим кальцитом, уран в сорбированной форме содержится в битуме;
- сажистые черные уран-ванадиевые, сложенные минералами ванадия с микровыделениями собственно урановых минералов: уран-железо-ванадиевых и уран-кальций-фосфорных.

При этом наиболее высокая радиоактивность связана с кавернами и трещинками, заполненными черным органическим веществом (битумом), кальцитом и выделениями пирита.

Помимо урана в рудах установлены повышенные содержания никеля, молибдена – до 0,05 %, меди – 0,01 %, кобальта – 0,003 %, цинка – 0,1 %, мышьяка и свинца – 0,15 %, ванадия – 0,6 %, серебра – 0,0008 %. Также в урановых рудах, представленных кавернозными доломитами с битуминозным веществом и сульфидами, выявлены высокие содержания (г/т): селена (до 30,5), рения (до 6,85), таллия (до 8,59), ртути (до 1,75). Уран коррелирует с Ni, Co, Y, Pb, As, Ag.

Абсолютный возраст оруденения, определенный в ВИМСе уран-свинцовым методом на базе изотопно-спектрального анализа 30 рудных проб, в среднем отвечает 110 млн лет (ранний мел). Изотопно-свинцовый возраст по 16 рудным пробам, исследованным в ЦЛ Зеленогорской экспедиции, отвечает позднеюрской – раннемеловой эпохе (150 ± 50 млн лет). По определению изотопного состава свинца (Кольцовское ПГО) рассчитан кажущийся возраст оруденения: процесс рудоотложения начался в триасе, достиг максимума в меловое время и завершился в палеогене. Возраст уранового оруденения по 23 представительным пробам составляет 160 млн лет [253] при разбросе значений от 200 (J_i, геттанг) до 118 млн лет (K_i, апт). Несмотря на различие в определениях величины абсолютного возраста, в целом он соответствует одному из этапов мезозойской активизации региона.

На условия формирования Репьевского месторождения существуют разные точки зрения, в той или иной мере отражающие гидротермальную или экзогенно-эпигенетическую концепцию. Согласно гидротермальной модели, поставщиком урана являлись щелочные сульфидно-карбонатные телетермальные ураноносные гидротермы, поступающие по разломам в купольную часть Сызранского поднятия в карбонатные породы репьевского горизонта, насыщенные битумами. Рудоотложение из растворов осуществлялось в результате подкисления и дополнительного восстановления при взаимодействии с вмещающими битуминозными породами [253, 188]. Ряд исследователей полагает, что битумные вещества и уран одновременно привносились специфическими гидротермальными растворами и формировали уран-битумное оруденение в зонах термодинамических и иных барьеров [Мелков, Сергеева, 1990; Тюленева и др., 1995]. В экзогенно-эпигенетической модели уран, как и на месторождениях окислительной зональности, поступал с инфильтрационными водами и осаждался на восстановительном барьере при взаимодействии с битумсодержащими породами [Николаев, 1995; Машковцев и др., 1998 и др.] или с восходящими углеводородно-хлоридными рассолами [Кисляков, Щеточкин, 2000].

К Жигулевскому валу также приурочен ряд объектов рассматриваемой формации: Сызранское (V-1-18), Зольское (IV-2-12) и Красноярское (IV-3-6) проявления и ряд пунктов урановой минерализации: Могутовский (IV-2-10), Сокский (IV-3-12), Семейкинский (IV-3-14), Троекуровский (V-1-5), Губинский (V-1-14), Ново-Сызранский (V-1-27).

В южной части листа, в восточной части Жигулевско-Пугачевского свода расположена группа пунктов минерализации урана, отнесенных к битумной

уран-ванадиевой формации в карбонатных терригенных отложениях: Васильевский (IV-4-7), Евгеньевский (V-3-18), Стромилловский (V-3-20), Пахаревский (V-3-21), Тоненький (V-3-22), Домашкинский (V-3-24), Родниковский (V-3-27), Верхний (V-3-30), Ветлянский (V-3-35), Колокольцовский (V-3-36), Кутулукский (V-4-2), Демкинский (V-4-3), Редкодубовский (V-6-4), Мостовский (VI-2-2), Раковский (VI-4-3), Ново-Троевский (VI-4-6), Гусинодольский (VI-4-7).

Ряд пунктов урановой минерализации данного типа располагается в северо-восточной части листа: Матвеевский (I-6-7), Кондурчинский (III-4-24), Секретарский (III-5-28), Байтуганский (III-5-32), Бугульминский (III-5-26), Сходненско-Шанталинский (III-5-31), Сулинский (III-6-19), Якушкинский (IV-4-2), Сидоровский (IV-4-8), Красносадовский (IV-4-9), Наумовский (IV-5-18), Абдулинский-1 (IV-6-1), Абдулинский-2 (IV-6-3), Тархановский (IV-6-10).

В этом же районе располагаются два проявления: Сармановское (II-5-9) и Чеканское (II-6-3). В минерагеническом отношении район характеризуется наличием многочисленных проявлений медистых песчаников в пермских отложениях и крупных месторождений углеводородов в отложениях девона и нижнего карбона. Оба проявления урана приурочены к протяженным (длиной 30 км и шириной 5 – 8 км) линейным депрессиям в отложениях гжельского яруса верхнего карбона, заполненным известковисто-доломитовой толщей ассельского и сакмарского ярусов нижней перми, которые перекрыты плiocеновыми глинами и четвертичными суглинками. Пермские отложения изменены вторичными процессами: фиксируются каверны выщелачивания, заполненные кальцитом, а также окремнение, битуминизация и пиритизация.

На Сармановском проявлении наибольшая радиоактивность (145–590 мкР/ч) установлена на глубинах в 90–117 м, не имеет четкого стратиграфического и литологического контроля, но тяготеет к наиболее нарушенным и выщелоченным разностям пород. Содержание урана – от 0,005 до 0,043 % на мощность от 0,35 до 1,8 м. Глубина оруденения – 275–666 м. На Чеканском проявлении (II-6-3) наибольшая радиоактивность отмечается на глубине в трещиноватых брекчированных доломитах с прожилками битума, гипса и выделениями пирита кунгурского яруса. Оруденение прослежено в субмеридиональном направлении на 500 м при ширине до 230 м. Радиоактивные интервалы многоярусные, как правило, подстилаются загипсованными доломитами и перекрываются ангидридами. Помимо урана в ряде проб обнаружены повышенные содержания (%) молибдена до 0,01, серебра до 0,02, кадмия до 0,002, свинца до 0,007.

4) формация урановая в трубках обрушения. Объекты данной формации установлены на южном склоне Жигулевско-Пугачевского свода и представлены двумя пунктами минерализации: Печерский (V-1-15) и Рыбацкий (V-1-30). Они приурочены к карстообразным полостям (трубкам обрушения) в отложениях верхнего карбона. На Печерском ПМ полость заполнена интенсивно ожелезненными обломками доломитов верхней перми, глинами и песчаниками средней юры, сцементированными твердыми битумами. Участки с радиоактивностью 44–60 мкР/ч приурочены к прослоям ожелезненной доломитовой муки в основании карстообразной полости. Содержание урана до

0,012 % на мощность 0,1–0,15 м. На Рыбацком ПМ карбонатные полости выполнены темно-коричневыми битуминозными глинами, кварцевыми песками средней юры с редкими крупными обломками доломитов. Радиоактивность – 25–105 мкР/ч на фоне 5–7 мкР/ч связана с битуминозными глинами. Содержание урана в глинах – 0,008–0,02 % на среднюю мощность 0,5 м.

В южной части листа, в Бузулукской впадине, в породах кристаллического фундамента (граниты) известны две слабоизученные *контрастные аномалии радиоактивности* (ранее относимые к пунктам минерализации) – Коханская (IV-4-13), Южно-Промысловская (V-3-34). Величина естественной радиоактивности составляет 83–2013 мкР/ч, а содержание урана – 0,012 % на мощность 0,4 м и 0,019 % на мощность 0,5 м соответственно.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Сера. На листе N-39 месторождения и проявления серы располагаются в пределах Волжского сероносного бассейна. Сероносными являются верхне- и нижнеказанские, нижнепермские – верхнекаменноугольные отложения.

Серные месторождения осадочного происхождения приурочены к верхней части верхнеказанского подъяруса верхней перми. Месторождения имеют эпигенетический (инфильтрационно-биохимический) генезис [71]. Осерненная толща представлена карбонатными, сульфатными и глинисто-мергелистыми породами. Сероносный комплекс перекрыт на различных участках образованиями татарского яруса, верхнего неогена и четвертичной системы. В казанских отложениях выделяется от 2 до 8 осерненных горизонтов, имеющих, как и вмещающие их толщи, залегание, близкое к горизонтальному. Промышленно сероносны обычно верхние пять горизонтов, приуроченные к переходной толще и верхним слоям сосновской свиты верхнеказанского подъяруса. Характер выделения серы весьма разнообразен. Сера встречается в виде невыдержанных прослоев, гнезд, прожилок и тонкой вкрапленности. Распределение серы во вмещающих породах неравномерное и содержание ее изменяется от 1 до 20 % и более, однако среднее содержание серы по сероносным пластам составляет 10–14 %. Главными рудообразующими минералами являются гипс и сера. Кроме того, в небольших количествах присутствуют ангидрит, целестин, барит, органическое вещество и др. Вредные примеси (мышьяк и селен) отсутствуют. Среднее содержание нефтяных битумов – 0,5 %. Месторождения отличаются мощностями осерненных горизонтов и глубиной их залегания [57].

В пределах листа N-39 установлено 11 месторождений серы: одно среднее и 10 малых (в настоящее время ни одно из них не разрабатывается) и 10 проявлений.

Месторождение Водинское (IV-3-18). Площадь месторождения – около 9 км². Мощность осерненных горизонтов изменяется от 0,5 до 13,4 м, глубина залегания промышленных залежей – от 8,9 до 71,2 м, средний коэффициент вскрыши – 5,5–6,0 м. Для Северного и Восточного участков месторождения

Краткая характеристика залежей и проявлений волжских и верхнеготеривских глауконит-фосфоритовых пород и горючих сланцев [23]

Название месторождения (проявления)	Местонахождение	Фосфориты					Глауконит-кварцевые пески				Горючие сланцы							Источник	
		Мощность продуктивной толщи, м	Содержание P ₂ O ₅	Мощность вскрыши, м	Запасы руды (концентрата +4 м, тыс. т)	Прогнозные ресурсы, тыс. м ³	Мощность продуктивной толщи, м	Содержание, %		Прогнозные ресурсы, тыс. м ³	Мощность пачки, м	Количество слоев горючих сланцев	Суммарная мощность, м	Качественные показатели			Мощность вскрыши, м		Запасы, млн т
								P ₂ O ₅	K ₂ O					Влажность, %	Зольность, %	Теплотворная способность, ккал/кг			
Сюндюковское (II-1-7)	Юго-западнее села Сюндюково	0,55–0,98	10,5–12,41	4,5–16,3	1666 (1118) по кат. А + В + С ₁	–	1,39–1,44	1,16–11,69	1,55–2,32	1292 по кат. Р ₁	До 6	До 7	До 2	4,40–5,38	43,53–68,32	2436–3598	До 20	2,4 по кат. С ₂	Г. Н. Шубаков, С. Г. Брысаев, 1987 ф; [25]; В. Г. Соболев и др., 1930 ф
Вожжинское (II-1-6)	Юго-западнее села Вожжи	0,78–0,98	11,31–12,14	4,2–5,1	768 по кат. В		1,2–1,3	1,36–3,08	2,23–2,71	645 по кат. Р ₁	4,2	До 7	1,7–1,9	2,2–4,2	42,6–87,0	1309–2208	До 12,5		А. Н. Тюрин и др., 1997 ф
Бессоновское (III-1-2)	В 2 км к юго-востоку от села Бессоновка	До 2,08	13,2 1	13,0–84,0	3020 по кат. В		1–2	0,37–11,73	1,09–2,14	1140 5 по кат. Р ₂	До 6	До 7	До 2,3	3,0–15,5	42,1–85,7	952–4239	28,2–87,3	10,4 по кат. В	–
Батракское (V-1-29)	Между селами Бол. Тарханы и Кадышево	0,64	9,58	7,2		171 по кат. Р ₁	0,8–1,2	1,64–2,22	2,17–2,62										А. Н. Тюрин и др., 1997 ф

характерна повышенная загипсованность руд, содержание гипса здесь достигает 30%. Месторождение не обводнено. Границы месторождения определяются зонами карстового разрушения серовмещающих толщ, приуроченных к пониженным участкам рельефа – овражной и речной сети. Забалансовые запасы самородной серы категории составляют 1030 тыс. т.

Месторождение Сырейско-Каменнодольское (V-3-2). Мощность осерненных горизонтов изменяется от 1,17 до 3,29 м, глубина залегания промышленных залежей – от 65,8 до 119,2 м. Запасы самородной серы категорий В+С₁ составляют 12 645 тыс. т, по категории С₂ – 9230 тыс. т и забалансовыми – 463 тыс. т [33, 181].

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Фосфатные

Фосфорит. Площадь листов перспективна в отношении различных видов минеральных удобрений, в частности фосфоритов. Фосфориты связаны с глауконит-терригенной формацией, которая охватывает комплекс юрских и меловых отложений.

Всего в пределах листа N-39 установлено восемь малых месторождений и два проявления фосфоритов. Суммарные запасы фосфоритов по категориям А+В+С – 5,3 млн т. В пограничных юрско-меловых слоях на территории Республики Татарстан выявлены месторождения и проявления фосфоритов, кварц-глауконитовых песков и горючих сланцев: Сюндюковское, Вожжинское, Бессоновское, Батракское и др. (табл. 10). В пограничных юрско-меловых слоях на территории Республики Татарстан выявлены месторождения и проявления фосфоритов, кварц-глауконитовых песков и горючих сланцев: Вожжинское (II-1-6), Сюндюковское (II-1-7), Бессоновское (III-1-2) и др. Все выявленные месторождения и проявления фосфорит-глауконитовых пород локализируются в пределах узкой полосы выходов на дневную поверхность отложений этого комплекса [23].

Фосфоритовые залежи представлены толщей чередования слоев фосфоритовых конгломератов и галечников с глауконит-кварцевыми песками и алевритами. Их мощность достигает 4,08 м (Бессоновское месторождение).

Количество слоев фосфоритовых конгломератов и галечников достигает 4–5 при мощности каждого от 0,03 до 0,3 м (Бессоновское, Сюндюковское, Вожжинское месторождения). Мощность слоев глауконит-кварцевых песков в основном колеблется от 0,04 до 1,35 м. Наиболее мощный из них залегает непосредственно на базальном фосфоритовом конгломерате. Участками глауконит-фосфоритоносные отложения перемыты и сгружены в один слой фосфоритового конгломерата или галечника (Батракское месторождение).

Мощности подстилающих глинисто-сланцевых образований здесь несколько больше, чем в западном поле вследствие меньшей глубины размыва (6–7 м). Количество слоев горючих сланцев достигает 6–7.

Месторождение Бессоновское (III-1-2) расположено в 7 км к северо-востоку от дер. Мал. Ундоры, в 3–4 км к юго-востоку от села Бессово. Продуктивный горизонт приурочен к ундорской свите верхней юры и самар-

ской серии нижнего мела. Представлен несколькими слоями фосфоритного конгломерата мощностью от 4 до 20 см, переслаивающимися с глауконитовыми песками с галькой фосфоритов, мощностью от 0,1 до 1 м. Средняя суммарная мощность продуктивных слоев – 0,63 м; продуктивность исходной руды – 625 кг/м², содержание P₂O₅ колеблется от 7,8 до 15,4%, в среднем – 13%. Запасы P₂O₅ по категории В составляют 3,02 тыс. т. Месторождение законсервировано [46].

Карбонатные

Агрокарбонатные руды. На территории листа N-39 установлено 52 месторождения агрокарбонатных руд, из которых три крупных, 12 средних и 37 малых. По данным ГБЗ на 1.01.2016 г., разрабатывается 26 месторождений: одно крупное, семь средних и 18 малых.

Месторождения приурочены к карбонатным пачкам татарского, биармийского отделов пермской системы. Карбонатные породы представлены известняками, доломитами, реже мергелями.

Месторождение Печищенское (I-1-9) представлено известняками казанского яруса верхней перми. Карбонатные пачки сложены известняками, доломитами с прослоями мергелей, часто разрушены до щебня и муки, с редкими маломощными интервалами крепких, трещиноватых разностей [36].

Месторождение Слободское (I-1-5) расположено на правом берегу р. Волга, юго-восточнее г. Козловка, между деревнями Комаровка и Слободка, в 11 км к северо-востоку от ж.-д. ст. Тюрлема. Абс. отм. его поверхности – 155,0–182,5 м. Месторождение было предварительно и детально разведано в 1987 г. Чувашской ГРП [210]. Продуктивная толща сложена отложениями котельнической серии северодвинского яруса и представлена известняками с прослоями мергелей. Мощность полезной толщи колеблется от 8,8 до 9,9 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, элювиально-делювиальными суглинками, глинами мощностью от 0,2 до 7,0 м.

Карбонатное сырье пригодно для получения известняковой муки по ТУ-10-11-428-82 «Удобрения известковые местные». Средневзвешенное содержание суммы карбонатов кальция и магния изменяется от 70,95 до 82,7%.

Запасы карбонатного сырья составляют по категориям В + С₁ – 6018 тыс. т, С₂ – 3546 тыс. т.

Месторождение Пелевское (I-2-18) расположено на междуречье Меши и Брыссы, в 0,6 км восточнее села Пелево. Впервые выявлено и разведано в 1974 г., детально разведано в 1986 г. Казанской ГЭ. В 1993–1994 гг. Приволжской ГРЭ проведены работы по переоценке карбонатных пород нижнего продуктивного слоя в качестве сырья для производства магнезиальных вяжущих.

Продуктивная толща сложена карбонатными породами верхнеказанского подъяруса и представлена четырьмя слоями (снизу вверх).

1. Доломиты желтовато-серые, в основном разрушенные до муки и щебня. Мощность – от 7,7 до 13,8 м.
2. Мергель доломитовый слоистый. Мощность – от 1,1 до 6,4 м.
3. Доломиты разрушенные. Мощность от – 1,3 до 5,7 м.
4. Мергель. Мощность – от 1,2 до 4,6 м.

Слои 3 и 4, а иногда и 2 в южной части месторождения размыты, мергель четвертого слоя местами отнесен к вскрыше. Суммарная мощность продуктивной толщи изменяется от 7,7 до 21,2 м, в среднем – 14,85 м. Средняя мощность вскрыши – 3,42 м.

Мощность и качество продуктивной толщи выдержаны, породы всех слоев пригодны для выпуска известковых мелиорантов: слоя 1 – известняковой муки в соответствии с ГОСТом 14050-78, слоев 2, 3 и 4 – местных известковых материалов. Суммарное содержание CaCO_3 и MgCO_3 изменяется от 51,28 до 97,58 %, средняя плотность – от 1,73 до 2,02 г/см³. Доломиты нижней половины слоя 1 пригодны для производства щебня, для дорожного строительства и бетона по ГОСТам 8276-82 и 10268-80.

Запасы сырья для известкования кислых почв на 1.01.2019 г. по категориям А + В + С₁ – 7738,1 тыс. т. Месторождение разрабатывается [36, 37, 256].

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

Глины огнеупорные. В пределах листа N-39 установлено и изучено одно крупное (Ермаковское V-2-6), одно среднее (Чапаевское V-2-12), одно малое (Покровское V-2-14) месторождения и одно проявление огнеупорных глин (Таш-Кустьяновское VI-4-11).

Месторождение Чапаевское (V-2-12) расположено в 20 км южнее г. Чапаевск и представлено линзами огнеупорных глин мощностью 2–12 м в низах песчаной толщи батского возраста. Мощность вскрыши – 1,0–16,0 м. Глины серые и голубовато-серые, реже белые, участками ожелезненные, умеренно-пластичные, неравномерно песчанистые. Огнеупорность – 1400–1540 °С, редко 1570–1630 °С, температура спекания 1120–1250 °С. Гранулометрический состав глин (%): менее 0,01 – 36–63, менее 0,001 – 12–35. Химический состав огнеупорных глин (%): SiO_2 – 62–72; Al_2O_3 – 18–24; Fe_2O_3 – 1–2. Глины пригодны для производства тугоплавкового и лицевого кирпича, облицовочной плитки и канализационных труб. При обогащении возможно использование данного сырья в других изделиях. Запасы месторождения – 8,3 млн т.

Месторождение Ермаковское (V-2-6) расположено в 1,5 км западнее села Ермаково. Полезная толща приурочена к нижней части батского яруса и представлена глинами белыми и светло-серыми мощностью 0,4–12,3 м. Вскрыша – пески и глины мощностью 6–8 м. С баланса снято, законсервировано [55, 56].

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На исследуемой территории абразивные материалы представлены месторождениями трепелов, диатомитов и опок. Стратиграфически они приурочены к сантонскому ярусу верхнего мела, сызранской свите палеогена.

Диатомит. В пределах листа N-39 установлено одно крупное месторождение – Огнибненское (IV-1-3), два средних – Большеключищенское (III-1-28), Сенгилеевское (III-1-39) и проявление Демидовское (V-1-6).

Месторождение Сенгилеевское (Ш-1-39) представлено линзовидными и пластообразными залежами в разрезе сызранской свиты. Диатомиты состоят из остатков панцирей диатомовых водорослей, сложенных биогенным опалом. Содержание кремнезема – 79–82%. Мощность вскрыши – 3,0–4,0 м, мощность полезной толщи – 16–10 м. Средний химический состав диатомитов (%): SiO_2 – 82,1; Al_2O_3 – 6,3; Fe_2O_2 – 2,9, CaO –1,6; MgO – 1,2; ппп – 6,0. Диатомиты месторождения, имеющие коэффициент яркости 66,4%, рекомендованы как гидравлическая добавка при производстве белого цемента. Запасы месторождения – 3,9 млн т. Месторождение законсервировано [33].

Проявление Демидовское (V-1-6) расположено в 2 км к северо-западу от села Демидовка Самарской области. Полезная толща представлена диатомитами сызранской свиты палеоцена. Мощность продуктивной толщи 8–9 м, мощность вскрыши 0,5–5 м. Средний химический состав трепела (%): SiO_2 – 85,24–91,89%; Al_2O_3 – 3,26–5,96%; Fe_2O_2 – 1,45–2,04%; CaO – 0,28–0,41%; MgO – 0,12–0,26%; ппп – 2,18–6,57. Сырье месторождения пригодно для производства теплоизоляционных изделий [167].

Трепел. В пределах листа N-39 установлено одно малое – Нагорное месторождение трепела. *Месторождение Нагорное (Ш-1-21)* расположено западнее г. Новоульяновск, в 0,3 км к югу от Новоульяновского цементного завода. Выявлено и разведано в 1965–1967 гг. Ульяновской КГРП.

Полезная толща представлена пластообразной залежью, сложенной трепелами, опоковидными глинами и мергелями мощностью в среднем 23,6 м. Вскрышные породы – почвенно-растительный слой со средней мощностью 0,4 м. Средневзвешенные значения активности по разрезу полезной толщи составляют от 150 до 300 мг/г. Набухание осадка в допустимых пределах 13–21 см³. Сырье месторождения пригодно в качестве активной минеральной добавки в портландцемент. Добавка 10–15% сохраняет исходную марку цемента «500». Средний химический состав трепела (%): SiO_2 – 59,6; Al_2O_3 – 7,7; Fe_2O_2 – 2,2; CaO – 12,8; MgO – 1,2; SO_3 – 0,49; ппп – 14,9.

Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям А+В+С₁ – 19 209 тыс. т, С₂ – 16 373 тыс. т. Месторождение разрабатывается АО «Ульяновскцемент».

Опока. В пределах листа N-39 установлено среднее месторождение (Балашейское) и проявление опок (Климовское).

Месторождение Балашейское (V-1-9) расположено в 33 км к северо-западу от г. Сызрань. Полезная толща сложена опоками сызранской свиты палеоцена. Мощность полезной толщи – от 10,7–38,0 м, в среднем – 21 м. Вскрышные породы – пески саратовской свиты, нижнечетвертичные суглинки и супеси, мощность вскрыши в среднем 1,5 м. Опоки рекомендуются в качестве активных минеральных добавок вяжущим веществам в количестве 15% для производства пуццоланового портланд-цемента. Запасы по категориям А+В+С₁ – на 1.01.2016 г. составляют 26,46 млн т; С₂ – 8,6 млн т [55].

Проявление Климовское (IV-1-23) расположено в Самарской области между селами Левашёвка и Климовка. Полезная толща сложена опоками сызранской свиты палеоцена. Мощность продуктивной толщи – 2,5–15 м, мощность

вскрыши – 1 м и более. Опоки серые и темно-серые. Средний химический состав (%): SiO_2 – 31,53; Al_2O_3 – 2,37; Fe_2O_2 – 1,27; TiO_2 – 0,26; CaO – 34,50; MgO – 0,8; NaO – 0,13; K_2O – 0,31; SO_3 – 0,12; CaCO_3 – 61,58; ппп – 28,61 [167].

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Цеолиты. В западной части площади листа N-39 выявлено два проявления цеолитсодержащих пород.

Проявление Елшанское II (III-1-25) расположено в 2,8 км юго-западнее села Елшанка. Полезная толща сложена известковистыми опоками мощностью 13 м, приурочена к шиловской серии сантонского яруса верхнего мела. Содержание клиноптилолита – до 32 %. Мощность вскрышных пород – 0,5–1,5 м. Прогнозные ресурсы по категории P_2 составляют 10 млн т.

Проявление Большеключищенское (III-1-32) расположено в 1,5 км восточнее села Бол. Ключищи, приурочено к нижнесызранской подсвите палеогена, сложено глинистыми опоками с содержанием клиноптилолита 23 %. Прогнозные ресурсы категории P_2 составляют 70 млн т.

Цеолитсодержащие породы могут использоваться в строительной индустрии в качестве активных минеральных добавок к вяжущим материалам, в качестве материалов для обжиговых изделий, наполнителей, в животноводстве и растениеводстве в качестве минеральной кормовой добавки, в коммунальном хозяйстве при очистке питьевых и сточных вод от аммония, цветных и тяжелых металлов, радиоактивных элементов, для разделения и концентрирования химических элементов, в качестве мелиорантов в земледелии [261].

ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ, ПОДЕЛОЧНОЕ СЫРЬЕ

Драгоценные и поделочные камни в пределах территории изучены слабо, несмотря на наличие горных пород, окаменелостей и минеральных образований, пригодных для изготовления разнообразных поделок, а также в качестве коллекционного материала. В последние годы в северо-западной части листа N-39 выявлено и изучено Пичкасское малое месторождение арагонита.

Арагонит. *Месторождение Пичкасское* (II-2-5) расположено на правом берегу р. Волга южнее г. Вожи. Полезная толща приурочена к известковым доломитам верхнеказанского яруса. Арагонит глубокого коричневого цвета наблюдается в виде жилообразных, преимущественно вертикальных тел, выполняющих трещины или карстовые полости. Мощность жил – до 1,0–1,5 м, протяженность – до 15 м. Выявлен также натечно-корковый и глыбовый типы образований. Последний представлен отдельными кусками и глыбами размером от 5–10 см³ до 2–3 м³ в разрушенных карбонатных породах (доломитовой муке). Запасы месторождения оцениваются в 290 т, а ресурсы – в 1680 т. Месторождение законсервировано [33].

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы представляют вторую по значимости после углеводородного сырья группу полезных ископаемых на рассматриваемой территории и включают большое число учтенных, в т. ч. разрабатываемых месторождений известняков, доломитов, мела, песчаников, глин кирпичных. К аллювиальным и террасовым отложениям приурочены многочисленные месторождения и проявления песчано-гравийных и песчано-щебеночных материалов, песков. Значение этой группы полезных ископаемых особенно велико, учитывая большую плотность населения территории и высокую развитость промышленности и сельскохозяйственного производства.

Карбонатные породы

На карту N-39 вынесено около 90 месторождений карбонатных пород для строительного камня. В качестве сырья для строительного камня используются доломиты, доломитизированные кристаллически-зернистые и органогенные известняки, принадлежащие к гжельскому, касимовскому ярусам каменноугольной системы, ассельскому, казанскому ярусам пермской системы. Мощность полезной толщи на разных месторождениях меняется от 15 м (Троекурово-Губинское V-1-10) до 200 м (Могутова Гора IV-2-11). Физико-химические свойства пород, используемых для выработки строительного камня, меняются от месторождения к месторождению в широких пределах, вследствие чего сырье одних месторождений пригодно для использования в строительстве гидротехнических сооружений, на других – для получения строительного щебня марок «200»–«600» (выборочно – и щебня марки «800» (северный участок Троекурово-Губинского месторождения). На месторождении Солёный Овраг (IV-2-7) наряду с сырьем на щебень для дорожного строительства есть отдельные горизонты карбонатных пород, пригодные в качестве вяжущих материалов (воздушной извести).

На комплексном Яблоновском месторождении цементного сырья (IV-2-13) идет попутная добыча строительного камня.

Известняк. В пределах листа N-39 установлено 65 месторождений известняков, из которых пять крупных, 12 средних, 48 мелких. Разрабатывается 28 месторождений – три крупных, восемь средних, 17 малых.

Месторождение Яблоновское (IV-2-13) расположено в 5 км западнее г. Жигулёвск и приурочено к водораздельной части оврагов Яблоневоый и Крольчатник. Продуктивная толща Яблоневоого месторождения состоит из пяти пачек известняков и пяти пачек разделяющих их доломитов верхнего карбона и перми суммарной мощностью до 290 м. Мощность известняковых горизонтов или рабочих пластов меняется на месторождении в широких пределах и составляет: «0» – 6–8 м; «I» – 1,9–10,5 м; «II» – 5,1–19,2.

Качество известняков высокое и они пригодны для составления цементной шихты.

Доломитовые известняки и доломиты, разделяющие пласты известняков, по физико-механическим свойствам похожи. Испытание технологических проб показало, что в толще верхнего карбона они соответствуют маркам: «400», «600» и «800», морозостойкостью – МРЗ-50 и МРЗ-100, а в перекрывающих ассельских отложениях – МРЗ-25, МРЗ-50; в казанских – МРЗ-50 и МРЗ-100. Таким образом, месторождение карбонатного сырья является комплексным. Наряду с материалом для цементной промышленности здесь возможна попутная селективная добыча строительного камня. По дробимости щебень из карбонатных пород верхнего карбона отвечает маркам «400», «600» и «800», а в ассельских – «200» и «400», редко – «600».

Запасы цементного сырья, по данным ГБЗ по состоянию на 1.01.2016 г., составляют по категориям $A+B+C_1$ – 99 533 тыс. т. Запасы строительного камня – 91 540 тыс. м³ категории $A+B+C_1$ [103].

Месторождение Матюшинское (I-1-14) расположено на правом берегу р. Волга, в 0,3 км юго-западнее села Матюшино. Абс. отм. поверхности – 79,0–124,5 м. Месторождение разведывалось Казанской ГЭ в 1969, 1975, 1977, 1980 и 1987–1988 гг. по заявке объединения «Сельхозтехника».

В связи с планируемым увеличением добычи до 500 тыс. т в год вновь проведена доразведка месторождения в 1980 г. и ТКЗ утверждены запасы карбонатных пород для выпуска щебня и муки.

Продуктивная толща представляет собой пластообразную, почти горизонтально залегающую залежь, сложенную верхнеказанскими отложениями и состоящую из четырех слоев. Литологический состав полезной толщи (снизу вверх): 1-й слой – известняки доломитизированные крепкие мощностью 5,9–8,2 м, в среднем – 6,2 м; 2-й слой – известняки доломитизированные слабые мощностью 1,8–9,0 м, в среднем – 4,4 м; 3-й слой – мергели слабые, слоистые, мощностью 0,0–5,0 м, в среднем – 4,0 м; 4-й слой – известняки доломитизированные, разрушенные мощностью в среднем 3,8 м.

На большей части месторождения четвертый слой полностью эродирован. Общая мощность продуктивной толщи изменяется от 8,7 до 22,0 м, в среднем 15,5 м. Вскрышные породы – глины с прослоями известняков и мергелей нижнетатарского подъяруса, четвертичные суглинки (0,3–1,7 м) и почвенно-растительный слой. Общая мощность вскрыши – 0,8–30,0 м, в среднем – 14,0 м. Подстилают полезную толщу мергели и глины верхнеказанского подъяруса. Горно-геологические и гидрогеологические условия разработки месторождения благоприятны.

Проведенный анализ химического состава пород полезной толщи в 1996 г. (более 400 ан.) показал, что слои 1, 2 и 4 сложены не известняками, а доломитами. Наиболее чистые доломиты приурочены к слоям 1 и 2.

По физико-механическим свойствам доломиты 1-го слоя имеют естественную влажность 4,5 %, среднюю плотность 2,3 г/см³, водопоглощение 5,3 %, содержание слабых зерен 2,3 %, морозостойкость «МРЗ-15–50», марку по прочности «400–800», содержание пылевидных и глинистых частиц 0,8 %, выход щебня из горной массы 90–92 %. Пригодны для производства щебня марок «400–800», «МРЗ-15» – «МРЗ-50» (ГОСТ 8267-82) и могут использоваться в качестве крупного заполнителя для бетона марки «300».

Запасы строительного камня по состоянию на 1.01.2016 г. составляли по категориям А + В + С₁ – 2575 тыс. м³, агрокарбонатных руд – 6274 тыс. т. Месторождение разрабатывается ОАО «ТК Татагрохимсервис». Месторождение признано перспективным для производства магнезиальных вяжущих и является лучшим в Республике Татарстан в качестве добавки в производстве стекла по качеству, запасам и близости к будущему стекольному заводу.

Доломит. На территории листа N-39 установлено 29 месторождений доломитов, из которых семь крупных, три средних и 19 малых.

Месторождение Бимское (I-2-16) расположено на левобережье р. Меша, в 0,1 км северо-восточнее села Бимы. Абс. отм. поверхности: 82,7–105,8 м. Месторождение предварительно разведано в 1986–1988 гг. Чувашской ГРП СВГРЭ. В 1991–1994 гг. ТГРУ, по заявке Татарского треста «Татагропромдорстрой», выполнена детальная разведка с целью обеспечения промышленности запасами карбонатных пород, пригодных для производства щебня.

Полезная толща имеет пластообразную форму, приурочена к отложениям верхнеказанского подъяруса верхней перми, представленным двумя продуктивными слоями карбонатных пород. Нижний слой развит повсеместно и сложен в основном крепкими разностями доломитов мощностью от 2,1 до 12,2 м, в среднем – 8,05 м. Верхний сложен рыхлыми разностями доломитов мощностью от 0,9 до 10,0 м, в среднем – 4,82 м. В южной и частично восточной частях месторождения слои разделяются глинами мощностью 0,8 – 5,8 м.

Общая мощность полезной толщи – 2,1–18,1 м, средняя – 12,87 м. Вскрыша представлена глинами и песчаниками с прослоями мергеля, доломита верхнеказанского подъяруса и песчано-глинистыми породами татарского яруса. Мощность вскрыши изменяется от 0,2 до 0,8 м на юге, юго-западе и западе месторождения до 11,4–12,0 м на востоке и северо-востоке.

Выход щебня из крепких разностей доломитов составляет 73–83,1%, в среднем – 77,2%. Марки щебня: по дробимости «200»–«400», по истираемости «N-III»–«N-IV», по морозостойкости «MP3-15». Щебень, полученный из крепких разностей, удовлетворяет требованиям ГОСТов 25607-83 и 8267-82 и пригоден для строительных работ, в т. ч. для дорожного строительства.

Доломиты и мергели верхнего слоя и рыхлые разности доломитов нижнего слоя по химическому составу удовлетворяют требованиям ТУ 10-11-428-87 и пригодны для производства известняковой муки.

Месторождение разрабатывается ООО «ПНМ «Бирма». Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. составили по категориям А + В + С₁ – 1473,57 тыс. м³ [256].

Мел. Месторождения мела приурочены к отложениям верхнего мела на Приволжской возвышенности. Всего на карту по листу N-39 вынесено 27 месторождений, из которых шесть крупных, девять средних, 12 малых. Разрабатывается восемь месторождений – три крупных, три средних и два малых.

Месторождение Широковское-II (III-1-31) расположено в 20 км южнее г. Ульяновск, в 3 км юго-восточнее от пос. Широкий. Геологоразведочные работы проведены в 1993–1994 гг. Симбирской ГРЭ.

Полезная толща представлена пластовой залежью, сложенной на 90 % писчим мелом белого, серого, желтовато-серого цвета, с отдельными прослоями (до 1–2 м) мергелистого мела. Мощность полезной толщи – от 5 до 25 м, в среднем – 17,3 м. Вскрышные породы представлены опоками и диатомитами нижнесызранской подсвиты, мергелем кровли карсунской свиты. Общая мощность вскрышных пород – от 0,3 до 29,5 м, в среднем – 8,3 м. Подстилающими породами на месторождении являются пластичные плотные глины налитовской свиты.

Средневзвешенное содержание компонентов (%): CaO – 50,35–55,2; MgO – 0,3–0,5; SiO₂ – 0,98–4,8; Al₂O₃ – 0,3–1,1; Fe₂O₃ – 0,2–0,6. Содержание окислов (TiO₂, P₂O₅, Na₂O, K₂O, MnO) не превышает допустимых значений, ппп – 38,6–43,1 %. Средняя объемная плотность мела – 1,81 т/м³ при средней влажности 23,4 %. Технологическими испытаниями установлена пригодность широковоского мела для производства бездобавочного портланд-цемента марки «400» и портланд-цемента с минеральными добавками ПЦД 20 марки «400» (ГОСТ 10178-85), а также пуццоланового портланд-цемента (с 20 % опоки) ПЦД (ГОСТ 22266-85). Запасы по категориям А+В+С₁ утверждены ТКЗ по состоянию на 1.01.2016 г. 11421,2 тыс. т [250].

Месторождение Шиловское (Ш-1-33) расположено в 1,5 км к северо-западу от села Шиловка. Разведано в 1941 и 1955 гг.

Полезная толща сложена белым писчим мелом мощностью от 3,7 до 16,5 м. Вскрышные отложения представлены четвертичными суглинками и почвенно-растительным слоем со средней мощностью 0,8 м. Средневзвешенное содержание компонентов в полезной толще (%): CaCO₃ – 91,95–98,7; MgCO₃ – 0,25–1,4; SiO₂+R₂O₃ – 1,3–4,7; Al₂O₃ – 0,24–1,6; Fe₂O₃ – 0,1–0,4; ппп – 41,2–43,5. Объемная масса – от 1,44 до 1,5 г/см³, пористость – 44–46,7 %, водопоглощение – 28,2–30,8 %. Предел прочности в воздушно-сухом состоянии – 50–69 кгс/см². Мел пригоден для получения строительной воздушной извести, маломagneзиальной I сорта.

Запасы мела по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям А+В+С₁ 3656,6 тыс. т. Месторождение разрабатывается ООО «Меловой завод «Шиловский» [204, 248].

Глинистые породы

Глинистые породы широко развиты в пределах рассматриваемой территории. Среди этой группы отмечаются бентонитовые, керамические и красочные глины, кирпичные глины и суглинки.

Глины и суглинки кирпичные, черепичные. Глины и суглинки кирпичные, черепичные приурочены к отложениям юрского, мелового, неогенового и четвертичного возрастов. Подавляющее большинство их связано с четвертичными образованиями делювиального, делювиально-солифлюкционного и аллювиального генетических типов. При этом качество глинистого сырья находится в зависимости от условий его образования. Наиболее высококачественными являются глины делювиального генезиса, а элювиально-

делювиальные и аллювиальные характеризуются более низкими показателями [261].

На листе N-39 известно 188 месторождений глин и суглинков кирпичных, черепичных, из них крупных шесть, средних 54, 128 малых. Разрабатывается 48 месторождений (два крупных, 20 средних, 26 мелких).

Месторождение Максимковское (II-1-4) светложущихся глин расположено вблизи села Максимовка. Продуктивными являются породы верхнего кимериджа юрского периода. Продуктивная толща имеет пластообразную форму, занимает в плане площадь 559,6 тыс. м², залегает с небольшим (3–3,5°) падением на юг. Характерной особенностью глин является их карбонатность. Данные глины пригодны для производства кирпича и облицовочной плитки. Месторождение разрабатывается ООО «Карьер». Состояние запасов на 1.01.2016 г. 127,92 тыс. м³ [18].

Месторождение Бигашевское (II-5-22) расположено на левом склоне долины р. Степной Зай, в 1 км западнее села Бигашево. Выявлено в 1950 г., разведано в 1960 г., доразведано в 1974–1976 гг. Полезная толща представлена делювиально-солифлюкционными глинами и суглинками средней мощностью 13,8 м. Вскрыша – почва и суглинки мощностью от 0,8 до 2,5 м, в среднем – 1,5 м. Глины светло-коричневые, желтовато-серые низкодисперсные, умеренно-среднепластичные, неравномерно засоренные карбонатными включениями (0–8,27%). По лабораторным испытаниям, сырье сравнительно однородное, с высокой чувствительностью к сушке 55–105, с повышенной воздушной усадкой (7,2–9,4%) и общей линейной усадкой (7,9–10,1%). Сырье пригодно для изготовления кирпича марок «100–125». Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. составляют по категориям А + В + С₁ – 1337 тыс. м³.

Глины и суглинки для цементного производства. Месторождения глин, пригодных для цементного производства, приурочены к разновозрастным отложениям. На площади листа N-39 известно 12 месторождений – глин и суглинков для цементного производства. Из них крупных два, средних пять, малых пять. Разрабатывается шесть месторождений (два крупных, одно среднее, три малых).

Месторождение Кременское-2 (III-1-26) расположено на южной окраине села Кременки, в 3 км к юго-востоку от Новоульяновского цемзавода. Выявлено и предварительно разведано Ульяновской ПСП в 1982 г. Детальная разведка выполнена в 1985–1989 гг. Полезная толща сложена альбскими и аптскими темно-, реже светло-серыми глинами (аловская свита) с закономерной изменчивой мощностью с севера на юг от 2 до 73,3 м, в среднем 34,6 м. Вскрышные породы представлены светло-зеленым глауконитово-кварцевым песком аловской свиты, мелом гулюшевской свиты и четвертичными суглинками, песками, супесью. Мощность их – от 0,2 до 9 м, в среднем – 1,4 м. Средние качественные характеристики глин (%): SiO₂ – 56,2; Fe₂O₃ – 7,4; Al₂O₃ – 18–20; MgO – 1,9; P₂O₅ – 0,16; SO₃ – 2,6; Na₂O + K₂O – 4,4; глиноземный модуль – 2,46; силикатный модуль – 2,19. Содержание фракций (%): >0,2 мм – 0,1 – 20,2; >0,08 – 0,1–25,4; <0,08 мм – 73,5–99,8; естественная влажность в среднем – 24,4%, число пластичности – 18–33. По своим показателям глины месторождения пригодны для производства портландцементно-

го клинкера. Запасы глин по категориям А + В + С₁ в количестве 32,926 млн т по состоянию на 1.01.2016 г. Месторождение разрабатывается ООО «Ульяновское карьероуправление» [204, 250].

Месторождение Александрово Поле (IV-2-36) расположено на левом склоне Яблоневого оврага. Территория месторождения сложена элювиально-делювиальными суглинками четвертичного возраста, мощностью 10,1 – 29,2 м. Вскрыша мощностью – 0,2–1,2 м. Применяются вместе с известняками Яблоневого месторождения для получения портландцемента марок «400»–«500». Запасы утверждены ГКЗ СССР по категориям А + В + С₁: 30,435 млн т. Месторождение разрабатывается ООО «Резерв Плюс».

Глины и суглинки керамзитовые. Глины и суглинки керамзитовые приурочены к отложениям келловейского яруса юрской системы, готеривского, аптского, альбского ярусов меловой системы, к отложениям неогеновой и четвертичной систем.

На листе N-39 установлено 40 месторождений керамзитовых глин и суглинков, из которых четыре крупных, 25 средних, остальные малые (11). Разрабатывается восемь месторождений, из которых одно крупное, шесть средних, одно малое.

Месторождение Сельдинское (III-1-17) расположено на северо-западной окраине г. Ульяновск. Полезная толща сложена нижнемеловыми глинами темно-серыми и, в незначительной степени (~ 3%), четвертичными глинами темно-серыми и желтовато-серыми с зеленоватым оттенком. Мощность полезной толщи – от 11,2 до 38,8 м, в среднем – 24,8 м, вскрышных пород – от 1 до 10 м, в среднем – 4,15 м. Глины от умеренно- до высокопластичных с числом пластичности в среднем 20,75. Коэффициент вспучиваемости в среднем составляет 4,95 при температуре 1100–1200 °С, объемная масса гранул – 0,2–0,8 г/см³, водопоглощение 10,2–17,9. Гранулометрический состав сырья (%): содержание фракции менее 0,01 мм в аптских глинах в среднем – 67,4%, в делювиальных глинах в среднем 59,7%. Химический состав сырья (%): SiO₂ – 51,8–69,8; Al₂O₃ + TiO₂ – 13,7–22; FeO + Fe₂O₃ – 9,1; CaO – 0,6–3,3; MgO – 1–2,5; K₂O + Na₂O – 2,65–5,1; SO₃(общ) – 1,6; органическое вещество – 2,5. Глины по качественным и технологическим свойствам (согласно ГОСТу 25264-82) пригодны для производства керамзитового гравия марок «350–600» и высокопрочного марок «700–800». Запасы по категориям А + В + С₁ по состоянию на 1.01.2016 г. составляют 3664 тыс. м³, С₂ – 772 тыс. м³ [246]. Месторождение разрабатывается ОАО «Ульяновский комбинат стройматериалов». Перспективы к приросту запасов – в северном и северо-восточном направлениях [204].

Месторождение Сидорово-Пустышское (I-2-3) расположено на левобережье р. Казанка, в 1,5 км восточнее–юго-восточнее ж.-д. ст. Чепчуги. Продуктивная толща представлена неогеновыми глинами, а в юго-западной части площади, частично, элювиально-делювиальными четвертичными суглинками. Неогеновая толща сложена глинами плотными, песчанистыми, с прослоями и линзами песка. Мощность продуктивной толщи колеблется от 11,0 до 20,5 м, обычно от 13 до 17 м. Вскрыша представлена почвой и четвертичными суглинками, которые являются некондиционными из-за сильной засорен-

ности карбонатными включениями. Мощность вскрыши – от 0,1 до 8,0 м. Сырье низко- и среднедисперсное (фракции) менее 0,01 мм – от 42,8 до 84,2%, среднепластичное (число пластичности 15,1–24,7). Преобладающая часть проб характеризуется низким содержанием крупнозернистых карбонатных включений (0,01–0,9%). Химический состав глин следующий (%): SiO_2 – 46,82–72,02, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ – 12,58–18,69, Fe_2O_3 – 4,37–13,44, CaO – 0,85–6,95, MgO – 1,09–5,88, CO_2 – 0,05–5,06, ппп – 1,17–12,71. Содержание органики в верхней части толщи слоя 0,4–0,6%, в нижней – 0,95–2,25%. Сырье пригодно для производства керамзитового гравия при добавке 1% солярового масла. Воды на месторождении безнапорные и обладают незначительным дебитом. Запасы по категориям А+В+С₁ по состоянию на 1.01.2019 г. составили 910,8 тыс. м³.

Обломочные породы

Как указывалось ранее, к аллювиальным и террасовым отложениям приурочены многочисленные месторождения и проявления песчано-гравийных и песчано-щебеночных материалов, песков. Значение этой группы полезных ископаемых особенно велико, учитывая большую плотность населения территории и высокую развитость промышленности и сельскохозяйственного производства.

Скопление валунов. На листе N-39 известно одно месторождение – Каменный Овраг.

Месторождение Каменный Овраг (Ш-1-54) расположено в 3 км к юго-востоку от ст. Красный Гуляй, в верховьях руч. Белогорский Ключ. Разведано в 1964 г. «Гипротранскарьером», в 1972 г. – Ульяновской ГРП СВ ГРЭ.

Полезная толща приурочена к верхнечетвертично-современным делювиальным отложениям и представлена глыбово-щебеночно-песчаным материалом, сосредоточенным на дне оврага. Мощность полезной толщи – от 0,3 до 3,2 м [220]. По результатам лабораторных испытаний установлена пригодность сырья на щебень для строительства автомобильных дорог (согласно ГОСТу 8267-84) при среднем выходе глыб и щебня (фракции >10 мм) – 75%. Запасы по категориям В+С₁ составляют 163 тыс. м³, не утверждались [204].

Песчано-гравийный материал. Песчано-гравийный материал представлен месторождениями четвертичного возраста и приурочен в основном к русловым и пойменным отложениям рек. Небольшие залежи расположены в долинах малых рек. Реже месторождения связаны с речными фациями в терригенных верхнепермских, триасовых, юрских и плиоценовых отложениях.

Всего на карту полезных ископаемых N-39 нанесено 109 месторождений песчано-гравийного материала, из них три крупных, 11 средних и 95 малых. Разрабатывается 27 месторождений (три средних, 24 малых).

Месторождение Большие Ключищи (Ш-1-51) расположено северо-восточнее от одноименного села. Геологоразведочные работы выполнены Ульяновской ГПП в 1986–1987 гг.

Полезная толща представлена песчано-галечно-гравийной смесью. Преобладает гравий из темно-серого опоковидного песчаника, заполнитель – песчано-глинистый. Мощность полезной толщи – от 1,4 до 27,8 м, в среднем – 15,3 м. Вскрышные породы представлены глинистым песком, глиной челнинской свиты, суглинками и почвенно-растительным слоем общей мощностью от 0,2 до 8,5 м, в среднем – 1,4 м. Выход гравия – от 30 до 76,6 %, в среднем – 55,6 %. Модуль крупности песков отсева равен 0,9–1,56 (песок «очень мелкий»). Остаток на сите 0,63 мм – от 10,4 до 19 %. Содержание глинистых частиц в песках отсева – от 22,5 до 35,5 %, мощность промежуточных прослоев песка – от 0,5 до 10 м, в среднем – 3 м. Гравий и галька месторождения пригодны для производства щебня марки «400».

Запасы песчано-галечных смесей по состоянию на 1.01.2019 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 3910 тыс. м³. Месторождение не разрабатывается.

Месторождение Елианка (Ш-1-53) расположено в 3 км севернее села Солдатская Ташла. Разведано Симбирской ГРЭ в 1991–1992 гг.

Полезная толща представлена гравийно-песчаной смесью мощностью от 0,8 до 7,9 м, в среднем – 4,5 м. Мощность вскрышных пород – от 0,1 до 7,5 м, в среднем – 1 м. Содержание лещадных зерен в щебне – от 1 до 29 %, слабых пород в среднем – 9,6 %, пылевидных и глинистых частиц – 3,1 %. По плотности (2,3–2,46 г/см³) и водопоглощению (0,7–9,4 %) сырье однородное. Марки щебня по прочности: «1000» – 93 %, «800» – 6 % и «400» – 1 %. По дробимости щебень фракций 5 мм и 10 мм имеет марки «600» (50 %) и «400», по морозостойкости – МРЗ 25. Выход щебня составляет 67,6–72,4 %. Пески отсева составляют в среднем – 54 %; по модулю крупности они относятся к группе «мелкий» (59 %) и «средний» (41 %). Продуктивная толща не обводнена. Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 609,5 тыс. м³. Месторождение разрабатывается ООО «Гамбит» [33].

Песок строительный. Месторождения песка аналогичны по строению объектам ПГМ и по большей части приурочены к современному русловому и пойменному аллювию, реже месторождения связаны с речными фациями в терригенных верхнепермских, триасовых, юрских и плиоценовых отложениях. Всего на листе N-39 установлено и разведано 88 месторождений песков строительных, из них 13 крупных, 18 средних и 57 малых. Разрабатывается шесть месторождений: одно крупное, одно среднее и четыре малых.

Месторождение Красногуляйское-II (Ш-1-36) расположено в Сенгилеевском районе, в 2 км юго-восточнее от ст. Красный Гуляй. Впервые разведано в 1962 г. «Гипротранскарьером», детальная разведка проведена Ульяновской ГПП СВ ГРЭ в 1981 г.

Полезная толща представлена палеоценовыми кварцевыми песками. Пески светло- и желтовато-серые тонко-мелкозернистые, с редкими прослоями и линзами песчаника мощностью 0,1–0,2 м. Мощность полезной толщи – от 15 до 26 м, в среднем – 16,8 м. Мощность вскрышных пород в среднем 1,7 м. Содержание фракций в полезной толще (%): 0,6–0,14 мм – 94; < 0,14 мм – 6,6; в т. ч. глинистых – 1,8. Модуль крупности от 1,1 до 1,5. Химическими анализами определено высокое содержание кремнезема (в среднем 98,8 %) и низ-

кое содержание других окислов. Средняя объемная насыпная масса составляет 1457–1549 кг/м³, пористость песка – 40,8–47,5 %.

В результате проведенных технологических испытаний установлена пригодность песков при производстве строительных растворов, силикатного кирпича и, выборочно, для производства тяжелого бетона марки «250». Запасы по состоянию на 1.01.2019 г. по категориям А+В+С₁ 13667,9 тыс. м³, С₂ 2543,5 тыс. м³. Месторождение разрабатывается ООО «Ташлинский ГОК».

Месторождение Алексеевское (V-3-46) расположено в 2 км южнее пос. Алексеевка, в 20 км к востоку от г. Самара, в пойме р. Самара. Полезная толща сложена песками аллювиальными четвертичными. Пески в нижней части разреза серые, зеленовато-серые полимиктовые, тонко-мелкозернистые, с примесью битой ракушки и гравийно-галечного материала (от 5 до 15 %). Мощность этих песков – от 0,2 до 2,8 м. На глубинах от 0,2 до 1,6 м встречен прослой глины в южной, западной и восточной частях месторождения, а в северной части на глубинах от 3,7 до 8,7 м этот прослой глины мощностью от 2,4 до 4,1 м. В средней части разреза пески серые, коричневые кварцевые мелко-тонкозернистые, местами глинистые. В верхней части разреза залегают пески серые кварцевые тонкозернистые глинистые. Подстилающими породами являются глины и пески четвертичные с гравием и обломками ракушек. Пески отвечают требованиям для производства силикатного кирпича. Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям А+В+С₁ 2584 тыс. м³, месторождение разрабатывается [262].

Песок формовочный. Месторождения формовочных песков связаны с палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными отложениями. На листе N-39 известно семь месторождений песка формовочного: пять крупных, одно среднее, одно малое. Разрабатываются три крупных месторождения Лукьяновское (IV-1-12), Балашейское (V-1-4) и Остров Золотой (I-1-42).

Месторождение Остров Золотой (I-1-42) расположено в русле р. Волга, в 2,0 км ниже по течению от пгт. Ниж. Вязовые. Месторождение выявлено в 1991 г., разведано в 1993–1994 гг. «Гипропречтрансом» совместно с ЦНИИгеолнатурдом.

Полезная толща сложена голоценовыми аллювиальными отложениями и представлена песками желтовато-коричневато-серыми, в основном мелко-среднезернистыми, в нижней части с прослоями песчано-гравийного материала. Вскрытая мощность колеблется от 15 до 30 м. Вскрышные породы развиты в восточной части месторождения, мощность их изменяется от 0,3 до 1,7 м. Полезная толща полностью обводнена. Месторождение находится под водами Куйбышевского водохранилища. Среднезернистые пески месторождения удовлетворяют требованиям ГОСТа 2138-91 «Пески формовочные» к марке 5К40102. Пески мелкозернистые, кварцевые, соответствуют формовочной марке 4К401016. Обе разности песков могут использоваться также в стекольном производстве для получения стекла марки ПБ-150-1 и зеленого бутылочного стекла. Среднезернистые пески нижней части полезной толщи после отмывки глинистых частиц могут быть использованы для производства стекла марки ПБ-100-1. По периферии месторождения в его верхней части отмечаются глинистые разности песков мощностью 1,5–8,0 м. По своему

качеству они отвечают требованиям к сырью для производства силикатного кирпича (по ГОСТу 21-1-80).

Запасы формовочного сырья на 1.01.2019 г. составляют по категориям: $A+B+C_1$ – 20 900 тыс. т, C_2 – 25 421 тыс. т.; запасы стекольного сырья на 1.01.2019 г.: – $A+B+C_1$ – 5690 тыс. т, C_2 – 6216 тыс. т [36, 37, 256].

Месторождение Балашейское (V-1-4) расположено в 2,0–2,5 км к северо-западу от ж.-д. ст. Балашейка. Разведано в 1941 г. конторой «Форморазведка» и доразведано Куйбышевской ГГЭ в 1967–1968 гг. Полезная толща представлена песками палеогенового возраста (саратовская свита). Пески кварцевые от мелко- до крупнозернистых. По зерновому составу в разрезе (сверху вниз) выделяются четыре горизонта песков – I^a, I, II, III. К промышленным относятся только горизонты I и II мощностью 13,8 и 20,0 м соответственно. Пески пригодны для изготовления отливок из чугуна, стали и цветных металлов. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и некондиционными песками. Месторождение комплексное, сопутствующее полезное ископаемое – песок стекольный. Запасы формовочного песка по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям $A+B+C_1$ 37 452 тыс. т, стекольного – 2516 тыс. т. Месторождение разрабатывается ЗАО «Балашейские пески».

Песок стекольный. Месторождения стекольных песков связаны с палеогеновыми, неогеновыми, четвертичными, реже с юрскими отложениями. Полезные толщи месторождений сложены кварцевыми, преимущественно мелкозернистыми, реже среднезернистыми и разномзернистыми песками белого, серого, светло-серого, желтовато-серого цветов.

На карту полезных ископаемых листа N-39 вынесено 14 месторождений стекольного песка: восемь крупных, пять средних, одно малое. Из них разрабатываются в настоящее время три крупных месторождения – Ташлинское (IV-1-8), Участок Восточный Ташлинского месторождения (IV-1-19) и Чапаевское (V-2-11).

Месторождение Попова Поляна (I-1-38) расположено на левобережной первой надпойменной террасе р. Волга, в 0,4–0,5 км севернее ж.-д. ст. Васильево.

Месторождение разведано в 1937 г. В 1943 г. Казанской ГРП была проведена детальная разведка. Продуктивная толща представлена аллювиальными песками светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми. Мощность промышленного слоя осветленных песков с содержанием Fe_2O_3 до 0,5 %, расположенных выше уровня грунтовых вод, колеблется от 0,8 до 6,45 м. Общая мощность залежи – 0,8–7,85 м, в среднем – 4,23 м.

Вскрыша представлена аллювиальными супесями и суглинками мощностью от 0,0 до 2,2 м, в среднем – 1,25 м. Пески месторождения пригодны для производства бутылочного стекла. Запасы песков с содержанием Fe_2O_3 до 0,5 % по категориям: В – 205 тыс. м³ (328 тыс. т), C_1 – 92 тыс. м³ (147 тыс. т). Fe_2O_3 до 0,3 %: В – 55,8 тыс. м³ (89,3 тыс. т), C_1 – 42 тыс. м³ (66,7 тыс. т). Всего промышленные запасы по категориям $B+C_1$ – 395 тыс. м³ (632 тыс. т). Запасы в ТКЗ не утверждались. Месторождение разведано полностью, перспектив к приросту запасов нет [36, 37, 256].

Месторождение Балашейское (V-1-4) расположено в 35 км северо-западнее г. Сызрань. Разведано в 1949 г. Куйбышевской ГРЭ. Полезная толща приурочена к отложениям сызранской свиты палеогена и представлена песками кварцевыми среднезернистыми мощностью 1,1–30,55 м. Вскрыша (0,15–7,65 м) – почвенно-растительный слой и некондиционные пески палеогена. Подстилающими служат сильно ожелезненные пески сызранской свиты. Пески пригодны для варки оконного стекла без обогащения, а после промывки и магнитной сепарации – для изготовления высокосортного бесцветного стекла. Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям А + В + С₁ составляют 2516 тыс. т [55, 56, 249].

Месторождение Лукьяновское (IV-1-12) расположено в 2 км к северу от ж.-д. разъезда Ташла, 26–28 км к западу от г. Сенгилей. Выпуском Государственного баланса запасов «Формовочные материалы» учтено Лукьяновское месторождение кварцевых песков, верхняя толща которого содержит запасы стекольных песков (категорий В + С₁ – 31,5 млн т).

Песчаник. На территории листа N-39 известно 12 месторождений песчаников, из которых одно крупное, два среднее, девять малых. Большинство из них приурочены к палеогеновым отложениям, в меньшей степени – к пермским, юрским и меловым отложениям.

Месторождение Асеевское (II-6-6) расположено у юго-восточной окраины дер. Асеево. Полезная толща приурочена к верхнему горизонту нижнеказанского подъяруса и представлена зеленовато-бурыми полимиктовыми, мелко- и среднезернистыми песчаниками. Мощность продуктивного горизонта 2,4–2,6 м, мощность вскрыши в среднем 4,3 м. Химический состав песчаников (%): SiO₂ – 39,17–55,85; CaO – 19,16–26,76; MgO – 1,6–2,44. Объемный вес – 2,06–2,89 г/см³. Песчаники являются пригодными для применения их в качестве бутового камня. Запасы по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям А + В + С₁ 917 тыс. м³ [254].

Месторождение Артюшкинское (IV-1-6) расположено в окрестностях села Артюшкино, на правом берегу р. Тушна. Продуктивными являются кварцевые сливные песчаники. Мощность продуктивного слоя – 7–8 м, вскрыша – до 5 м (пески). Запасы по состоянию на 1.01.2019 г. по категориям А + В + С₁ 203 тыс. м³. Песчаники пригодны для фундамента крупных зданий, мостов, а также в качестве бутового материала [48].

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Гипс. Месторождения и проявления гипса на территории листа N-39 приурочены к отложениям практически всех ярусов перми.

На листе N-39 известно 16 разведанных месторождений (пять крупных, три средних, восемь малых) и два проявления гипса. Разрабатывается четыре крупных, два малых месторождения [51].

Месторождение Камско-Устьинское (II-2-2). В пределах месторождений выделены три участка: Старая Яблонька, Гора Маячная и Большая Дорога. Месторождение расположено у дер. Орловка. Полезная толща представлена

двумя слоями гипса позднеказанского возраста. Мощность верхнего слоя – 3,0–6,7 м, в среднем – 4,7 м; нижнего – 9,8–14,2 м (в среднем 11,5 м). Мощность межпластового прослоя доломитов составляет 10,5–19,5 м, преимущественно 14–15 м. Вскрыша сложена карбонатными породами позднеказанского возраста, карбонатно-глинистыми отложениями раннетатарского возраста, а также элювиально-делювиальными и аллювиальными песчано-глинистыми четвертичными образованиями суммарной мощностью 24–100 м. Испытаниями установлено, что гипсы месторождения по химическому составу соответствуют требованиям, предъявляемым к вяжущим материалам второго сорта (верхний слой) и третьего сорта (нижний слой). По технологическим свойствам полученное вяжущее обоих слоев относится к маркам Г-4 и Г-7, преимущественно к Г-4, нормально- и быстротвердеющее, среднего и грубого помола. Гипсовое вяжущее может быть использовано для изготовления гипсовых строительных изделий всех видов, изготовления тонкостенных строительных изделий и декоративных деталей, для медицинских целей. Месторождение не обводнено, разрабатывается. Запасы гипса обоих слоев по категориям А + В + С₁ по состоянию на 1.01.2019 г. – 49 744 тыс. т.

Месторождение Сорочьегорское (I-2-19) расположено на правом берегу Куйбышевского водохранилища, в 5 км выше дер. Сорочьи Горы. Разведано в 1931 г. Полезная толща представлена гипсом верхнеказанского подъяруса, мощностью 2,4–3,15 м, в среднем – 2,6 м. Вскрыша – чередование глин, доломитов, мергелей, песчаников, известняков верхней перми мощностью 9,5 – 57,7 м. Химический состав гипса следующий (%): SiO₂ – 0,72; Al₂O₃ + Fe₂O₃ – 0,44; CaO – 32,70; MgO – 0,25; SO₃ – 46,52. Полезная толща не обводнена. Запасы по категориям А + В – 323,3 тыс. т не утверждались. Месторождение законсервировано [256].

Использование гипса обычно ограничивается производством товарного строительного, полуводного гипса – «алебастра» (бета-полугидрат) и изделий из него [128].

Глины буровые. В качестве сырья для приготовления буровых растворов пригодны глины разных возрастов: юрские, меловые, палеогеновые, а также неогеновые и четвертичные.

На территории листа N-39 разведано два средних и шесть малых месторождений буровых глин.

Месторождение Александровское (I-2-24) расположено на водоразделе Брысы и Елги, в 3,4 км юго-восточнее села Емельяново. Разведано в 1969–1970 гг. Казанской геологической экспедицией. Продуктивная толща сложена неогеновыми глинами коричневато-серыми вязкими, пластичными, мощностью 1,0–10,9 м, в среднем 5,3–8,6 м. Вскрыша представлена почвой и четвертичными суглинками мощностью 0,6–5,0 м, в среднем – 2,8–3,2 м. Продуктивная толща подстилается неогеновой глиной песчанистой, с прослоями песка. Водоносные горизонты на месторождении отсутствуют. При добавлении химреагентов растворы на основе глин месторождения могут применяться при бурении. Запасы глин по категории С₁ составляют 138,4 тыс. м³.

Месторождение Пронькинское (IV-5-23) находится в долине р. Бол. Бугурусанка у села Пронькино. Продуктивная толща сложена аллювиальными

глинами темно-серыми плотными, вязкими. Балансовые запасы глин – 10,5 тыс. м³.

Глины бентонитовые. Бентонитовые глины приурочены преимущественно к областям распространения плиоцен-плейстоценовых образований в пределах палеодолин рек. В пределах территории листа N-39 на карту полезных ископаемых вынесено четыре месторождения (одно крупное, три средних). Наиболее крупное в регионе – Биклянское.

Месторождение Биклянское (I-5-45) состоит из четырех участков. Продуктивная толща приурочена к аккумулятивной свите. Полезная толща (1,8–24 м, в среднем 13 м) разделена на два продуктивных слоя. Верхний слой (2–5 м) сложен глинами буровато-серыми, содержащими линзы и прослои (до 1,5 м) алевролитов и песков. Нижний (до 20 м) – глинами темно-серыми безизвестковистыми. Вскрыша (0,5–19,7 м, в среднем 6,3 м) – пески и глины и четвертичные суглинки. В пределах месторождения выявлено два водоносных горизонта. Верхний связан с покровно-делювиальными суглинками (0,014–0,5 л/с), второй приурочен к пескам, залегающим в основании продуктивной толщи (2,25 л/с). Глины тонкодисперсные, среднее содержание глинистых частиц – 82%. Среднее число пластичности – 27. Содержание частиц размером менее 0,001 мм в верхнем слое – 38%, в нижнем – 45%; частиц размером 0,1–0,01 мм соответственно 18 и 14%. Среднее содержание обменных катионов (мг.-экв): Са – 29; Mg – 8; Na – 1,6; К – 1,1. Емкость поглощения – около 40 мг.-экв на 100 г сухой породы. Глины монтмориллонит-гидрослюдистые. Содержание монтмориллонита – 70%. Глины пригодны для производства керамзита, глинистых буровых растворов и связующей добавки в формовочные смеси. Запасы по состоянию на 1.01.2019 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 19 413 тыс. т.

Месторождение Верхне-Нурлатское (III-3-24) расположено в 5 км к востоку от ст. Нурлат. Разведано Казанской геологической экспедицией треста «Татнефтегазразведка». Запасы бентонитовых глин по состоянию на 1.01.2019 г. по категориям А + В + С₁ – 4024 тыс. т, С₂ – 578 тыс. т. Запасы глин в количестве 4 млн т утверждены ГКЗ в качестве сырья для керамзита.

Остальные месторождения бентонитовых глин по степени их разведанности относятся к непромышленным [47, 182].

Бентонитовые глины широко применяются в нефтяной промышленности для приготовления буровых растворов. Вместе с тем они являются превосходным сырьем для выпуска разнообразного ассортимента керамических изделий: облицовочных плит, труб, тонкостенной черепицы. Особый интерес представляет возможность производства из бентонитовых глин керамзитового гравия [261].

Глины красочные и другие минеральные краски. Продуктивная толща месторождений минеральных красок представлена нижнетриасовыми красочными глинами, а также современными порошкообразными болотными железными рудами вишневого и оранжевого цветов (Кзыл-Илинское I-2-21, Березовское I-2-22 месторождения).

На листе N-39 установлено шесть малых месторождений и пять проявлений красочных глин.

Месторождение Кзыл-Илинское (I-2-21) расположено в 0,2 км юго-восточнее дер. Кзыл-Иль. Мощность полезной толщи – 0,07–0,48 м, в среднем – 0,18 м. Мощность вскрыши – от 0,1–0,2 до 0,8 м. Продуктивная толща подстилается торфами, не обводнена. Гранулометрический состав (%): 0,4 мм – 36,6; 0,2 мм – 13,7; 0,1 мм – 18,3; 0,063 мм – 12,4; 0,05 мм – 5,1; < 0,05 мм – 16,3. Химический состав (%): SiO₂ – 2,32; TiO₂ – 0,03; Al₂O₃ – 0,47; Fe₂O₃ – 45,24; FeO – 1,85; Mn – 0,52; CaO – 6,18; MgO – 0,17; Na₂O – 0,03; K₂O – 0,02; P₂O₅ – 6,77; ппп – 36,69. Технологические свойства: укрывистость (г/м³): сырье – 43,5, пигмент – 19,5; маслосъемность (%): сырье – 27,6, пигмент – 23,7. Запасы сырья по категориям А+В+С₁ по состоянию на 1.01.2016 г. – 1305 тыс. т. Месторождение находится в Нераспределенном фонде.

Месторождение Березовское (I-2-22) расположено в 15 км северо-западнее села Берёзовка. Месторождение выявлено в 1993 г. Мощность полезной толщи – 0,1–0,68 м, в среднем – 0,29; вскрыши – 0,1–0,3 м, до 1,3 м. Гранулометрический состав (%): >0,4 мм – 16,1; 0,2 мм – 15,6; 0,1 мм – 16,2; 0,063 мм – 6,9; 0,05 мм – 5,7; <0,05 мм – 39,5. Химический состав (%): SiO₂ – 2,58; TiO₂ – 0,03; Al₂O₃ – 0,35; Fe₂O₃ – 55,14; FeO – 2,53; Mn – 0,41; CaO – 4,05; MgO – 0,62; Na₂O – 0,06; K₂O – 0,04; P₂O₅ – 5,60; ппп – 24,25. Технологические свойства: укрывистость (г/м³): сырье – 46, пигмент – 18; маслосъемность (%): сырье – 28, пигмент – 24. Месторождение подготовлено к разработке и поставлено на баланс. Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ на 1.01.2019 г. составляют 1319 тыс. т [36, 37].

Асфальтит. На территории листа N-39 известно два малых месторождения и два проявления асфальтитов.

Месторождение Садкинское (IV-5-19) было открыто местными жителями в 1935 г. Месторождение приурочено к тектонической трещине, секущей почти вертикально отложения малокинельской и кутулукской свит северодвинского, вятского ярусов перми. Жила асфальтита вытянута в широтном направлении. Длина жилы – 660 м, наибольшая мощность в центральной части – 17 м. В западном и восточном направлениях жила выклинивается. С глубиной мощность жилы уменьшается и на глубине 70 и 150 м соответственно составляет 7,4 и 5 м. Полностью жила выклинивается на глубине 220–250 м от поверхности.

Плотность асфальтитов месторождения 1,1–1,15 г/см³, зольность – 3,15 %, средняя калорийность – 9096 ккал. Среднее содержание углерода – 78,91 %, водорода – 8,2 %, серы – 7,28 %, азота – 1,66 %, кислорода – 0,78 %. Температура размягчения асфальтитов 140–210 °С. Содержание пятиоксида ванадия – 0,55–0,69 %, окиси никеля – 0,07–0,15 %. Запасы асфальтитов – 380 тыс. т.

Месторождение ванадиеносных асфальтитов Ивановское (IV-5-21) расположено на левобережье р. Мал. Кинель, над одноименным месторождением нефти и газа. Открыто оно в начале 1950-х годов при проведении структурного бурения. Залежь асфальтитов линзовидной формы, наибольшая мощность ее в центре 7–7,2 м, уменьшается на север, восток и запад до 2 м

и менее. С юга залежь не оконтурена. Размеры оконтуренной части залежи 2×2 км. Асфальтиты залегают среди каменной соли средней пачки гидрохимической свиты. Контакт соли с асфальтитом резкий, согласный со слоистостью. Абс. отм. кровли залежи асфальтитов изменяются от -282 до -318 м.

Асфальтиты Ивановского месторождения представляют собой углеподобное вещество черного цвета, хрупкое, с раковистым изломом, нацело растворимое в хлороформе. Плотность, зольность и элементарный состав Ивановских асфальтитов близки к асфальтитам Садкинского месторождения. Содержание ванадия в асфальтитах в среднем 2360 г/т, никеля 340 г/т. Запасы асфальтитов месторождения по категории C_2 – 9 млн т, ванадия – 60 тыс. т, никеля – 7 тыс. т [176].

Битум. На территории листа N-39 отмечаются многочисленные залежи и проявления битума, приуроченные к различным стратиграфическим горизонтам – от девона до перми. Но наиболее значительные из них, имеющие промышленное значение, связаны с песчаниками шешминского горизонта уфимского яруса. Залежи битумов прослеживаются в форме локальных скоплений и не формируют сплошных битумных полей. Пространственное распределение их контролируется литофациальным составом пород, положительными структурами и другими геологическими факторами. Сочетание ярко выраженных песчаных раздувов с экранирующей толщей глин образует типичные битуминозные ловушки. Глубина залегания песчаной пачки – от 44 до 220 м. Песчаники обычно зеленовато-серые и черные (в зависимости от степени битуминозности) мелко- и среднезернистые полимиктовые, пористые (до 30 %), слабосцементированные. Цементом служит кальцит, иногда с глинистым материалом. Мощность песчаниковой пачки – до 39 м. Степень насыщения битумом – от 4 до 18 % к весу породы. Вертикальное распределение битумов дифференцировано: верхние слои песчаников интенсивно пропитаны битумом, к подошве насыщение пород снижается. В нижней части, как правило, находятся водоносные горизонты, насыщенные сероводородной водой с битумом. Природные битумы уфимского комплекса представлены главным образом классом мальт.

Много проявлений (месторождений) битумов зафиксировано в отложениях казанского яруса. Коллекторами здесь являются известняки и доломиты органогенно-детритовые, оолитовые, кавернозные, пористые.

Всего в пределах листа установлено 104 месторождения и проявления различных размеров битумов и битуминозных песчаников: девять крупных, 30 средних, 33 малых, 32 проявления. Наиболее известные из них описаны ниже. Большинство месторождений законсервированы, разрабатываются крупное Ашальчинское (II-4-31) и среднее Мордово-Кармальское (III-4-4) месторождения.

Месторождение Нижнекармалинское (II-4-52) расположено в 1,0 км южнее дер. Туйметкино. Открыто в 1972 г. трестом «Татнефтегазразведка». В 1985 г. проведена предварительная разведка. Залежь битумов приурочена к песчаной пачке (2–32 м) шешминского горизонта уфимского яруса. Средняя глубина залегания – 154 м. Содержание битума – 7,5 % к весу породы, пористость – 25 %, плотность скелета породы – $2,05 \text{ м}^3/\text{т}$. Плотность битумов – от

0,961 до 1,070 г/см³, а вязкость при температуре, близкой к пластовой (9–110 °С) от 4584 до 44 027 СП. Степень однородности – 0,62; пористость – 24%. Класс битума – мальта. Битумы содержат (об. %): масла 15–75, смолы (силикагелиевые) 20–25, асфальтены – 7,5–16,0, парафины 0,09–0,77, серы 3,5–4,3. Выход фракций – до 3000 °С – 9,3%. Запасы на 1.01.2016 г. составляют по категории С₁ – 16 562 тыс. т. Краткая характеристика других месторождений природных битумов приведена в табл. 11 [229].

Таблица 11

Краткая характеристика месторождений природных битумов

Индекс клетки	Название месторождения	Глубина залегания, м	Основные параметры пласта			Плотность битумов, г/см ³	Запасы по категории С ₁ , млн т
			Битумонасыщенная толщина пласта, м <u>от-до</u> средняя	Битум-содержание, вес. %	Плотность скелета породы, м ³ /т		
II-4-19	Аверьяновское	168	<u>2–18</u> 7,5	–	–	0,95	7,22
II-4-31	Ашальчинское	91	<u>15–36</u> 12,5	5	–	0,96	3,57
II-4-32	Каменское	117	7–39	–	–	0,96	4,07
II-4-35	Мельничное	128–187	3–28	»	–	»	1,8
II-4-42	Восточно-Чумачкинское	125	<u>2–19</u> 7,9	6,4	2,06	–	4,98
II-4-46	Северо-Кармалинское	114	<u>2–17</u> 8,5	5,0	2,17	0,95	2,73

Нижнекармалинское (II-4-52) и Сарабикуловское (II-4-66) месторождения в 1930–1940-е годы разрабатывались гудронными заводами. В настоящее время Нижнекармалинское, ввиду своеобразного характера размещения залежей (бывшее «асфальтовое» озеро) и наличие в битумсодержащих породах остатков позднеплейстоценовой фауны и флоры, признано геологическим и палеонтологическим памятником.

Сапропель. В пределах листа N-39 установлено 14 объектов сапропелей (два крупных, четыре средних, восемь малых) – органоминеральных донных отложений пресноводных озер. Зачастую месторождения сапропелей погребены под торфяными залежами.

Месторождение Малые Мечи (I-6-35) приурочено к современным образованиям одноименного озера, расположенного на левобережной первой надпойменной террасе р. Свяга, в 1,2 км северо-восточнее села Мал. Мечи. Площадь в пределах промышленной залежи – 24 га, средняя мощность – 2,53 м, максимальная – 3,3 м, глубина воды – до 0,7 м, в среднем – 0,43 м. Состав сапропеля силикатный, карбонатный, зольность – 58%, естественная

влажность – 67,8 %, содержание CaO – 31,6 %, Fe₂O₃ – 3,4 %. Прогнозные ресурсы составляют по категории Р₁ – 552 тыс. т [36, 37].

Месторождение Бор (I-3-14) площадью 112 га занимает суффозионную котловину. Мощность отложений сапропеля незначительная – от 1,0 до 1,4 м. Запасы сапропеля месторождения составляют 336 тыс. т. Сырье месторождения, которое представлено карбонатным классом, в комплексе с торфом данных месторождений может быть использовано на удобрение или для других хозяйственных нужд (в качестве подкормки животных, в лечебных целях и др.) [33].

СОЛИ

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИСКОПАЕМЫХ СОЛЕЙ

Соли натриевые. Залежи каменной соли на листе N-39 известны в самарских, кунгурских и казанских отложениях. На карту N-39 вынесено одно среднее месторождение Дергуновское (VI-3-2) натриевых солей, пять малых и одно Бугурусланское проявление (IV-5-15).

Месторождение Дергуновское (VI-3-2) расположено в верхнем течении р. Иргиз, на юго-западном склоне Бузулукской впадины. Разведано для Чапаевского завода химических удобрений в 1980 г. В разрезе месторождения отмечено два сближенных пласта каменной соли мощностью от 10 до 60 м каждый, разделенных пластом ангидрита 10–20 м. Среднее содержание галита – более 90 %, подсчитанные запасы составляют более 260 млн т. В нижнем пласте содержатся сильвинит-карналлит-каинитовый и каинит-кизерит-галитовые горизонты. В сильвинитах установлен MgCl 21,9 %, в карналлит-каинит-сильвинитах – до 42,43 %. Содержание MgCl₂ – 0,7–3,9 %, MgSO₄ – до 41,85 %. В верхней пачке вскрыты горизонты карналлит-галитов, полигалит-галитов и отмечены высокие содержания MgCl₂ – 26,5–41,0 %. Месторождение изучено до глубины 880 м. Суммарные запасы сырых солей калия и магния – 265 млн т.

Проявление галита Бугурусланское (IV-5-15) находится на восточной окраине г. Бугуруслан, где скважиной в интервале 175,4–228,9 м вскрыта каменная соль. Соль чистая, белая крупнокристаллическая, иногда с тонкими линзочками ангидрита. Проявление не оценивалось, качество и состав соли не изучались. Промышленного значения не имеет. Запасы на 1.01.2016 г. по категориям А + В + С₁ – 1217 тыс. т, С₂ – 3493 тыс. т [176, 183].

ГЛУБИННЫЕ РАССОЛЫ

Соли натриевые. На карту полезных ископаемых листа N-39 вынесено три малых месторождения натриевых солей из глубинных рассолов: месторождение дома отдыха «Набережные Моркваши» (I-1-8), месторождение лечебно-оздоровительного комплекса Казанского моторостроительного производственного объединения (ЛОК КМПО) (I-2-5) и месторождение санатория «Ливадия» (I-2-8), два последних эксплуатируются.

Месторождение дома отдыха «Набережные Моркваши» (I-1-8) расположено на левом коренном склоне р. Морквашинка, на западной окраине села Наб. Моркваши Верхне-Услонского района Республики Татарстан. С целью расширения лечебного профиля дома отдыха проведены поисковые работы ТГРУ АО «Татнефть» в 1997–1999 гг. Одиной скважиной вскрыты хлоридные натриевые бромные рассолы с минерализацией 127–171 г/дм³ на глубине 180–242 м. Продуктивный интервал приурочен к кавернозным доломитам с прослоями известняков и гипсов в водоносном кашпирско-ассельском карбонатном комплексе. Применение рассолов в бальнеологических целях рекомендуется при условии их разбавления пресной водой в 5–12 раз. По состоянию на 1.01.2016 г. балансовые эксплуатационные запасы хлоридных натриевых рассолов по категории С₁ составляют 10 м³/сут [36, 37].

Бораты. На карту полезных ископаемых листа N-39 вынесено два проявления боратов из глубинных рассолов – Зыковское (IV-6-9) и Измайловское (IV-6-8).

Проявление Зыковское (IV-6-9) связано с галогенными породами кунгурского яруса (иренский горизонт). Тип оруденения рассеянный, в виде микропримеси, главным образом в ангидридах и доломитах. Среднее содержание В₂О₃ – 0,01–0,12%. Сопутствующими компонентами являются калий и литий. Боропроявление малоперспективное.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

Подземные воды и лечебные грязи относятся к третьей по значимости группе полезных ископаемых (с учетом развитой инфраструктуры). В пределах листа отмечаются месторождения подземных вод – пресных питьевых и технических, минеральных лечебных и промышленных, высокоминерализованных рассолов. Всего на территории листа установлено 50 месторождений различных по составу минеральных и лечебных вод, а также более 70 месторождений пресных вод. Месторождения последних сосредоточены в основном возле больших городов: Тольятти, Сызрань, Димитровград и др.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВОДЫ

Минеральные промышленные воды на территории приурочены к месторождениям нефти и используются для поддержания пластового давления. Водовмещающими породами являются в основном девонские терригенные и каменноугольные карбонатные отложения. По химическому составу эти воды хлоридные кальциевые или хлоридные магниевые с минерализацией от 227 до 274 г/дм³. На территории листа известно 31 месторождение минеральных промышленных вод, из них девять крупных, 15 средних и семь малых. Разрабатываются одно среднее Аканское (III-3-8) и три малых месторождения – Бехтеревское (I-4-2), Бондюжское (I-5-9), Шегурчинское (II-4-9).

Месторождение Хилковское (IV-4-12). Воды позднепермского возраста гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-магниевые с минерализацией

от 4,1 до 4,8 г/дм³. Эксплуатационные запасы промышленных вод по категории С₁ составляют 0,1 тыс. м³/сут. Месторождение законсервировано.

Минеральные лечебные. В пределах исследуемого региона распространены высокоминерализованные воды. Они встречаются среди девонских, каменноугольных отложений. Вскрыты многими буровыми скважинами, а выходы на их поверхность в виде родников и ключей наблюдаются по рекам Бол. Иргиз, Бол. Кушум [51].

Без разделения по составу. Территория листа N-39 обладает уникальными гидрогеологическими возможностями по улучшению инфраструктуры лечебных учреждений за счет открытия и освоения новых месторождений минеральных лечебно-столовых и бальнеологических вод. В настоящее время местные минеральные воды широко используют лечебные учреждения городов Самара, Тольятти, Новокуйбышевск, Отрадное, Сызрань и ряд районных центров.

На карту полезных ископаемых вынесено 19 месторождений минеральных лечебных вод без разделения по составу (пять крупных, четыре средних, четыре малых и шесть проявлений (источников). Разрабатывается два крупных, одно среднее, два малых и все источники.

На территории листа выявлено пять участков сероводородных вод под общим названием *месторождение Сокско-Самарское* (V-3-16). Минеральные воды приурочены к доломитам, гипсам, ангидритам и известнякам сакмарского и артинского ярусов нижней перми и гжельского яруса верхнего карбона. Интервал опробования 180–295 и 315–370 м. По химическому составу вода хлоридного натриевого состава, с общей минерализацией 20–30 и 85–86 г/дм³. Содержание сероводорода изменяется от 3,6–13,3 до 63,7–87,3 мг/дм³. В составе растворенных газов установлены: сероводород – 41 %, азот 31–75 % и углекислота 21–41 %. Минеральные воды бромные, хлоридные натриевые, высокой минерализации могут использоваться для наружных бальнеопроцедур в натуральном виде с предварительным подогревом до температуры 35–37 °С и разбавлением до 20–40 г/дм³. Эксплуатация подземных вод начата в 1994 г. Запасы геологические и извлекаемые – 79 и 30 тыс. м³/сут соответственно [51].

ПИТЬЕВЫЕ

Пресные. На территории выявлено и разведано 76 месторождений пресных вод – 20 крупных, 36 средних и 20 малых. Эксплуатируются водоносные горизонты, приуроченные к трещиноватым известнякам и доломитам позднекаменноугольного, ранне- и среднепермского возраста, неогеновым пескам, а также к верхненеоплейстоценовым и голоценовым аллювиальным отложениям – всего 31 месторождение (девять крупных, 12 средних, 10 малых).

Месторождение Волжское (I-1-1) расположено на левобережье Куйбышевского водохранилища, севернее г. Волжск. Воды приурочены к неоген-четвертичным отложениям. Водовмещающие породы представлены крупно-

зернистыми песками в подошве с гравием и галькой и залегают на глубине 29–44 м. Воды пресные, гидрокарбонатные, натриевые с минерализацией 0,3–0,5 г/дм³. Запасы пресных вод по состоянию на 1.01.2016 г. по категориям: А+В+С₁ – 131,6 тыс. м³/сут. В настоящее время месторождение разрабатывается.

Месторождение Засамарское (V-3-19) расположено в 3 км южнее г. Самара. Водоносный горизонт приурочен к известнякам, мергелям и доломитам казанского яруса верхней перми и вскрыт в интервале 25–75 м. Мощность его – 40–50 м. Горизонт напорный (величина напора – 25–30 м). Дебит 1,7–6,5 тыс. м³/сут, при понижении – 0,5–7 м. Вода пресная, с минерализацией 0,3–0,7 г/дм³. Эксплуатационные запасы утверждены ГКЗ (пр. № 9103, 1982) в количестве 540 тыс. м³/сут для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в т. ч. для промышленного освоения 360 тыс. м³/сут. В настоящее время месторождение законсервировано.

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

На карту полезных ископаемых вынесено восемь месторождений лечебных грязей.

Месторождение Озеро Тепловка (IV-4-17) расположено в 1 км к западу от села Сергиевка. Наличие лечебных грязей в оз. Тепловка было установлено в 1932 г. Питание озера осуществляется за счет ряда минеральных источников сульфатно-кальциевых вод, выход которых приурочен к верхнепермским известнякам. Лечебными являются черные илы, покрывающие дно озера. Мощность лечебных илов изменяется от 0,1 до 1,6 м, составляя в среднем 0,7 м. Запасы лечебных иловых грязей оз. Тепловка оцениваются в 4960 м³. Месторождение разрабатывается.

Месторождение Озеро Молочка (IV-4-21) расположено в 1 км к западу от села Сергиевка. Лечебные грязи оз. Молочка установлены в 1952 г. Озеро образовалось в 1876 г. подпрудиванием р. Молочка мельничной плотиной. Питание озера осуществляется за счет ряда минеральных источников, выходы которых приурочены к отложениям нижнеказанского подъяруса верхней перми. Суммарный дебит источников – 180 л/с. Вода сульфатно-кальциевая с минерализацией 2,5 г/дм³ и содержанием общего сероводорода 14 мг/дм³. Мощность черных илов: максимальная 3,0 м, средняя 0,9 м. Лечебные грязи сульфидные, низкоминерализованные, гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-кальциевые. Общие запасы лечебных иловых грязей оз. Молочка оцениваются в 47 780 м³, балансовые запасы – в 46 940 м³. В настоящее время месторождение разрабатывается.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа N-39 – Казань–Самара расположена в Восточно-Европейской минерагенической провинции.

Основными полезными ископаемыми территории листа являются нефть и газ, горючий сланец, торф, различные виды строительного сырья, пресные и подземные воды, а также фосфориты, каменная соль и самородная сера.

Полезные ископаемые территории приурочены к различным стратиграфо-генетическим типам отложений. Одни встречаются в отложениях нескольких систем, другие связаны с определенными литолого-минерагеническими комплексами, границы которых в целом совпадают со стратиграфическими границами вмещающих их отложений. Образование месторождений ряда полезных ископаемых обусловлено своеобразными палеотектоническими и палеогеографическими обстановками, существовавшими в момент накопления осадков, а также процессами диагенеза, эпигенеза и другими факторами [71].

Полезные ископаемые территории листа формировались в течение герцинской (D₁e-T₁) и киммерийско-альпийской (J₂-N₁) минерагенических (продуктивных) эпох, которые соответствуют одноименным этапам тектонической активизации.

Герцинская минерагеническая эпоха. В герцинскую эпоху были сформированы основные структуры Волго-Уральской антеклизы – Бузулукская и Мелекесская впадины, Южно-Татарский, Северо-Татарский и Жигулевско-Пугачевский своды, к которым приурочены основные запасы углеводородов и других полезных ископаемых на территории листа. С этим этапом связаны морские трансгрессии, в результате которых в пределах указанных структур сформировались мощные толщи осадков.

С девонско-триасовым структурно-фациальным подкомплексом герцинской эпохи связаны скопления нефти и газа, битумов, бурого угля, карбонатных пород, медистых песчаников, накопление соленосных и сульфатных гипс-ангидритовых, сероносных формаций, основные запасы пресных и минеральных вод.

С отложениями нижнекаменноугольно-нижнетриасового структурно-фациального подкомплекса герцинской эпохи связан основной этап угле-накопления на территории Камского угольного бассейна (турнейский–визейский ярусы).

С отложениями пермской системы связаны месторождения и проявления битумов, месторождения солей смешанного состава.

С верхнепермской формацией связаны месторождения и проявления самородной серы, в позднепермскую эпоху сформировались меденосные пестроцветные песчано-алеврито-глинистые формации Вятско-Камской провинции.

Для карбонатных верхнекаменноугольных битуминозных пород характерна уран-редкоземельная ассоциация. Проявления этого типа в пределах Жигулевско-Пугачевского и Токмовского сводов тяготеют к эрозионной границе палеозойских и мезозойских отложений и расположены на склонах локальных положительных, зачастую нефтеносных структур близ глубинных разломов (эксфильтрационные).

Киммерийско-альпийская минерагеническая эпоха. В киммерийско-альпийскую эпоху произошла существенная перестройка тектонического плана, в результате которой завершилось формирование современного структурно-тектонического плана изучаемой территории.

К киммериджскому, титонскому ярусам верхней юры приурочены залежи горючих сланцев, связанные со сланценосной битуминозно-глинистой формацией. Формация представлена преимущественно глинистыми отложениями, часто мергелистыми глинами, переслаивающимися с мергелями, алевролитами, песчаниками, содержащими прослойки или линзы горючих сланцев. Породы ее залегают на различных горизонтах верхней юры и перекрываются чаще всего отложениями нижнего мела.

С отложениями юрской системы связаны месторождения огнеупорных, кирпичных, буровых и керамзитовых глин, стекольных, формовочных и строительных песков, песчано-гравийных материалов.

К глауконит-терригенной формации юрских и меловых отложений приурочены фосфориты [71].

С верхнемеловыми отложениями, в первую очередь, связаны мел-мергельные породы.

С палеогеновыми отложениями связаны крупные месторождения высококачественных стекольных, формовочных и строительных песков, многочисленные малые месторождения кварцевых и глауконит-кварцевых песчаников, крупные и средние месторождения опок.

Генетические особенности накопления неогеновых образований обусловили своеобразный и несколько различный набор полезных ископаемых для миоценовых и плиоценовых отложений. Первые известны только в западной половине территории листа N-39.

Полезные ископаемые миоценовых отложений представлены торфовидными бурными углями, тугоплавкими глинами, стекольными, формовочными и строительными песками, глинами красочными.

Основное богатство плиоценовых отложений – бентонитовые глины Поволжья. Все разведанные месторождения (Биклянское I-5-45), Тарн-Варское III-3-23 и др.) сосредоточены на территории Республики Татарстан. Сырье этих месторождений широко используется литейными предприятиями Приволжского федерального округа и центра страны.

Четвертичные отложения являются основным поставщиком общераспространенных полезных ископаемых: песчано-гравийных материалов, песков

различного назначения, глин и суглинков кирпичных, черепичных, минеральных красок, торфа, сапропелей и пресных подземных вод. Имеются в них и незначительные радиоактивные аномалии.

Нефть и газ. Рассматриваемая часть территории Волго-Уральской провинции расположена в южной половине Волго-Уральской антеклизы.

На карте прогноза нефти и газа отражено нефтегазогеологическое районирование с отражением НГП, НГО, НГР и зон нефтегазонакопления, выполненное в соответствии с принципами классификации нефтегазоносных территорий.

ВОЛГО-УРАЛЬСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ

За основу тектонического районирования исследуемой части Волго-Уральской провинции приняты особенности строения средне-верхнедевонского структурного этажа, и оно выполнено в соответствии с границами тектонических элементов первого и второго порядков, с учетом существующей установленной нефтегазоносностью.

В пределах исследуемой части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НГП) выделены следующие нефтегазоносные области (НГО).

Токмовско-Кажимская НГО (7 Н/С₁) в пределах территории листа также изучена недостаточно, открытых месторождений здесь нет. Плотности прогнозных ресурсов в ее пределах приняты по аналогии с более северными ее частями (за пределами карты), на уровне 5–10 тыс. т/км².

В НГО входит:

- Казанско-Кажимский перспективный нефтегазоносный район;
- Токмоковский нефтегазоносный район.

Северо-Татарская НГО (8 НГ/D,C) в пределы изученной территории попадает лишь своим южным склоном, где в валообразных понятиях имеются месторождения нефти в терригенных коллекторах девона и карбона, иногда – в карбонатных рифовых постройках. Плотность прогнозных ресурсов в ее пределах составляет от 10 до 5 тыс. т/км². Здесь возможно открытие некоторого количества мелких нефтяных месторождений.

В НГО входит:

- Кукморско-Немский перспективный нефтегазоносный район;
- Нижне-Камский нефтегазоносный район.

Арланская НГО (9 Н/D,C,P) – также весьма незначительной частью попадает на территорию листа N-39.

Уфимская НГО (10 Н/D,C) малой частью заходит на лист N-39.

Южно-Татарская НГО (11 НГ/D,C,P) – одна из важнейших НГО в европейской части России (V) занимает вершину Южно-Татарского свода, увенчанную Ромашкинским нефтяным гигантом и Ново-Елховским месторождением. Плотность прогнозных ресурсов составляет в центральных ее частях 30–50 тыс. т/км² и снижается к юго-восточной периферии Южно-Татарского свода на Туймазинской структурной террасе до 20–10, а к северо-восточной его периферии до значений ниже 10 тыс. т/км².

В составе:

- Черемшано-Байтуганский нефтегазоносный район;

- Ромашкинский нефтегазоносный район;
- Мензелинский нефтегазоносный район;
- Шкаповский нефтегазоносный район.

Мелекесско-Абдулинская НГО (12 НГ/D,C,P) располагается в пределах одноименной впадины на поверхности фундамента. Ее восточная часть пересечена в меридиональном направлении Камско-Кинельской системой прогибов каменноугольного возраста, содержащей в краевых своих частях многочисленные мелкие нефтяные месторождения в прибортовых рифовых построениях. Плотность прогнозных ресурсов этих частей впадины достигает 10–20 тыс. т/км². В западной части Мелекесской НГО плотность прогнозных ресурсов снижается до 5–10 тыс. т/км² и менее.

В составе:

- Ставропольский нефтегазоносный район;
- Мелекесский нефтегазоносный район.

Средне-Волжская НГО (13 Н/D,C,P) выделяется в пределах Жигулевского и Пугачевского сводов, имеющих в общем контуре полигональную в плане форму. Поверхность фундамента приподнята до высоты от минус 1600 до минус 1800 м в пределах Жигулевского свода и до высоты от минус 2000 до минус 2200 м в пределах Пугачевского свода. Северная кромка блока осложнена Жигулевским валом с северным крылом, срезанным крутым надвигом с амплитудой смещения до 400 м. На Пугачевском своде выделяют открытый к югу, в сторону Прикаспийской впадины Мухановско-Ероховский прогиб глубиной от 3000 до 7000 м поверхности фундамента, заполненный рифейскими отложениями.

Наибольшей плотностью прогнозных ресурсов (свыше 20 тыс. т/км²) отличается упомянутый прогиб, разделяющий Клиновскую и Марьевскую вершины Пугачевского свода, последняя вершина характеризуется ресурсами в 10–20 тыс. т/км². Остальные вершины этого свода менее богаты (около 3 тыс. т/км²). Территория Жигулевского свода имеет плотность ресурсов от 5 до 10 тыс. т/км².

В состав НГО входят:

- Жигулевский нефтегазоносный район;
- Чапаевский нефтегазоносный район;
- Жигулевско-Пугачевский нефтегазоносный район.

Бузулукская НГО (14 Н,Гз/D,C,P) располагается между Жигулевско-Пугачевским и Оренбургским сводами и соответствует одноименной впадине, представляющей собой пологую депрессию, широко раскрывающуюся к югу, в сторону Прикаспийской впадины. Фундамент, погружаясь в южном направлении от отметок –2600 до –6200 м, образует пологую моноклиналию. Южная, наиболее глубокая часть Бузулукской впадины (Перелобско-Рубежинский прогиб) считается наиболее богатой по прогнозным ресурсам (свыше 30 тыс. т/км²) – здесь распространены нефтегазоконденсатные месторождения. В северной, Кинельской части Бузулукской впадины широко распространены пликативные структуры осадочного чехла: валы (антиклинали) и системы валов (мегавалы), с которыми связано большое количество нефтяных и нефтегазовых месторождений, группирующихся в многочисленные линейные НГЗ, вытянутые вдоль простирающихся рифовых систем Камско-

Кинельской впадины. Эта часть НГО характеризуется преимущественно нефтегазовыми месторождениями, что существенно отличает ее от Южно-Татарской и Мелекесской. Плотности прогнозных ресурсов в пределах валов и мегавалов достигают 20–30 тыс. т/км², в промежутках между ними они снижаются до величин около 10 тыс. т/км². Приоритетными для поисков месторождений являются отложения терригенного девона.

Бузулукская впадина еще относительно слабо изучена геолого-геофизическими исследованиями (особенно это касается ее восточного крыла), в частности не исключено, что в основании осадочных толщ южной части впадины могут быть выявлены рифейские и нижнепалеозойские отложения, возможно, формирующие особый потенциально нефтегазоносный комплекс. Не исключено, что наличие рифейских отложений сказывается и на характере питания месторождений в палеозойских комплексах (присутствие нефтегазоконденсатных и нефтегазовых месторождений).

В состав НГО входят:

- Северо-Бузулукский нефтегазоносный район;
- Южно-Бузулукский нефтегазоносный район.

Оренбургская НГО (15 Н,Гз/Д,С) размещается между Бузулукской НГО на западе и Южно-Предуральской НГО (Предуральский прогиб) на востоке, включая отделенный крупным разломом предбортовой Соль-Илецкий выступ. Северная часть НГО (Восточно-Оренбургский структурный выступ содержит значительное число мелких месторождений нефти, заключенных преимущественно в рифовых телах юго-западного борта Камско-Кинельской системы прогибов. Плотность прогнозных ресурсов здесь не превышает 10–20 тыс. т/км², однако эта территория еще слабо изучена (особенно по глубоким горизонтам). В частности представляет значительный интерес изучение нефтегазоносности терригенного девона, а также, возможно, присутствующих здесь нижнепалеозойских и рифейских отложений.

В ее состав входит Восточно-Оренбургский нефтегазоносный район.

НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Нижне-верхнедевонский (эмско-нижнефранский) нефтегазоносный комплекс (D₁-D₃). Традиционно, многие годы на территории Волго-Уральской провинции выделялся средне-верхнедевонский или эйфельско-нижнефранский нефтегазоносный комплекс. Таким образом, из рассмотрения исключался эмский ярус, имеющий распространение на юге и юго-востоке провинции. Вместе с тем, в конце 1980-х – в 1990-х годах были открыты залежи в такатинских, вязовских и койвенских отложениях на территории Оренбургской области, в конце 1970-х и в более поздние годы на территории Республики Башкортостан. В Государственном балансе по Оренбургской области и Республике Башкортостан их относят к эйфельскому ярусу. Однако в соответствии с современными представлениями по стратиграфии девона эти отложения относятся к верхнеэмскому подъярусу нижнего (и среднего?) отдела девонской системы. Таким образом, представляется более корректным выделение эмско-нижнефранского нефтегазоносного комплекса. Эмско-ниж-

нефранский комплекс выделяется в объеме эмского яруса нижнего отдела девонской системы, эйфельского и живетского ярусов среднего отдела и нижнего подъяруса франского яруса верхнего отдела девонской системы и представлен карбонатно-терригенными отложениями. Продуктивные пласты в эмско-нижефранском нефтегазоносном комплексе присутствуют в бийском, клинцовском и мосоловском горизонтах эйфельского яруса; воробьевском, ардаатовском и муллинском горизонтах живетского яруса; пашийском и тиманском горизонтах нижнего подъяруса франского яруса. Региональной крышкой нефтегазоносного комплекса являются глинистые породы тиманского горизонта. Региональное распространение имеют также глинистые экранирующие толщи черныярского и муллинского горизонтов и глинистые пачки воробьевского и ардаатовского горизонтов.

Койвенский (ряжский, кальцеоловый) горизонт ограниченно распространен на юге и востоке региона. Нефтеносность койвенских отложений установлена на ряде месторождений Бобровско-Покровской зоны Бузулукской впадины, на северном склоне Восточно-Оренбургского валообразного поднятия, на юго-восточном склоне Южно-Татарского свода и в Благовещенской впадине. На юге Рязано-Саратовского прогиба нефтеносность койвенских отложений установлена на Степновском сложном валу. В койвенских отложениях юго-востока региона присутствуют богатые и удовлетворительные нефтегазоматеринские породы. Это также дает основание оценивать перспективы этой части разреза.

Среднефранско-турнейский нефтегазоносный комплекс (D₃-C_{1t}). Среднефранско-турнейский преимущественно карбонатный комплекс выделяется в объеме среднего и верхнего подъярусов франского яруса и фаменского яруса верхнего девона, а также турнейского яруса нижнего карбона. Региональной крышкой является глинистая толща косьвинского (елховского) горизонта и (или) нижняя глинистая пачка бобриковского горизонта визейского яруса. Продуктивные пласты присутствуют в средне-верхнефранских, фаменских и турнейских отложениях.

Верхнетурнейско-визейский (косьвинско-алексинский) нефтегазоносный комплекс (C_{1t2}-C_v). Традиционно на территории Волго-Уральской провинции выделялся визейский нефтегазоносный комплекс. При этом в его состав наряду с другими подразделениями визейского яруса входили малиновские (елховские (косьвинские) и радаевские) отложения, в т. ч. продуктивные терригенные пласты косьвинского горизонта. Однако в соответствии с современными представлениями на стратиграфию карбона, косьвинские отложения отнесены к верхам турнея (Решение МСК № 34, 2002 г.). Отнесение продуктивных терригенных коллекторов косьвинского горизонта (нередко совмещенных с радаевскими) к преимущественно карбонатному верхнедевонско-турнейскому НГК представляется не вполне корректным. В связи с чем, в оценке по состоянию на 1.01.2009 г. традиционно визейский НГК переименован в верхнетурнейско-визейский (косьвинско-алексинский). Наибольшее число залежей приурочено к бобриковскому горизонту нижнего визея, на долю которого приходится 74 % начальных разведанных запасов нефти и около 50 % запасов свободного газа.

Верхневизейско-башкирский нефтегазоносный комплекс (C₁V₂-C₂b). Верхневизейско-башкирский преимущественно карбонатный нефтегазоносный комплекс выделяется в объеме окского надгоризонта верхневизейского подъяруса и серпуховского яруса нижнего карбона, а также башкирского яруса среднего карбона. Толщина комплекса изменяется в широких пределах от 0 м в зонах отсутствия отложений на западе региона до 500–600 м в Бузулукской впадине и в Предуральском прогибе.

Верхнебашкирско-нижнемосковский нефтегазоносный комплекс (C₂b₂-C₂m₁). Мелекесско-верейский преимущественно терригенный комплекс выделен в объеме мелекесского горизонта верхнебашкирского подъяруса и верейского горизонта нижнемосковского подъяруса. Толщина комплекса изменяется в широких пределах – от 0 м в зонах отсутствия отложений до 700–800 м в северо-западной прибортовой зоне Прикаспийской мегавпадины и до 1500 м в ее внутренней части.

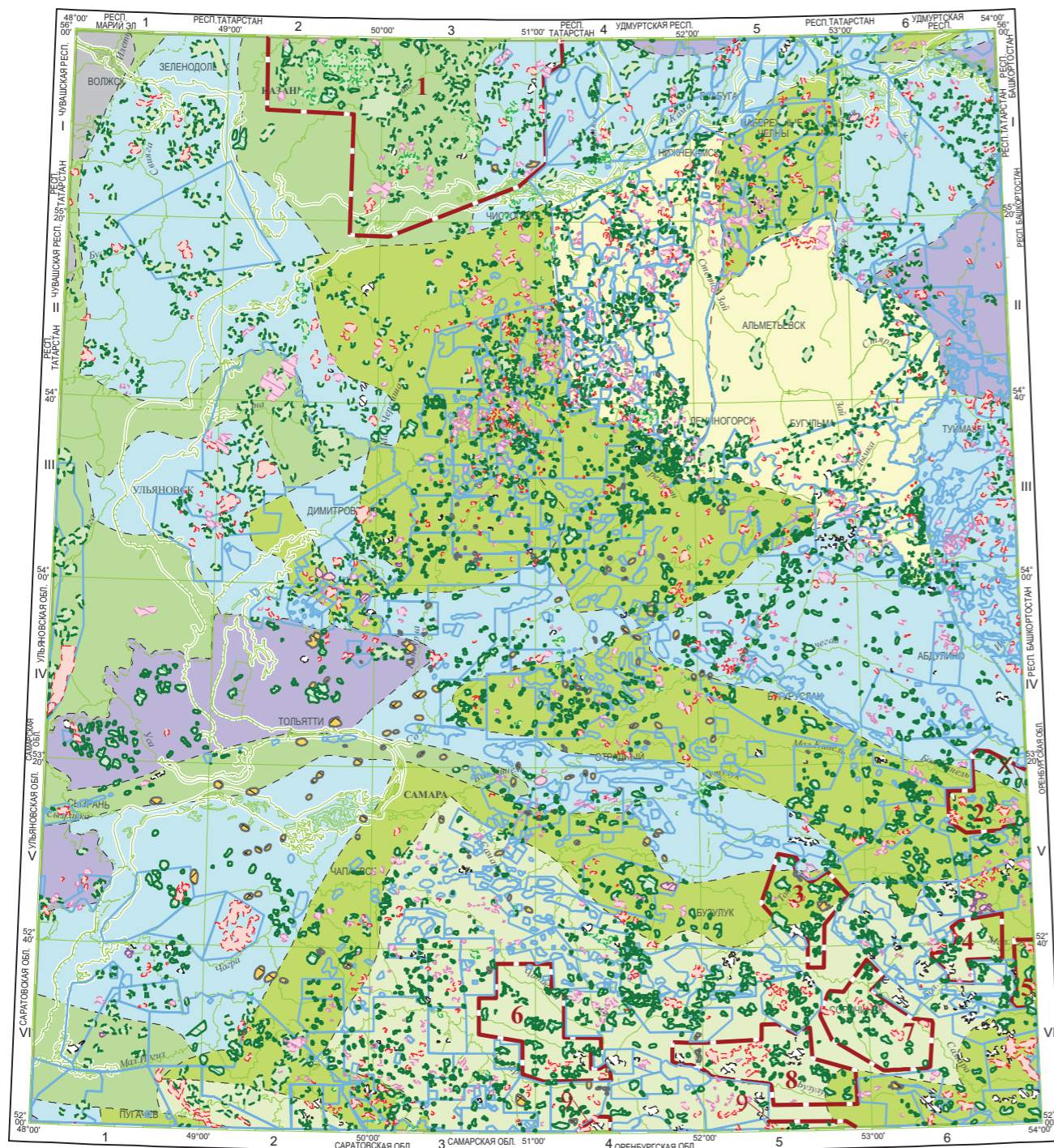
Нижнемосковско-нижнепермский нефтегазоносный комплекс (C₂m₁-P₁). Среднекаменноугольно-нижнепермский преимущественно карбонатный комплекс выделяется в объеме каширского, подольского и мячковского горизонтов московского яруса среднего отдела, гжельского и касимовского ярусов верхнего отдела каменноугольной системы, ассельского, сакмарского, артинского и кунгурского ярусов нижнего отдела пермской системы. Толщина комплекса изменяется в широких пределах – от 0 м в зонах отсутствия отложений на западе региона до 700–800 м и более в зоне пермского бортового уступа.

Верхнепермский нефтегазоносный комплекс. В количественной оценке в пределах Волгоградской и Саратовской областей были оценены казанские отложения верхнепермского нефтегазоносного комплекса. На других землях верхнепермский продуктивный комплекс не оценивался в связи с тем, что не являлся самостоятельным объектом разведки. Однако именно на востоке и в центральной части региона известны многочисленные скопления УВ в отложениях верхней перми, в т. ч. месторождения тяжелых нефтей Республики Татарстан.

Прогноз по листу N-39

Потенциальный прирост извлекаемых запасов УУВ категории C₁ возможен за счет изучения ресурсов категории D₀ (C₃) перспективных площадей, подготовленных для бурения и стоящих на ГБЗ, где в целом по нефти может составить 342,313 млн т. Наибольший объем геологических ресурсов D₀ (C₃) залегает в среднефранско-турнейском карбонатном НГК – 691,093 млн т, Южно-Татарской НГО – 645,617 млн т.

Для дальнейшего наращивания ресурсной базы выполнена оценка ресурсного потенциала зон нефтенакопления с применением математических методов, опираясь на действующие методические руководства: Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов (1.02.2016 г.), Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России (2000 г.) и других принятых документов. Алгоритм



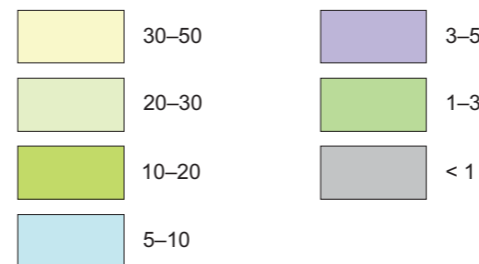
Масштаб 1 : 2 500 000

Участки недр:

лицензионные 2 перспективные на УУВ и его номер

РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНО НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

По удельной плотности начальных суммарных геологических ресурсов УВ (в тыс. т. н. э./км²)



По материалам отчета оценки текущей изученности Волго-Уральской территории ФГУП «НВ НИИГГ» Е. В. Постнова, Л. И. Сизинцева

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЧАСТКОВ НА НЕФТЬ И ГАЗ

№	Названия участков	Площадь, км ²	Ресурсы D ₁ УУВ, млн т н. э.
1	Кукоморский	6626,4	33,132
2	Малокинский	787,8	15,756
3	Борский	799,3	39,966
4	Бобровско-Покровский	468,6	37,490
5	Восточно-Оренбургский	219,5	4,390
6	Пестравско-Украинский	1445,2	144,517
7	Рубежинский	1155,7	115,566
8	Зайкинско-Росташинский	1383,0	110,642
9	Перелобско-Рубежинский	151,1	7,553
Всего			509,012

НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ

- выявленные локальные объекты
- выявленные по данным сейсморазведки
- выявленные по данным структурно-поискового бурения
- подготовленные по данным сейсморазведки
- подготовленные к бурению
- находящиеся в разведочном бурении
- находящиеся в разведочном бурении с ресурсами, учтенными в ГБЗ
- выведенные из бурения с отрицательным результатом
- с ресурсами, не поставленными на баланс

Рис. 45. Распределение выделенных перспективных участков на нефть и газ.

количественной оценки скоплений прогнозных ресурсов нефти основывался на методе сравнительных геологических аналогий с унификацией по степени изученности ресурсов УВ в недрах:

– категория $D_{1\text{лок}}$ – прогнозные локализованные ресурсы ловушек, выявленных по результатам поисковых геолого-геофизических исследований, находящиеся в пределах районов с установленной или возможной нефтегазоносностью – оценивались с применением объемного метода;

– категории D_1 (высоко перспективная территория), D_2 (перспективная территория), D_3 (территория с невыясненной перспективой) – прогнозные ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемых в пределах крупных региональных структур с разной степенью доказанности промышленной нефтегазоносности – с использованием метода удельных плотностей запасов на единицу площади.

Для производства прогнозной оценки выделено 13 эталонных участков (ЭУ), которые в основном являются «внутренними», актуализированными на 1.01.2019 г. ГБ, со схожим геологическим строением, сопоставимым прогнозным объектам. Для повышения расчета локализованных ресурсов $D_{1\text{лок}}$ на ЭУ вводились поправочные коэффициенты: успешности поисковых работ (0,2–0,8), подтверждаемости (от 0,3 до 0,8), достоверности оцененных локализованных ресурсов (0,3–0,9). Существующая изменчивость показателей свидетельствует о неравномерном распределении мощности УУВ на карте предварительного прогноза. По всем другим прогнозным категориям учитывался коэффициент аналогий параметров эталонного и расчетного участка. Средний коэффициент извлечения нефти на эталонах – от 0,2 до 0,4 д. е. Оценка прогнозных ресурсов отображалась на карте предварительного прогноза на нефть и газ РФ.

Предварительный прогноз локализованных геологических ресурсов нефти ($D_{1\text{лок}}$) оценен в 262,956 млн т. Наибольшее количество $D_{1\text{лок}}$ сосредоточено в Бузулукской НГО – 206,396 млн т и ниже-верхнедевонском НГК – 90,309 млн т.

Нефтегазонакопления по своим геологическим текущим суммарным ресурсам (ТСР) проранжированы в следующем порядке: Южно-Татарская НГО – 8,196 млрд т, Бузулукская НГО – 3,593 млрд т, Мелекесско-Абдулинская – 2,310 млрд т, Средне-Волжская НГО – 0,367 млрд т, Северо-Татарская НГО – 0,269 млрд т, Оренбургская НГО – 0,178 млрд т, Уфимская НГО – 0,078 млрд т, Токмовско-Кажимская – 0,005 млрд т, Казанско-Кажимский ПНГР – 0,003 млрд т. Сводный баланс разведанности газа горючего (ГШ+СВ) показал общий объем запасов по категориям $A+B+C_1+C_2$ – 21,095 млрд m^3 , где 84 % относится к Бузулукской НГО, остальная часть принадлежит к Южно-Татарской НГО.

Наращивание минерагенического потенциала в пределах листа N-39 возможно за счет выделенных прогнозных объектов по нефти, где высокоперспективные территории (D_1) составили 752,935 млн т, перспективные территории (D_2) – 305,535 млн т и территории с невыясненной перспективой – 40,729 млн т.

Результаты предварительной оценки потенциала нефтегазонакопления позволили сделать следующие выводы:

– выявленные прогнозные локализованные объекты позволяют повысить объем запасов нефти на 184,069 млн т;

– выделенные прогнозные территории с различной степенью перспективности позволяют оценить дополнительный потенциал ресурсной базы;

– на территории листа N-39 большинство участков недр распределено: экспертом ФГБУ «ВСЕГЕИ» выделено 8 перспективно-прогнозных нефтегазовых участков (рис. 45) с общим объемом ресурсов (D_2) – 314,452 млн т, что может повысить интерес к дальнейшему геологическому и экономическому исследованиям.

Подсчет прогнозных ресурсов D_2 оценивался исходя из прогнозируемой плотности ресурсов D_2 и соответствующей площади земель, определяемым по картам нефтегазоносности. Расчетная формула при оценке ресурсов по удельной плотности на единицу площади такова:

$$QD_1 = S \times p \times Ka,$$

где Q – ресурсы D_2 прогнозного участка; S – площадь прогнозного участка; p – прогнозируемая плотность ресурсов; Ka – сводный коэффициент аналогии.

Выделенные прогнозные участки сопоставлялись в региональном плане с ближайшими месторождениями с учетом как структурных факторов: фазовое состояние флюида (нефть, газ) и т. д. Для подсчета прогнозных ресурсов D_2 использовалась средняя прогнозируемая плотность для каждого ПУ в интервалах – 5, 20, 50, 80, 100, 150 тыс. т. у. т. на 1 км². Основная часть принадлежит нефти, а газосодержание составляет 18 %. Коэффициент аналогии определялся экспертным методом в пределах 0,7.

Выделенные ПУ проранжированы по степени перспективности для изучения, в соответствии с подсчитанными прогнозными ресурсами D_2 УУВ (рис. 45, табл. 12).

Таблица 12

Оценка ресурсов УУВ по категории D_2 на перспективных прогнозных участках

№ ПУ	Название ПУ	Площадь, км ²	Прогнозные ресурсы D_2		
			Газ горючий, млн м ³	Нефть, млн т	УУВ, млн т н. э.
1	Рубежинский	1155,66	13,105	59,701	70,186
2	Борский	799,33	4,431	20,188	23,733
6	Пестравско-Украинский	1445,18	16,388	74,658	87,768
8	Зайкинско-Росташинский	1383,03	13,941	63,509	74,662
10	Кукоморский	6626,45	4,175	19,018	22,358
11	Бобровско-Покровский	468,63	4,133	18,829	22,136
12	Восточно-Оренбургский	219,91	0,554	2,525	2,968
13	Малокиньельский	788,55	1,987	9,053	10,642
Всего			58,714	267,481	10,642

Уголь бурый

Все месторождения бурого угля, известные на территории листа, приурочены к Камскому буроугольному бассейну (1 УБ/С₁), расположенному в северной части листа и охватывающему площадь 26 322 км² в пределах листа N-39. Границы бассейна проводятся по границе распространения продуктивной на бурый уголь терригенной формации.

Угленосность Камского угольного бассейна, несмотря на длительную историю исследования, изучена слабо и неравномерно. До 1930-х–1940-х годов внимание исследователей было приковано преимущественно к пермским и неогеновым проявлениям бурого угля. Начало исследований визейских угленосных отложений Камского бассейна связано с развитием геологоразведочных работ на нефть в Волго-Уральской нефтегазонасной провинции в 1930-х годах. Практически сразу же было начато исследование вещественного состава углей [152].

Промышленная угленосность в пределах угольного бассейна связана главным образом с отложениями радаевского, бобриковского горизонтов визейского яруса нижнего карбона (кожимская серия С₁кz). Визейская угленосная толща по фациальному и литологическому составу очень сложная и представляет собой терригенную формацию платформенного типа. В визейской угленосной формации распространены песчаники, алевролиты, доломиты, углистые аргиллиты и ископаемые угли.

Закономерности размещения визейских угольных пластов в Камском буроугольном бассейне на территории листа N-39 обусловлены палеотектоническими и палеогеоморфологическими факторами. В истории геологического развития Камского бассейна на изучаемой территории отмечается два этапа углеобразования: нижнекарбонный (визейский) и неогеновый (апшеронский). Основное углеобразование в турнейском–визейском ярусах происходило на склонах Южно-Татарского свода и в осевых участках Камско-Кинельской системы прогибов. Установлено, что мощные угольные пласты приурочены к понижениям (палеоврезам) существовавшего в ранневизейское время палеорельефа поверхности и связаны с разрезами депрессионного и эрозионно-карстового типа. Палеоврезы представляют собой замкнутые котловины небольших размеров (0,2–5 км²) и узкие (0,2–5 км²), извилистые, протяженные ложбины, рукавообразные тела, сформированные на древней эродированной поверхности в руслах древних рек, в протоках речных дельт, прибрежных морских заливах, лагунах и т. п. Врезные структуры и их происхождение изучались большим количеством исследователей. Процесс образования врезов в ранневизейское время детально исследован И. А. Ларочкиной на примере угленосных структур западного склона Южно-Татарского свода и восточного борта Мелекесской впадины. По ее данным, размещение преобладающего количества угленосных структур в этой зоне обусловлено рядом причин – развитием подвижных разломов фундамента, распространением рифогенных, легко карстующихся структур и повышенной трещиноватостью сводовых участков локальных поднятий. Открытая или покрытая маломощными глинами и аргиллитами косьвинского горизонта (до 2–4 м) поверхность подстилающей преимущественно карбонатной толщи в период

кратковременного регионального довизейского континентального перерыва подвергалась интенсивному воздействию экзогенных процессов: эрозии и карсту. Их усиленному развитию, по мнению И. А. Ларочкиной, способствовали повышенная трещиноватость пород присводовых участков локальных структур и их растворение метеорными водами. В пользу карстового генезиса некоторых врезов свидетельствуют их округлые или близкие к ним формы в плане, небольшие их площади (0,2–5 км²), резкие перепады глубин поверхности турнейских известняков на очень близких расстояниях, продукты вмыва терригенного материала в нормально залегающие известняки турнейского яруса и накопления обрушенных с бортов врезов известняков.

Происхождение врезов находит отражение в особенности размещения и морфологии угольных залежей. Исследованиями И. А. Ларочкиной установлено существенное различие в пространственном размещении врезов и их морфологической выраженности в зависимости от характера и масштаба денудации. На западном склоне Южно-Татарского свода распространен локальный тип, характеризующийся изометричной конфигурацией в плане и значительной глубиной, и площадной на восточном борту Мелекесской впадины, где площадь врезов увеличивается при одновременном уменьшении глубины.

Поскольку процесс углеобразования ограничивался эрозионно-карстовыми врезами, контуры угольных залежей контролируются их границами. В угленосных отложениях радаевского–бобриковского горизонтов, заполняющих эрозионно-карстовые врезы, выделено до трех уровней углеобразования, обусловленных цикличностью заболачивания водоема. Нижний и средний угольные пласты невыдержанные, выклиниваются на коротких расстояниях, устойчив только верхний пласт «Основной», мощность которого изменяется в пределах 2,7–16,9 м. Во всех залежах он залегает ниже пачки песчаников (непосредственно под песчаником или отделяясь от него пачкой аргиллитов) и, по-видимому, отражает определенный уровень стояния грунтовых вод в период визейской трансгрессии. Угольный пласт является хорошим репером при выделении цикличности осадконакопления. Сопоставление угольных пластов по литологическим признакам вмещающих показало, что маркирующими горизонтами являются: мощная пачка известняков алексинского горизонта, перекрывающая угленосную толщу; тонкие (1–3 м), выдержанные на площади пласты известняков тульского горизонта, и мощный пласт кварцевых песчаников в кровле бобриковского горизонта.

Основные закономерности размещения угольных пластов на рассматриваемой территории выражаются в следующем. Угленосная толща в пределах врезных структур характеризуется выклиниванием нижних слоев в сторону повышений палеорельефа. Мощность угольного пласта «Основной» резко увеличивается в центральных, наиболее погруженных частях впадин. Минимальные мощности пласта «Основной» приурочены к бортовым зонам врезов, а максимальные – к центральному, наиболее погруженным частям впадин.

Региональные закономерности строения угольных залежей заключаются в следующем. При приближении к центру Южно-Татарского свода площади залежей уменьшаются, количество угольных пластов сокращается от 3 до 1–2, а мощность угольного пласта «Основной» увеличивается.

В зоне Камско-Кинельских прогибов возрастает количество угольных пластов до 15, но их мощность резко сокращается. Здесь углеобразование возобновлялось неоднократно, но было кратковременным. Угольные пласты весьма тонкие (0,05–0,4 м, очень редко 1–1,3 м), подвержены фаціальным замещениям и выклиниваются на коротких расстояниях.

Угольные пласты косьвинского и тульского горизонтов весьма тонкие (0,05–0,3 м), линзообразные, строение простое. В косьвинских отложениях Камско-Кинельской системы прогибов отмечаются весьма тонкие угольные пласты (0,05–0,2 м) в верхней части горизонта. В тульских отложениях на восточном борту Мелекесской впадины и на западном склоне Южно-Татарского свода в нижней части горизонта отдельными скважинами вскрыт маломощный угольный пласт (0,05–0,3 м). Пласты невыдержанные, выклиниваются на коротких расстояниях и практического значения не имеют. В косьвинском, радаевском и тульском горизонтах распространены быстро выклинивающиеся линзообразные залежи.

Таким образом, состав, мощность и строение визейской угленосной толщи на прямую зависят от палеорельефа ранневизейской поверхности. Генетически разные формы палеорельефа различны и в отношении угленосности. В бассейне развиты два основных типа визейских угольных залежей: врезовой (карстовый и эрозионно-карстовый) и камско-кинельский. Граница распространения мощных угольных залежей охватывает восточный борт Мелекесской впадины, юго-восточный склон Северо-Татарского свода, западный, северный склоны и северную часть купола Южно-Татарского свода.

Остальная территория распространения угленосности визейских отложений на территории листа характеризуется развитием угольных залежей мощностью менее 1 м, расположенных на глубине 900–1500 м [152].

Таблица 13

Основные параметры залегания пластов и ресурсы угля

Номер площади на карте	Наименование площади	Интервал залегания угольных пластов, м	Марка, группа углей	Ресурсы по пластам мощностью более 0,7 м, млн т		
				всего	в т. ч. по категориям	
					P ₁	P ₂
II-4-2	Уральминская	1050–169	Д	961	745	216
I-5-14	Усть-Икская	1005–1123	Д	116	116	–
II-1-5	Карлинская	1038–1082	Д	84	–	84
II-2-11	Камское Поле	867–900	Д	334	–	334
III-2-1	Мелекесская впадина	1200–1472	Д	317	–	317
II-4-5	Ямашинская	1069–1178	Д	232	209	23
II-3-6	Черемуховско-Мокшинская	1082–1290	Д	4298	2722	1526

На карту закономерностей размещения полезных ископаемых вынесены границы Камского угольного бассейна, а также наиболее перспективные площади. Основные параметры залегания пластов и ресурсы угля приведены в табл. 13.

По данным В. П. Агафонова, Г. А. Барбашовой и др. [33], прогнозные ресурсы Камского бурогоугольного бассейна в пределах листа по категории P_1 составляют 3792 млн т, по категории P_2 – 2500 млн т.

Угли Камского бурогоугольного бассейна обладают высоким качеством, ценными технологическими свойствами и промышленно значимыми ресурсами. Главным препятствием вовлечения их запасов в эксплуатацию является значительная глубина залегания, делающая визейские угли недоступными для извлечения в современных экономических условиях. В то же время развитие дистанционных технологий отработки полезных ископаемых позволяет предполагать возможность освоения визейских углей Камского бассейна в обозримом будущем [152].

Сланец горючий

Горючие сланцы развиты в южной и западной частях листа N-39 и входят в состав Волжского горючесланцевого бассейна (2 СГ/J₃), расположенного на юго-востоке Русской плиты, в пределах Волго-Камской антеклизы. Северная граница бассейна эрозионная, совпадающая с выходами нижневолжских отложений на поверхность; на западе и востоке – условная линия, приблизительно совпадающая с фациальным замещением горючих сланцев глинами; на юге граница бассейна не установлена. Площадь бассейна в пределах листа – 25 144 км².

Размещение месторождений горючих сланцев на территории листа контролируется распространением морских и прибрежно-морских средне-верхнеюрских отложений кимериджского, титонского ярусов (малоузенская свита, савельевская серия), вмещающих прослой горючих сланцев. Расположение в пределах продуктивной толщи сланцев различной мощности и качества определяется условиями осадконакопления в титонское время. В северной части листа горючие сланцы приурочены к склону Токмовского свода, на юго-западе – к склону Жигулевско-Пугачевского свода, а на юге – к Бузулукской падине. В западной части сланцы приурочены к Ульяновско-Саратовскому прогибу. В пределах Волжского бассейна сланценосность прослеживается неравномерно.

На территории листа N-39 суммарные запасы (поставленные на баланс) горючих сланцев на 1.01.2019 г. составляют по категориям $A + B + C_1$ – 1089,7 млн т, и C_2 – 1998,9 млн т (табл. 14).

Сокращение запасов нефти и газа позволяет рассматривать горючие сланцы в качестве альтернативного сырья для энергетики и химического производства.

Наличие в рассматриваемом регионе значительной части (50,4 %) разведанных запасов Российской Федерации, с учетом развитой в регионе инфраструктуры и благоприятными горно-геологическими условиями их залегания,

Запасы месторождений горючих сланцев, стоящих на балансе на территории листа N-39*

Месторождение/ участок	Характеристика**	Балансовые, тыс. т					Забалансовые, тыс. т
		А	В	С ₁	А+В+С ₁	С ₂	
Ульяновское:		1373	31 847	15 010	48 230	112 400	129 418
Захарьевский участок (III-1-15)	а) 7–11, б) 7–10, в) 2,9–4,1		1422	5226	6648		4620
Подгородненский участок (III-1-16)	а) 8–9, б) 5–7, в) 2,5–3,5	1373	5416	8002	14 791		17 898
Городищенский участок (III-1-14)			649	1782	2431		
Ундорский участок (III-1-6)	а) 8–11, б) 6–13, в) 2,4–3,4		24 360		24 360		9100
Шумовской участок (III-1-13)	а) 9–12					112 400	97 800
Кашпирское (V-1-33)		320 334	42 875	273 114	636 323	1 421 906	90 295
Участок № 8		20 103	2621	2002	24 726		
Участок № 14		33 954			33 954		
Участок № 15		34 409	6802		41 211		
Участок № 8-бис		20 733	2409	1520	24 662		
Участок № 9		36 196	9530	4440	50 166		
Участок № 4		6962	1653	4061	12 676		13 821
Участок № 10		43 186			43 186		14 254
Участок № 10-бис		12 932	2507	2028	17 467		11 875
Участок № 11		22 027			22 027		11 968
Участок № 12		41 312			41 312		4514
Участок № 13		44 681			44 681		
Участок № 3	а) 10–11, б) 12–13						14 508
Участок № 2			941	2327	3268	1777	
Вне технических границ шахт № 1,3 и 5/6		2214	6766	18 092	27 072		2032

Месторождение/ участок	Характеристика**	Балансовые, тыс. т					Забалансовые, тыс. т
		А	В	С ₁	А+В+С ₁	С ₂	
Участок № 5/6		589		297	886		
Участок № 5			2372	5040	7412		
Участок № 6				6273	6273		15 049
Участок Поисковый				215 757	215 757	1 420 129	
Участок № 3			6878	10 996	17 874		1083
Целик участка № 9 под ж/д		151	248	89	488		
Целик под ж/д ст. Курба		464	148	85	697		
Охранные целики шахты № 3							1191
Охранные целики шахты № 5/6 под ж/д		278		2	280		
Дергуновское (VI-3-1)	а) 6–11			29 126	29 126	7292	45 066
Общесыртовское:		50 708	258 557	66 743	376 008	457 336	
Новониколаевский участок (VI-4-10)	а) 4–12, в) 2,1–5,8	15 740	88 992	20 250	124 982	69 784	
Макаровский участок (VI-4-13)	а) 4–14, б) 9–18, в) 0,8–4,8	29 358	113 773	8948	152 079	56 468	
Кумраси-Гнетовский участок (VI-4-16)	а) 4–11, б) 16–20, в) 1,5–5	5610	25 202	16 905	47 717	185 616	
Александро-Сергеевский участок (VI-4-15)	а) 4–13, в) 2,1–4,8		30 590	20 640	51 230	145 468	

* По данным на 1.01.2016 г. [257].

**а – удельная теплота сгорания (Q), МДж/кг; б – выход смолы (Т), %; в – сера (S), %.

позволяет рассматривать регион в качестве перспективного для освоения месторождений горючих сланцев, разведанность которых (и южной части бассейна в целом) находится на высоком уровне. Ряд месторождений располагается в малоосвоенных пустынных районах, где их открытая отработка не окажет заметного влияния на посевные площади. Одним из основных препятствий для освоения горючих сланцев региона является разработка комплексной рентабельной технологии их переработки, удовлетворяющей современным экологическим требованиям.

На карте закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых показан Перелюбско-Благодатовский и Волго-Свияжский горючесланцевые узлы.

В 1980–1989 гг. проведена оценка общих ресурсов этой территории по категории P_1 (табл. 15) [33].

Таблица 15

**Характеристика прогнозных площадей горючих сланцев
Волжского сланцевого бассейна на территории листа N-39**

№ п/п	Название	Площадь, км ²	Ресурсы P_1 , млн т
1	Волго-Свияжский	331	336
2	Перелюбско-Благодатовский	350	690

На территории находятся Бессоновское месторождение, а также Ундорский, Захарьевский и Городищинский участки Ульяновского месторождения горючих сланцев. На Городищинском участке установлен пункт минерализации Se и Re. Он расположен на северо-западе листа в Ульяновской области в обрывистом правом берегу р. Волга, в 25 км выше г. Ульяновск и в 1 км ниже дер. Городищи.

В процессе работ выполнена оценка прогнозных ресурсов категории P_3 Re и Se в горючих сланцах, составлен паспорт № 7661279, хранящийся в БД паспортов перспективных объектов ФГБУ ВСЕГЕИ. Прогнозные ресурсы апробированы в установленном порядке.

Расчет прогнозных ресурсов Волго-Свияжского узла произведен методом аналогии. Эталонным объектом являются диктионемовые сланцы Прибалтийского бассейна Кайболово-Гостилицкой площади с утвержденными в ФГБУ «ИМГРЭ» ПР рения по категориям P_1 – 12 т и P_2 – 63 т.

Прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 эталонной площади приведены к условным запасам категории C_2 по формуле из металлогенического кодекса России (2012, с. 37).

$$\begin{aligned} U_{3, \text{кат} C_2} &= 0,125 \times (P_3 + 2P_2 + 4P_1) = \\ &= 0,125 \times (2 \times 63 + 4 \times 12) = 0,125 \times 174 = 21,75 \text{ т.} \end{aligned}$$

$$\text{Удельная рудоносность} = 21,75 \text{ т}/200 \text{ км}^2 = 0,10875 \text{ т}/\text{км}^2$$

Прогнозные ресурсы Re категории P_3 Волго-Свияжской перспективной площади = $0,10875 \times 482 \times 0,5 = 26,2$ т.

Тенденция изменения содержаний Re и Se в прослоях горючих сланцев разреза Городищи практически идентична (рис. 46).

ПР кат. P₃ Se определяются через коэф. = Ср сод. Se/Ср сод. Re:

$$10,39 / 0,13 = 79,9.$$

Таким образом, ПР кат. P₃: Se = ПР Re кат. P₃ × 79,9 = 26,2 × 79,9 = 2093,4 т.

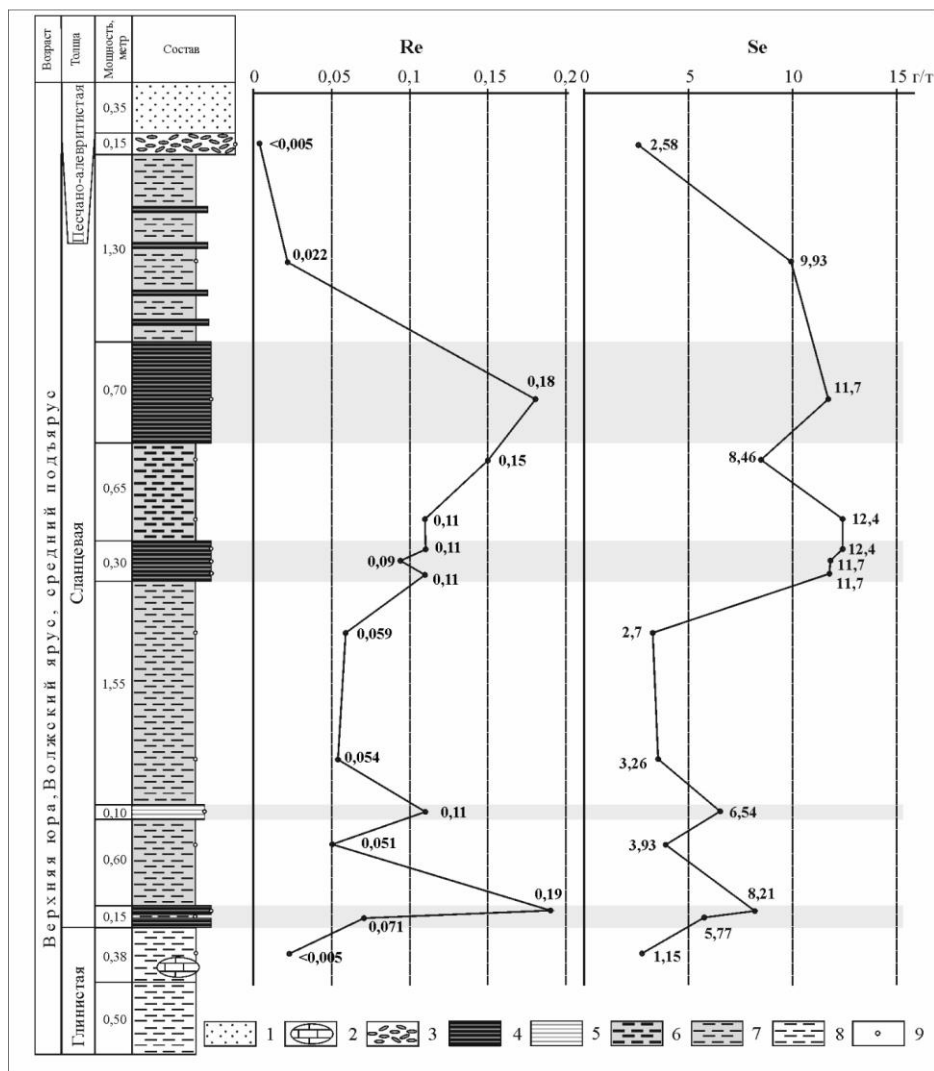


Рис. 46. Вариации содержания Re и Se в разрезе «Городищи» (Городищинский ПМ) по авторским материалам.

1 – песчаники, 2 – карбонатные конкреции в глинах, 3 – фосфориты, 4 – углеродистые (горючие) сланцы, 5 – углеродистые (горючие) сланцы глинистые, 6 – глины сланцевые темно-серые до черных, 7 – глины темно-серые до черных, 8 – глины мергелистые светло-серые до белых, 9 – точки отбора штучных проб (на шкалах содержание химических элементов в г/т).

Селеноносность горючих сланцев можно сопоставить с обогащенными органическим веществом известняками штата Вайоминг в США, содержащими от 40 до 1350 г/т селена. Установленные в горючих сланцах Городищинского проявления существенно ниже: 9,75–11,7 г/т и вопрос о целесообразности практического освоения Re и Se может быть рассмотрен только в случае подготовки добычи вмещающих горючих сланцев.

Медь

Медное оруденение размещается в северо-восточной части листа и входит в состав фрагмента региональной Вятско-Камской меденосной минерагенической зоны (3 Cu/P₂) северо-западного простирания. Площадь фрагмента зоны, входящего на территорию листа, – 29 482 км².

Характеристика особенностей строения и состава медных руд Вятско-Камской зоны, и в частности территории Республики Татарстан была приведена в ряде опубликованных работ [18, 23, 96].

Среди руды Вятско-Камской минерагенической зоны выделяются серебро-медные, золото-платиноидно-медные, золото-платиноидные, золото-серебро-платиноидно-медные, среди которых по соотношению сульфидных и окисленных рудных минералов выделяются сульфидные, смешанные и окисленные. Сульфидные разделены на два минеральных типа – ковеллин-халькозиновый и дейсманит-халькопирит-халькозиновый. Смешанные представлены куприт-малахит-халькозиновым минеральным типом с вкрапленной и конкреционной текстурой. Окисленные куприт-азурит-малахитового минерального типа разделены, как и смешанные, на конкреционные и вкрапленные.

Сульфидные руды. Ковеллин-халькозиновый минеральный тип с повышенной сереброносностью (серебро-медные руды) встречен лишь в скважинных пересечениях на глубинах более 55 м, вне зоны свободного водообмена. Вмещающие породы представлены чаще всего глинами и аргиллитами, иногда алевролитами, песчаниками и известняками. Минеральные формы нахождения меди представлены в основном халькозином и ковеллином, гораздо реже дигенитом и халькопиритом. С медными сульфидами ассоциируют пирит, реже галенит и сфалерит. Образования данного типа обычно содержат серебро, свинец, цинк, кобальт, никель. Практическую ценность может представлять лишь серебро. Содержание его достигает 10 г/т, присутствует оно в виде примеси в халькозине (до 100 г/т), ковеллине (до 80 г/т), в пирите (до 300 г/т) и, возможно, в других, редко встречающихся сульфидах. Данные о наличии самостоятельных минеральных форм серебра в названном типе нет. Сульфидная минерализация представлена в основном тонкораспыленной вкрапленностью.

Дейсманит-халькопирит-халькозиновый минеральный тип встречен в скважинных пересечениях на глубинах 60–70 м. Вмещающие породы – песчанистые и известковистые глины, насыщенные растительными остатками и углефицированным детритом (от первых процентов до 20 % от массы породы). Глины переслаиваются с алевролитами, реже с песчаниками и известняками. Наиболее распространенным медным минералом является халькозин, реже встречается халькопирит, в единичных зернах ковеллин, борнит, дей-

сманит (сложный сульфоарсенид меди и платины). С медными сульфидами ассоциирует пирит (до 50 % от массы сульфидов) и галенит (единичные зерна). Кроме меди отмечается повышенное количество платины, золота, палладия и серебра. Содержание серебра обычно не превышает 5–7 г/т (в единичных пробах до 11 г/т), золота – 0,1–0,5 г/т (максимально 3,5 г/т), платины – от 0,1 до 1,3 г/т (максимально 3,3 г/т), палладия – десятые доли грамма (максимально 2,0 г/т). Собственные минеральные формы образует лишь платина (единичные зерна дейсманита). Большая же часть серебра, золота, платины и палладия содержится, вероятно, в виде изоморфной примеси в пиритах; возможно также присутствие благородных металлов в виде металл-углеродистых соединений в массе унифицированного растительного материала. Размеры наблюдаемых в минералогических пробах сульфидных вкрапленников не превышает 0,3 мм, обычно менее. Средние содержания меди колеблются от 0,3 до 1,8 %. Значимых корреляционных связей золота, платины и палладия с медью не наблюдается, что указывает на то, что концентрации большей части этих полезных компонентов находятся вне медных минеральных форм (в пиритах, углистом веществе и, возможно, в свободном состоянии).

Окисленные руды. Куприт-азурит-малахитовый минеральный тип окисленных благороднометалльных–медных и золото-платиноидно-медных руд подразделяется на конкреционный и вкрапленный подтипы. Рассматриваемый минеральный тип наиболее распространен в поверхностных выходах.

Конкреционные окисленные руды изучались в основном на примере медных конкреций, извлеченных из отвалов медных рудников. Размеры стяжений довольно значительные – от 1,5 до 10 см в поперечнике. В центральных частях конкреций расположен агрегат малахита, гидроксидов железа и марганца, иногда с небольшим (0–10 %) количеством мелких (0,1–0,001 мм) зерен халькозина и ковеллина, рассеянных в массе оксидов железа и карбонатов меди; в краевых частях стяжений малахит, азурит и куприт. Кроме рудных минералов в желваках наблюдаются барит, полевые шпаты, кварц. Вмещающие породы – карбонатные, запесоченные глины. Количество конкреций в окисленных рудах обычно не превышает 3–5 %, в отдельных случаях (обнажения р. Вятка) количество конкреций достигает 30 % и более объема породы. Содержание меди в конкрециях достигает 43,7 %, причем от 60 до 90 % меди содержится в карбонатах, 10 % – в оксидах, от 0 до 30 % – в сульфидах (обычно менее 10 %). Содержания серебра в конкрециях колеблются от 28 до 1470 г/т (в рудах не более первых десятков г/т). В изученных конкрециях отмечаются содержания золота до 0,29 г/т, платины – до 0,3 г/т, палладия – до 0,52 г/т [179, 180]. Минеральные формы серебра, золота и платиноидов не установлены.

Вкрапленные окисленные разновидности куприт-азурит-малахитового минерального типа вскрыты на территории северной, закамской части Вятско-Камской зоны и в пределах Рантомакской и Северо-Восточной площади. Породы, вмещающие оруденение, представлены в основном глинистыми мергелями, сероцветными песчаниками средне- и мелкозернистыми, гораздо реже алевролитами и известняками ранне- и позднеказанского возраста. Характерной чертой вмещающих пород является наличие большого количества (обычно 6–10 %, в отдельных гнездах до 30 %) унифицированных раститель-

ных остатков. К гнездам и прослоям, насыщенным углистым материалом, чаще всего и приурочено оруденение. Медная минерализация представлена обычно вкрапленниками, пленками, налетами, «примазками» малахита и азурита, реже куприта. Количество сульфидов меди (единичные мелкие зерна халькозина) незначительно (до 5–10%). Размеры вкрапленников и толщина пленок медных минералов колеблются от 0,06 до 0,2 мм, реже крупнее. Иногда наблюдается интенсивная пропитка вмещающих пород (рыхловатых песчаников) карбонатами меди, которые составляют до 50% массы небольших гнездообразных участков и маломощных прослоев (импрегнационная текстура). Встречаются рудопроявления, представляющие собой переходные разновидности от вкрапленных к конкреционным. Процессы гипергенеза (окисления) протекали во вкрапленных разновидностях наиболее интенсивно. Кроме меди присутствуют в довольно больших количествах благородные металлы, минеральные формы их не установлены. В то же время содержание значительно: серебра – от первых десятков г/т до 231 г/т; золота – от десятых долей г/т до 2,0–2,2 г/т; платины – 0,1–1,67 г/т; палладия – до 1,7 г/т. Содержание меди (почти вся она оксидная) колеблется в широких пределах: от 0,3 до 3,0%, достигая в отдельных обогащенных прослоях и гнездах 7,55%.

В размещении медистых песчаников существенное значение имеет литолого-фациальный фактор. Рудоносные зоны приурочены к отложениям казанского яруса, сформировавшихся в условиях мелководных бассейнов на границе смыкания континентальных и прибрежно-морских фаций (аллювиальных, озерных, надводных и подводных дельтовых, заливов, бухт и лиманов). Подмечено смещение береговой зоны с востока на запад во времени, что обусловило приверженность медепроявлений в нижнеказанских отложениях к восточной части Вятско-Камской зоны, а в верхнеказанских – к западной. В центральной части оруденение присутствует в тех и других отложениях. Для всех пород характерно наличие растительного детрита и серая окраска, тогда как для вмещающих пород такой же литологии присущи коричневые и красноватые цвета. Мощные монотонные сероцветные толщи (например, лингуловые глины в основании казанского яруса) оруденения не несут.

При изучении благороднометалльно-медного оруденения пермских отложений были установлены следующие закономерности его размещения. В геолого-структурном отношении более 90% проявлений приурочены к приподнятым блокам фундамента. Рудные поля в большинстве случаев пространственно совмещены с зонами сочленения блоков фундамента. Как правило, оруденение проявляется на нескольких уровнях в разрезе и залежи имеют многоярусное строение. Все рудопроявления и рудные поля в пределах Вятско-Камской полосы расположены в переходной зоне рудоносных казанских отложений (область преимущественного развития пестроцветной прибрежно-морской формации). С данной формацией связано 85% проявлений (80% благородных металлов), при этом большинство проявлений приурочено к участкам наиболее быстрого замещения красноцветных пород сероцветными по латерали, локализуясь в основном в толщах сероцветных пород. До 80% рудопроявлений приурочено к глубинным разломам и оперяющим их трещинным зонам, которые могут быть рудо локализуемыми структурами. Обращает на себя внимание пространственная связь большинства рудопроявле-

ний и рудных полей с нефтеносными площадями в девонских и каменноугольных отложениях, которые могут рассматриваться как один из вероятных источников металлов.

Исследованиями 1960–1990 гг. [192, 211] в пределах Вятско-Камской меденосной зоны в нижне- и верхнеказанских отложениях выделено семь перспективных площадей: Икшеевская (I-4-3), Шумбургская (Берсутская) (I-3-8), Омарская (I-4-9), Камско-Полянская (I-4-12), Рантомакская (II-5-4), Северо-Восточная (II-6-2), Карамалинская (Тумутукская) (II-6-5). Характеристика их приведена в табл. 16.

Таблица 16

Характеристика перспективных площадей Верхнекамской меденосной зоны на территории листа N-39

Номер на карте	Наименование меднорудной площади	Рудная площадь, км ²	Глубина залегания омедненных пластов, м	Средняя мощность рудных пластов, м	Среднее содержание меди, %	Ресурсы меди категории P ₂ , тыс. т
I-4-3	Икшеевская	70	0–170	0,5–1,1	0,25–0,55	413,6
I-3-8	Шумбургская (Берсутская)	90	5–170	0,2–1,0	0,2–0,9	1049,5
I-4-9	Омарская	20	30–170	0,35–0,6	0,2–0,65	126,8
I-4-12	Камско-Полянская	15	0–82	0,21	0,2	12,7
II-5-4	Рантомакская	19	2–87	0,5–0,8	0,15–1,0	187,0
II-6-2	Северо-Восточная	262	0–125	0,5	0,22	600,1
II-6-5	Карамалинская (Тумутукская)	112	0–80	0,45	0,3	285,3

Суммарные ресурсы выделенных меденосных площадей оцениваются по категории P₂ в размере 2675 тыс. т [33].

Уран

Урановые объекты, выявленные на территории листа, приурочены к осадочным комплексам верхнепалеозойского, мезозойско-кайнозойского возраста и имеют экзогенно-эпигенетическую природу. Они принадлежат к четырем рудным формациям: 1) урановая в торфяниках, 2) урановая в фосфоритах, 3) битумная уран-ванадиевая карбонатная и терригенно-карбонатная (объекты данной формации наиболее широко распространены на территории листа), 4) урановая в трубках обрушения.

Урановое оруденение сформировалось в J–Q минерагеническую эпоху. Границы этапов точно не определены, однако имеющиеся материалы позволяют выделить юрско-нижнемеловой (J₁–K₁) этап, с которым связано формирование битумно-уранового оруденения (Репьевское месторождение (V-1-26), многочисленные проявления и пункты минерализации). С этим же этапом свя-

зано образование многочисленных пунктов минерализации урана син-диагенетической природы в фосфоритах юрско-мелового возраста. На четвертичном минерагеническом этапе сформированы два проявления урана в торфяниках – Кабановское (IV-4-25) и Ефановское (III-5-43).

Анализ материалов по строению и особенностям размещения уранового оруденения позволил выделить несколько рудоконтролирующих факторов: структурные, литолого-стратиграфические и геохимические.

Структурные факторы представлены многочисленными тектоническими нарушениями (разломы, зоны трещиноватости, зоны дробления и брекчирования) различного возраста, в т. ч. неотектонические, установленные в осадочном чехле региона, которые являются каналами миграции (и эксфильтрации) подземных термальных вод, а также углеводородов, что создает на различных уровнях осадочного чехла условия для формирования геохимических барьеров, благоприятных для осаждения урана и его элементов-спутников. Так, наиболее значимые уран-битумные объекты Жигулевского потенциально урановорудного района (0.1 U/J₁-K₁) приурочены к Жигулевскому валу, который представляет собой флексуроподобную складку длиной 360 км, шириной 10–20 км, которая ограничена с севера глубинным Жигулевским разломом, который проявлен в кристаллическом фундаменте крупным взбросом с перепадом абс. отм. От –1,4 км до –1,7 км. Структурные дислокации в пределах Жигулевского разлома формировались в палеозойский период. В мезозое, а затем и в кайнозое по Жигулевскому разлому прошли унаследованные по знаку, но более интенсивные вертикальные перемещения, в результате которых Жигулевский вал занял современный гипсометрический уровень с максимальной отметкой рельефа –375 м.

Литолого-стратиграфический фактор представлен породными комплексами, вмещающими урановое оруденение: отложения нижнего карбона – верхней перми, обогащенные твердыми битумами; среднеюрские фосфоритоносные отложения; четвертичные и современные торфяники.

Геохимический фактор представлен геохимическими ореолами и аномалиями, которые расположены преимущественно в северо-восточной части листа [222]. В южной части контрастно выделяется зона субширотного простиранья с контрастными ореолами суммарной гамма-активности, приуроченной к Жигулевскому валу.

Площадь Жигулевского потенциально урановорудного района (0.1 U/J₁-K₁) в рамках листа – 7754 км². В его пределах расположено Репьевское месторождение (V-1-26) [245, 253], ряд проявлений: Зольское (IV-2-12), Красноярское (IV-3-6), Сызранское (V-1-18) и пункты минерализации урана.

Район приурочен к Самарской излучине р. Волга, которая огибает Жигулевский выступ Привольжской возвышенности с выс. отм. рельефа 375 м в восточной части (Жигулевские горы). Репьевское месторождение урана находится в западной части района. В структурном отношении район расположен в пределах Волго-Уральской антеклизы и приурочен к северному склону Жигулевско-Пугачевского свода.

Осадочный чехол Жигулевско-Пугачевского свода представлен мощной, более 1,5 км толщей пород, которые сформировались в два тектоно-седиментационных этапа: средне-позднепалеозойский (D₂-P₂) и мезозойско-кайнозой-

ский (J_2-Q). Этапы разделены длительным стратиграфическим перерывом ($T-J_2$). Битумно-урановое оруденение Репьевского месторождения локализуется в зоне предъюрского несогласия.

Большую часть разреза чехла составляют палеозойские отложения девона и карбона, преимущественно карбонатного и терригенно-карбонатного состава. Они насыщены месторождениями нефти и газа. В верхней части разреза, в отложениях карбона и перми широко развиты поля битумов, среди которых известны битумно-урановые проявления. Мезозойско-кайнозойские отложения представлены преимущественно терригенными породами, среди которых развиты также отложения пещего мела и опоки. Характерной чертой является приуроченность битумных и битумо-урановых тел к поверхностям несогласий.

Битумо-урановое оруденение известно в возрастном диапазоне от карбона до перми, но основная его часть связана с гжельским ярусом нижнего карбона. Рудовмещающими являются кавернозные и высокопористые доломитизированные известняки и доломиты, переслаивающиеся с глинистыми водупорными пачками. Битумо-урановое оруденение приурочено к локальным брахиантиклинальным и куполовидным поднятиям, осложняющим Жигулевский вал.

Репьевское битумо-урановое месторождение располагается в купольной части юго-западного склона Сызранского брахиантиклинального поднятия, крутой северный склон которого примыкает к Жигулевскому разлому.

Урановое оруденение приурочено к кавернозным, высокопористым доломитизированным известнякам и доломитам гжельского яруса верхнего карбона. На эталонном объекте района – Репьевском месторождении выявлены три рудные залежи общей протяженностью 3–5 км при ширине 1–3 км, представленные серией субпараллельных тел. Мощность ураноносных пластов колеблется от 0,5 до 16 м, содержание урана – от 0,01 до 0,397%. Урановое оруденение сформировано эксфильтрационными телетермальными растворами, поступающими в битуминозные породы по тектоническим каналам. В битумо-урановых рудах урану сопутствуют V, As, Mo, Se. Урановое оруденение имеет мезозойский возраст – 160 (от 200–118) млн лет, хотя оно локализовано в отложениях верхнего карбона.

Количественная оценка прогнозных ресурсов урана Жигулевского потенциально урановорудного района по категории P_3 была выполнена ранее методом аналогии и экспертных оценок ФГУП «ВСЕГЕИ» и составила 5 тыс. т (авторы-составители: Г. В. Грушевой, Т. А. Иванова, Протокол НТС ОРУМРЭ ВСЕГЕИ № 16 от 14.06.2007 г.). Глубина оценки – 300 м. В пределах листа располагается наибольшая, наиболее рудоносная часть района. С учетом площади фрагмента, расположенного на территории листа, объем прогнозных ресурсов урана по категории P_3 оценивается в 4,357 тыс. т.

Неравномерная изученность пока не позволяет оценить перспективы листа на выявление уранового оруденения. Однако, кроме зоны Жигулевского вала субширотного простирания, несомненно перспективной на поиски уран-битумного оруденения в качестве потенциально перспективной можно рассматривать северо-восточную часть листа N-39, где выявлены геохимические ореолы урана. На данной территории сосредоточены многочисленные место-

рождения углеводородов и можно ожидать обнаружение проявлений уран-битумного типа, а также эпигенетических инфильтрационных объектов в неогеновых палеоврезах. Также на крайнем северо-востоке листа, севернее г. Бугульма и пос. Октябрьский располагается территория, которая может рассматриваться в качестве перспективной на обнаружение эпигенетического уранового оруденения (связанное с инфильтрацией метеорных вод и контролируемое окислительной зональностью) в пермских внутриформационных палеодолинах, по аналогии с соседним Верхнекамским потенциально урановорудным районом.

При совместной обработке материалов по ураноносности Жигулевского урановорудного района (Репьевское месторождение, ряд рудопроявлений и пунктов минерализации) и данных по размещению горючих сланцев Волжского сланцевого бассейна, нами была установлена ранее не известная закономерность, состоящая в пространственном совмещении урановых проявлений (пунктов минерализации, месторождения) и горючих сланцев позднеюрского возраста. Так, западная часть Жигулевского потенциально урановорудного района перекрыта верхнеюрской сланценосной толщей Волжского бассейна, а непосредственно южнее Репьевского уран-битумного месторождения располагается крупное Кашпирское месторождение горючих сланцев.

Полученные данные по особенностям химического состава уран-битумных руд и материалы по содержанию малых элементов в составе горючих сланцев, свидетельствуют, что они обладают сходным набором химических элементов, в т. ч. редких элементов. Так, в ходе исследований металлоносности горючих сланцев в 1970-е годы установлены в волжских сланцах повышенные содержания S, Se, Ni, Ag, Mo, V, P [21], при этом уран-битумные руды также характеризуются накоплением в своем составе (кроме U), Se, Hg, Mo, V, As, Re и ряда других элементов.

Полученные материалы позволяют высказать мысль о наличии в данном районе долгоживущих сквозных рудоносных систем, приуроченных к зонам нарушенности в осадочном чехле (в данном случае Жигулевские дислокации), содержащих оруденение на нескольких уровнях в осадочном чехле и имеющих сходную ассоциацию редких элементов. Можно допустить, что при накоплении горючих сланцев верхнеюрского Волжского сланцевого бассейна в водоем седиментации поступали флюиды, транспортирующие редкие, легкоподвижные элементы из нижележащих комплексов осадочного чехла и фундамента. В пользу последнего говорит позднеюрский (J_1-K_1) возраст формирования Репьевского уран-битумного месторождения.

В качестве рудоконтролирующего фактора выступают несколько структурно-стратиграфических несогласий в осадочном чехле, отвечающих важным этапам геологического развития территории. Выделяются предюрское (предсреднеюрское) и преднеогеновое несогласия. К границе предюрского несогласия тяготеют уран-битумные объекты Жигулевского вала в подстилающих отложениях верхнего карбона. К этому несогласию также приурочены ураноносные трубки обрушения в районе Жигулевских дислокаций.

Рудоконтролирующая роль второго, преднеогенового несогласия для урана не столь очевидна, однако можно полагать, что в неогеновых палеоврезах, широко развитых на рассматриваемой территории, потенциально может быть

проявлен эпигенетический инфильтрационный процесс и образованные им урановорудные объекты. Хорошая изученность неогеновых палеоврезов и наличие многочисленных аномалий радиоактивности в неогеновых отложениях позволили выполнить прогноз на эпигенетическое урановое оруденение в неогеновых врезях системы палео-Волги на соседнем листе М-38. Слабая изученность листа N-39 на данный тип оруденения не позволяет выполнить такой прогноз, однако потенциально эпигенетическое урановое оруденение может быть связано с неогеновыми палеоврезами, особенно расположенными в области развития пермских пестроцветных отложений.

Сера

На листе N-39 месторождения серы располагаются в пределах Волжского сероносного бассейна (4 S/C₃-P₂), расположенного на левобережье р. Волга от г. Казань до южной границы Самарской области. Ширина бассейна – 50–130 км, площадь в пределах листа N-39 – 42 805 км². Границы Волжского сероносного бассейна контролируются распространением сульфатно-карбонатных комплексов, рассеченных глубоко врезанными неогеновыми долинами.

Серные месторождения осадочного происхождения приурочены к верхней части верхнеказанского подъяруса поздней перми. Месторождения и проявления серы имеют эпигенетический (инфильтрационно-биохимический) генезис, серная минерализация наложенная, вторичная по отношению к вмещающим породам. Основными факторами, с которыми связаны условия образования серы, являются литологический состав, структурно-текстурные особенности вмещающих пород, геотектоническое положение продуктивных толщ, включая приуроченность к долинам доплиоценового рельефа [71].

Самородная сера по времени своего образования относится к неогеновой эпохе, но приурочена исключительно к пермским отложениям. Ее концентрации связаны с определенными литолого-фациальными комплексами последних. Возникновение месторождений самородной серы явилось результатом длительных стадийных преобразований, в которых пермская эпоха была начальным этапом, определившим в последующем локализацию месторождений.

Гипотеза эпигенетического (а точнее – катагенетического) серообразования впервые была высказана Н. А. Головкинским в 1869 г., она была поддержана А. Е. Ферсманом, М. Э. Ноинским и другими исследователями. Детально эта гипотеза была рассмотрена Л. М. Миропольским (1926, 1935 гг.). Наиболее обстоятельно эпигенетическую гипотезу разработал А. С. Соколов (1959, 1965 гг.). Ряд положений гипотезы, применительно к условиям Поволжья, введен и детализирован А. И. Отрешко (1960, 1965 гг.).

Первым условием, определяющим локализацию месторождения самородной серы в осадочных толщах, является наличие в них сульфатно-карбонатных комплексов. Оруденение приурочивается к площадям развития сульфатных горизонтов, но размещается оно в карбонатных пачках, смежных с гипсовыми [128]. Осернение представлено в основном в виде невыдержанных маломощных горизонтов, перемежающихся неосерненными слоями. Всего выделяется семь таких горизонтов, образующих пластообразные и линзовид-

ные залежи с изменчивыми мощностями и невыдержанным содержанием серы. Промышленное значение имеют лишь верхние четыре–пять. Установлено, что мощности осерненных горизонтов находятся в зависимости от мощности глинистой покрывки верхнеказанского яруса и характеризуются общим закономерным уменьшением средних значений сверху вниз по разрезу [51].

Второе необходимое условие, определяющее развитие серообразования – раскрытие потенциально продуцирующих толщ эрозионными врезами. В Поволжье наиболее глубокие долины были образованы в неогене (миоцен). Это привело к коренной перестройке режима подземных вод. Эрозионные врезы создали зоны разгрузки, к которым стали поступать глубинные хлор-натриевые и хлор-кальциевые воды. Приток последних, видимо, в значительной степени облегчался наличием зон трещиноватости, связанных с глубинными разломами. В то же время в зоне инфильтрации началась карстовая переработка толщ, формирование сульфатных вод.

Образование самородной серы происходило при взаимодействии углеводородов, приносимых глубинными водами, с нисходящими сульфатными растворами. Поэтому естественно, что все месторождения самородной серы метасоматического типа приурочены к газонефтеносным провинциям.

Химизм процесса в деталях пока не ясен. Возможно, в нем принимали участие и сульфатредуцирующие бактерии. На первой стадии процесса образуются углекислота и сероводород. Затем последний окисляется (кислородом, содержащимся в сульфатных водах) с выпадением серы. В парагенезе с нею осаждается кальцит, а также сульфиды тех тяжелых металлов (железо, свинец, цинк), которые имелись в водах. Наиболее интенсивно этот процесс сероотложения развивался вблизи гипсовых тел, поскольку именно здесь наиболее высокой была концентрация сульфатных растворов.

По мере удаления от эрозионных врез уменьшается поток инфильтрационных вод. Под мощной покрывкой водоупорных пород, перекрывающих продуктивные комплексы, он прекращается совершенно. В соответствии с этим здесь затухает и процесс серообразования.

В последующем в сероносных залежах идут процессы неравномерной битумизации под влиянием производных нефти, которые продолжали выноситься глубинными водами. Под воздействием же инфильтрационных вод подвергаются перекристаллизации выделения кальцита и серы. Дальнейшее развитие инфильтрации ведет к усилению карстовых процессов, влекущих за собой уже постепенное разрушение серных накоплений [128].

Каждое проявление и месторождение серы и серосодержащего сырья имеет свою структурную тектоническую позицию, связанную с геотектоническими и неотектоническими особенностями своей площади. Установлено, что все месторождения и проявления серы приурочены к положительным тектоническим структурам – валам и куполовидным поднятиям, а именно к сводам этих валов и присводовым частям их крыльев [51]. Так, Водинское, Сырейско-Каменнодольское, Красноярское месторождения и Криволукское проявление серы размещаются в сводовой части Большекинского вала; Дойки, Дубровское, Алексеевское, Кольванское, Каменнобродское месторождения приурочены к сводовой части Жигулевско-Криволукского вала; Лесное и Ровно-Владимирское проявления серы расположены в Кулешовско-Бобров-

ско-Покровской зоне поднятий. Для месторождений и проявлений серы характерно расположение их вблизи глубинных разломов: Сюкеевское месторождение приурочено к Прикамскому разлому; Ключевское – к Бавлинско-Туймазинскому и Большекинельскому; а вблизи Жигулевского разлома сосредоточена целая группа месторождений и проявлений серы, в т. ч. крупное Сырейско-Каменнодольское месторождение.

Исходя из изложенных особенностей формирования серных руд, перспективными (по А. И. Отрешко) являются площади в пределах распространения сульфатно-карбонатных комплексов, рассеченных неогеновыми долинами и не имеющих мощной (более 50–100 м) покрывки водоупорных пород, но при ограниченном развитии карстовых процессов. Возможность разработки залежей, находящихся ниже уровня подземных вод, путем применения метода подземной выплавки серы, значительно расширяет реально доступные сырьевые ресурсы [128].

На территории листа N-39 эта перспективная на серу площадь ограничена Волжским сероносным бассейном, границы которого вынесены на карту закономерностей размещения полезных ископаемых. К. А. Давлетшин, А. П. Доронина и др. [193] в 2002 г. выделили три прогнозные площади с различной перспективой выявления месторождений самородной серы по сочетанию стратиграфических, литологических, структурно-тектонических, гидрогеологических, минералого-геохимических критериев. При выделении площадей использованы прогнозные карты сероносности масштаба 1 : 500 000 (З. М. Никольский, С. П. Мельникова, П. Н. Воронов. Разработка основных направлений геологоразведочных работ на серу в Куйбышевской области за 1979–1981 гг.) и масштаба 1 : 100 000 (Г. Н. Данилюк, Ю. И. Зайцев, Э. М. Никитина. Отчет о детальных поисках серы на перспективных участках в Кинельском районе Куйбышевской области, проведенных в 1980–1983 гг.), а также материалы по многочисленным серопроявлениям, выявленным поисково-разведочными работами на серу, и структурными скважинами.

Все выделенные площади располагаются вдоль структурных валов, которые контролируются разломами кристаллического фундамента и определяющими его структурами и трещинами. Это площади широкого развития сульфатно-карбонатных отложений казанского возраста, они расположены в контуре высокосульфатных и сероводородных вод замедленного водообмена. Характеризуются умеренными неотектоническими движениями, слабо закарстованы, что позволяет сохранить серные залежи от разрушения.

Выделенные ранее высокоперспективная Тургеневская и перспективные: Спиридоновская и Каменнобродская площади показаны на карте закономерностей размещения полезных ископаемых как сероносные узлы.

Тургеневский сероносный узел (4.0.1. S/C₂₋₃) высокой надежности расположен в зоне сочленения Большекинельского и Жигулевско-Криволукского валов, контролируемых Жигулевским разломом. Включает Сырейско-Каменнодольское и Тургеневское месторождения, Криволукское, Тростнянское и Филипповское проявления. Он представляет собой единую, вытянутую, условную залежь – месторождение. Верхнеказанские осерненные горизонты залегают на глубинах 110,9–233,8 м, нижнеказанские – 168,0–204,7 м, мощность их соответственно 5,8 и 5,5 м. Содержание серы колеблется от 8,43 до 20,52 %.

Прогнозные ресурсы для подземной выплавки серы (ПВС) по категории P_1 составляют: руды – 122248,8 тыс. т, серы – 12926 тыс. т, забалансовые (для открытой разработки серы) – 215250,9 тыс. т – руды и 35351,5 тыс. т – серы.

Всего по Тургеневскому сероносному узлу прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют: руды – 337499,7, серы – 48277,5 тыс. т.

Площади Спиридоновского (4.0.2 S/C₂₋₃) и Каменнобродского (4.0.3 S/C₂₋₃) сероносных узлов приурочены к Жигулевско-Криволукскому валу. Они относятся к перспективным на выявление месторождений серы и от высокоперспективных отличаются отсутствием выявленных серных залежей с промышленным осернением. Мощность и содержание серы в горизонтах предполагается: в верхнеказанской залежи соответственно 7 м и 15 % (в забалансовых 2 м и 15 %) и в нижнеказанских 5 м и 10 %.

На площади Спиридоновского узла осернение обнаружено в верхне- и нижнеказанских отложениях верхней перми, а также в нижнепермских и верхнекаменноугольных отложениях. Верхнеказанские осерненные горизонты залегают на глубинах от 70 до 170 м (ср. 120), нижнеказанские – от 130 до 230 м (ср. 180 м). Содержание серы не определялось. Прогнозные ресурсы Спиридоновского узла по категории P_3 составляют: в верхнеказанских отложениях 35904 тыс. т (из них 28723,2 тыс. т – некондиционные, 7180,8 – кондиционные). В нижнеказанских отложениях – 5984,0 тыс. т.

На площади Каменнобродского узла серопроявления отмечаются в верхне- и нижнеказанских отложениях. В крайней западной части площади находится Каменнобродское месторождение серы, где осернение прурочено к отложениям верхнеказанского подъяруса. Сероносная толща интенсивно закарстована. Содержание серы колеблется от 5,1 до 16,8 %, при мощности 0,5 – 1,9 м. Глубина залегания осерненных горизонтов верхнеказанского подъяруса колеблется от 70 до 273 м (ср. 220 м), нижнеказанского – 253 м.

Прогнозные ресурсы Каменнобродского узла составляют: в верхнеказанских отложениях по категории P_3 – 7334,4 тыс. т (в т. ч. кондиционные – 1466,8 тыс. т, некондиционные – 58675,2 тыс. т), в нижнеказанских отложениях – 12224,0 тыс. т.

Выделенные площади узлов приурочены к сельскохозяйственным угодьям и лесным массивам, неудобья для сельского хозяйства составляют 15–20 %. Значительные запасы серы создают предпосылки для ее применения в серобетонах и бетонах с серной пропиткой. В связи с высокой прочностью и долговечностью последние могут применяться для изготовления дорожных плит, бордюрного камня, тротуарной плитки, труб и т. п. [193].

Фосфорит

Фосфориты на территории листа N-39 развиты на Общем Сырте и на Приволжской возвышенности в пределах Ярославско-Рязано-Чебоксарской минерагенической области (5 Ф/J₂₋₃-К₁). Контур минерагенической области охватывает площади развития осадочных формаций юрского и мелового возрастов, с которыми ассоциируют продуктивные фосфоритоносные отложения. Площадь фрагмента зоны, входящего на территорию листа, – 14 219 км².

Продуктивные отложения имеют широкое площадное распространение и небольшие мощности (до 2,5 м). Скопление фосфоритовых желваков с фосфатизированными остатками фауны приурочены к кровле или подошве толщи, образуя один-два, реже до четырех фосфоритосодержащих горизонта мощностью до 1,0 м, редко до 1,5 м. Сгруженность желваков весьма неравномерная.

На Общем Сырте (малые месторождения Сергеевское и Кумраси-Гнетовское, проявления Новониколаевское и Макаровское) фосфориты присутствуют в отложениях келловейского, оксфордского, кимериджского и титонского ярусов. Промышленные скопления фосфоритов обнаружены только в последнем. Содержание P_2O_5 в руде – 8–12 %, в концентрате – 16–20 %.

На Приволжской возвышенности (малые месторождения Вожжинское, Сяндюковское, Бессоновское, Городищенское, Криуши-Шиловское, Батрацкое, Орловское) продуктивными являются берриас-валанжинские отложения между речья Суры и Волги, залегающие под сланценой толщей титона. Здесь выявлены и разведаны для местных нужд новые небольшие месторождения с содержанием P_2O_5 в руде 9–20 %, в концентрате 30–70 %. Наблюдается снижение содержания P_2O_5 в концентрате с запада на восток с 23 до 15 %. Кроме титонских и берриас-валанжинских, маломощные прослои желваковых фосфоритовых руд известны в альбских и сантонских отложениях к югу, западу и северо-западу от г. Ульяновск. Содержание P_2O_5 в концентрате – 18 %, использование их нерентабельно [71].

Образование фосфоритов происходило в условиях мелководного эпиконтинентального моря, для всех месторождений и проявлений характерен желваковый тип руд, рудная формация – фосфоритовая терригенная желваковая.

Распределение фосфоритов в разрезе мезозойских отложений закономерно и определяется в значительной мере тектоническими колебательными движениями территории времени осадкообразования. Формирование продуктивных фосфоритовых отложений происходило в условиях погружения и воздымания области осадконакопления. Для них характерна частая смена направления колебательных движений территории. Происходящие при этом изменения глубин мелководного морского бассейна приводили к неоднократным размывам и переотложениям осадков.

Различие в режиме тектонических колебательных движений отдельных площадей осадконакопления привело к изменению строения и мощности фосфоритоносных отложений [69]. Наиболее полно эта зависимость устанавливается для продуктивной фосфоритовой пачки титонского и валанжинского ярусов. Выделяются две площади с различным строением фосфоритоносных отложений. На площади, расположенной по левобережью р. Свияга, развиты фосфоритоносные отложения средневожжского подъяруса и валанжинского яруса. Мощность их достигает 1 м, редко 2 м. Отложения верхневожжского подъяруса размыты в валанжинское время. Наиболее полно фосфоритоносные отложения валанжинского яруса и средневожжского подъяруса представлены на водоразделе Свияги и Волги на границе Республики Татарстан с Ульяновской областью. Мощность их достигает 4 м. По направлению на северо-восток в пределах этой площади из разреза фосфоритовой пачки выпадают отложения средневожжского подъяруса.

Как показали наблюдения В. А. Полянина и А. Н. Диденко [114], фосфоритонасность продуктивных отложений находится в тесной связи с фаціальными условиями осадконакопления. На водоразделе Волги и Свияги фосфоритонасные отложения в направлении падения слоев, т. е. по мере удаления береговой полосы в глубь палеобассейна, испытывают следующие фаціальные изменения. В указанном направлении увеличивается количество фосфоритовых конгломератово-галечных горизонтов, происходит некоторое увеличение, а затем уменьшение их мощности, возрастает мощность песчано-алевритовых прослоев и появляются прослой ракушечника, наблюдается некоторое увеличение размера фосфоритовых конкреций.

Локальным фактором, определяющим положение в пределах рудных полей наиболее перспективных в промышленном отношении залежей фосфоритов, является приуроченность их к склонам положительных форм донного рельефа морского палеобассейна. Например, фосфоритовая залежь Сюдюковского месторождения (Ш-1-7) расположена на северо-западном склоне довольно крупного поднятия, осложненного двумя прогибами и двумя приподнятыми участками субширотного простирания. Максимальные мощности фосфоритонасных отложений в северной части месторождения наблюдаются в сниженных участках и на юго-восточных склонах мелких положительных форм рельефа поверхности размыва нижележащих карбонатно-глинистых отложений. На поднятиях и преимущественно северо-западных склонах мощность фосфоритовой пачки снижается. Подобное изменение мощности фосфоритонасных отложений может возникнуть под влиянием морских течений в период их формирования. Аналогичная зависимость между мощностью фосфоритонасных отложений и рельефом поверхности размыва, на которой они залегают, установлена для продуктивной фосфоритовой пачки альбского яруса.

В пограничных юрско-меловых слоях в пределах Ярославско-Рязано-Чебоксарской минерагенической области выявлены месторождения и проявления фосфоритов в ассоциации с кварц-глауконитовыми песками и горючими сланцами: Сюдюковское, Вожжинское, Бессоновское, Батракское (табл. 10). Все выявленные месторождения и проявления фосфорит-глауконитовых пород локализуются в пределах узкой полосы выходов на дневную поверхность отложений этого комплекса. Фосфоритовые залежи представлены толщей чередования слоев фосфоритовых конгломератов и галечников с глауконит-кварцевыми песками и алевритами.

Суммарные запасы фосфоритов по категориям А + В + С составляют 5,3 млн т. Прогнозные ресурсы, по данным Н. Б. Валитова, С. О. Зориной и др. [18], по категории P_1 – 0,171 млн т.

Перспективными для выявления новых промышленных залежей фосфоритов являются площади с наибольшей мощностью фосфоритового горизонта альбского яруса, расположенные в районе деревень Татарская Бездна, Чувашское Дрожжаное, Чувашская Бездна, Большая Акса и Малая Акса [115, 116].

Соли

На листе N-39 месторождения солей располагаются в пределах Прикаспийского солеродного бассейна (6 hl, sy/ P_{1-2}) в пределах Прикаспийской синеклизы. Здесь в ранней перми образовались мощные соленосные формации

(сульфатно-терригенно-галогенные и галогенно-калиеносные). Наиболее продуктивные толщи приурочены к кунгурским отложениям (прикаспийская серия, иренский горизонт), и сложены преимущественно галитом с прослоями сульфатно-карбонатно-терригенных образований. В нижнем соляном горизонте, сложенном пачками и пластами каменной соли, встречаются прослои и вкрапления калийных солей (сильвинита и карналлита). С этими же формациями связаны хлор-магниевые соли и боропроявления (бишофит, полигалит, кизерит, каинит) [71].

Месторождения ископаемых солей локализуются в пределах распространения галогенных отложений, формирование которых происходило на завершающих и, вероятно, низших стадиях осолонения кунгурского солеродного бассейна. Условия залегания, мощности и минералогический состав солей определяются рядом факторов, важнейшими среди которых являются палеогеографические, структурно-тектонические и литолого-фациальные.

Каменная соль выполняет огромную территорию кунгурского солеродного бассейна. Составляет более 90% общего объема галогенных отложений, залегает в солянокупольных условиях Прикаспийской впадины и в пластовых – за ее пределами.

Калийно-магниезиальные соли и парагенетически связанные с ними бораты и бром осаждались в областях интенсивного прогибания Прикаспийской впадины, характеризующейся максимальными мощностями соли (2–5 км).

Продуктивные горизонты месторождений приурочены к карналлит-сильвинит-галитовым, бишофит-карналлит-полигалитовым, сильвинит-карналлит-полигалитовым фациальным комплексам, распространение которых обусловлено стадийностью циклов галогенеза. Наиболее полный и мощный разрез продуктивных толщ отмечен в центральной части Прикаспийской впадины.

Размещение калиеносных и бороносных залежей зависит от внутренней структуры соляных массивов. Дифференциация и перераспределение пластичных соляных масс способствует образованию локальных антиклинальных и синклинальных структур. Наиболее благоприятны для сохранения крупных залежей крылья и шарниры спокойных структурных форм, испытавших наименьшие деформации. Первичная форма боратовых и калийных залежей – пластовая, современная – линзообразная. Промышленные залежи боратов кепрока эпигенетические и являются элювием бороносных и борокалийных горизонтов.

Определяющие факторы современного соленакопления – растворение и выщелачивание подстилающей кунгурской толщи, метаморфизация рапы сульфатными водами поверхностных водотоков и интенсивное испарение в условиях жаркого климата.

Распространение и концентрация брома и йода в глубинных рассолах обусловлены прямыми геохимическими закономерностями, характерными для вод артезианских бассейнов. Количество брома возрастает с глубиной и имеет прямую зависимость от степени минерализации и метаморфизма рассолов. Йод присутствует вместе с бромом, но его концентрация в меньшей степени зависит от перечисленных выше факторов. Максимальные значения содержания йода характерны для горизонтов, перекрытых мощным водо-

упором (в условиях лучшего сохранения органического вещества, являющегося основным источником обогащения вод йодом), а также для попутных вод нефтяных и газовых месторождений. Для остальных полезных компонентов закономерности менее ясны [140].

Битум

На листе N-39 – (Казань–Самара) нами выделяется Шешминский район битумсодержащих пород (0.2 Б/Р₁₋₂). Район вмещает 54 месторождения и 20 проявлений битумсодержащих пород.

В тектоническом отношении район приурочен к юго-западной периферии сводовой части Южно-Татарского свода и к его южному и западному склонам.

Залежи битумсодержащих пород приурочены преимущественно к песчаной пачке нижеказанского подъяруса. Песчаная пачка нижеказанского подъяруса характеризуется региональным распространением, высокими значениями проницаемости и емкости песчаных коллекторов. На ней располагается глинистая покрывка – пачка лингуловых глин. Проявления битумсодержащих пород приурочены или к выходам на дневную поверхность песчаной пачки нижеказанского подъяруса, или к выходам на поверхность перекрывающих пород в пределах положительных структур, которые являются ловушками для залежей природных битумов или высоковязких нефтей в нижележащих отложениях. В пределах залежей консистенция битума варьирует от жидкой до твердой и класс битума изменяется от малът до асфальтитов с присутствием высоковязкой нефти.

Наиболее крупные запасы битумсодержащих пород (БСП) связаны с залежами пластового типа.

Залежи битумсодержащих пород приурочены к зонам нефтенакпления в девонских и каменноугольных отложениях. Характер распространения БСП по разрезу свидетельствует о нескольких этапах формирования залежей, которые в свою очередь определялись тектоническим развитием территории. Их формирование началось в конце герцинского тектонического цикла в результате латерально-вертикальной миграции нефтяных углеводородов и их поступления в зону гипергенеза. Битумообразование началось не позже предтатарского времени. В дальнейшем процесс неоднократно повторялся в начале мезозоя, в неогене, в четвертичное время и в современную эпоху [229].

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В гидрогеологическом отношении территория листа N-39 относится к Восточно-Русскому сложному артезианскому бассейну пластовых вод I порядка Восточно-Европейской системы бассейнов пластовых вод. Территория находится в пределах четырех бассейнов II порядка. Западная часть листа приурочена к Волго-Сурскому, северная – к Камско-Вятскому, восточная – к Бельско-Камскому, а южная – к Сыртовскому артезианским бассейнам. Границы артезианских бассейнов соответствуют границам, принятым при составлении карты гидрогеологического районирования территории Российской Федерации [224].

В 2005–2013 гг. в результате обобщения всех имеющихся материалов по геологическому и тектоническому строению, гидрогеологическим и экологическим условиям территории были созданы современные гидрогеологические карты четырех артезианских бассейнов: Волго-Сурского [186], Камско-Вятского [187], Сыртовского [177] и Приволжско-Хоперского [207] в масштабе 1 : 1 000 000, выделенных в пределах листов в соответствии с Перечнем бассейнов подземных вод территории СССР для ведения Государственного водного кадастра [111]. Границы перечисленных бассейнов не всегда совпадают с современными действующими границами.

Сведения о гидрогеологических условиях базируются в основном на материалах комплексных геолого-гидрогеологических съемок масштаба 1 : 200 000 с глубиной изучения до первого регионального водоупора. Часть территории заснята специализированной гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой масштаба 1 : 50 000. Глубокозалегающие водоносные горизонты изучались при бурении опорных, параметрических и поисково-разведочных скважин в целях изучения перспектив нефтегазоносности территории. На отдельных участках проведены детальные работы по разведке подземных питьевых и минеральных вод. Наиболее полно результаты этих работ обобщены в объяснительной записке к Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) листа N-(38)–39 – Самара (В. П. Агафонов, Г. А. Барбашова, С. И. Барина и др., главный редактор В. П. Кириков, 2000 г.).

Основными факторами, влияющими на формирование подземных вод, являются тектоническое строение, литологический состав пород, геоморфологические и климатические условия.

Климат района континентальный, несколько смягченный наличием крупных водных бассейнов (рек, водохранилищ). Речная сеть территории принадлежит к бассейну р. Волга, которая входит в пределы рассматриваемой территории своим средним течением и пересекает территорию листа в юго-западном направлении. Основное инфильтрационное питание происходит в пределах возвышенностей. Разгрузка осуществляется в речную сеть.

Геологическое строение Волго-Уральской антеклизы, в пределах которой располагается территория листа, определяет основные особенности гидрогеологических условий. В осадочной толще наблюдается чередование терригенных и карбонатных водоносных пород, водоупорных и относительно водоупорных глинистых и гипсово-ангидритовых отложений.

Фундамент сложен дислоцированными кристаллическими и метаморфическими AR, AR-PR₁ породами и разбит глубинными разломами на блоки. Глубокие отрицательные структуры в кристаллическом фундаменте выполнены рифейскими образованиями. В осадочном чехле приподнятым блокам фундамента соответствуют крупные своды, а опущенным – впадины. Разломы в фундаменте находят отражение в виде флексур и зон повышенной трещиноватости осадочных пород, создают условия для миграции подземных вод в вертикальном направлении.

В строении осадочного чехла на рассматриваемой территории принимают участие отложения от рифейских до кайнозойских, общая мощность которых изменяется от 1700 м в сводовой части Южно-Татарского свода до 4–8 км в наиболее погруженных участках рифейских авлакогенов.

Гидрогеологическая стратификация разреза проведена в соответствии с новыми принципами гидрогеологической стратификации и районирования территории России [111] и Методическими рекомендациями по составлению карт гидрогеологического районирования масштаба 1 : 2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов объектов гидрогеологического районирования и стратификации (Москва, 2002 г.). Основными критериями выделения гидрогеологических подразделений являются: вещественный состав водовмещающих пород, характер проницаемости, условия залегания пород и их возраст. В целом гидрогеологический разрез осадочной толщи представляет собой чередование гидрогеологических подразделений в большинстве своем выделенных в ранге водоносных, относительно водоупорных и водоупорных горизонтов для верхней, наиболее изученной части разреза, и в виде водоносных комплексов для глубоко залегающих подразделений.

Водоносные горизонты и комплексы, как правило, отделены друг от друга водоупорными или относительно водоупорными горизонтами. Однако для отдельных интервалов гидрогеологического разреза допускаются и смежные условия залегания водоносных горизонтов. Это обусловлено наличием в разрезе достаточно контрастных водоносных горизонтов, приуроченных к карбонатным и терригенным породам, которые резко разнятся по фильтрационным свойствам и, несмотря на отсутствие разделяющих водоупоров, имеют различные пьезометрические поверхности уровней, нередко и различный химический состав подземных вод.

Выделение водоносных этажей, представляющих собой системы водоносных горизонтов и комплексов, характеризующихся общими условиями водо-

обмена и формирования подземных вод, в значительной мере определяется наличием повсеместно развитых в границах выделяемых гидрогеологических структур региональных водоупоров. Рассматривая в целом изученную территорию, можно заключить, что единственным практически повсеместно распространенным в ее пределах региональным водоупором является карбонатно-сульфатно-галогенная толща нижнепермского водоупорного горизонта. Достаточно значимым, повсеместно распространенным водоупорным горизонтом на территории листа является также московский (верейский) горизонт.

Таким образом, исходя из условий распространения регионального водоупора, повсеместно выделяется два водоносных этажа: архейско-палеозойский (AR-PZ) и палеозойско-кайнозойский (PZ-KZ). Первый гидрогеологический этаж включает гидрогеологические подразделения осадочного чехла от голоцена до кунгура включительно. Второй гидрогеологический этаж охватывает часть геологического разреза ниже кунгура и включает гидрогеологические подразделения перми, карбона, девона, венда, рифея и кристаллического фундамента. Отсутствие водоупорного нижнепермского горизонта в разрезе осадочного чехла на юго-западе листа в осевой части Жигулевско-Пугачевского свода обуславливает объединение картируемых гидрогеологических подразделений в один гидрогеологический архейско-кайнозойский этаж.

По условиям водообмена, формирования напоров и режима подземных вод в разрезе осадочного чехла выделяются сверху вниз зоны: свободного (активного), замедленного и застойного водообмена. В зоне активного водообмена находятся водоносные горизонты четвертичных, неогеновых, палеогеновых, меловых, юрских и верхнепермских отложений. Нижняя граница зоны свободного водообмена проходит по гипсово-ангидритовой толще нижнепермских отложений. Зона затрудненного водообмена почти повсеместно распространяется до отложений девона, ниже этих образований почти повсеместно фиксируется зона застойного водообмена.

Подземные воды зоны свободного водообмена имеют разнообразный гидрохимический состав, что подробно отражено при описании гидрогеологических подразделений. Качественные и количественные изменения по мере погружения гидрогеологических подразделений выражаются в закономерном увеличении общей минерализации с глубиной и смене соотношения основных ионов в сторону увеличения сульфатных, а затем хлоридных соединений и уменьшения гидрокарбонатов.

Водоносные горизонты и комплексы пород кристаллического фундамента, нижнепротерозойских, девонских и каменноугольных отложений, находящиеся в зонах замедленного и застойного водообмена, достаточно хорошо изолированы от активного проникновения с поверхности инфильтрационных вод и содержат высокоминерализованные крепкие хлоридные натриевые и хлоридные натриево-кальциевые рассолы.

На гидрогеологической схеме показано площадное распространение первых от поверхности основных гидрогеологических подразделений. Со схемы сняты, как не имеющие практического значения, слабоводоносные, сдренированные и водоупорные неоплейстоцен-голоценовые лессовые, элювиальные и делювиальные образования.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Подземные воды четвертичных образований

К четвертичной толще, включающей отложения эоплейстоцена, неоплейстоцена и голоцена, приурочен четвертичный водоносный комплекс. Комплекс залегает непосредственно с дневной поверхности и подстилается до четвертичными отложениями от позднекаменноугольного до неогенового возраста. Четвертичные образования развиты практически повсеместно, за исключением вершин наиболее высоких водоразделов и обрывистых склонов рек и оврагов и представлены различными генетическими разновидностями и характеризуются неоднородностью литологического состава. Гидрогеологические условия четвертичных отложений подчинены непосредственному влиянию атмосферы, биологической среды и деятельности человека, определяющему в совокупности с климатом, основное направление формирования грунтовых вод. Единственно значимыми для водоснабжения в составе комплекса являются аллювиальный, озерный и озерно-аллювиальный водоносные горизонты.

Общая мощность комплекса изменяется в весьма широких пределах: от первых метров до 80 м. В целом по площади мощность комплекса чаще составляет 40–50 м.

Четвертичный аллювиальный водоносный горизонт (αQ) широко распространен на территории листа. Воды аллювия занимают особое место. Долины Волги, Самары, Бол. и Мал. Иргиз, Бол. и Мал. Кинель, Ток, Иртек, Чапаевка и др., протягивающиеся на многие километры и выполненные аллювиальными отложениями большой мощности, содержат большие запасы пресных вод. В долинах выделяется до пяти террас. Абс. отм. кровли изменяются от 50 до 150 м.

Гидрогеологические условия аллювиальных отложений определяются их литологическим составом и мощностью. Литологический состав и мощность меняются в зависимости от строения террас, эрозионно-тектонического рельефа и глубины вреза речных долин.

В случае отсутствия водоупорного ложа наблюдается связь с подстилающими отложениями. На степень водоносности аллювиальных отложений оказывает влияние связь с гидрографической сетью. Воды, заключенные в породах, слагающих террасы рек, гидравлически связаны и образуют единый водоносный горизонт.

Водосодержащими являются песчаные отложения от мелко- до крупнозернистых с содержанием гравия и гальки различной крупности. Прослой и линзы суглинков и глин создают местные водоупоры. Мощность водоносного горизонта изменяется в широких пределах: от 2 до 80 м. Воды преимущественно безнапорные или слабонапорные. Величина напора составляет 0–5 м, иногда до 20 м. Глубина до уровня грунтовых вод – от 0,2 до 40 м. Уклон уровня грунтовых вод обращен к рекам и в направлении их течения. Удельный дебит в скважинах изменяется от 0,02 до 5,0 л/с. Наибольшие удельные дебиты получены при опробовании в средnezернистых песках с гравием и галькой.

По химическому составу воды преимущественно пресные с минерализацией 0,1–1,0 г/дм³. По составу они гидрокарбонатные, преимущественно кальциевые. На участках взаимосвязи с водами подстилающих отложений воды становятся гидрокарбонатно-сульфатными и сульфатными магниево-кальциевыми или хлоридно-гидрокарбонатными с минерализацией до 2,5 г/дм³.

Источником питания водоносного комплекса являются атмосферные осадки, поверхностные воды, а также напорные воды нижележащих водоносных комплексов. Дренаруется горизонт гидрографической и овражно-балочной сетью.

Практическое значение комплекса велико. За счет него осуществляется водоснабжение крупных населенных пунктов, таких как города Казань, Балаково (Балаковское месторождение) и др.

Эоплейстоценовый аллювиальный и озерный относительно водоупорный горизонт (а,Е) залегает с поверхности в районе водораздельных пространств. Абс. отм. кровли изменяются от 80–100 до 150–200 м. Отложения представлены суглинками и глинами с прослоями и линзами песков, преобладающих в нижней части разреза. Мощность прослоев изменяется от 0–1,0 до 15,0 м и увеличивается от водоразделов к долинам рек. Общая мощность горизонта достигает 60 м. Увеличение мощности происходит к вершинам водоразделов. Относительно водоупорный эоплейстоценовый горизонт является прислоненным к аллювиальному водоносному горизонту.

Воды в основном напорные. Величина напора изменяется от 0 до 33,0 м и возрастает с увеличением глубины залегания водосодержащих прослоев.

Статические уровни устанавливаются на глубинах от 0–30 до 60 м. Абс. отм. уровней изменяются от 40–50 м в пониженных участках рельефа до 100–175 м на водоразделах.

Водообильность отложений невысокая. Удельные дебиты не превышают 0,05–0,5 л/с. Значения коэффициентов фильтрации изменяются от 0,1 до 2,7 м/сут.

Воды преимущественно солоноватые с минерализацией 1,1–2,5 г/дм³ сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатные, гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные смешанные по катионам. Иногда на водораздельных пространствах вблизи области питания встречаются пресные воды с минерализацией 0,4–0,9 г/дм³ гидрокарбонатные натриево-магниево-кальциевые.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах близкого залегания к поверхности. Разгрузка осуществляется в основном в поверхностные водотоки и частично в нижележащие водоносные горизонты.

Ввиду малой водообильности отложений и повышенной минерализации используются подземные воды крайне ограниченно отдельными индивидуальными хозяйствами.

Подземные воды дочетвертичных отложений

В разрезе дочетвертичных образований выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

- неогеновый водоносный комплекс (N)

- палеогеновый водоносный комплекс (P)
- верхнемеловой водоносный горизонт (K₂)
- нижнемеловой относительно водоупорный горизонт (K₁)
- титон-валанжинский водоносный горизонт (J₃tt-K₁v)
- келловей-кимериджский водоупорный горизонт (J₂k- J₃km)
- байос-батский водоносный горизонт (J₂b-bt)
- триасовый водоносный комплекс (T)
- средне-верхнепермский (татарский) водоносный комплекс (P₂₋₃)
- казанский водоносный горизонт (P₂kz)
- уфимский водоносный комплекс (P₁u)
- нижнепермский водоупорный горизонт (P₁)
- московско-ассельский водоносный горизонт (C₂m-P₁a)
- московский (верейский) водоупорный горизонт (C₂m)
- визейско-башкирский водоносный горизонт (C₁v-C₂b)
- визейский (бобриковско-тульский) относительно водоупорный горизонт (C₁v)
- девонский водоносный комплекс (D)
- рифейско-вендский водоносный комплекс (RF-V)
- архейско-нижнепротерозойская водоносная зона кристаллических пород (AR-PR₁).

Неогеновый водоносный комплекс (N) имеет широкое распространение на левобережье Волги и Камы, в Мелекесской и Бузулукской впадинах и на территории Жигулевско-Пугачевской сводовой структуры.

Водовмещающими породами неогенового комплекса являются пески тонко- и мелкозернистые, переслаивающиеся с глинами. В переуглубленных частях палеодолин в разрезе встречается галька и гравий. Разрез характеризуется резкой фациальной изменчивостью. Обводненные песчаные слои не выдержаны по мощности и простираению, нередко линзообразны, вскрываются на различных глубинах. Общая мощность пачки переслаивания изменяется от 0 до 320 м, чаще составляет 10–60 м. В кровле комплекса залегают четвертичные отложения различного генезиса, в подошве – разновозрастные отложения от позднекаменноугольных до палеогеновых.

Глубина залегания кровли водоносного комплекса изменяется от 0 до 75 м, абс. отм. – от 20 до 200 м.

Подземные воды могут быть как грунтовыми, так и обладающими напором. Величина напора зависит от положения водонасыщенных пород в разрезе и изменяется от 0 до 250 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от (+0,5) до 90 м на абс. отм. 15–140 м.

Водообильность отложений определяется литологическим и гранулометрическим составом пород. Удельные дебиты обычно не превышают 0,5 л/с, иногда встречаются 1,5–4,0 л/с. Коэффициенты фильтрации водоносных отложений находятся в пределах 0,4–15 м/сут. Наибольшие значения параметров характерны для центральных частей палеодолин.

По химическому составу воды преимущественно пресные с минерализацией 0,1–1,0 г/дм³ гидрокарбонатные, преимущественно кальциевые и натриевые. На участках взаимосвязи с водами подстилающих отложений они становятся гидрокарбонатно-сульфатными и сульфатными магниевыми-кальциевыми.

выми с минерализацией до $2,0 \text{ г/дм}^3$. В юго-западной части территории листа наблюдается общее увеличение минерализации из-за увеличения глубины залегания и изменения механического состава водовмещающих пород в сторону увеличения его глинистости. Величина минерализации достигает $10,0 \text{ г/дм}^3$.

Условия питания и разгрузки ввиду слоистости толщи весьма сложны. Восполнение запасов подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород на дневную поверхность, либо под маломощный покров четвертичных отложений. Дренаруется комплекс гидрографической и овражно-балочной сетью, разгрузка – посредством родников. В бортовых и донных частях палеодолин происходит подток вод из смежных горизонтов. В эти же комплексы происходит и разгрузка вод.

Воды по своему качеству, как правило, пригодны для хозяйственно-питьевых целей и в настоящее время широко используются для водоснабжения ряда небольших населенных пунктов и г. Похвистнево.

Палеогеновый водоносный комплекс (Р) имеет ограниченное распространение островного характера на водораздельных пространствах рек в юго-восточной части Волго-Сурского артезианского бассейна. Комплекс приурочен к отложениям всех свит и толщ палеогеновой системы, представленных песками, песчаниками, опоками, опокovidными глинами, трепелами и диатомитами. В верхней части комплекса, в отличие от нижней, преобладают песчаные фракции. Мощность комплекса достигает 100–200 м. В кровле залегают четвертичные отложения различного генезиса, подошвой служат отложения верхнего мела. Глубина залегания кровли достигает 15 м, абс. отм. составляют 240–320 м.

Воды порово-пластовые, в основном безнапорные. Величина местных напоров не превышает 5,2 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 2,2–19,3 м на абс. отм. 230–300 м. Водообильность комплекса колеблется в широких пределах: дебиты родников изменяются от 1,0 до 20,0 л/с, скважин – от 0,2 до 1,0 л/с. На высоких междуречьях и сильно расчлененных склонах отложения сдренированы и поэтому часто безводны.

По химическому составу воды пресные гидрокарбонатные кальциево-натриевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,1–0,5 г/дм^3 .

Питание комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Область питания совпадает с областью распространения отложений. Разгрузка происходит в овражно-балочную сеть.

Воды используются ограниченно, одиночными скважинами. В районе села Рамено наблюдается пластовый выход с суммарным дебитом 25 л/с, используемый для водоснабжения села и г. Сызрань.

Верхнемеловой водоносный горизонт (К₂) имеет ограниченное распространение в западной части территории листа на правобережье Волги, где имеет выходы на поверхность. Он приурочен к отложениям всех ярусов верхнего мела, представленным мергелями, мелом той или иной степени трещиноватости, подчиненное значение имеют пески, песчаники, алевролиты, опоки. Мощность горизонта изменяется от 25 до 140 м. Кровлей горизонта служат палеогеновый, неогеновый или четвертичный водоносные комплексы.

В подошве залегает нижнемеловой относительно водоупорный горизонт. Глубина залегания кровли водовмещающих пород достигает 150 м, абс. отм. колеблются от 100 до 220 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 2–47,5 м на абс. отм. 100–160 м. Воды горизонта напорно-безнапорные. Величина напора достигает 12,6 м.

Водообильность горизонта довольно высокая. Удельные дебиты колеблются от 0,05 до 5 л/с, достигая в отдельных случаях 15–25 л/с. Большие различия в производительности водопунктов обусловлены разной степенью трещиноватости мергельно-меловых пород и их обводненности. Глубокая расчлененность рельефа способствует интенсивному дренированию подземных вод родниками с дебитами, нередко достигающими 10–15 л/с.

По химическому составу воды горизонта пресные гидрокарбонатные кальциевые или различного катионного состава. Минерализация – 0,2–1,0 г/дм³.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока вод из вышезалегающих комплексов, разгрузка происходит в речную и овражно-балочную сеть и в р. Волга.

Воды родников являются наилучшими источниками питьевого водоснабжения, местное население их широко использует. Для централизованного водоснабжения в ряде населенных пунктов построены водозаборы.

Нижнемеловой относительно водоупорный горизонт (K₁) распространен практически на всем правобережье р. Волга за исключением северной части территории листа. Он приурочен к отложениям готеривского, барремского, аптского и альбского ярусов нижнего мела, представленным глинами с мало-мощными прослоями и линзами тонкозернистых песков, алевроитов, глинистых сланцев. Мощность горизонта достигает 230 м. Глубина залегания кровли составляет 1,5–250 м, абс. отм. Кровли –150,0–(–70) м.

Горизонт практически безводен на большей части территории. Воды, содержащиеся в невыдержанных по площади и мощности прослоях, развиты спорадически. Пьезометрический уровень зафиксирован на глубине 3,2–46,5 м, величина напора изменяется от 8,5 до 67 м. Горизонт характеризуется слабой водообильностью или практически безводен. Удельные дебиты не превышают 0,07–1,0 л/с, а дебиты немногочисленных родников – до 0,1–0,5 л/с.

Горизонт является нижним водоупором для позднемелового горизонта и верхним для водоносного титон-валанжинского горизонта.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Минерализация изменяется в довольно широких пределах: от 0,6 до 6,0 г/дм³, чаще 0,6–1,1 г/дм³ и зависит от положения обводненного прослоя в разрезе.

Питание горизонта происходит за счет перетока из вышезалегающих водоносных горизонтов, разгрузка – в овражно-балочную и речную сеть.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения горизонт неперспективен из-за низкой водообильности и частого несоответствия требованиям ГОСТа.

Титон-валанжинский водоносный горизонт (J₃tt-K_{1v}) имеет ограниченное распространение в юго-западной части листа, занимая немного большую площадь, чем вышележащий меловой комплекс. На поверхность горизонт

выходит по правому берегу р. Сызранка, в долине рек Кубра, Свяга и в правом обрывистом склоне р. Волга. На юге Бузулукской впадины он развит фрагментарно в пределах водораздельных пространств, на склонах отложения размыты.

Горизонт приурочен к отложениям титонского яруса верхней юры, берриасского и валанжинского ярусов нижнего мела. Водовмещающие породы представлены песками, песчаниками с галькой фосфоритов валанжинского и берриасского ярусов, известняками и песчаниками с линзами и прослоями глин, мергелей, сланцев титонского яруса. Мощность горизонта – около 20 м. Нижним водоупором для горизонта повсеместно служит толща глин келловей-кимериджского горизонта, верхним – нижнемеловой относительно водоупорный горизонт в области его распространения.

Глубина залегания кровли колеблется от 0–270 до 480 м на юго-западе Мелекесской впадины. Абс. отм. кровли изменяются от 220 на водоразделах в пределах Бузулукской впадины до (–300) м в Мелекесской впадине.

Подземные воды преимущественно напорные. Величина напора увеличивается в южном и юго-восточном направлениях от 0 до 100 м по мере погружения водоносных отложений. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине от 3,0 до 40,0 м, на абс. отм. от 50,0 до 150,0 м.

Водообильность горизонта неравномерная, но преимущественно высокая (дебит скважин достигает 2 л/с при незначительном понижении уровня). Величина удельных дебитов колеблется от 0,01 до 0,7 л/с.

По химическому составу воды горизонта преимущественно пресные гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией до 1 г/дм³.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород на дневную поверхность, а также за счет перетока из вышележащих горизонтов. Дренаж происходит овражно-балочной сетью, по речным долинам.

Воды горизонта используются преимущественно мелкими населенными пунктами путем эксплуатации артезианских скважин, родников и колодцев.

Келловей-кимериджский водоупорный горизонт (J₂k–J₃km) распространен преимущественно в Ульяновско-Саратовском Поволжье и фрагментарно на водораздельных пространствах в пределах Бузулукской впадины. Включает отложения келловейского яруса средней юры и оксфордского и кимериджского ярусов верхней юры.

Водоупорный горизонт представлен глинами с прослоями алевролитов, песков и глинистых сланцев мощностью до 140 м. Описываемые отложения практически безводны и являются нижним водоупором для водоносного титон-валанжинского горизонта, а в местах его отсутствия – водоносных неогенового и четвертичного комплексов и верхним водоупором для байобатского водоносного горизонта. Глубина залегания его кровли изменяется от 10–60 до 500 м, абс. отм. от –200 в пределах Бузулукской впадины до –320 м на юго-западе Мелекесской впадины.

Таким образом, келловей-кимериджская водоупорная толща в области ее распространения разделяет водоносные горизонты мезозойских и палеозой-

ских отложений, обуславливает напорность нижележащих водоносных горизонтов и надежно защищает их от поверхностного загрязнения.

Байос-батский водоносный горизонт (J_2b-bt) имеет почти повсеместное распространение в Ульяновско-Саратовском Поволжье за исключением отдельных вершин куполов Жигулевского и Пугачевского сводов, где подходят к поверхности образования верхнего карбона и перми. В пределах Бузулукской впадины горизонт развит фрагментарно на водораздельных пространствах.

Водовмещающие породы представлены песчано-глинистыми отложениями: песками, песчаниками с прослоями глин мощностью до 65 м. Характерна фациальная изменчивость по разрезу и по площади.

В кровле горизонта, как правило, залегают водоупорные отложения келловей-кимериджского возраста. В Ульяновско-Саратовском Поволжье байос-батский горизонт подстилается пермскими либо верхнекаменноугольными отложениями, в пределах Бузулукской впадины – терригенными отложениями триасового водоносного комплекса.

Глубина залегания кровли увеличивается в западном направлении от 0 м в пределах водораздельных пространств Общего Сырта до 500 м на юго-западе Мелекесской впадины. Абс. отм. при этом составляют 220–(–380) м.

Подземные воды носят как грунтовой, так и напорный характер. Там, где образования выходят на поверхность (обычно на водораздельных пространствах), отмечается свободная поверхность подземных вод на глубине 20–50 м. Абс. отм. составляют 50–150 м.

В пределах водоразделов известны многочисленные выходы родников, дебиты которых изменяются обычно от сотых долей литра до 0,5–0,6 л/с, иногда до 1,5 л/с.

На большей части территории распространения водоносный горизонт перекрыт келловей-кимериджским водоупором, что обуславливает напоры в пределах 5–220 м.

Водообильность горизонта незначительная. Удельные дебиты составляют в основном 0,003–0,2 л/с, иногда достигают 2,5 л/с. Коэффициенты фильтрации в основном не превышают 0,3 м/сут, лишь при залегании вблизи поверхности достигают 4,0 м/сут.

Химический состав вод преимущественно гидрокарбонатный кальциевый. Минерализация изменяется от 0,4 до 1,0 г/дм³. В южном направлении качество вод ухудшается – возрастает минерализация до 3,0–4,0 г/дм³ и содержание сульфатов, хлоридов, натрия.

Питание горизонта происходит за счет перетока из вышележащих водоносных горизонтов в местах их контакта, а также за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах близкого залегания к поверхности. Разгрузка происходит в смежные подразделения.

Ввиду низкой водообильности пород воды горизонта используются редко, в основном для мелкого хозяйственно-питьевого водоснабжения посредством колодцев и каптажа родников.

Триасовый водоносный комплекс (Т) широко развит на юго-востоке площади листа в Сыртовском артезианском бассейне в пределах Бузулукской

впадины. Комплекс приурочен к отложениям индского и оленёкского ярусов нижнего отдела триаса.

Водовмещающими породами служат прослой песков мелко- и среднезернистых, песчаников и песков, разделенных между собой красноцветными глинами и алевролитами. В основании встречаются прослой слабых конгломератов и галечников. Триасовый комплекс повсеместно залегает на отложениях средне-верхнепермского (татарского) водоносного комплекса и перекрывается юрскими или неоген-четвертичными образованиями. Общая мощность комплекса достигает 250 м.

Глубина залегания кровли водоносного комплекса изменяется от 0 до 200 м. Абс. отм. при этом колеблются от 0 до 200 м.

Подземные воды в пределах водораздельных пространств безнапорные. По мере погружения комплекса под более молодые образования подземные воды приобретают напор, величина которого в юго-западном направлении достигает 50 м. Пьезометрические уровни в большинстве скважин устанавливаются на глубине 3–5 м в отрицательных формах рельефа и на 80–100 м на водоразделах и их склонах. Абс. отм. пьезометрического уровня изменяются от 50 до 150 м.

Водопроницаемость пород крайне неравномерна. Коэффициенты фильтрации в зависимости от состава водовмещающих пород изменяются от десятых долей до нескольких десятков метров в секунду. Минимальной водопроницаемостью обладают мелкозернистые пески, где коэффициенты фильтрации чаще всего составляют 0,1–0,9 м/сут. Наиболее высокие коэффициенты фильтрации до 60,0 м/сут получены в песчаниках вблизи речных долин и зонах тектонических нарушений. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,003 до 0,4 л/с. Дебиты родников составляют 0,1–0,2 л/с, в групповых выходах увеличиваются до 3,0 л/с.

Химический состав вод довольно однообразен. Преимущественным распространением в пределах водораздельных пространств пользуются гидрокарбонатные натриево-кальциевые и натриево-магниевые воды, очень редко встречаются сульфатные и гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-магниевые. Минерализация не превышает 0,1–0,6 г/дм³. С увеличением глубины залегания водоносных слоев до 150–200 м минерализация увеличивается до 1,3–1,7 г/дм³.

Пополнение запасов подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в областях выхода отложений на поверхность, за счет поверхностных вод и притока из вышележащих водоносных горизонтов в условиях отсутствия выдержанного водоупора между ними. Разгрузка водоносного комплекса особенно интенсивно происходит многочисленными родниками.

За счет подземных вод триасового комплекса снабжается множество небольших населенных пунктов. Водоотбор производится каптированными родниками и одиночными скважинами, оборудованными насосами.

Средне-верхнепермский (татарский) водоносный комплекс (Р₂₋₃) приурочен к отложениям уржумского яруса средней перми, северодвинского и вятского ярусов верхней перми (бывший татарский ярус). Комплекс представлен мощной толщей (до 450 м) красноцветных и пестроцветных аргиллитоподоб-

ных глин, алевролитов, песчаников с прослоями и линзами песков, известняков, доломитов, мергелей и конгломератов. Наблюдается фациальная изменчивость отложений по площади и в разрезе.

Водоносный комплекс имеет широкое площадное распространение и отсутствует только на юго-западе территории и на отдельных участках на востоке, где на поверхность выходят отложения казанского возраста. Залегает комплекс под четвертичными, реже неогеновыми, триасовыми, юрскими отложениями. Подстигается повсеместно отложениями казанского яруса.

Глубина залегания кровли комплекса увеличивается по мере погружения под более молодые образования триаса, юры, мела, неогена в южном и юго-восточном направлениях от 0 м на водораздельных пространствах рек Вятка, Кама, Бол. и Мал. Кинель, Боровка, Ток, Мал. и Бол. Уран и др., где он выходит на поверхность, до 370 м. Абс. отм. кровли при этом изменяются от 250 до (-200) м.

Водоносный комплекс содержит как напорные, так и безнапорные воды. Не имеют напора чаще подземные воды в северной и северо-восточной частях листа в пределах водоразделов и их склонов, где водоносный комплекс залегает первым от поверхности. На отсутствие напора в районе водоразделов указывают многочисленные выходы подземных вод в виде мочажин и родников, в условиях залегания под более молодыми образованиями величина напора увеличивается от 5 до 125 м, часто фиксируются самоизливы.

Подземные воды вскрываются скважинами на глубине 3,5–55 м, на абс. отм. от 55 м (долины рек) до 150,0 м (водоразделы), на локальных участках, где распространение комплекса носит спорадический характер, воды сдrenированы.

Водообильность комплекса неоднородна как по площади, так и по разрезу и определяется структурным планом и фациальными особенностями водовмещающих пород. Удельные дебиты колеблются от 0,001 до 5 л/с, чаще 0,01–1,0 л/с. Наибольшая водообильность пород отмечается в основном в пределах первых 100 м, ниже, по мере нарастания глубины сокращается. Вниз по разрезу ухудшаются и фильтрационные свойства пород. Такая закономерность для комплекса является региональной, связанной с развитием экзогенной трещиноватости пород в верхней части разреза и быстрым затуханием ее в нижней. Коэффициенты фильтрации колеблются от 0,18 до 32,0 м/сут.

Подземные воды комплекса преимущественно пресные гидрокарбонатные кальциево-магниевые, минерализация не превышает 1,0 г/дм³. Участки повышенной минерализации распространены локально и приурочены к долинам крупных рек, таких как Волга и Кама. Здесь минерализация за счет подтока солоноватых вод из нижних горизонтов составляет 2–7 г/дм³, воды сульфатного, сульфатно-хлоридного и хлоридного состава, среди катионов преобладают кальций и магний.

Питание горизонта в основном осуществляется за счет атмосферных осадков в местах выхода пород на дневную поверхность, при глубоком залегании – за счет перетока из выше- и нижележащих горизонтов. Разгрузка происходит в долины рек и в нижележащие водоносные горизонты на участках глубоких неоген-четвертичных врезов. Открытая разгрузка проявляется в ви-

де многочисленных родников, пластовых выходов и мочажин по долинам рек и в овражно-балочную сеть.

Воды комплекса на участках неглубокого залегания широко эксплуатируются для питьевого и хозяйственного водоснабжения многочисленных населенных пунктов.

Казанский водоносный горизонт (P_2kz) развит практически повсеместно, за исключением юго-западной части листа в пределах Жигулевско-Пугачевского свода. Он приурочен к отложениям верхне- и нижеказанского подъярусов. На востоке территории залегает на уфимском водоносном комплексе, на западе подстилается нижепермскими водоупорными отложениями.

Водовмещающими породами являются трещиноватые известняки, доломиты, песчаники, мергели. В восточном направлении в разрезе увеличивается количество глинистых и песчаных прослоев. Мощность меняется от 18 м на западе до 280 м на востоке листа.

В пределах Сыртовского артезианского бассейна в разрезе казанского яруса выделяются водоупорные отложения, представленные каменной солью, ангидритами, гипсами. Мощность водоупора изменяется от 30 до 125 м.

На сводах (Татарском, Токмовском) казанские отложения выходят на дневную поверхность или перекрыты маломощными четвертичными образованиями. Южнее горизонт перекрывается татарскими, юрскими, неогеновыми образованиями и погружается на большую глубину. Глубина залегания кровли изменяется от первых метров до 400 м на юге территории в Бузулукской впадине. Абс. отм. кровли при этом колеблются от 150 м до (-250 м).

Глубина залегания пьезометрического уровня изменяется от 0 до 190 м, иногда отмечаются самоизливы из скважин. Абс. отм. уровней изменяются от 20 до 220 м, увеличиваясь в восточном направлении.

Для водоносного комплекса характерны как напорные, так и безнапорные воды. Безнапорные воды встречаются в местах выхода казанских отложений на поверхность или относительно неглубокого их залегания. С погружением водоносного комплекса под более молодые образования напор увеличивается от 5 до 200 м.

Водообильность верхнеказанского комплекса весьма изменчива. Дебиты родников колеблются преимущественно от 0,8 до 1,5 л/с, однако встречаются единичные источники с расходом, достигающим до 25 л/с. С увеличением глубины залегания водообильность горизонта снижается и значения удельных дебитов скважин преимущественно изменяются в пределах от 0,03 до 5,0 л/с. Ближе к области питания в сильно разрушенных и закарстованных породах могут достигать 8,0–25,0 л/с. Коэффициенты фильтрации колеблются в весьма широком диапазоне: от 0,02 до 6,0 м/сут, при наиболее часто встречающихся значениях 1–3 м/сут.

Для горизонта характерна сложная гидрохимическая обстановка, которая определяется структурно-тектоническими особенностями в сочетании с интенсивным карстопоявлением в приподнятых зонах, а также литологией водовмещающих пород и разгрузкой нижележащих вод в тектонически ослабленных зонах. По компонентному составу это гидрокарбонатные, сульфатные и хлоридные воды с преобладанием гидрокарбонатных и сульфатных. Среди катионов преобладает кальций. В пределах зоны активного водообмена воды

преимущественно гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные с минерализацией до 0,5–1 г/дм³. В тектонически ослабленных зонах, в речных долинах встречены сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатные и хлоридные воды с минерализацией 1–30 г/дм³.

Питание горизонта осуществляется как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет перетока из вышележащих горизонтов через литологические «окна». Разгрузка осуществляется в местную гидрографическую сеть, редко – в нижележащие горизонты.

Воды горизонта широко используются для водоснабжения крупных городов, райцентров, мелких населенных пунктов, промышленных предприятий централизованными водозаборами, одиночными скважинами и родниками. Минеральные воды используются в санаториях Поволжья.

Уфимский водоносный комплекс (Р_u) широко распространен в восточной части территории. В кровле залегает водоносный казанский горизонт, в подошве – водоупорный нижепермский горизонт.

Отложения отличаются литолого-фациальной изменчивостью в плане и разрезе, в результате чего и гидрогеологические условия своеобразны. Водоносными являются песчаники, алевролиты, реже доломиты, известняки. Водоносные прослойки часто выклиниваются или замещаются водоупорными породами. Характерной особенностью уфимских отложений является их загипсованность.

Подземные воды приурочены в основном к ослабленным тектоническим зонам. Мощность комплекса изменяется от 40 до 235 м. Максимальные мощности доминируют на востоке, на запад они уменьшаются, вплоть до полного выклинивания пород. Глубина залегания кровли, увеличиваясь в южном и юго-западном направлениях, изменяется от 80 до 900 м. Абс. отм. кровли изменяются в том же направлении от 100 до (–750) м.

Условия залегания комплекса способствуют формированию напорных вод. В местах редких выходов на поверхность водовмещающих пород встречаются безнапорные воды. Пьезометрические уровни подземных вод устанавливаются на глубинах 2–190 м на абс. отм. от 80 до (–140) м. Величина напора достигает 40–750 м.

Водообильность комплекса довольно низкая, удельные дебиты колеблются от 0,004 до 0,3 л/с, коэффициенты фильтрации не превышают 0,02 м/сут. С увеличением глубины залегания водоносных отложений водообильность снижается, по мере затухания трещиноватости.

Подземные воды по химическому составу хлоридные натриевые, реже хлоридно-сульфатные кальциево-натриевые, сульфатные кальциево-магниевые. Минерализация возрастает с глубиной от 1 до 300 г/дм³. Для горизонта характерно повышенное содержание брома, йода и бора.

Питание и разгрузка водоносного комплекса осуществляются преимущественно перетоком из смежных гидрогеологических подразделений.

В пределах листа комплекс практического интереса не представляет из-за повышенной минерализации и слабой водообильности. На локальных участках неглубокого залегания воды комплекса используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения мелких населенных пунктов и централизованного для пос. Сарманово на северо-востоке территории листа.

Нижнепермский водоупорный горизонт (P₁) приурочен к сульфатным породам трех ярусов: сакмарского, артинского, кунгурского. Отложения в полном объеме присутствуют на северо-востоке территории листа, а на западе приоритет принадлежит лишь породам сакмарского яруса, так как отложения артинского и кунгурского ярусов выклиниваются в северо-западном направлении. Водоупорный горизонт представлен гипсами, ангидритами, доломитами с прослоями глин, мергелей, известняков. На юго-востоке территории листа в области развития галогенных осадков в отложениях кунгурского яруса водоупорные породы представлены каменной солью, ангидритами, доломитами. Нижнепермский горизонт считается региональным водоупором на площади своего распространения, разделяющим два гидрогеологических этажа. Данные этажи представляют собой самостоятельные водонапорные системы, отличающиеся как гидродинамическим режимом, так и особенностями гидрохимии подземных вод. Отсутствуют отложения лишь на крайнем северо-западе территории.

Мощность водоупорной толщи изменяется от 20–250 м на северо-западе до 900 м на юго-востоке территории. Глубина залегания кровли горизонта изменяется от 100–150 в северо-западной части распространения до 1000 м на юго-востоке, абс. отм. при этом колеблются от 30 до (–800) м. На юго-западе территории листа в районе Самарской Луки отложения выходят на дочетвертичную поверхность.

В разрезе водоупорной толщи встречаются отдельные водоносные линзы и прослои, приуроченные к наиболее трещиноватым зонам и кавернозным доломитам. Водообильность этих линз и прослоев незначительна. Воды относятся к рассолам хлоридного натриевого состава. В них содержатся промышленные концентрации йода, брома, бора и водорастворимых газов – метана, азот-метана.

Московско-ассельский водоносный горизонт (C₂m-P₁d) приурочен к однотипным породам московского, касимовского и гжельского ярусов каменноугольной системы и ассельского яруса нижней перми. Горизонт выделяется на большей части территории листа. Объединению водоносных толщ в один горизонт способствовало отсутствие между ними выдержанных водоупоров.

Литологический состав водоносного горизонта представлен карбонатными породами – известняками, доломитами, в верхней части разреза – с прослоями гипсов и ангидритов. В толще горизонта локально развиты глины и мергели. В подошве повсеместно залегает водоупорный московский (верейский) горизонт, в кровле – водоупорный нижнепермский, а на участках их отсутствия на Жигулевско-Пугачевском своде – юрские или неоген-четвертичные отложения.

В гидрогеологическом отношении толща неоднородна. Водоносные и относительно водоносные трещиноватые, пористые и кавернозные известняки и доломиты разобцены слабопроницаемыми аргиллитоподобными глинами. Недостаточная гидрогеологическая изученность горизонта не позволяет выделить более мелкие таксономические единицы. В связи с этим гидрогеологическая характеристика приводится в целом для всего горизонта. Мощность его изменяется от 200 до 1000 м. Увеличение мощности происходит по мере погружения комплекса.

Кровля горизонта вскрывается на глубинах от 20 до 1700 м на абс. отм. от 100–(–500), до (–1500) м. Подземные воды высоконапорные. Величина напора изменяется от 0 до 400 м, в местах выходов отложений на поверхность на Жигулевско-Пугачевском своде воды безнапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 22 до 400 м, абс. отм. составляют 100–(–370) м, иногда в наиболее пониженных участках рельефа подземные воды изливаются на поверхность. Значительные колебания уровня воды свидетельствуют о наличии в разрезе нескольких разобщенных водоносных и относительно водоносных горизонтов.

Водообильность горизонта весьма изменчива. В основном удельные дебиты скважин изменяются от 0,001 до 0,9 л/с, коэффициенты фильтрации от 0,01 до 0,2 м/сут и лишь на участках выхода отложений на дочетвертичную поверхность в пределах Жигулевско-Пугачевского свода и в районе Самарской Луки водообильность возрастает: удельные дебиты достигают 15–39 л/с, коэффициенты фильтрации – 0,4–5,0 м/сут.

Химический состав вод отличается разнообразием. В присводовых частях куполов Жигулевского вала, где велико влияние поверхностных вод, атмосферных осадков, подземных вод аллювия, сформировалась зона пресных вод на глубину от 50–70 м до 150–170 м, к которой приурочены подземные воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные, смешанные по катионам. Минерализация вод – менее 1 г/дм³. По мере погружения горизонта в них повышается содержание сульфатов, хлоридов, натрия, возрастает минерализация. Там водоносные породы залегают на больших глубинах, под мезозойско-кайнозойскими и пермскими отложениями, возрастающая минерализация достигает 260 г/дм³, изменяется химический состав вод – преобладает хлоридный натриевый, реже сульфатный натриево-кальциевый состав. В пределах Бузулукской и Мелекесской впадин воды горизонта насыщены сероводородом, максимальные его содержания (163–544 мг/кг) выявлены в окрестностях населенного пункта Кинель–Черкасы (долина р. Бол. Кинель).

Питание водоносный горизонт получает в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков в областях выхода или близкого залегания отложений у поверхности и перетока из смежных подразделений. Разгрузка происходит за счет перетока в вышележащие водоносные комплексы через фильтрационные окна и путем регионального стока в сторону Прикаспийской впадины.

Практическое значение имеют в основном только пресные воды в областях питания, где отложения имеют хорошие фильтрационные свойства, они используются для водоснабжения г. Сызрань и окрестных сел. Рассолы с высоким содержанием микрокомпонентов используются в бальнеологических целях и для водоснабжения котельных (ТЭЦ).

Московский (верейский) водоупорный горизонт (C₂m) имеет повсеместное распространение на территории листа, выходы на поверхность не имеет. В кровле его залегает сульфатно-карбонатная толща московско-артинского водоносного комплекса, в подошве – терригенно-карбонатная толща визейско-башкирского водоносного комплекса.

Горизонт представлен чередованием глин, алевролитов с прослоями, аргиллитов, песчаников и известняков. Мощность его довольно постоянная и составляет 25–75 м.

Глубина залегания горизонта изменяется – от 375 до 2800 м. Абс. отм. кровли при этом изменяются от (–420) до (–2750) м.

Московский (верейский) водоупорный горизонт разделяет визейско-башкирский и московско-ассельский водоносные комплексы.

Визейско-башкирский водоносный горизонт (C_{1v}–C_{2b}) имеет повсеместное распространение на территории листа. Он приурочен к отложениям от алексинского горизонта визейского яруса до кровли башкирского яруса и сложен в основном карбонатными породами – известняками, доломитами, мергелями. Водовмещающими породами являются прослойки песчаников, алевролитов и трещиноватых, закарстованных известняков.

Верхним водоупором являются глины московского водоупорного горизонта, нижним – глины и аргиллиты визейского (бобриковско-тульского) относительно водоупорного горизонта. Общая мощность горизонта составляет 220–750 м, достигая максимальных величин в переуглубленных частях впадин.

Глубина залегания кровли водоносного горизонта, увеличиваясь в южном направлении, изменяется от 425 до 3000 м. Абс. отм. поверхности соответственно изменяются от (–375) до (–2750) м.

Подземные воды комплекса высоконапорные. Величина напора достигает 700–2000 м. Статические уровни устанавливаются на глубинах 0–300 м, абс. отм. их составляют 80–(–230) м. Колебания отметок уровня воды свидетельствуют о наличии в разрезе нескольких разобщенных водоносных и относительно водоносных горизонтов.

Водообильность горизонта неравномерна по площади и разрезу, но в целом слабая. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,002–0,1 до 3,0 л/с. Величины коэффициентов фильтрации отложений незначительные и составляют 0,01–0,2 м/сут.

В основном воды относятся к крепким рассолам хлоридного натриевого состава с минерализацией 140–280 г/дм³. На отдельных площадях в водах отмечается повышенное содержание брома, йода, бора, причем их содержание возрастает в восточных и юго-восточных районах бассейна, в условиях более глубокого залегания водоносного горизонта. Такие воды используются в бальнеологических целях.

Область питания комплекса находится за пределами площади листа. Разгрузка осуществляется в смежные, преимущественно вышележащие горизонты и комплексы. Отложения горизонта нефтегазоносны и в них выделяется несколько промышленных нефтяных пластов.

Визейский (бобриковско-тульский) относительно водоупорный горизонт (C_{1v}) распространен повсеместно. Является разделяющим относительно водоупором между визейско-башкирским и девонским водоносными комплексами. Водоупорными являются глины, аргиллиты и глинистые известняки, невыдержанные по мощности и простираются в отложениях турнейского и визейского ярусов. Мощность горизонта изменяется от 15–60 м до 180 м в Мелекесской впадине.

Глубина залегания кровли, погружаясь в южном и юго-восточном направлениях, изменяется от 900 до 3750 м, абс. отм. поверхности кровли от (–900) до (–3500) м.

Девонский водоносный комплекс (D) имеет повсеместное распространение. Он приурочен к отложениям всех ярусов девонской системы и турнейского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. Отложения представляют собой сложную слоистую толщу, представленную доломитами, известняками с прослоями мергелей, глин, алевролитов, песчаников и ангидритов, что позволяет объединить их в единый водоносный комплекс. Прослои глин, алевролитов, мергелей и ангидритов маломощны и являются местными водоупорами. В отложениях комплекса выделяются две толщи пород: верхняя карбонатная и нижняя терригенная. Отложения девона не выходят на дневную поверхность и перекрыты более поздними образованиями.

В кровле залегает визейский (бобриковско-тульский) относительно водоупорный горизонт. В подошве отсутствует выдержанный водоупорный горизонт, поэтому воды комплекса гидравлически связаны с водами нижележащих гидрогеологических подразделений: рифейско-вендского комплекса или архейско-нижнепротерозойской зоны кристаллических пород, в зависимости от условий залегания.

Глубина залегания кровли колеблется от 800 до 4000 м. Абс. отм. соответственно изменяются от (–750) до (–3750) м. Мощность отложений изменяется от 400 до 1400 м.

Воды высоконапорные. Величина напора может достигать 3000 м. Статические уровни устанавливаются на глубине от 0 до 250 м, на абс. отм. 20–(–100) м. Водообильность комплекса невысокая, удельные дебиты составляют 0,001–0,1 л/с.

Химический состав подземных вод хлоридный натриевый. Минерализация изменяется от 150 до 330 г/дм³. Отмечается повышенное содержание брома, йода, бора, стронция и др. В водах также содержится сероводород и углекислый газ.

Питание и разгрузка рассматриваемого комплекса затруднены. Подземные воды комплекса пока не используются, но могут быть использованы в бальнеологических целях и служить сырьем для извлечения брома, йода.

Рифейско-вендский водоносный комплекс (RF-V) приурочен к отложениям верхнего протерозоя – рифея и венда. Распространение рифейских образований ограничено зонами авлакогенов, в пределах которых они вскрыты скважинами глубокого бурения. Вендские отложения развиты на востоке территории листа в пределах Оренбургского свода, где залегают на размытой поверхности рифейских или архейско-протерозойских отложений.

Кровля комплекса залегает на глубине 1240–2500 м при абс. отм. (–1120)–(–2400) м. Зафиксированная мощность комплекса – до 1000 м. Водовмещающими породами являются трещиноватые и плотно сцементированные песчаники, гравелиты, конгломераты с прослоями алевролитов и аргиллитов. Водоносность комплекса изучена слабо. Воды высоконапорные, напор достигает 2500 м, статический уровень устанавливается на глубине до 100–500 м от устья, на абс. отм. 7–(–250) м. Комплекс обладает низкой водообильностью. Воды представлены крепкими рассолами хлоридного кальциевого или натри-

евого типа с минерализацией до 280 г/дм³. Характеризуются повышенным содержанием брома и йода.

Отсутствие выдержанных водоупоров предполагает взаимосвязь с нижезалегающей архейско-нижнепротерозойской водоносной зоной.

В связи с ограниченным распространением и значительной глубиной залегания воды комплекса практического значения не имеют.

Архейско-нижнепротерозойская водоносная зона кристаллических пород (AR-PR₁) приурочена к верхней части кристаллического фундамента. Наиболее полно архейские образования вскрыты и изучены в скв. 20009 (Ново-Елховская) в интервале 1803–5330 м и в скв. 20000 (Миннибаевская) – 1884–5100 м (лист N-39-11). Вскрытая мощность архейско-нижнепротерозойских отложений – от нескольких метров до 3527 м, при этом мощность коры выветривания кристаллического фундамента изменяется в основном в пределах от 1–2 м до нескольких десятков метров. Кровля зоны залегает на глубине от 1500 до 5000 м, что соответствует абс. отм. (–1300)–(–4800) м. Прослеживается довольно значительное погружение пород в восточном направлении. В кровле водоносной зоны залегают отложения рифея, венда или девона.

Подземные воды приурочены к трещинам в кристаллических породах и к их верхней выветрелой части – коре выветривания. Водовмещающие породы представлены гнейсами, плагиогнейсами, кристаллическими сланцами, амфиболитами, пронизанными трещинами, постепенно затухающими с глубиной. Эта зона переходит в массив водоупорных пород, монолитность которых, по-видимому, может быть нарушена вдоль тектонических разломов.

Водообильность пород низкая, удельные дебиты скважин измеряются тысячными долями литра в секунду. Воды высоконапорные. Статический уровень устанавливается на глубине 140–500 м, что соответствует абс. отм. 20–(–350) м. Величина напора изменяется в зависимости от рельефа фундамента и достигает 5000 м. Подземные воды приурочены к зоне затрудненного водообмена, которая характеризуется рассолами хлоридного кальциевого и натриевого состава с высоким содержанием брома (до 1800 мг/дм³). Температура воды на глубине 4700 м составила 90 °С.

Практического значения воды архейско-нижнепротерозойских образований не имеют.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Оценка эколого-геологической обстановки площади листа выполнена с использованием данных, полученных в рамках работ по созданию предварительной геохимической основы листа [222]. Кроме того, данные об эколого-геологической обстановке взяты из монографии «Экогеология России». Т. 1 Европейская часть (ред. Г. С. Вартанян, 2000) [154], при обобщении данных различных геологических, геоморфологических карт и схем, в т. ч. и Карты экзогенных геологических процессов России масштаба 1 : 2 500 000 (ред. А. И. Шеко, 2001 г.) [77].

Территория листа N-39 расположена на юго-востоке Русской платформы. Большая ее часть относится к Волго-Уральской антеклизе, включающей Токмовский, Северо-Татарский, Южно-Татарский, Жигулевско-Пугачевский своды, Мелекесскую, Верхнекамскую и Бузулукскую впадины. Весьма небольшую часть территории на юго-западе занимает Рязано-Саратовский прогиб. Кристаллический фундамент вскрыт многочисленными скважинами на востоке и юго-востоке территории и редкими скважинами на западе на глубинах от 1500 м на сводах и до 5000 м во впадинах.

Рельеф рассматриваемой территории преимущественно равнинный. В ортографическом отношении рассматриваемая территория делится на три части. Западная ее часть (Приволжская возвышенность с примыкающим к ней Жигулевским массивом) представляет собой полого наклоненную на север волнистую равнину, интенсивно расчлененную речными долинами, оврагами и балками, с выс. отм. рельефа на юге 367 м, в Ульяновско-Сенгилеевском Правобережье – 334 м, на севере – 241 м, в Жигулях – 375 м. Восточная часть (возвышенности Бугульминско-Белебеевская и Общий Сырт, Сокские, Кинельские и Сокольи горы) характеризуется резко расчлененным рельефом с характерными столовыми формами водоразделов и ступенчатыми террасированными склонами, с отметками на севере до 382 м, на юге до 349 м, в Сокских горах – 329 м, в Кинельских – 306 м, в Сокольных – 240 м. Центральная часть территории (Низкое и Сыртовое Заволжье) – полого наклоненная на запад аккумулятивная террасированная равнина левобережья Волги с абс. отм. от +160–180 м на востоке до +53 и +28 м в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах соответственно.

Гидрографическая сеть территории связана с р. Волга, лишь юго-западная ее часть (5% территории) относится к бассейну р. Дон. Волга пересекает район в центральной его части с севера на юг на протяжении 710 км. Отрезок

долины севернее г. Тольятти занимает Куйбышевское водохранилище, южная часть относится к Саратовскому водохранилищу. Правый берег водохранилищ высокий, крутой, часто обрывистый, осложненный оползнями, левый пологий, террасированный. Ширина долины Волги – до 40 км. Наиболее крупные притоки Волги правые: Сура, Свияга, Сызрань, Терешка, левые: Кама (протяженностью 380 км, зарегулированная плотинами Волжской и Нижнекамской ГЭС), Бол. Черемшан, Самара, Бол. Иргиз. В р. Кама впадают справа реки Иж, Вятка, слева – Белая, Ик, Зай, Шешма.

Климат района континентальный, на юго-востоке резко континентальный, с большой амплитудой годовых, сезонных и суточных температур. Зима продолжительная (120–165 дней), холодная, малоснежная, лето сухое, жаркое, часто засушливое. Средняя температура января от –11 до –14 °С (минимальная от –40 до –50 °С), июля от +19 до +21 °С (максимальная от +35 до +45 °С). Среднегодовое количество осадков от 500–600 мм на западе до 400–500 мм на востоке и 300–400 мм на юго-востоке, основная их часть выпадает весной и осенью.

Особенности эколого-геологических условий территории отражены на схеме. Здесь выделяются морфоструктурные области денудационного, аккумулятивного и транзитного типов.

Денудационный тип. Морфоструктурные области данного типа занимают восточную, западную и северную части территории листа. Здесь широко развит денудационно-эрозионный рельеф крутых склонов водоразделов, пологих склонов возвышенностей и склонов долин современной гидросети (1). На Самарской Луке (в Жигулёвских горах) наблюдаются прямые и выпуклые водораздельные склоны, сформированные на верхнекаменноугольных и пермских отложениях, перекрытых элювиально-делювиальными образованиями. Равнина в целом характеризуется грядовым рельефом. Абс. отм. равнины колеблются от 28 до 260–300 м. Крутизна склонов – от 25–30° до вертикальных. Широко развиты карстовые формы в карбонатных отложениях палеозоя. Воронки размерами 1–50 м и глубиной до 7–10 м. Воронки задернованы. В пределах Самарской Луки, Общего Сырта и Бугульминско-Белебеевской возвышенности рельеф склонов сформирован на донеогеновых отложениях, перекрытых лессовыми или элювиально-делювиальными образованиями. Возвышенности в целом характеризуются холмисто-увалистым рельефом. Поверхность водораздельных склонов плоская, выпуклая, иногда вогнутая и ступенчатая, наклоненная в сторону аккумулятивных равнин, расчленена речной и овражно-балочной сетью. Абс. отм. равнины колеблются от 100 м в уречах речной и овражно-балочной сети до 260–300 м в верхних частях водораздельных склонов.

В пределах Общего Сырта и Бугульминско-Белебеевской возвышенности развиты пологие склоны рек современной гидросети, перекрытые делювиальными образованиями. Подножия их совпадают с поверхностями надпойменных террас и поймой. Склоны интенсивно расчленяются современной овражно-балочной сетью. Строение долин рек рассматриваемой территории преимущественно асимметричное – правый склон более крутой, а левый пологий террасированный. Высота склонов колеблется от 10–20 м в долинах малых рек и оврагов до 50–100 м в долинах основных рек, а углы наклона

изменяются от 15–20° до 30° придают рельефу куэстообразный облик. На крутых участках склонов долин рек и оврагов наблюдаются оползни. На указанных территориях распространены серые, темно-серые лесные почвы и черноземы. Среди экзогенных геологических процессов (ЭГП) широко развиты овражная эрозия, оползни, карст. Пораженность территории средняя (3–25 %).

Возвышенные участки рельефа занимают узкие и извилистые в плане субгоризонтальные площадки поверхности выравнивания (2). Реликты олигоценовой денудации характеризуются весьма незначительными уклонами (до 0°30'); форма поверхности – плоская или плоско-выпуклая. Водораздельные пространства преимущественно слабовыпуклые, с крупноглыбовыми развалами верхнеэоценовых кварцито-песчаников и кварцевых конгломератов. Перекрыты маломощным чехлом элювия. Сходны с ними в плане поверхности выравнивания, срезающие платформенные субгоризонтальные структуры палеогенового возраста. Они представляют собой плоские и слабоболнистые междуречные равнины. Данный вид рельефа встречается изолированными участками в пределах Бугульмино-Белебеевской возвышенности, образуя водораздельную поверхность бассейнов Камы и Волги. Абс. отн. поверхности составляют 300–350 м, полого снижаясь в сторону речных долин. Ширина изменяется от 0,5–1,0 до 10 км и более. Срезаются данной поверхностью отложения пермской и палеогеновой систем. Перекрыта поверхность маломощным чехлом ниже-верхнеэоценовых элювиально-делювиальных отложений. Абс. отн. достигают 360–380 м и встречаются в восточной части территории на водоразделе рек Сок, Бол. Черемшан, Шешма, Зай, Ик. Гипсометрический уровень низких водоразделов в пределах всей территории листа несколько различен и составляет примерно 150–180 м, иногда доходя до 250 м (на правом берегу Волги), поверхность выравнивания плиоцен-эоценового возраста наиболее широко она распространена в Вятском Прикамье, на возвышенности Общий Сырт и Мелекесском Заволжье, где формирует плоские, пологоволнистые вытянутые водоразделы долин рек третьего и более высоких порядков и нижние части склонов долин рек второго порядка, где интенсивно расчленена современной овражно-балочной сетью. Перекрыта маломощным чехлом элювиальных и делювиальных щебнисто-глинистых отложений. От более древних ступеней данная грань отделяется хорошо выраженными поверхностями снижения высотой от 10–20 до 80–120 м и денудационно-тектоническими уступами. На указанных территориях распространены серые, темно-серые лесные почвы и черноземы. Среди экзогенных геологических процессов (ЭГП) широко развиты овражная эрозия, оползни, карст. Пораженность территории средняя (3–25 %).

К данному типу морфоструктур относится находящаяся в настоящее время в режиме денудации лессовая равнина неоплейстоценового возраста (3), занимающая большую часть территории листа и представляющая собой возвышенную пологоувалистую поверхность с абс. отн. водоразделов 120–160 м (высота увеличивается с севера на юг), с максимальной отметкой 184 м. Равнина имеет асимметричное строение. Восточный склон крутым уступом 40–50 м и шириной до 15–20 км сочленяется с Прикаспийской низменностью, западный склон полого спускается к долине Дона. Равнина перекрыта плей-

стоценовыми до 60 м мощности лессовыми образованиями. Лессовая равнина сформировалась в результате совместной деятельности ветра, плоскостного смыва и криоэлювиальных процессов в четвертичное время на денудационной равнине плиоценового возраста. Для лессовой равнины характерны денудационные останцы, имеющие вид низких холмов с пологими склонами, степные блюдца, образующие целые поля площадью до 1,5 км и карстово-суффозионные воронки глубиной до 2,5 м. Западный склон лишен свежих эрозионных форм, восточный склон изрезан глубокими балками. На степных пространствах распространены черноземы. Среди экзогенных геологических процессов (ЭГП) широко развиты овражная эрозия, оползни, дефляция. Пораженность территории средняя (3–25 %).

Аккумулятивный тип. Область аккумуляции материала развита главным образом в пределах речных долин в надпойменных террасах, представленных лессовыми равнинами неоплеистоценового возраста (5), зандровыми равнинами (9), плиоцен-эоплейстоценовыми и неоплейстоценовыми аллювиальными (6), озерными и озерно-аллювиальными (7) эоплейстоценовыми и неоплейстоценовыми–голоценовыми образованиями. Также здесь выделяются поверхности плиоцен-голоценовых морских и аллювиально-морских равнин (8). Их поверхность представляет собой плоскую и всхолмленную степную равнину. Среди экзогенных геологических процессов широко развиты засоление, овражная эрозия, дефляция. Пораженность ЭГП слабая и средняя (до 3–25 %).

Транзитный тип. Транзит материала в регионе связан главным образом с поймами крупных рек, где развит современный аллювий (3). выделяются в долинах всех рек и ручьев. Пойма Волги и Камы большей частью затоплена водохранилищами. В остальных реках присутствует пойма двух уровней: низкая и высокая. Высота низкой поймы изменяется от 0,5 до 3 м, ширина – от первых десятков до первых сотен метров, реже – до 2–3 км. На ее поверхности широко развиты протоки, старицы, прирусловые валы, веера блуждания русла. Высокая пойма часто развита фрагментарно (Свияга и др.). Ширина высокой поймы – от нескольких десятков и первых сотен метров до 5–6 км. В районе устья Камы ширина достигает 25 км. Поверхность преимущественно ровная, луговая или залесенная, со следами старичных понижений и массивами болот. Пораженность ЭГП слабая (менее 3 %). К данному типу морфоструктур также относятся эоловые равнины (4), созданные наветывающей деятельностью ветра на левобережье Волги на поверхности раннеэоплейстоценовой мучкапской–окской аллювиальной равнины и представленные или вытянутым вдоль берега Волги широким плоским валом с пологим внутренним склоном, или широкими полосами дюн. Отдельные эоловые формы: дюны, песчанистые гряды, бугры навевания, кучевые пески, дефляционные котловины развиты на разнообразных по возрасту (от верхнепермских до четвертичных) песчаных породах в долинах Волги, Камы, Самары, Кинели и других рек. На правобережье Волги ветровой переработке наиболее подвержены пески палеоценового возраста. Высота дюн, песчаных холмов составляет от 3–5 до 10–12 м. Протяженность песчаных гряд достигает 0,5–1,0 км. Дефляционные котловины обычно имеют овальную форму длиной до 100–300 м и глубиной 5–10 м.

Геохимические характеристики территории

Отличительной особенностью территории листа N-39 является высокий уровень ресурсообеспеченности (нефть, газ), развития мощной многоотраслевой промышленности и гидроэнергетики, сельского хозяйства и транспорта. Кроме того, данная территория считается густозаселенным районом России. В настоящее время значительную плотность населения имеют Самарская область – 62, Татарстан – 55, Ульяновская область – 40, Саратовская область – 27 чел. на 1 км² (в среднем по России она составляет 9 чел. на 1 км²).

Природный комплекс района сильно изменен хозяйственной деятельностью. Для сохранения особо ценных ландшафтов, памятников природы в районе создана сеть природоохранных территорий. Наиболее значительные заповедники: Жигулёвский (Самарская область), Волжско-Камский (Татарстан).

Жигулёвский государственный заповедник им. И. И. Спрыгина, созданный в 1927 г., занимает северные склоны Жигулёвской возвышенности и расположен в подзоне лесостепи. Растительность представлена горными сосновыми борами, каменистыми степями на выходах известняков и широколиственными лесами (с преобладанием липы и дуба).

Волжско-Камский заповедник, созданный в 1960 г., раскинулся на побережье Куйбышевского водохранилища. Этот заповедник находится в подзоне широколиственных лесов. Преобладают сосновые боры с широколиственными лесами, представленные дубравами и липняками, также встречаются многочисленные болота.

На территории листа N-39 находятся три национальных парка: Самарская Лука (Самарская область), Нижняя Кама (Татарстан) и Хвалынский (Саратовская область).

Национальный парк «Самарская Лука» создан в 1895 г. по инициативе общественности. В. Н. Сукачев поддержал эту идею. Территория расположена в южной части лесостепной зоны Русской равнины, где стыкуются пять ботанико-географических подпровинций. На Самарской Луке сохранились реликтовые сосняки, дубравы, участки кустарниковой степи, березовые и сосновые редколесья, а также обширные интразональные пойменные сообщества.

Национальный парк «Нижняя Кама» создан в 1991 г. и расположен по берегам Камы вблизи Нижнекамска.

В растительном покрове преобладают сосновые леса, заболоченные ивняки, пойменные луга, тростниковые заросли. Из редких и исчезающих видов растений встречаются башмачок настоящий и крупноцветковый, пыльцеголовник красный, ятрышник шлемовидный. Отмечено разнообразие исчезающих птиц – орлан-белохвост, скопа, беркут, змеяяд, могильник, сапсан, балобан, черный аист. На пойменных озерах и болотах гнездятся лебедь-шипун, выпь, серый журавль. Многочисленные археологические памятники: стоянки и могильники древнего человека 2–3 тыс. лет до н. э., городище VIII–XIII вв.

Хвалынский национальный парк создан в 1994 г. в Саратовской области. В нем сохраняются природные комплексы островного массива сосновых лесов в лесостепной зоне Русской равнины.

Для сохранения флоры и фауны на данной территории создан ряд специализированных заказников: сурчиных, ботанических и др.

Для сохранения ценных невосполнимых природных комплексов на данной площади организована охрана памятников природы. Это в основном особо охраняемые территории регионального уровня. К ним относятся уникальные участки степей, сосновых боров, дубрав, пихтарников, лиственниц, колонии сурков, степных гадюк, серой цапли и др.

Территория листа N-39 обладает и курортными богатствами. Созданию здесь сети курортов и санаториев способствовали лечебные минеральные источники, большие запасы целебных грязей, живописные ландшафты побережья Волги и Камы и др. Здесь расположено около девяти крупных курортов, большая часть которых находится вблизи Волги и Камы.

Значительные запасы нефти и газа на данной территории явились основой развития предприятий нефтеэнергохимического цикла крупнейшего в стране по масштабам производства и по завершенности. Он включает в себя всю технологическую цепочку последовательной переработки нефти и газа – от их добычи до производства разнообразных химических продуктов и изделий из них. Нефтехимические производства смогли развиваться быстрыми темпами благодаря хорошей обеспеченности водными, топливными и энергетическими ресурсами. Важную роль сыграло также положение района в центре европейской части страны, в непосредственной близости от основных потребителей продукции, а также хорошая транспортная обеспеченность.

Основные нефтепромыслы Поволжья расположены в Республике Татарстан, Самарской и Саратовской областях. На промыслах производят очистку нефти от воды, солей, подготовку ее к дальнейшей переработке, действуют установки комплексной подготовки нефти, с помощью которых при использовании широкой фракции нефтестабилизации извлекают углеводородное сырье. Здесь же и утилизируют попутные нефтяные газы, из которых на Миннибаевском (Татарстан) и Отраденском (Самарская область) газобензиновых заводах вырабатывают сжиженные газы и газовый бензин. Содержание тяжелых углеводородов в попутном нефтяном газе достигает 25 %. Процент утилизации его на заводах Поволжья – самый высокий в стране (более 80 %). Дальнейшей переработке нефть и газ подвергают на нефтеперерабатывающих предприятиях, где из них получают топливо (автомобильный бензин, дизельное топливо, мазут), смазочные масла, сжиженные газы (пропан, бутан, изобутан и др.) – ценное сырье для химических производств. Крупнейшие предприятия нефтепереработки есть в Самарской области: Сызранский завод (возник на базе эвакуированного в годы войны Бакинского нефтеперерабатывающего завода), Куйбышевский завод и Новокуйбышевский нефтехимический комбинат. Здесь сосредоточено около 15 % производства масел в России, а объемы производства авиационных и трансмиссионных масел составляют соответственно 20 и 50 % от их общероссийского производства. Технологическая установка по переработке нефти создана на Нижнекамском нефтехимическом комбинате. Для нефтеперерабатывающих заводов района характерно высокое качество выпускаемой продукции – большая доля неэтилированных бензинов, пониженное количество серы. В настоящее время в районе перерабатывают не только поволжскую нефть, но и поступающую

по нефтепроводу Актау–Самара, Самотлор–Тюмень–Курган–Уфа–Альметьевск.

Добычу и переработку нефти ведут несколько нефтяных компаний. Большую часть добычи (66%) осуществляет нефтедобывающее объединение АО «Татнефть» с объемом добычи 25 млн т.

Основные по переработки нефти – три крупнейшие вертикально интегрированные нефтяные компании России: ОАО «Лукойл», «ЮКОС» и «Сиданко».

Для нефтегазоэнергохимического цикла Поволжья характерна высокая территориальная концентрация производства. В районе сложилось несколько крупных нефтехимических узлов. Сочетания нефтехимических производств в наиболее законченном виде возникли в пределах Самарской Луки: в Самаре, Новокуйбышевске, Сызрани, Тольятти. Новокуйбышевский нефтехимический комбинат – крупнейший производитель синтетического спирта, полиэтилена высокого и низкого давления. В Тольятти находятся заводы по производству синтетического каучука, минеральных удобрений. В Нижнекамске создан крупнейший в мире универсальный комплекс нефтехимических производств, выпускающий синтетический каучук, стирол, полиэтилен; построен шинный завод. На Нижнекамском нефтехимическом комбинате работают самые мощные в стране установки по переработке широкой фракции углеводородов. В Казани построен завод органического синтеза по выпуску полиэтилена высокого и низкого давления.

Машиностроительный комплекс, на которой приходится треть всей производимой продукции, объединяет разнообразные машиностроительные производства. Они выпускают значительную часть станков, автомобилей, подшипников, электротехнических изделий, приборов, вычислительной техники, сельскохозяйственных машин, оборудования для нефтехимии. Особое место в комплексе занимает транспортное машиностроение, представленное производством самолетов и вертолетов, грузовых и легковых автомобилей, троллейбусов, велосипедов, пассажирских и сухогрузных судов, танкеров.

Авиационная промышленность возникла в годы войны в г. Самара. В настоящее время она специализирована на производстве самолетов и вертолетов (Самара, Казань, Ульяновск).

Изучаемый регион – крупнейший в стране производитель автомобилей. На него приходится более 15% российского выпуска грузовых и 78,3% легковых автомобилей. Для развития этой отрасли в районе имеются все необходимые предпосылки: он находится в зоне концентрации основных потребителей, хорошо обеспечен транспортной сетью, уровень развития промышленного комплекса позволяет организовать связи по кооперированию.

Волжский автозавод в г. Тольятти выпускает около 600 тыс. автомобилей в год. По технической оснащенности цехов, уровню механизации и автоматизации, производительности труда он – ведущий в автомобильной промышленности страны. ВАЗ имеет обширные связи по кооперации.

В комплектации автомобиля «Жигули» участвуют Нижнекамский завод (покрышки), Волжский завод резинотехнических изделий (прокладки, уплотнители, резиновые кольца), заводы г. Димитровград (тканевые материалы для обивки и утепления салона, кузовная арматура, карбюраторы, вкладыши),

а также предприятия, специально построенные для ВАЗа в других районах страны.

КамАЗ – крупнейшее в стране предприятие по производству грузовых автомобилей большой грузоподъемности. В его составе семь заводов: автомобильный, двигателей, прессово-рамный, кузнечный, литейный, колесный, ремонтно-инструментальный. Автомобильный завод спроектирован на выпуск в год 150 тыс. машин различных модификаций грузоподъемностью 8 т. В настоящее время производство автомобилей сократилось до 8,9 тыс. штук. КамАЗ имеет более 100 предприятий-смежников, обеспечивающих поставки необходимых комплектующих изделий.

Ульяновский завод возник в 1941 г. на базе эвакуированного московского ЗИЛа. Здесь создана серия автомобилей УАЗ высокой проходимости грузоподъемностью 0,8 т, предназначенных для перевозки мелких партий грузов по дорогам не только с твердым покрытием, но также по грунтовым и проселочным.

Выделяется Поволжье также производством подшипников (Самара, Волжский), станков (Самара, Ульяновск), электротехнических изделий (Самара, Казань), вычислительной техники (Казань).

Металлургия не удовлетворяет потребности машиностроения в черных металлах. Регион получает их из других районов страны. Единственный на данной территории: Самарский металлургический завод специализируется на производстве легких сплавов и изделий из них.

Старейшей отраслью является промышленность строительных материалов. Ее развитию способствуют богатая сырьевая база, а также растущие потребности индустриального и жилищного строительства. Выделяется производство цемента в городах Новоульяновск, Жигулевск, а также бетонных и железобетонных изделий, асбестоцементных труб, шифера, толя, рубероида, силикатного кирпича. Осуществляемое на протяжении нескольких десятилетий строительство гидроэлектростанций, крупных промышленных комплексов обусловило создание в районе мощной строительной индустрии.

Положение близ Волги – важной лесосплавной магистрали – привело к появлению здесь деревообрабатывающей промышленности, лесопиления, производства фанеры, мебели.

В легкой промышленности важное место занимает текстильная, представленная производством шерстяных (суконных) и хлопчатобумажных тканей. Старейшее в районе шерстяное производство возникло еще до революции. Его центры находятся в Ульяновской области.

Электроэнергетика Поволжья представлена тремя типами станций: ГЭС, тепловыми и атомными. На его территории находятся мощные ГЭС Волжско-Камского каскада: Волжская (2300 тыс. кВт), Саратовская (1290 тыс. кВт) и Нижнекамская (1080 тыс. кВт).

Гидроэлектростанции Волжско-Камского каскада играют большую роль в покрытии пиковых нагрузок в энергетической системе европейской части страны. Электроэнергию передают по ЛЭП переменного тока Тольятти–Москва и Волгоград–Москва. Устойчивы связи с Уралом, осуществляемые по ЛЭП-220. Построены ЛЭП-500 Нижнекамская ГЭС – Чебоксары–Нижний Новгород. Развитие в районе нефтепереработки и химии органического син-

теза потребовало создания мощной теплоэнергетики. Основным топливом для этих станций служат производимый в районе мазут, энергетические угли Кузбасса и природный газ Оренбургского месторождения. Наиболее крупные тепловые электростанции – Заинская ГРЭС (2,4 млн кВт), Нижнекамская, Новокуйбышевская, Тольяттинская ТЭЦ (по 250 тыс. кВт каждая).

На территории листа N-39 представлены все виды современного транспорта: железнодорожный, речной, авиационный, автомобильный и трубопроводный. Основные транспортные и инженерно-технические «оси» развиваются в широтном направлении и обеспечивают доставку в район сырья: нефти, газа, угля, металла.

Из шести железнодорожных магистралей, соединяющих западные и восточные районы страны, три пересекают этот район. Они проходят через Казань, Бугульму, Самару. Самое мощное и загруженное Самарское направление – важное звено Транссибирской магистрали. У Кинеля добавляется Среднеазиатское направление. Загрузка транспортной сети на Самарском участке превышает средние показатели примерно в 5 раз. Железнодорожная сеть района улучшилась благодаря укладке вторых путей на магистрали Москва–Казань–Екатеринбург. Внутрирайонные связи осуществляются по меридиональной железной дороге Свияжск–Ульяновск–Сызрань–Саратов–Иловля, которая имеет выход на Волгоград и Казань.

По развитию водного транспорта этот район занимает ведущее место в стране. Гидротехническое строительство и заполнение водохранилищ превратило Волгу в глубоководный путь. По Волго-Камскому пути и через систему каналов район выходит к Каспийскому, Чёрному, Азовскому, Балтийскому и Белому морям. Основные перевозимые по этому пути грузы – зерно, нефть, строительные материалы. С низовий Волги вверх движутся баскунчакская соль, астраханские и камышинские арбузы, овощи, рыба. Среди масловых грузов, перевозимых вниз по Волге, преобладает лес.

На территории листа N-39 наблюдается достаточно густая сеть автодорог с твердым покрытием. Эти дороги соединяют как крупные города, так и мелкие населенные пункты. Плотность автодорог изучаемого района в 3–6 раз превышает густоту дорог в среднем по РФ (30 км на 1000 км² территории).

В Поволжье сформирован мощный трубопроводной транспорт, по которому нефть из районов добычи направлялась во все районы страны и на экспорт. Основные направления: Альметьевск–Нижний Новгород–Ярославль–Москва–Рязань; Самара–Новороссийск; Альметьевск–Самара–Брянск–Мозырь и далее в страны Восточной Европы (нефтепровод «Дружба»).

Для территории листа N-39 характерно расположение крупных промышленных городов по берегам Волги и Камы. Среди них выделяются города-миллионеры, которые стали центрами формирования крупных городских агломераций: Самара (1170,8 тыс. чел.) и Казань (1091,5 тыс. чел.).

Группа новых городов выросла в районах добычи нефти, особенно на юго-востоке Татарстана и на востоке Самарской области (Альметьевск – 141,9 тыс. чел., Бугульма – 91,1 тыс. чел., Лениногорск – 64,1 тыс. чел., Похвистнево – 27,5 тыс. чел., Отрадный – 49,9 тыс. чел., Нефтегорск – 19,6 тыс. чел.).

Формирование и быстрый рост новых городов связаны со строительством крупных промышленных комплексов (Новокуйбышевск 115,9 тыс. чел., Волжский, Нижнекамск 223,7 тыс. чел., Набережные Челны 523,1 тыс. чел., Тольятти (более 500 тыс. чел.).

Таким образом, территория листа N-39 характеризуется исключительным разнообразием типов хозяйственного использования земель, оказывающих интенсивное воздействие на природную среду.

Геохимические характеристики территории изучены при подготовке опережающей геохимической основы листа [222].

Территории экологически благополучные преобладают (более 70%). Однако в целом экологическую ситуацию можно охарактеризовать как сложную.

Это обусловлено, в первую очередь, достаточно высоким уровнем загрязнения компонентов природной геологической среды (ПГС) в пределах крупных городских агломераций, а также загрязненностью подземных вод в районах нефтедобычи, используемых в ряде случаев для снабжения населения питьевой водой.

Все области чрезвычайной и критической (территории площадью от 50 до 800 км²) экологических обстановок выделены в основном по загрязнению почв токсичными химическими элементами ($Z_c > 16$). Они приурочены к территориям крупных городов и их окрестностям и обусловлены техногенным воздействием на ПГС расположенных здесь промышленных предприятий. При этом, специализация промышленного производства определяет геохимическое своеобразие фиксируемых элементов-загрязнителей. Так, г. Казань (неметаллоемкое машиностроение, химическое производство) характеризуется накоплением в почве свинца, кадмия (более 10 раз), никеля, меди, цинка, хрома; агломерация Набережные Челны – Нижнекамск (автомобилестроение, нефтехимия) – меди (до 8 раз), хрома, свинца, цинка и др.; г. Ульяновск (машиностроение, в т. ч. авиакосмическое) – свинца (до 6 раз), марганца, кобальта и др.; г. Тольятти (автомобилестроение) – свинца (до 18 раз), никеля, хрома (до 14 раз), меди, молибдена (более 8 раз); агломерация Самара–Новокуйбышевск (цветная металлургия, машиностроение, нефтехимия) – свинца (до 20 раз), кобальта (до 16 раз), ванадия и др., г. Сызрань (нефтехимия) цинка (до 35 раз).

На первом месте в ассоциациях накопления практически везде доминируют токсичные элементы 1-го (Pb, Cd, Zn) и 2-го (Ni, Cu, Cr, Mo, Co) классов опасности. Меньшей загрязненностью (обусловливающей напряженную экологическую ситуацию) в пределах рассмотренных выше агломераций характеризуются поверхностные воды и донные отложения.

Территории с напряженной экологической ситуацией площадью от 100 до 3250 км², расположенные в центральной и юго-восточной частях листа, приурочены к существенно-техногенным ландшафтам, связанным с разведкой и добычей нефти, и характеризуются загрязненностью подземных вод. Основными загрязнителями здесь являются нитраты, сульфаты и хлориды, относящиеся к 3-му и 4-му классам опасности и достигающие 2-кратных превышений ПДК. Из микроэлементов в подземных водах районов нефтедобычи чаще

других обнаруживаются элементы 2-го и 3-го классов опасности – Br, Mn, Ti, Ba, Cu и Zn, достигающие 8 ПДК.

Повышенные содержания химических элементов, а также SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- в подземных водах нефтегазоносных районов достаточно распространенное явление и объясняется интенсивно протекающими геохимическими процессами в ходе формирования нефтяных залежей.

Третья группа территорий неудовлетворительного экологического состояния (1, 5–8, 10, 15–21, 35, 36, 39) – с напряженной экологической ситуацией, также обусловленной загрязненностью подземных вод нитратами, сульфатами и Mn, расположена в северо-западной и северной частях листа. Причины и характер их загрязнения не столь очевидны, как в предыдущем случае. Можно предположить наличие связи с подземными водами районов нефтяных залежей. Площадь их колеблется от 100 до 1500 км².

В бассейне рек Волги (контуры 3, 12) и Мал. Черемшана (контур 19) выявлено загрязнение донных отложений. Уровень загрязнения (Zc) изменяется от 9,7 до 13,9 и обуславливает напряженное экологическое состояние территории. Среди элементов-загрязнителей преобладают Sr, Mn, B, Co, Zn, Ba.

Геологические опасности

Краткая характеристика эколого-геологической обстановки исследованной территории позволяет предполагать здесь довольно сложную ситуацию. Этот вывод основывается на особенностях геологического строения территории, где в платформенных условиях на поверхность выходят главным образом сцементированные и слабосцементированные осадочные горные породы. Основное эколого-геологическое воздействие на природную среду связано с проявлением экзогенных геологических процессов, таких как овражная эрозия, оползни, дефляция, засоление, карст и др., однако уровень их проявления слабый или средний (до 3–25 %). Вместе с тем в пределах территории листа N-39 выделены 43 участка с неудовлетворительной экологической обстановкой, что составляет чуть менее 30 % площади полигона, из них с чрезвычайной и критической – 6 %, напряженной – около 24 %. Причина проблем – геохимическое загрязнение почв и донных отложений. Территориально участки с напряженной и кризисной обстановкой отражены на схеме оценки эколого-геологической обстановки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным результатом представленной работы является комплект карт геологического содержания с объяснительной запиской листа N-39 – Казань–Самара, выполненный в соответствии с существующими методическими и нормативными документами. По сравнению с геологической картой новой серии листов N-(38),39 – Самара, 2000 г. масштаба 1 : 1 000 000 настоящая работа имеет ряд существенных отличий, которые нашли свое воплощение как на полотне карт и в зарамочном оформлении к ним, так и в тексте объяснительной записки.

Со времени, прошедшего после издания карт новой серии на территории листа, были проведены работы по ГДП-200 шести листов: N-39-I, N-39-II (2003 г.); N-39-XXI (2016 г.); N-39-XXII, N-39-XXV, N-39-XXX (2000 г.)

В упомянутых работах значительно увеличена глубина изученного разреза, благодаря использованию данных поисково-разведочного и структурного бурения и возможностям геофизических методов, увеличена детальность картирования верхней мезозойско-кайнозойской и четвертичной частей разреза.

Помимо новых данных, приведенных в этих работах, были использованы результаты последних (вплоть до 2017 г.) геологоразведочных, буровых, геофизических тематических, прогнозных и других исследований. Использовались опубликованные в различных изданиях материалы по геологическому строению территории Ю. А. Писаренко, Д. А. Кухтинова, Н. П. Петровой, В. В. Силантьева, Г. А. Данукаловой, Р. С. Хисамова, С. О. Зориной, Е. В. Петровой, Б. В. Бутова, Р. Х. Муслимова и многих других, в которых отражаются различные аспекты современных геологических знаний по исследуемой территории.

Геологическая карта донеогеновых образований масштаба 1 : 1 000 000

Для территории листа N-39 карта донеогеновых образований составлена впервые. Значительно возросла ее информативность, особенно в юго-восточной и юго-западной частях территории листа. В этих частях листа покровные неогеновые комплексы, генетически и пространственно связанные с четвертичными отложениями, занимают обширные пространства и затрудняют понимание геологического строения нижележащих отложений. В представляемой работе составлена карта донеогеновых образований, на полотне которой отображено строение палеогеновых, меловых, юрских, триасовых,

пермских и каменноугольных отложений. Глубина изучения нижележащих отложений ограничивается поверхностью кристаллического фундамента и первыми метрами его мощности.

Полотно геологической карты составлено на основе карты рельефа поверхности донеогеновых отложений, для построения которой использованы материалы различных съемок. Для территории Республики Татарстан использованы материалы диссертации Е. В. Петровой «Неогеновые долины Республики Татарстан» (2009 г.). Донеогеновая поверхность представляет собой эрозионно-денудационную равнину с сетью древних долин, принадлежащих к бассейну палео-Волги и палео-Камы. Контуры донеогеновых отложений выведены и генерализованы в соответствии с масштабом, прорисованы переруглубленные части древних долин. Составлены два геологических разреза, пересекающие все основные тектонические элементы и отображающие глубинное геологическое строение.

Несбивка геологических границ на представленной карте и изданным ранее листом N-38 [32] касается небольшого участка, приуроченного к долинам рек Цильна и Карла, левых притоков р. Свяга. По возрасту охватывает интервал оксфорд верхней юры–баррем нижнего мела и объясняется различными объемами используемых (объединенных) картируемых подразделений. Так, на изученной территории для оксфордских–киммериджских отложений в качестве картируемого подразделения использованы вечкусская и новиковская толщи, объединенные из-за их малых мощностей, а на листе N-38, как картируемый стратон, используются вечкусская и новиковская толщи, тразовская и промзинская свиты объединенные. На площади листа, по условиям картографирования, тразовская и промзинская свиты объединены с ундорской свитой, жигулевской и марьевской толщами самарской серии, выше картируется бессоновская серия готерив-барремского возраста. Для листа N-38 используется объединенное подразделение: ундорская свита, жигулевская и марьевская толщи, долгорецкая и климовская свиты, а верхнебарремская уренская толща используется как самостоятельное картируемое подразделение.

Несбивка границ у восточной рамки с листом N-40 [34] связана с тем, что в качестве картируемого подразделения для казанских отложений среднего (биармийского) отдела перми на листе N-40 используется белебеевская свита, а на представленной карте проведено более детальное расчленение с выделением нижней и верхней подсвит. В юго-восточной части листа также все верхнепермские отложения на листе N-40 закартированы как малокинельская и кутулукская свиты объединенные. Имеющийся материал позволил нам провести более детальное расчленение верхнепермских отложений и выделить малокинельскую и кутулукскую свиты в качестве самостоятельных стратонов.

На тектонических схемах масштаба 1 : 2 500 000 представлены надпорядковые структуры и структуры первого порядка и этапы их развития на всем протяжении формирования осадочного чехла в соответствии с этапами развития осадочного чехла Восточно-Европейской платформы.

На схеме тектонического районирования показан современный план структур авлакогенного и плитного комплексов.

Использование комплексных материалов геотраверса «Татсейс-2003» позволило существенно уточнить геологическое строение территории в пределах геотраверса, в зоне сочленения Кажимского авлакогена, Северо- и Южно-Татарского сводов, конкретизировать имеющиеся представления о границах, строении и размерах основных структурных элементов первого порядка, определить положения дизъюнктивных дислокаций различных порядков и рангов в структуре фундамента.

В результате комплексной интерпретации геолого-геофизической информации и региональных сейсморазведочных работ МОГТ уточнена модель строения Мухано-Ероховского и Усть-Черемшанского прогибов, Мелекесской впадины, выяснено соотношение структурных планов фундамента и опорных отражающих горизонтов осадочного чехла (терригенного девона, кровли терригенного визея, кровли верейских терригенных отложений, кровли отложений калиновской свиты казанского яруса пермской системы).

Стратификация разреза проведена в соответствии с актуализированной Центрально-Европейской серийной легендой (ГК-1000/3).

Для стратиграфического расчленения рифейских отложений в Пачелмской СФЗ использована актуализированная стратиграфическая схема рифейских отложений Пачелмско-Саратовского авлакогена [241], созданная на основе повторного анализа материалов ГИС (более 200 скважин), литолого-петрографических, седиментационно-формационных и микропалеонтологических исследований. Все установленные в этой СФЗ отложения отнесены к верхнему рифею, в объеме саратовской, пересыпкинской и пачелмской серий.

На основании изучения литологии, петрографии и палеонтологии кернового материала новых глубоких поисковых скважин исследована стратиграфия девонских и каменноугольных отложений Самарской области. Составлены литолого-петрографические разрезы по скважинам и произведено сопоставление горизонтов новых скважин с севера на юг области.

В зарамочном оформлении карт полистно представлены:

- схемы глубинного строения;
- структурно-вещественные схемы кристаллического фундамента;
- схемы тектонического районирования;
- тектонические схемы:
 - для бурзянского, ниже-, верхнебайкальского и нижегерцинского тектонических этапов;
 - для верхнегерцинского, киммерийского и альпийского тектонических этапов;
- схемы корреляции картографируемых подразделений;
- схемы структурно-фациального районирования;
- схемы расположения листов серии;
- схемы административного деления.

Карта неоген-четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000

На карте неоген-четвертичных образований представлены геоморфологическая схема масштаба 1 : 2 500 000 с пояснением, геологический разрез,

схема соотношений неоген-четвертичных образований, схема корреляции, схемы структурно-фациального районирования.

Определена стратиграфическая принадлежность картируемых подразделений на границе неогеновой и четвертичной систем с учетом понижения границы четвертичной системы с 1,8 до 2,6 млн лет, совпадающим с основанием гелазского яруса. Большая часть образований перемещена из плиоценового отдела неогеновой системы в квартал. Ранее по результатам полевых работ было уточнено стратиграфическое положение терешкинского (домашкинского) горизонта, относящегося к верхнему палеоплейстоцену. Образование этого горизонта нашли отражение на карте.

Уточнена граница распространения акчагыльских образований и составлена схема их распространения на листе.

В целом легенда карты содержит существенно большее количество генетических таксонов по сравнению с предыдущими изданиями карты четвертичных образований и включает 51 подразделение. Проведено подробное расчленение неоген-четвертичных образований. Значительно расширена площадь распространения покровных лессовых и почвенных образований.

Определен стратиграфический объем лессовых и элювиальных (погребенные почвы) образований, который включает в себя весь объем неоплейстоцена. Возраст отложений определяется главным образом по счету почвенных горизонтов, а также по стратиграфическому соотношению лессовой толщи террасовыми отложениями. Наибольший стратиграфический объем, отвечающий неоплейстоцену, покровные образования имеют на водоразделах.

Определен возраст первой, второй и третьей надпойменных террас. Первая и вторая террасы занимают объем верхнего звена неоплейстоцена. Возраст третьей надпойменной террасы охватывает с третьей по шестую ступени среднего звена неоплейстоцена во всех трех морфолитогенических зонах.

Карта полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000

В связи с большой загруженностью карты полезных ископаемых, месторождения углеводородного сырья были вынесены только на карту прогноза на нефть и газ. На карту твердых полезных ископаемых нанесено 1080 объектов, из которых 565 объектов связаны с донеогеновыми образованиями и 515 объектов – с неоген-четвертичными, на карту прогноза на нефть и газ вынесено 558 объектов. Карты сопровождаются списками объектов полезных ископаемых (прил. 1 и 2) и базой данных, в которой отражены краткие сведения обо всех упомянутых объектах полезных ископаемых.

Карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000

Карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых создана впервые. При ее построении использованы новая геологическая основа и обновленная карта полезных ископаемых. На карте отображены основные элементы минерагенического районирования в ранге минерагенических зон, бассейнов, районов.

Карта прогноза на нефть и газ масштаба 1 : 1 000 000

Карта прогноза на нефть и газ в рамках Госгеолкарты для листа N-39 составлена впервые.

В зарамочном оформлении карты помимо обязательных схем и таблиц помещены:

- сводные разрезы по основным элементам нефтегазогеологического районирования;
- геологические разрезы через основные структурные элементы.

Основными полезными ископаемыми региона являются углеводороды.

На территории листа располагается Волго-Уральская нефтегазоносная провинция и десять нефтегазоносных областей. Перспективными объектами являются районы Северо-Татарского свода, южная часть Бузулукской впадины (Перелюбско-Рубежинский прогиб). Приоритетными для поисков месторождений являются отложения терригенного девона в пределах Бузулукской впадины, карбонатные отложения франко-турнейского нефтегазоносного комплекса, терригенные отложения визейского яруса в пределах Южно-Татарского свода и карбонатные отложения верхнебашкирско-московского нефтегазоносного комплекса.

По результатам работ было выделено восемь наиболее перспективных участков с общим объемом ресурсов (D_2) – 314,452 млн т, что может повысить интерес к дальнейшему геологическому и экономическому исследованию.

Для территории листа N-39 среди твердых горючих ископаемых важнейшая роль принадлежит месторождениям торфа, установлены также месторождения сапропеля и месторождения и проявления горючих сланцев.

К одной из важных групп полезных ископаемых следует отнести месторождения подземных вод – пресных питьевых и технических, минеральных лечебных и промышленных, высокоминерализованных рассолов. На листе N-39 – Казань–Самара установлены месторождения различных по составу минеральных лечебных и пресных вод. Месторождения последних сосредоточены в основном возле больших городов: Тольятти, Сызрани, Чапаевска, Дмитровграда и др. Установлены также месторождения лечебной грязи.

В западной части листа установлены инфильтрационно-эпигенетические концентрации урана в пермских пестроцветных отложениях, достигающие промышленных значений в районе Самарской Луки (Репьевское месторождение).

На территории листа располагается южная часть верхнеюрского Волжского сланценосного бассейна, содержащего значительные запасы и ресурсы горючих сланцев. Последние два десятилетия горючие сланцы не рассматриваются как ценное энергетическое или химическое сырье. Причина состоит в отсутствии рентабельных технологий их переработки, учитывающей современные экологические требования. Повышение экологических критериев технологии переработки сланцев требует разработки новых, более совершенных и, как правило, дорогих схем переработки этого сырья. Вероятно, большую ценность горючие сланцы могут представлять как химическое сырье.

Увеличить рентабельность отработки сланцев может совместное освоение их с фосфоритами, залегающими над сланценосной толщей, а также извлече-

ние из горючих сланцев (при их глубокой переработке) редких элементов – селена, рения и многих других. Однако оценка горючих сланцев региона на редкие элементы ранее не проводилась.

Все это заставляет рассматривать горючие сланцы Волжского бассейна как сырье будущего, которое в ближайшей перспективе не будет востребовано. Гигантские подсчитанные запасы даже при значительных масштабах добычи могут обеспечить промышленные предприятия на несколько сот лет.

Работа над комплектом оставила ряд нерешенных вопросов, которые связаны с разными направлениями геолого-геофизической деятельности в регионе.

Для составления геологических карт большое значение имеет совершенствование региональных стратиграфических схем и легенд. В частности в связи с утверждением в 2017 г. стратиграфической схемы верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона, составленной во ВНИГНИ Н. К. Фортунатовой и др., возникает необходимость в постановке работ по доработке Центрально-Европейской серийной легенды (ГК-1000/3) для верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений, особенно для Камско-Кинельской системы прогибов.

Остался ряд нерешенных вопросов, связанных с выделением и прослеживаем местных подразделений в сакмарско-нижнеартинской части разреза нижней перми.

Требуется дальнейшей доработки вопрос районирования подсолевых нижнепермских отложений, особенно в зоне сочленения Прикаспийской впадины с Бузулукской и с Жигулевско-Пугачевским сводом.

Также трудности возникали при картировании маломощных свит, прослеживании их границ в пределах СФЗ. Обилие латеральных аналогов в рамках подразделений общей шкалы, зачастую отсутствие четко выраженных литологических признаков выделения местных подразделений, выделение свит и серий только по возрастному принципу затрудняет прослеживание местных подразделений при картировании миллионного масштаба, вносит путаницу в индексацию подразделений. К выделенным таксонам трудно привязать комплексы полезных ископаемых, гидрогеологические подразделения, нефтегазоносные структуры. В итоге значительно снижается обзорность комплекта в целом и утрачивается целостность его составных частей.

Решение существующей проблемы следует искать двумя путями.

В первом случае оно видится в возврате к картированию стратонов по возрастным уровням развития бассейнов седиментации, коррелятивной единицей которых являются подразделения региональной шкалы (горизонты), а в случае их отсутствия – общей шкалы. Местные подразделения картируются там, где они традиционно выделялись и легко узнаются по характерным признакам.

Второй путь связан с существенной доработкой Легенды Центрально-Европейской серии листов и ее переориентацией на выделение более крупных объектов картирования, имеющих хорошо прослеживаемые литологические и возрастные привязки. Это долгая и кропотливая работа, требующая неформального подхода и привлечения специалистов различных направлений и, главным образом, геологов, занимающихся региональными работами.

При подготовке к изданию продолжится работа по изменению ранга картируемых подразделений в ассельско-кунгурской части разреза осадочного чехла, где выделены несколько типов разрезов в северном обрамлении Прикаспийской впадины.

Для постановки дальнейших работ предлагается создание обновленной геологической основы на территориях, перспективных на обнаружение месторождений углеводородов. К таким территориям относятся площади листов N-39-XXXV, N-39-XXXVI, где рекомендуется проведение ГДП-200.

Большие плотности прогнозных извлекаемых ресурсов углеводородов сосредоточены в юго-восточной части Бузулукской впадины. Помимо известных месторождений углеводородов, имеются участки с наибольшими плотностями и наличием структур, перспективных для бурения. Они сосредоточены в Зайкинско-Росташинской и Малокинельской зонах поднятий. В рамках этих структур в настоящей работе локализованы прогнозные ресурсы углеводородов категории D₂. Упомянутые структуры сосредоточены на территории листа.

Проведение дальнейших работ на локализованных в процессе составления комплекта участков с прогнозными ресурсами D₂ не является задачами Роснедра. Тем не менее составление обновленной геологической основы для прогнозирования углеводородов и других видов сырья является важной составляющей для выявления новых месторождений. На площади находится девять из выделенных 15 перспективных объектов на обнаружение месторождений углеводородов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Актуализированная Легенда Центрально-Европейской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). – М.: НПЦ «Геоцентр»; ВСЕГЕИ, 2014.
2. Ананова Е. Н. Флора и растительность нижнего течения р. Камы в среднем плиоцене (по данным палинологического анализа) // Ботанический журнал. – 1956. – № 41. – С. 976–991.
3. Арефьев М. П., Кулешов В. Н., Покровский Б. Г. Изотопный состав углерода и кислорода в континентальных карбонатах поздней перми и раннего триаса Русской плиты: глобальный экологический кризис на фоне меняющегося климата // Докл. РАН. – 2015. – Т. 460. – № 2. – С. 193–197.
4. Бибилова Е. В., Богданова С. В., Постников А. В. и др. Зона сочленения Сарматии и Волго-Уралии: изотопно-геохронологическая характеристика супракрустальных пород и гранитоидов // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2009. – Т. 17. – № 6. – С. 3–16.
5. Бибилова Е. В., Богданова С. В., Постников А. В. и др. Ранняя кора Волго-Уральского сегмента Восточно-Европейского кратона: изотопно-геохронологическое изучение терригенного циркона из метаосадочных пород Большечеремшанской серии и их Sm-Nd модельный возраст // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2015. – Т. 23. – № 1. – С. 3–26.
6. Бибилова Е. В., Кирнозова Т. И., Попова Л. П., Постников А. В., Макаров В. А., Кременецкий А. А. U-Pb возраст и корреляция магматических образований гранулитовых и амфиболитовых комплексов Волго-Уральской области Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1994. – Т. 2. – № 3. – С. 3–7.
7. Блудоров А. П. История палеозойского угленакопления на юго-востоке Русской платформы. – М.: Наука, 1964.
8. Блудорова Е. А., Фомичева Н. Л. Опорные разрезы кайнозоя Казанского Поволжья. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1985. – 161 с.
9. Блудорова Е. А., Дорофеев П. И. и др. Корреляция разрезов плиоцена Нижней Камы // Антропоген Евразии. – М.: Наука, 1984. – С. 53–62.
10. Блудорова Е. А., Николаева К. В. Геологическая и палинологическая характеристика плиоценовых отложений Казанского Поволжья. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1986.
11. Блудорова Е. А., Дорофеев П. И., Николаева К. В., Сиднев А. В., Степанов Л. А., Ясонов П. Г., Яхмичев В. Л. Бассейн Нижней Камы // Граница между неогеновой и четвертичной системами в СССР. – М.: Наука, 1987. – С. 38–44.
12. Богданова С. В. Земная кора Русской плиты в раннем докембрии (на примере Волго-Уральского сегмента). – М.: Наука, 1986. – 223 с.
13. Богданова С. В., Бибилова Е. В., Постников А. В. и др. Раннепротерозойский магматический пояс под Москвой // Докл. РАН, 2004. – Т. 395. – С. 376–380.
14. Богданова С. В., Латинская Т. А. Стратиграфия нижнедокембрийских образований Волго-Уральской области // Стратиграфия СССР. Нижний докембрий. Европейская часть. Кн. 2. – М.: Наука, 1989. – С. 89–107.

15. Букина Т. Ф. Седиментогенез и ранний литогенез верхнеюрских сланценосных отложений центральной части Волжского бассейна. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2013. – 128 с.
16. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 3. – М.: РМСК, 2001. – 185 с.
17. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 6. – М.: РМСК, 2015. – 128 с.
18. Валитов Н. Б., Зорина С. О., Афанасьева Н. И. и др. Минерагения верхнепермского и мезокайнозойского комплексов Республики Татарстан. – Казань: Казанский госуниверситет, 2007. – С. 128–131.
19. Гаррис М. А. О корреляции докембрия Южного Урала и восточной части Русской платформы по данным калий-аргонового метода // Вопросы геохронологии и геохимии докембрия и палеозоя Южного Урала и восточной части Русской плиты. – Уфа: Баш. фил. АН СССР, 1961. – С. 1–15.
20. Гарутт В. Е., Шокуров А. П., Яхимович В. Л. Новые местонахождения тираспольской фауны на границе Башкирии и Татарии // Итоги биостратиграфических, литологических и физических исследований плиоцена и плейстоцена Волго-Уральской области. – Уфа: БФАН СССР, 1977. – С. 91–96.
21. Геологический атлас России, масштаб 1 : 10 000 000. Раздел 3. Полезные ископаемые и закономерности их размещения. Карта сланценосности и угленосности / Отв. ред. А. А. Смыслов. – М.; СПб., 1996. – 202 с.
22. Геология и полезные ископаемые России. Кн. 1. Запад России и Урал. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 528 с.
23. Геология твердых полезных ископаемых Республики Татарстан / Под ред. Ф. М. Хайретдинова, Н. Б. Валитова. – Казань: ДАС, 1993. – 433 с.
24. Геология Татарстана: стратиграфия и тектоника. – М.: ГЕОС, 2003. – 402 с.
25. Глезер З. И. Зональное расчленение палеогеновых отложений по диатомовым водорослям // Сов. Геология. – 1979. – № 11. – С. 19–30.
26. Голубев В. К. Границы верхнего отдела пермской системы на Восточно-Европейской платформе. Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия // Мат-лы III Всероссийского совещания 24–28 сентября 2012 г. – СПб.: ВСЕГЕИ.
27. Голубев В. К., Куркин А. А., Сенников А. Г. О возрасте сундырского фаунистического комплекса пермских тетрапод Восточно-Европейской платформы // Уч. зап. Казан. ун-та. Сер. Естест. науки. – 2015. – Т. 157. – Кн. 1. – С. 49–58.
28. Голубкова Е. Ю. Заключение по результатам микропалеонтологического анализа. – СПб.: ИГГД, 2014.
29. Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. – М.: Наука, 1964. – 415 с.
30. Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. – М.: Наука, 1966. – С. 140–184.
31. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист М-(38),39 – Уральск. – Л.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1988.
32. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Лист N-38 – Пенза. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019.
33. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист N-(38),39 – Самара. – Л.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2000.
34. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Лист N-40 – Уфа. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013.
35. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прикаспийская. Лист М-39-V. Объяснительная записка / Ю. М. Бутковский, Г. И. Булгакова, 1970. – 71 с.
36. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-I (Зеленодольск). Объяснительная записка / Е. Ю. Кочуров, Н. И. Кузнецов и др., 2003.

37. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-II (Казань). Объяснительная записка / Е. Ю. Кочуров, Н. И. Кузнецов и др., 2003.
38. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-III (Чистополь). Объяснительная записка / С. Н. Гришина, Б. М. Костин, 1999.
39. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-IV (Мамадыш). Объяснительная записка / Б. И. Фридман, И. М. Задорожный, 1990.
40. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-V (Елабуга). Объяснительная записка / Б. И. Фридман, И. М. Задорожный, 1990.
41. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-VI (Мензелинск). Объяснительная записка / Б. И. Фридман, И. М. Задорожный, 1990.
42. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-VIII (Камское устье). Объяснительная записка / С. Н. Гришина, Б. М. Костин, 1999.
43. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-IX (Алексеевское). Объяснительная записка / С. Н. Гришина, Б. М. Костин, 1999.
44. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-X (Новошешминск). Объяснительная записка / Б. Е. Клинок, М. А. Соловьева, Л. Ф. Подателева, 1999.
45. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XI (Альметьевск). Объяснительная записка / Б. Е. Клинок, М. А. Соловьева, Л. Ф. Подателева, 1999.
46. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XIII (Ульяновск). Объяснительная записка / Г. А. Жукова, А. В. Турова и др., 1999. – 192 с.
47. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XV (Нурлат). Объяснительная записка / Ю. Т. Зиборов, К. А. Давлетшин, 1998.
48. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XIX (Сенгилей). Объяснительная записка / Г. С. Сенченко и др., 1954.
49. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XX (Тольятти). Объяснительная записка / К. А. Давлетшин, Н. Т. Дорофеев и др., 2001.
50. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XXI. Объяснительная записка / А. И. Отрешко, 1988.
51. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XXI (Новосемейкино). Объяснительная записка / Т. Б. Орлова, М. П. Бортников, О. А. Морозова и др., 2016.
52. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XXII (Отрадный). Объяснительная записка / Ю. Т. Зиборов, К. А. Давлетшин, 1998.
53. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XXIII (Бугуруслан). Объяснительная записка / В. Б. Болдырев, Т. Б. Ярушина и др., 2000.
54. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская N-39-XXIV.
55. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-39-XXV (Сызрань). Объяснительная записка / К. А. Давлетшин, С. А. Косов, 2000. – 149 с.

56. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXVI (Новокуйбышевск). Объяснительная записка / К. А. Давлетшин, С. А. Косов и др., 2000. – 111 с.
57. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXVII. Объяснительная записка / Р. Н. Сульдина, Ф. Н. Корюкин, 1983. – 94 с.
58. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXVIII (Борское). Объяснительная записка / Ю. Т. Зиборов, К. А. Давлетшин, 1998.
59. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Лист N-39-XXXI. Серия Средневолжская. Объяснительная записка / Т. Б. Орлова, 2000. – 161 с.
60. Государственная геологическая карта. Лист N-39-XXXII (Ивантеевка). Серия Средневолжская. Объяснительная записка / А. И. Диброва, 2001.
61. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXXIII (Бол. Глушица). Объяснительная записка / А. И. Диброва, 2001.
62. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXXV (Токкое). Объяснительная записка / В. В. Буцура, 1950.
63. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXXVI (Сорочинск). Объяснительная записка / В. В. Буцура, 1950.
64. *Горденко Н. В., Морев В. П., Броушкин А. В., Варенов Д. В.* Юрская флора Самарского Поволжья. Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. X., 2016. – С. 68–77.
65. *Гусев А. К.* Опорный разрез уржумского горизонта в овраге Черемущка // Стратотипы и опорные разрезы Поволжья и Прикамья. – Казань: Экоцентр, 1996. – С. 113–122.
66. *Гусев А. К., Буров Б. В., Есаулова Н. К., Богов А. В., Игонин В. М., Лукин В. А., Солодуха М. Г., Силантьев В. В.* Биостратиграфическая характеристика верхнепермских отложений Поволжья и Прикамья: Бюллетень РМСК. Вып. II, 1993.
67. *Данукалова Г. А.* Стратотипы и опорные разрезы подразделений нижнего квартера (гелазский ярус) на территории Южного Предуралья // Геологический сборник. – 2014. – № 11. – С. 58–74.
68. *Данукалова Г. А.* Характеристика гелазского яруса Южного Предуралья // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (г. Иркутск, 15–20 сентября 2015 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015. – С. 124–125.
69. *Диденко А. Н.* Ритмичность распределения фосфора в мезозойских отложениях северной части Ульяновско-Саратовского прогиба. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1976.
70. *Застрожных А. С., Данукалова Г. А., Головачев М. В.* и др. Сингильские отложения в схеме квартера нижневолжского региона: новые данные // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2018. – Т. 26. – № 6. – С. 80–120.
71. *Зверева В. Б.* Минерагенический блок Легенды Центрально-Европейской серии листов ГК-1000/3. – М., 2004.
72. *Зорина С. О.* Стратиграфия средне- и верхнеюрских отложений востока Русской плиты // Стратиграфия. Геол. Корреляция. – 2007. – Т. 15. – № 3. – С. 32–41.
73. *Игнатъев В. И.* Формирование Волго-Уральской антеклизы в пермский период. – Казань: Изд-во КГУ, 1976.
74. *Ипполитов А. П.* Открытие отложений морского аалена? – раннего байоса в Поволжье // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Седьмое Всероссийское совещание. 18–22 сентября 2017 г. Москва. Научные материалы / В. А. Захаров, М. А. Рогов, Е. В. Щенетова (ред.). – М.: ГИН РАН, 2017. – С. 69–73.
75. *Казаков Г. А., Кнорре К. Г., Стрижов В. П.* Новые данные о возрасте нижних свит нижнебавлинской серии Волго-Уральской области // Геохимия. – 1967. – № 4. – С. 482–485.

76. Карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР масштаба 1 : 2 500 000 / Под ред. И. П. Герасимова и А. В. Сидоренко, 1971.

77. Карты экзогенных геологических процессов России масштаба 1 : 2 500 000 / Ред. А. И. Шеко. – М., 2001.

78. *Кирсанов Н. В.* Акчагыл Поволжья // Стратиграфия неогена востока Европейской части СССР / Н. В. Кирсанов. – М.: Недра, 1971.

79. *Коваленко Н. Д.* Фаунистическая и палинологическая характеристика верхнеплиоценовых и четвертичных отложений правобережья нижнего течения р. Урал // Плиоценовые и плейстоценовые отложения Поволжья и Южного Урала. – Саратов: Изд-во СГУ, 1982. – С. 31–50.

80. *Козлов В. И., Муслимов Р. Х., Гатиятуллин Н. С.* и др. Верхний докембрий восточных районов Татарстана и перспективы его нефтегазоносности. – Миасс: Геотур, 1995. – 218 с.

81. *Козлова Г. Э.* Зональное подразделение Бореального палеогена по радиоляриям // Морфология, экология и эволюция радиолярий. – Л.: Наука, 1984. – С. 196–210.

82. *Козлова Г. Э.* Радиолярии палеогена бореальной области России // Практическое руководство по микрофауне России. – Т. 9. – СПб.: ВНИГРИ, 1999 – 323 с.

83. *Козлова Е. В.* Находки микрофоссилий в рифейских отложениях Южного Урала и востока Русской плиты // Геология докембрия Южного Урала и востока Русской плиты. – Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. – С. 50–56.

84. *Кочеткова Н. М., Гусева Е. А.* Раннепермские остракоды Южного и Среднего Приуралья. – М.: Наука, 1972.

85. *Кулева Г. В., Барышникова В. И.* Расчленение зоны *Dorsoplanites panderi* Заволжья по фораминиферам // Изв. АН СССР. – 1988. – № 7. – С. 126–128.

86. *Кулева Г. В., Яночкина З. А., Букина Т. Ф., Иванов А. В., Барышникова В. Н., Троицкая Е. А., Еремин В. Н.* Разрез верхнеюрских сланценосных отложений Волжского бассейна (зона *Dorsoplanites panderi*) // Труды НИИГ СГУ ГУ им. Н. Г. Чернышевского. – 2004. – Т. XVII. – С. 110 с.

87. *Кухтинов Д. А., Ярошенко О. П., Шишкин М. А.* и др. Субрегиональная стратиграфическая схема триасовых отложений Прикаспийского региона (в пределах Российской Федерации) и смежных районов Преддонецкого прогиба, Воронежской и Волго-Уральской антеклиз.

88. *Лапинская Т. А., Богданова С. В., Горина А. Б.* Обобщенная характеристика минеральных ассоциаций разреза раннего докембрия, вскрытого Миннибаевской скв. 20000 // Глубинные исследования докембрия востока Русской платформы / Ред. Р. Х. Муслимов, Т. А. Лапинская, И. Х. Кавеев. – Казань: Татарское книжное издательство, 1980. – С. 38–51.

89. *Лапинская Т. А., Попова Л. П., Постников А. В.* Геология раннедокембрийских комплексов // Кристаллический фундамент Татарстана и проблемы его нефтегазоносности / Ред. Р. Х. Муслимов, Т. А. Лапинская. – Казань: Дента, 1996. – С. 53–99.

90. *Ларочкина И. А.* Новая модель тектонического строения структуры кристаллического фундамента Татарстана // Георесурсы. – 2008. – № 4(27). – С. 17–22.

91. *Ларочкина И. А., Гатиятуллин Н. С., Сухова В. А., Ананьев В. В.* Девонские грабенообразные прогибы Татарстана // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. – 1993. – № 10. – С. 14–16.

92. *Линкина Л. И., Петрова Е. В.* Климатические и ландшафтные условия Среднего Поволжья на рубеже миоцена и плиоцена // Ученые записки Казанского университета. 2015. – Т. 157. – Кн. 1. – С. 34–48.

93. *Лозовский В. Р.* Терминальная пермь Европейской России: вязниковский горизонт и недубровская пачка и граница перми и триаса / В. Р. Лозовский, Ю. П. Балабанов, Е. В. Карасев, И. В. Новиков и др. // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2016. – Т. 24. – № 4. – С. 38.

94. Методические рекомендации по составлению карт гидрогеологического районирования масштаба 1 : 2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов

объектов гидрогеологического районирования и стратификации (Методическое письмо). – М., 2002.

95. Минералогия верхнепермского и мезокайнозойского комплексов Республики Татарстан / Под ред. И. А. Ларочкина, Е. М. Аксенова. – Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 2007. – 456 с.

96. Минералогия осадочного чехла Востока Русской платформы / У. Г. Дистанов, Е. М. Аксенов, Ю. Б. Баталин и др. – Казань. Изд-во «Плутон», 2004. – 352 с.

97. *Миних А. В., Миних М. Г.* Ихтиофауна перми Европейской России. – Саратов: Изд. центр «Наука». 2009. – 244 с.

98. *Митта В. В., Костылева В. В., Глинских Л. А., Шурыгин Б. Н., Стародубцева И. А.* Стратиграфия средней юры юго-запада Республики Татарстан // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2014. – Т. 22. – № 1. – С. 31–46.

99. *Молостовская И. И.* Зональная схема верхней перми по неморским остракодам // Доклады Международного симпозиума «Верхнепермские стратотипы Поволжья». – М.: ГЕОС, 1999. – С. 157–160.

100. *Молостовский Э. А., Богачкин А. Б., Гребенюк Л. В., Фомин В. А., Фролов И. Ю., Орлова Т. Б., Барабошкин Е. Ю., Кузнецова К. И.* Новые данные по стратиграфии юрских отложений Среднего Поволжья по результатам комплексного изучения разреза опорной скважины № 120 / А. В. Иванов, В. А. Мусатов (ред.) // Вопросы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. – Саратов: Изд-во СГУ, 2004. – С. 155–168.

101. *Моров В. П., Горденко Н. В., Варенов Д. В., Варенова Т. В., Козинцева Т. М., Агибалов А. С.* Геологическое строение и палеонтологическая характеристика среднеюрских отложений Чапаевской Луки // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2013. – Т. 22. – № 2. – С. 80–96.

102. *Москвитин А. И.* Четвертичные отложения и история формирования долины р. Волги в ее среднем течении. – М.: Изд-во АН СССР, 1958.

103. *Муравьев И. С., Ермошкин Н. В., Шуликов Е. С.* Верхнекаменноугольные и нижнепермские отложения Самарской Луки. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1983.

104. *Невеская Л. А., Коваленко Е. И., Белуженко Е. В. и др.* Объяснительная записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений южных регионов Европейской части России. – М., 2004. – 82 с.

105. *Невеская Л. А., Коваленко Е. И., Белуженко Е. В. и др.* Региональная стратиграфическая схема неогена юга Европейской части России // Отечественная геология. – 2005. – № 4. – С. 47–59.

106. Нефтяные и газовые месторождения России: Справочник в 2 книгах. Кн. 1 – Европейская часть России. – М.: ВНИГНИ / Сост. К. А. Клещев, В. С. Шеин, 2010. – 832 с.

107. *Ноинский М. Э.* Разрез пермской толщи, выступающей на правом берегу р. Волги близ с. Печищи против г. Казани // Тр. Казанск. об-ва естествоиспытателей. – 1899. – Т. XIII. – № 6. – С. 34.

108. *Ноинский М. Э.* Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе // Известия Геологического Комитета. – 1924. – Т. 13. – № 6. – С. 565–632.

109. *Олферьев А. Г.* Юрские отложения Востока Русской платформы // Вопросы совершенствования стратиграфической основы фанерозойских отложений нефтегазоносных районов России. – СПб.: ВНИГРИ, 1997. – С. 95–107.

110. *Ореикина Т. В., Александрова Г. Н.* Палеонтологическая характеристика палеоцена–нижнего эоцена Ульяновско-Сызранской структурно-фациальной зоны Поволжско-Прикаспийского субрегиона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2017. – Т. 25. – № 3. – С. 73–98.

111. Перечень бассейнов подземных вод территории СССР для ведения Государственного водного кадастра. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1988.

112. *Писаренко Ю. А., Иванова Л. Н., Козловская О. В. и др.* Местные стратиграфические подразделения верхнего девона и нижнего–среднего карбона // Недр Поволжья и Прикаспия, 2000. Вып. 22. – С. 3–9.

113. Писаренко Ю. А. Позднепалеозойская тектоно-седиментационная модель Прикаспийского региона и ее значение для определения приоритетных направлений геолого-разведочных работ на нефть и газ: Докт. дисс. – Саратов, 2004.
114. Полянин В. А., Диденко А. Н. Особенности распределения фосфора в фосфоритонесных фациях нижеволжских, верхневолжских и валанжинских отложений в пределах северной оконечности Ульяновско-Саратовского прогиба // Геохимия и геология фосфоритонесных и меденосных отложений Татарии. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1970. – С. 24–44.
115. Полянин В. А., Шубаков Г. Н. и др. Фосфориты Среднего Поволжья. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1969. – С. 93–106.
116. Полянин В. А. Минеральное сырье Татарской АССР. Казань, 1980.
117. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 30. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998.
118. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006.
119. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008.
120. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 39. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010.
121. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 45. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2018.
122. Постников А. В. Фундамент восточной части Восточно-Европейской платформы и его влияние на строение и нефтегазоносность осадочного чехла: Автореф. докт. дисс. на соискание степени докт. геол.-мин. наук. – 2002. – 52 с.
123. Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1998.
124. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988: Девонская система. – Л.: 1990. – 49 с.
125. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988. Пермская система. – Л.: 1990. – 49 с.
126. Розов М. А., Барабошкин Е. Ю., Гужиков А. Ю., Ефимов В. М., Киселев Д. Н., Мороз В. П., Гусев В. В. Граница юры и мела в Среднем Поволжье. Путеводитель экскурсии «Международная научная конференция по проблеме границы юрской и меловой систем. 7–13 сентября 2015 г., г. Самара (Россия)». – Самара: ФГБОУ СамГТУ, 2015. – 130 с.
127. Сазонов Н. Т. Юрские отложения Центральных областей Русской платформы. – Л.: Гостоптехиздат, 1957. – 155 с.
128. Сементовский Ю. В. Условия образования месторождений минерального сырья в позднепермскую эпоху на востоке Русской платформы. – Казань: Татарское книжное издательство, 1973.
129. Силантьев В. В. и др. Геологические памятники природы Республики Татарстан. – Казань: Акварель-Арт, 2007. – 295 с.
130. Силантьев В. В. и др. Геологические памятники природы Республики Татарстан. – Казань: Изд-во «Деловая полиграфия», 2013. – 298 с.
131. Силантьев В. В. Соликамский горизонт пермского Приуралья. Стратотипы и опорные разрезы Поволжья и Прикамья. – Казань: Экоцентр, 1996. – С. 13–55.
132. Силантьев В. В. Зональная шкала пермских отложений Восточно-Европейской платформы по неморским двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2014. – Т. 22. – № 1. – С. 3–30.
133. Ситдииков Б. С. Петрографический состав и геологическое строение докембрийских образований в разрезе параметрической Миннибаевской скв. 20000 // Глубинные исследования докембрия востока Русской платформы / Ред. Р. Х. Муслимов, Т. А. Лапинская, И. Х. Кавеев. – Казань: Татарское книжное издательство, 1980. – С. 21–37.

134. Соколов А. Г., Деникевич И. А., Черепанов А. Г., Леверенц Д. А. Строение кристаллического фундамента в краевой юго-восточной зоне Восточно-Европейской платформы // Геология нефти и газа. – 2011. – № 4. – С. 39–46.
135. Солодухо М. Г., Тихвинская Е. И. Обоснование подразделения казанского яруса на горизонты // Мат-лы по стратиграфии верхней перми на территории СССР. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1977.
136. Солодухо М. Г. Казанский ярус центральной части Казани // Мат-лы по геологии востока Русской платформы. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1987.
137. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008.
138. Стратотип рифея // Стратиграфия. Геохронология. – М.: Наука, 1983, 184. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 377).
139. Стрельникова Н. И. Палеогеновые диатомовые водоросли. – СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1992. – 312 с.
140. Структурная карта поверхности подсолевого (докунгурского) комплекса Прикаспийской впадины. Масштаб 1 : 1 000 000 / Ред. Л. Ф. Волчегурский, авт. Н. П. Саркисова. – Л.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1988.
141. Суховерхов В. Г., Кузнецов Г. Е., Боровский М. Я., Зорина С. О. Карлинский потенциально алмазоносный район Республики Татарстан: история развития, геологические предпосылки // Георесурсы. – 2000. – № 2 [3]. – С. 5–8.
142. Твердохлебов В. П. Нижний триас Общего Сырта // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии: IV Всероссийская конференция, 4–5 апреля 2002, Москва. Тезисы докладов. – М.: Палеонтологический ин-т., 2002. – С. 93–94.
143. Твердохлебов В. П. Новые свиты нижнего триаса на юго-востоке Волго-Уральской антеклизы как отражение цикличности посткризисного развития экосистем региона // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии: Сб. науч. конф., посвящ. памяти проф. В. Г. Очева / Под ред. А. В. Иванова. – Саратов: СГТУ, 2014. – С. 148–155.
144. Твердохлебов В. П., Кухтин Д. А., Молоствовская И. И. Гипостратотип вохминского горизонта в бассейне реки Сакмары // Проблемные вопросы региональной и местной стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия: Материалы региональной научно-практической конференции; г. Саратов, 9–12 октября 2001 г. – Саратов: НВ НИИГТ, 2001. – С. 2.
145. Тектоническое и нефтегеологическое районирование территории Татарстана / Под ред. Р. С. Хисамова. – Казань: Изд-во «Фен» Академии наук РТ, 2006. – 328 с.
146. Тихвинская Е. И. Геология и полезные ископаемые Приказанского района: Ученые записки Казанского государственного университета им. В. И. Ульянова-Ленина // Геология. – 1939. – Т. 99. – Кн. 3.
147. Туманов В. Р., Михайлов В. Н., Горбунов С. А. Неоген Республики Татарстан, 2005.
148. Туманов В. Р., Туманов Р. Р., Михайлов В. Н. и др. Неоплейстоцен–голоцен Республики Татарстан, 2005.
149. Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. – М.: ПИНРАН–ВНИГНИ, 2012.
150. Уточненная субрегиональная стратиграфическая схема триасовых отложений запада, центра и севера Восточно-Европейской платформы (Польско-Литовская, Московская и Мезенская синеклизы, Вятско-Камская впадина). – М.: ПИН РАН, 2011.
151. Фортунатова Н. К., Швец-Гэнэта-Гурий А. Г., Гумаров Р. К. и др. Новый тип нетрадиционных поисковых объектов УВ в Западном Татарстане // Георесурсы. – 2005. – № 1. – С. 13–14.
152. Хисамов Р. С., Гатиятуллин Н. С., Гафуров Ш. З. и др. Геология и ресурсы Камского угольного бассейна на территории Республики Татарстан. – Казань, 2009.
153. Чумаков О. Е. и др. Отчет по теме: «Уточнение местных стратиграфических схем неогеновых и четвертичных отложений Среднего Поволжья и Прикамья», выполненный Тематической партией в 1985–1989 гг. – Горький, 1989. – 329 с.

154. Экогеология России. Т. 1. Европейская часть / Гл. ред. Г. С. Варганян. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2000. – 300 с.

155. Яхимович В. Л., Немкова В. К., Сулейманова Ф. И. и др. Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области. – М.: Наука, 1981. – 176 с.

156. Яхимович В. Л., Горецкий Г. И. Поволжье и Предуралье // Стратиграфия СССР. Неогеновая система (полутом 1). – М.: Недра, 1986. – С. 331–336.

157. Яхимович В. Л., Данукалова Г. А., Попова-Львова М. Г. и др. Опорные стратиграфические разрезы верхнего плиоцена и плейстоцена в Башкирском Предуралье. – Уфа: Гилем, 2000. – 72 с.

158. Яхимович В. Л., Сулейманова Ф. И., Данукалова Г. А. и др. Опорный разрез плиоцена и плейстоцена Домашкинские Вершины. – Уфа: Гилем, 2000. – 96 с.

159. Яхимович В. Л. и др. Антропоген Южного Урала. – М.: Наука, 1965.

160. Bogdanova S. V., Gorbatshev R., Garetsky R. G. EUROPE. East European Craton // Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, 2016. – P. 1–18.

161. Bogdanova S. V., De Waele B., Bibikova E. V., Belousova E. A., Postnikov A. V., Fedotova A. A., and Popova L. P. Volgo-Uralia: the first U-Pb, Lu-Hf and Sm-Nd isotopic evidence of preserved paleoarchean crust // American Journal of Science. – 2010. – V. 310. – P. 1345–1383.

162. Hantzpergue P., Baudin F., Mitta V., Olferiev A., Zakharov V. The Upper Jurassic of the Volga basin: ammonite biostratigraphy and occurrence of organic-carbon rich facies. Correlations between boreal-subboreal and submediterranean provinces // Crasquin-Soleau S., Barrier E. (eds). Peri-Tethys Memoir 4: epicratonic basins of Peri-Tethyan platforms. Мйм. Mus. nah. Hist. nat. – 1998. – T. 179. – P. 9–33.

163. Nurgaliev K. V., Silantiev V. V., Nikolaeva S. V. Type and reference sections of the Middle and Upper Permian of the Volga and Kama River Regions. A Field Guidebook of XVIII International Congress on Carboniferous and Permian. Kazan, August, 16–20, 2015. – Kazan: Kazan University Press, 2015. – 208 p.

164. Claesson S., Bibikova E., Shumlyansky L., Dhuime B., and Hawkesworth C. J. The oldest crust in the Ukrainian Shield–EoArchean U-Pb ages and Hf-Nd constraints from enderbites and metasediments // Geological Society, London, Special Publications. – 2015. – V. 389. – P. 227–259.

165. Samsonov A. V., Bogdanova S. V., Postnikov A. V., Spiridonov V. A., Larionova Yu. O., Larionov A. N. Paleoproterozoic Osnitsk–Mikashevichi–Moscow Igneous Belt (OMMB): new geochronology and petrology data for the Russian segment and tectonic implication // Abstract for the 33nd Nordic Geological Winter Meeting. Denmark. 2018. In press.

166. Terentiev R. A., Santosh M. Detrital zircon geochronology and geochemistry of metasediments from the Vorontsovka terrane: implications for microcontinent tectonics // International Geology Review. – 2016. – V. 58. – P. 1108–112.

Фондовая

167. Андреев А. Ф., Турунов Л. Е. Изучение вещественного состава, свойств и перспектив использования опок, диатомитов и трепелов Нижнего Поволжья в прогрессивных направлениях» (за 1986–1989 гг.). Саратов, 1989.

168. Асламов Ю. В., Мишин А. Н., Горячев Ю. П. Пояснительная записка к комплексу карт геофизической основы Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000, лист N-39 (Казань–Самара). – СПб., 2001.

169. Ахматов А. Г. – Отчет по попутным поискам казанской геофизической экспедиции треста «Татнефтегеофизика» за 1968 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 82.

170. Ахматов Л. Г. и др. Отчет партии массовых поисков Казанской геофизической экспедиции треста «Татнефтегеофизика» за 1958 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 92.

171. Барышева Л. М. Каталог аномальных объектов, выявленных массовыми поисками в 1963 г. и в 1951–1962 годах и изучавшихся в 1963 г.

172. *Барышева М. М. и др.* Отчет группы массовых поисков ЦУП за 1965 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1839.

173. *Беляков В. В. и др.* Отчет по теме «Ураноносность нефтеносных и битуминозных отложений Волго-Уральской области». Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1522.

174. *Бируков А. М., Галлиев И. З.* Отчет о работе партии массовых поисков № 5/59 Бугусланской геофизич. конторы треста «Оренбургнефтегазразведка» за 1959 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 125.

175. *Болдырев В. Б., Соловьева Н. М.* Геологическое доизучение, групповая гидрогеологическая съемка с ГЭИК масштаба 1 : 200 000 площади листов N-39-XXXI (Пугачев), M-39-I (Ершов), M-39-II (Клинцовка). Отчет. Саратов, 2002.

176. *Болдырев В. Б., Ярушина Т. В.* Материалы к Государственным геологической и гидрогеологической картам Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 территории листа N-39-XXIII (Бугуруслан). Серия Средневожская. Геологическое доизучение (ГДП-200), гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 и подготовка к изданию комплекта Госгеолкарты-200 листа N-39-XXIII (новая серия) в 1994–2001 гг., с. Нежинка, 2001.

177. *Булгаков А. В. и др.* Отчет о результатах работ по объекту «Создание современной гидрогеологической карты Сыртовского артезианского бассейна масштаба 1 : 1 000 000 с выявлением условий локализации питьевых подземных вод, различных по защищенности водоносных горизонтов и качеству вод», Оренбург, 2009.

178. *Вандакуров А. Л.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Западно-Селитбенской площади (Сергиевский, Красноярский и Кошкинский районы Куйбышевской области), Геологоразведочная контора объединения «Куйбышевнефть», Куйбышев, 1980. ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 4529.

179. *Глебаев С. Г.* Оценка масштабов медного оруденения Вятской зоны: Отчет по теме. Казань: ЦНИИГеолнеруд, 1994.

180. *Глебаев С. Г., Непряхин А. Е., Чайкин В. Г.* Рудоносность верхнепермского комплекса (медь и парагенные с ней элементы) Вятско-Камской полосы Республики Татарстан: Отчет по теме, Казань: ЦНИИГеолнеруд, 1998.

181. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1.01.2019 г. Вып. 34. Сера самородная.

182. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1.01.2019 г. Вып. 45. Глины бентонитовые.

183. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1.01.2019 г. Вып. 58. Поваренная соль.

184. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1.01.2019 г. Вып. 92. Сланцы горючие.

185. *Голов А. А., Королюк И. К., Меламуд Е. Л., Сидоров А. Д. и др.* Анализ перспектив нефтеносности южной части Самарской области и сопредельных территорий, разработка приоритетных направлений поисково-разведочных работ. Самарский филиал ФБУ «ТФГИ» по ПФО, 2001, № 5790.

186. *Гордеева О. Л. и др.* Отчет о результатах работ по объекту: «Создание современной гидрогеологической карты Волго-Сурского и Ветлужского артезианских бассейнов масштаба 1 : 1 000 000 с выявлением условий локализации питьевых подземных вод, различных по защищенности водоносных горизонтов и качеству вод», выполненных в 2004–2007 гг. ПРЦГМСН ОАО «Волгагеология», 2007.

187. *Гордеева О. Л. и др.* Отчет о результатах работ по объекту «Создание современной гидрогеологической карты Камско-Вятского артезианского бассейна масштаба 1 : 1 000 000», выполненных в 2011–2013 гг., ПРЦГМСН ОАО «Волгагеология», 2013.

188. *Грушевой Г. В., Шор Г. М., Гунченко Е. И.* Отчет по теме 402: «Оценить перспективы плитных комплексов платформ России на выявление комплексных месторождений урана на основе составления прогнозно-металлогенических карт в масштабах 1 : 5 000 000 для территории России и 1 : 25 000 000 для Русской платформы». Ураноносность чехла Русской платформы. ВСЕГЕИ, СЦ «Геологоразведка», СПб., 1997.

189. *Грязнов Е. А. и др.* Сводный отчет по систематизации результатов радиометрических проб, выполненных в пределах Оренбургской области за период 1950–1966 гг. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1913.

190. *Грязнов Е. А.* Отчет по массовым поискам ОГУ за 1962 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1542.

191. *Грязнов Е. А.* Отчет по массовым поискам ОГУ за 1963 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1675.

192. *Давлетшин К. А., Гилетин А. М., Косов С. А.* Геологическое строение водоразделов рек Лесная Шешма, Зай, Ик. Татарская АССР, г. Куйбышев, 1969.

193. *Давлетшин К. А., Доронина А. П. и др.* Информационный отчет на гидрогеологическое доизучение с ГЭИК площади листов N-39-XX, XXVI, XXVII и геологическое доизучение листа N-39-XXVII в масштабе 1 : 200 000 (ГДП-200).

194. *Даниелян Б. З. и др.* Комплексный анализ геолого-геофизических материалов Жигулевско-Пугачевского свода с целью оценки перспектив нефтегазоносности данного района на территории Самарской области, 2004, ФБУ «ТФГИ по ПФО», Самарский филиал, № 6154.

195. *Донецкова А. А. и др.* Отчет о Государственной гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 территории листа N-39-XXIV (Абдулино) за 1975–1978 гг. Оренбург, ОТГУ, 1978.

196. *Дятлова В. К., Гордеева О. Л., Костин Б. М.* Отчет о групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 листов N-39-VIII, N-39-IX (Камское устье, Алексеевское) и гидрогеологическому доизучению и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 листа N-39-III (Чистополь), выполненных Горьковской ПСП в 1985–1990 гг. Нижний Новгород, 1990.

197. *Егорова Л. З., Новожилова С. И.* Отчет по теме № 0606/67 Стратиграфия, литология и фации додевонских и девонских отложений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Куйбышев, 1970. ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 3661.

198. *Еманова К. А.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Бахловской и Сосново-Солонецкой площадях (Ставропольский и Волжский районы Куйбышевской области), трест «Куйбышевнефтегазразведка», Куйбышев, 1970, ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 3666.

199. *Еманова К. А.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Студенечкой площади (Хворостянский район Куйбышевской области), ГРК ПО «Куйбышевнефть», Куйбышев, 1973. ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 3972.

200. *Екименко В. А., Еронина Е. В., Трофимов В. А. и др.* Региональные геофизические работы (сейсморазведочные, гравиразведочные, электроразведочные) и геохимические по геотраверсу: Воротиловская СГС – Пижма – Яранск – Мари-Турек – Кукмор – Альметьевск – Стерлитамак через сверхглубокие скважины Воротиловская, Кукморская, Миннибаевская, Туймазинская, Бугульма, 2005.

201. *Ефремов В. А., Лопато А. Ю., Ефремова Т. С. и др.* Отчет Салмышской партии о работах по геологическому доизучению в масштабе 1 : 200 000 территории листа N-39-XXIV за 1975–1977 гг., Саратов, 1977.

202. *Жариков А. А., Разумова К. Н., Артемьев В. И. и др.* Отчет по составлению гидрогеологической карты первого от поверхности горизонта, уточнение карты четвертичных отложений и составление геоморфологической карты и карты новейшей тектоники на территорию Татарской АССР масштаба 1 : 500 000, Казань, 1984.

203. *Жидовинов С. Н., Постнова Е. В., Кузнецова Н. П. и др.* Оценка ресурсного потенциала нефтегазоносных областей и районов зоны сочленения Волго-Уральской антеклизы, Предуральяского краевого прогиба и Прикаспийской впадины на основе обобщения геолого-геофизических данных и реализации бассейнового моделирования по сейсмическим профилям последних лет. Отчет по Гос. контракту № 150 от 09.04.12 г. ФГУП «НВНИИГ», г. Саратов, 2014, Росгеолфонд, Центральное фондохранилище, № 515493.

204. *Жукова Г. А., Каримова Х. Х., Бурнаев В. С. и др.* Отчет по групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемке с эколого-геологическими исследованиями

и геологическим доизучением масштаба 1 : 200 000 в пределах листов N-38-XVIII (Майна) и N-39-XIII (Ульяновск), выполненных Симбирской ГРЭ в 1990–2001 гг., Ульяновск, 2001.

205. *Задорожный И. М., Балунец З. Н.* Отчет о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 листов N-39-IV, V, VI (Мамадыш, Елабуга, Мензелинск), Татнефтегеофизика, Казань 1982, ФБУ «ТФГИ по ПФО», Центральный аппарат, № 15654.

206. Западный отряд Центральной Уральской партии при спецпоисках в 1980 г. Фонд Зеленогорской экспедиции, № 1445.

207. *Застрожнов А. С.* 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», СПб., 2005.

208. *Ислентьев В. А.* Отчет о работах специализированной тематической группы № 24/86 за 1988 г., Бугульма, 1989.

209. *Иималитов К. К., Ибрагимов А. З.* Отчет о результатах массовых поисков, проведенных партиями Южно-Уральского геологического управления в 1960 году. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 143.

210. *Казаков Г. А.* Отчет о предварительной и детальной разведке перспективных участков карбонатных пород для известкования почв в Апастовском, Буинском, Дрожжановском районах ТА ССР, выполненной Чувашской ГПП в 1985–1988 гг. Кугеси, 1988.

211. *Казанский М. Г., Писанникова Е. Л.* Отчет по теме «Ревизия геологических материалов для литолого-стратиграфического обоснования местных стратонов в разрезе юры и мела Среднего Поволжья и Прикамья и переоценка на металлы (медь, золото, титан, цирконий) с анализом эффективности геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000», выполненной Территориальной геолого-гидрогеологической экспедицией в 1991–1993 гг. Н. Новгород, 1993.

212. *Каримов К. М., Милашкин В. А.* Региональные геофизические работы на территории Северо-Татарского свода, Мелекесской впадины, Южно-Татарского свода с переинтерпретацией региональных сейсмических профилей в зонах сочленения крупных тектонических элементов. Государственный контракт № 2-К-64, ОАО «Татнефтегеофизика», г. Бугульма, 2003, Росгеолфонд, Центральное фондохранилище, № 481753.

213. Карта состояния Фонда недр и недропользования по углеводородному сырью территории Самарской области масштаба 1 : 200 000. Приложение к Государственному балансу запасов по состоянию на 1.01.2016 г. (Нефть. Вып. 81, часть 8. Газ. Вып. 82, часть 7. Конденсат. Вып. 83, часть 15. Приволжский ФО / Сост. Г. Р. Шамсутдинова (ФГБУ «Росгеолфонд»), Т. В. Соколова, Н. П. Черемных (Самарский филиал ТФГИ Приволжского ФО), 2016.

214. Карта состояния фонда недр и недропользования по углеводородному сырью территории Саратовской области масштаба 1 : 200 000. Приложение к Государственному балансу запасов по состоянию на 1.01.2016 г. (Нефть. Вып. 81, часть 9. Газ. Вып. 82, часть 8. Конденсат. Вып. 83, часть 16 по Саратовской области, Приволжский ФО / Сост. Т. В. Дмитриева (ФГБУ «Росгеолфонд»), О. Б. Ямпольская (Саратовский филиал ТФГИ Приволжского ФО), 2016.

215. Карта состояния Фонда недр и недропользования по углеводородному сырью территории Оренбургской области масштаба 1 : 200 000. Приложение к Государственному балансу запасов по состоянию на 1.01.2016 г. (Нефть. Вып. 81, часть 11. Газ. Вып. 82, часть 10. Конденсат. Вып. 83, часть 17 по Оренбургской области Приволжский ФО / Сост. Т. В. Аверчева, Г. И. Боголюбова (ФГБУ «Росгеолфонд»), Н. М. Савина (Оренбургский филиал ТФГИ Приволжского ФО), 2016.

216. *Киревичев В. К.* Изучение строения Серноводско-Абдулинского авлакогена и докембрийских осадочных толщ с целью выявления нефтегазоносных зон на территории Самарской и Оренбургской областей. АО «Научно-производственный центр Геонефтегаз, Оренбург, 2004, ФБУ «ТФГИ по ПФО», Оренбургский филиал, № 9604.

217. *Коноваленко С. С., Семенова Е. Г.* Детализация стратиграфии и литолого-петрографического состава палеозойских отложений юга Самарской области с целью корректировки направлений геологоразведочных работ. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Самара, 2001. ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 5805.

218. *Кочубенко О. В., Суровиков Е. А.* Геологические перспективы поисков и разведки месторождений нефти центральной части Бузулукской впадины. Отчет по теме 0602-93. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Самара, 1994. ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 5453.

219. *Кочубенко О. В.* Подсчет балансовых и извлекаемых запасов УВ и сопутствующих компонентов, ТЭО КИН продуктивных пластов Емельяновского нефтяного месторождения, ЗАО «РЕИМПЭКС-Самара-Нефтепромысел», Самара, 2006, ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 7128.

220. *Кравцов С. И., Сидоров Е. Г., Тарасов В. С. и др.* Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации на Сенгилеевской оросительной системе (листы N-39-61-В,Г; N-39-62-В; N-39-73-А, Б; N-39-74-А, Б), выполненной Ульяновской геолого-поисковой партией в 1980–1985 гг. Т. I, II, III, Ульяновск, 1985.

221. Красноярская промыслово-геофизическая экспедиция. Трест «Куйбышевнефтегеофизика» гамма-каротаж структурных скважин в 1983 г., отчет № 03675/3. Фонд ПГО «Кольцовгеология».

222. *Криночкин Л. А.* Отчет по результатам работ по объекту № 30 «Многоцелевые прогнозно-геохимические работы масштаба 1 : 1 000 000 на листах L-52,-53; M-49,-53; N-48,-49,-50; O-40; Q-35,-36; K-37-38,-39; N-56,-57,-58; M-57 и создание геохимических основ Госгеолкарты-1000/3 на листах N-39; M-46,-47; O-47; N-47; P-58». Т. 5. «Геохимическая основа Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения) на лист N-39 (Самара)». М., ФГУП «ИМГРЭ», 2003.

223. «Куйбышевнефтегеофизика» гамма-каротаж структурных скважин в 1979 г., отчет № 03675/8,38. Фонд ПГО «Кольцовгеология».

224. *Куренной В. В.* ГИС-Атлас карт гидрогеологического содержания территории Российской Федерации масштаба 1 : 2 500 000. – М.: ВСЕГИНГЕО, 2008.

225. *Либерман В. Б.* Разработка методики поиска нефтяных месторождений в пределах Мелекесской впадины, восточного склона Токмовского свода и Казанско-Кажимского авлакогена на основе комплексного анализа современных технологий интерпретации геохимических и геолого-геофизических данных. Гос. контракт № ПС-02-06/1789, Казань, 2004 г., Росгеолфонд, Центральное фондохранилище, № 483500.

226. *Макарова С. П.* «Стратиграфия, литология и фации додевонских и девонских отложений по новым площадям ОАО «Оренбургнефть», отчет по договору № 210/265. ОАО «ОренбургНИПИнефть», Оренбург, 1998. ФБУ «ТФГИ» по ПФО Оренбургский филиал № 9298.

227. *Макарова С. П.* Стратиграфия, литология и фации, характер насыщения додевонских и девонских отложений по новым площадям ОАО «Оренбургнефть», отчет по договору № 281/853. ОАО «Оренбургнефть», Оренбург, 2000. ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Оренбургский филиал, № 9298.

228. *Мальшева Ю. А.* Обобщение работ результатов поисково-разведочных работ на Вербовском месторождении нефти Самарской области, ООО «СамараНИПИнефть», Самара, 2001, ФБУ «ТФГИ» по ПФО, Самарский филиал, № 5850.

229. *Марамчин С. А., Клинк Б. Е. и др.* Отчет по геологическому доизучению и геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в пределах листов N-39-VIII,IX и подготовки к изданию геологических карт листов N-39-III,VIII,IX (Чистополь, Камское Устье, Алексеевское), выполненных Горьковской ПСП в 1984–1989 гг., Горький, 1989.

230. *Мартюгин И. С., Крупин С. И.* Состояние и результаты массовых поисков в геологических организациях Урала, Приуралья и Зауралья, прикрепленных к Зеленогорской экспедиции за 1983 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 2740.

231. *Назипова Е. А., Плотников Н. А.* Обобщение результатов бурения на кристаллический фундамент Татарии и совершенствование комплекса геолого-геофизических исследований при бурении сверхглубокой скважины № 20009 Ново-Елховской и изучение

околоскважинного пространства. «Татнефть ПО», Нижний Новгород, 1991, Центральный аппарат ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 17831.

232. *Олейникова Т. И., Чернышева Н. В., Рогачева С. Ю.* Пересчет запасов нефти, растворенного газа и ТЭО КИН Смагинского нефтяного месторождения Самарской области, ООО «СамараНИПИнефть», Самара, 2015, Самарский филиал ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 9104.

233. *Орлова Т. Б.* Отчет о результатах работ по объекту ГДП-200 листа N-39-XXI (Новосемейкино), выполненных в 2012–2014 гг., ОАО «Геоцентр-Москва», Нижний Новгород, 2014, Центральный аппарат ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 20610.

234. Отчет по результатам бурения поисковой скважины № 255 Карабикуловской площади (Дело скважины), ОАО «НК «Роснефть», Самара, 2007, Самарский филиал ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 7275.

235. Партия массовых поисков Казанской геофизической экспедицией треста «Татнефтегеофизика» в 1958 г. Фонд Зеленогорской экспедиции, № 92.

236. Партия № 3 Ферганской экспедиции, специальные поиски. Отчет № 1375. Фонд Зеленогорской экспедиции.

237. Первомайская ПГК треста «Куйбышевнефтегеофизика» при гамма-каротаже глубоких скважин в 1970 г. Фонд ПГО «Кольцовгеология», № 2154.

238. Первомайская ПГК треста «Куйбышевнефтегеофизика» при гамма-каротаже глубоких скважин в 1983 г. Фонд ПГО «Кольцовгеология», № 03675/3.

239. Первомайская ПГК треста «Куйбышевнефтегеофизика» в 1984 г. Фонд ПГО «Кольцовгеология», № 03794.

240. *Писаренко Ю. А. и др.* Разработка местных стратиграфических схем для отложений фанерозоя юго-востока Русской плиты, Саратов, НВНИИГТ, 1988.

241. *Писаренко Ю. А.* Отчет на выполнение подрядных работ по объекту № ИП-03-34/08 («НВ НИИГТ») от 03.06.2013 г. «Разработка региональных стратиграфических схем нового поколения рифея, венда и нижней перми южной части Волго-Уральской НПП». Фонды АО «НВ НИИГТ», 2015.

242. *Поляков В. А., Кочубенко О. В.* Разработка обновленной тектонической схемы палеозойских отложений на территории Самарской области масштаба 1 : 200 000» методом историко-структурного анализа с целью выявления новых перспективных территорий. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Самара, 2005, Самарский филиал ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 6363.

243. *Попов В. М. и др.* Геологический отчет по объекту «Региональные сейсморазведочные работы МОГТ в южной бортовой зоне Мухано-Ероховского прогиба с целью подготовки новых лицензионных участков». Государственный контракт № 132 от 22 июня 2010 г. ОАО «Удмуртгеофизика», Ижевск, 2013, ФБУ «ТФГИ по ПФО», Центральный аппарат, № 18961.

244. *Постнова Е. В.* Оценка перспектив нефтегазоносности западной части Волго-Уральского НПП на основе обобщения геолого-геофизических данных и реализации бассейнового моделирования по региональным профилям последних лет. АО «НВНИИГТ», Саратов, 2010. ФБУ «ТФГИ по ПФО», Центральный аппарат, № 18830.

245. *Прохоров В. Е., Шканев В. Е., Федюнькин Ю. Г. и др.* Геологический отчет Жигулевской партии 115 о результатах поисковых работ на Рельевской площади Жигулевско-Пугачевского свода за 1984–1987 гг. (геологическое задание 115-3). Кольцовское ПГО, Ессентуки. 1987.

246. Сводный баланс запасов керамзитового сырья по Ульяновской области за 2019 г.

247. Сводный баланс запасов цементного сырья по Ульяновской области за 2019 г.

248. Сводный запас балансов мела по Ульяновской области за 2019 г.

249. Сводный отчетный баланс запасов формовочных материалов Самарской области по состоянию на 1.01.2019 г.

250. Сводный запас балансов цементного сырья по Ульяновской области за 2019 г.

251. *Семакин Ю. Г., Гришина С. Н., Виноградов О. Р. и др.* Отчет о групповой съемке и геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 на территории листов N-38-ХII (Ибре-си), N-39-VII (Буинск), выполненных Средне-Волжской ГРЭ в 1988–1995 гг. Дзержинск, 1995.

252. *Семенова Е. Г.* Стратиграфическое расчленение отложений палеозоя Самарской области с целью пересмотра и уточнения распространения нефтегазоносных горизонтов. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Самара, 1999, Самарский филиал ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 5691.

253. *Семенова Л. П., Голева Р. В.* Отчет по геологическому заданию № 106 (ВСЕГЕИ) «Оценка перспектив ураноносности средне- и верхнепалеозойских отложений чехла восточной части Русской платформы с целью выделения площадей под поиски урано-битумного оруденения на основе составления схематической прогнозной карты масштаба 1 : 1 000 000 и прогнозной карты масштаба 1 : 200 000 Жигулевско-Пугачевского свода и западного продолжения Жигулевского вала (50 тыс. км²) с врезками более крупного масштаба» и теме № 75-84 (ВИМС) «Разработка локальных и районных поисково-оценочных критериев уран-битумно-сульфидного оруденения в палеозойских отложениях Жигулевского района на основе детального изучения Репьевского месторождения и вновь выявляемых участков» (N-38,39; M-38,39; 01.1984–06.1988 гг.). – М.–Л.: ВСЕГЕИ, ВИМС, 1988.

254. *Синицын И. М., Короткин М. С., Кондров А. Д. и др.* Геологическое строение и гидрогеологические условия листа N-39-XII (отчет по объекту «Гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листа N-39-XII (Бакалы) за 1977–1980 гг., Уфа, 1980.

255. *Синицын И. М., Толстосунова Н. Н.* Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа N-39-XVIII. Отчет Ермекеевского отряда Камской гидрогеологической съемочной партии за 1971–1974 гг. Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, Уфа, 1974, Башкортостанский филиал ФБУ «ТФГИ по ПФО», № 9115.

256. Территориальный баланс запасов твердых полезных ископаемых и лечебных грязей по Республике Татарстан по состоянию на 01.01.2019 г.

257. Территориальный баланс запасов месторождений общераспространенных полезных ископаемых Самарской области по состоянию на 01.01.2019 г.

258. *Титаренко И. А., Постнова Е. В., Писаренко Ю. А. и др.* Обоснование перспектив нефтегазоносности и первоочередных работ на нефть и газ Волго-Уральской НГО на основе обобщения результатов региональных геолого-геофизических работ прежних лет и проведения сейсморазведочных и электроразведочных работ в южной ее части. Отчет по теме 1423636 090, АО «НВНИИГТ», Саратов, 2005, Росгеолфонд, Центральное фондохранилище, № 484064.

259. *Титаренко И. А. и др.* Отчет по Государственному контракту № 4/2010 «Региональные комплексные геофизические работы в пределах Жигулевско-Пугачевского свода», АО «НВНИИГТ», Саратов, 2012 г., Росгеолфонд, Центральное фондохранилище, № 507710.

260. *Фадеев М. И.* Отчет по теме № 605/65 «Стратиграфия палеозойских и допалеозойских отложений вновь разведываемых районов Куйбышевской области», НИИ НП, Куйбышев, 1967. ФБУ «ТФГИ по ПФО», Самарский филиал, № 3292.

261. *Фазлыев А. А., Ельшин Л. А., Сунгатуллин Р. Х.* Геологический отчет о результатах работ по объекту: «Создание концепции геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы нерудных полезных ископаемых Республики Татарстан на период до 2030 г.». Казань, 2013.

262. *Федоров И. П., Омельченко И. Е.* Отчет по теме «Ревизия месторождений песков строительных и силикатных, эксплуатируемых предприятиями МПСМ РСФСР на территории Поволжья». Ростов-на-Дону, 1989.

263. *Харитонов А. В., Барышев А. М.* Кадастр рудопоявлений, точек минерализации и аномалий по поискам в 1960 г. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1391.

264. *Харитонова Л. Б.* Отчет о результатах массовых поисков за 1958 г., проводившихся геологическими организациями, прикрепленными к ЦУП. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1212.

265. *Харитонов Г. В. и др.* Отчет о результатах поисков за 1958 г., проводившихся геологическими организациями и прикрепленными к ЦУП. Фонды Зеленогорской экспедиции, № 1198.

266. *Шевцов С. И., Желтова А. Н.* Каталог стратиграфических разбивок палеозойских и допалеозойских отложений Татарии, СВКГРЭ, Нижний Новгород, 1976, ФБУ «ТФГИ по ПФО», Центральный аппарат, № 14203.

267. *Юдин М. А., Зверев И. Д.* Отчет о работах тематической партии 35/82 «Обобщение результатов массовых поисков по материалам глубоких и структурных скважин», Куйбышев, 1984.

268. *Юсупов Б. М., Касимов Б. С.* Геология, нефтеносность и перспективы нефтегазосности Татарии. Отчет по договору № 3-90-ИГ (Этап I за 1990 год). ИГ БНЦ УрО РАН, Казань 1990, ФБУ «ТФГИ по ПФО», Центральный аппарат, № 17706.

269. *Яковлев Н. М., Коноваленко С. С., Суrowиков Е. Я.* Оценка современных геодинамических процессов на территории Самарской области для обоснования размещения объектов сейсмического мониторинга. Тема 0839-98. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Самара, 1998, Самарский филиал ФБУ «ТФГИ» по ПФО, № 5659.

270. ГИС-Атлас «Недра России». <http://atlaspacket.vsegei.ru/>

**Список объектов полезных ископаемых и их прямых признаков, показанных на карте
полезных ископаемых листа N-39 – Казань–Самара
Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 10 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Уголь бурый				
I-5-5	ММ	Ижевское*	[33, 40]	
I-5-17	ММ	Юски-Такерменское*	[33, 40]	
I-5-18	ММ	Чершилинское*	[33, 40]	
I-5-14	П	Усть-Икская	[[33, 40]	
II-1-5	П	Карлинская	[33, 204]	
II-2-11	П	Камское Устье	[33, 42]	
II-3-6	П	Черемуховско-Мокшинская	[33, 43]	
II-4-2	П	Уральминская	[33, 44]	
II-4-5	П	Ямашинская	[33, 44]	
III-2-1	П	Мелекесская впадина	[33]	
Сланец горючий				
III-1-13	МК	Ульяновское (Шумовский участок)	[33, 46, 204]	
V-1-33	МК	Кашпирское	[33]	
VI-3-6	МС	Большечерниговское	[33, 61]	
VI-4-10	МС	Общесыртовское (Новониколаевский участок)	[33]	
VI-4-13	МС	Общесыртовское (Макаровский участок)	[33]	
VI-4-15	МС	Общесыртовское (Александро-Сергеевский участок)	[33]	
VI-4-16	МС	Общесыртовское (Кумраси-Гнетовский участок)	[[33]	
II-1-8	ММ	Кадьшевское*	[33]	
III-1-3	ММ	Бессоновское*	[33, 46, 204]	
III-1-6	ММ	Ульяновское (Ундорский участок)	[33, 46, 204]	
III-1-12	ММ	Городищенский участок	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: рений, селен
III-1-14	ММ	Ульяновское (Городищенский участок)	[33, 46, 204]	
III-1-15	ММ	Ульяновское (Захарьевский участок)	[33, 46, 204]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-1-16	ММ	Ульяновское (Мостовский и Подгорненский участки)	[33, 46, 204]	
VI-1-10	ММ	Орловское*	[33, 57]	
VI-3-1	ММ	Дергуновское	[33, 61]	
VI-4-18	П	Фитальское	[33]	
Г о р ф				
I-6-11	МК	Медвежье**	[33, 41]	
I-6-12	МК	Даварь**	[33, 41]	
I-6-26	МК	Кулегаш**	[33, 41]	
II-3-28	МК	Сборно-Ахметьевское**	[33, 43]	
I-6-25	МС	Кулегаш I**	[33, 41]	
I-6-28	МС/Э	Суксинское**	[33, 41]	
II-2-22	МС	Ясачка II**	[33, 42]	
II-2-24	МС	Даниловские Луга**	[33, 42]	
III-1-48	МС	Ушаконская группа**	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: сапропель
III-2-3	МС	Чайка**	[33]	Комплексное месторождение: сапропель
III-2-13	МС	Моховое IV**	[33]	
III-3-17	МС	Моховое**	[33, 47]	
III-3-25	МС	Моховое I**	[33, 47]	
IV-1-37	МС	Клин**	[33, 48]	
IV-1-38	МС	Золотушное**	[33, 48]	
V-2-27	МС	Большое Орлово**	[33, 56]	
V-4-8	МС	Побочень I, Побочень II**	[33, 58]	Комплексное месторождение: сапропель
I-1-29	ММ	Дальние Сербулаки*, **	[36]	
I-3-14	ММ	Бор**	[33, 38]	Комплексное месторождение: сапропель
I-3-21	ММ	Якунина Поляна**	[33, 38]	Комплексное месторождение: сапропель
I-4-13	ММ/Э	Саклы**	[33, 39]	
I-4-22	ММ	Горелое, Рема II Медвежье**	[33, 39]	
I-5-44	ММ	Александровское**	[33, 40]	
I-6-23	ММ	Алешино**	[33, 41]	
I-6-24	ММ	Буаз-Куль**	[33, 41]	
I-6-27	ММ	Большие Ярты**	[33, 41]	
I-6-31	ММ	Старо-Зияшево	[33, 41]	
I-6-32	ММ	Бикбуловское II**	[33, 41]	
I-6-36	ММ	Урожайное (Тростниковое)*, **	[33, 41]	Комплексное месторождение: сапропель
II-2-19	ММ	Ясачка I**	[33, 42]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
II-2-23	ММ	Сухая Утка**	[33, 42]	Комплексное месторождение: сапропель
II-3-26	ММ	Чувашский Брод**	[33, 43]	
II-3-27	ММ	Татарское Ахметьевское**	[33, 43]	
II-5-26	ММ	Касля**	[33, 45]	
III-1-46	ММ	Матюнина Поляна**	[33, 46, 204]	
III-1-47	ММ	Брехово*, **	[33, 46, 204]	
III-2-5	ММ	Опушка (Юхмачи)**	[33]	
III-2-7	ММ	Вшанцы**	[33]	
III-2-8	ММ	Лопатинское**	[33]	
III-2-9	ММ	Волчьи Норы и Большое**	[33]	
III-2-10	ММ	Чёрная Речка**	[33]	
III-2-12	ММ	Подувалье**	[33]	
III-3-20	ММ	Моховое II**	[33, 47]	
III-3-21	ММ	Кесьме**	[33, 47]	
III-3-26	ММ	Красноозерское**	[33, 47]	
III-4-39	ММ	Типе-Киланго**	[33]	
III-4-40	ММ	Светлое Озеро**	[33]	
IV-1-39	ММ	Белоключенское**	[33, 48]	
V-1-50	ММ	Подвенечное**	[33, 56]	
V-1-52	ММ	Долгое**	[33, 56]	
V-1-54	ММ	Большая и Малая Тростянка**	[33, 56]	
V-3-59	ММ	Шарлык-Бабий Угол**	[33]	Комплексное месторождение: сапропель
V-5-9	ММ	Елшанник**	[33]	

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

I-6-3	П	Верховье р. Сикия	[33, 41]
I-6-4	П	Междуречье Сикия–Калмия	[33, 41]
I-6-6	П	Верховье р. Калмия	[33, 41]
IV-5-1	ПМ	Нижнепавлушкинский	[33, 53]
IV-5-17	ПМ	Кокошеевский	[33, 53]
I-3-8	П	Шумбургская (Берсутская)	[33]
I-4-3	П	Икшеевская	[33]
I-4-9	П	Омарская	[33]
I-4-12	П	Камско-Полянская	[33]
II-5-4	П	Рантомакская	[33]
II-6-2	П	Северо-Восточная	[33]
II-6-5	П	Карамалинская (Тумутукская)	[33]

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
Рений, селен				
III-1-12	ПМ	Городищенский участок	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: горючий сланец
Радиоактивные элементы				
Уран				
V-1-26	ММ	Репьевское*	[245]	
II-5-9	П	Сармановское	[208]	
II-6-3	П	Чеканское	[208]	
III-5-43	П	Ефановское**	[174]	
IV-2-12	П	Зольское	[188]	
IV-3-6	П	Красноярское	[188]	
IV-4-25	П	Кабановское**	[265]	
V-1-18	П	Сызранское	[235]	
I-6-7	ПМ	Матвеевский	[169, 170]	
III-4-24	ПМ	Кондурчинский	[170]	
III-5-26	ПМ	Бугульминский	[263]	
III-5-28	ПМ	Секретарский	[230]	
III-5-31	ПМ	Сходненско-Шанталинский	[189, 190, 191, 265]	
III-5-32	ПМ	Байтуганский	[263]	
III-6-19	ПМ	Сулинский	[169, 170]	
IV-2-10	ПМ	Могутовский	[236]	
IV-3-12	ПМ	Сокский	[236]	
IV-3-14	ПМ	Семейкинский	[236]	
IV-4-2	ПМ	Якушкинский	[239]	
IV-4-7	ПМ	Васильевский	[239]	
IV-4-8	ПМ	Сидоровский	[237]	
IV-4-9	ПМ	Красносадовский	[238]	
IV-4-13	ПМ	Коханский	[238]	
IV-5-18	ПМ	Наумовский	[267]	
IV-6-1	ПМ	Абдулинский-1	[189, 190, 191, 265]	
IV-6-3	ПМ	Абдулинский-2	[189, 190, 191, 265]	
IV-6-10	ПМ	Тархановский	[263]	
V-1-5	ПМ	Троескуровский	Отчет № 1530. Ф.	
V-1-14	ПМ	Губинский	[236]	
V-1-15	ПМ	Печерский	[206]	
V-1-27	ПМ	Ново-Сызранский	[236]	
V-1-30	ПМ	Рыбацкий	Отчет № 1278. Ф.	
V-3-18	ПМ	Евгеньевский	[239]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер место-рождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-3-20	ПМ	Стромиловский	[223]	
V-3-21	ПМ	Пахаревский	Отчет № 03712/2 т. 1. Ф.	
V-3-22	ПМ	Тоненький	Отчет № 03712/2. Ф.	
V-3-24	ПМ	Домашкинский	[238]	
V-3-27	ПМ	Родниковский	[221]	
V-3-30	ПМ	Верхний	Отчет № 03712/2. Ф.	
V-3-34	ПМ	Южно-Промысловский	[238]	
V-3-35	ПМ	Ветлянский	[238]	
V-3-36	ПМ	Колокольцовский	Отчет № 3957. Ф.	
V-4-2	ПМ	Кутулукский	[238]	
V-4-3	ПМ	Демкинский	[238]	
V-6-4	ПМ	Редкодубовский	Отчет № 35/89. Ф.	
VI-2-2	ПМ	Мостовский	[238]	
VI-4-1	ПМ	Тарпановский	[174]	
VI-4-3	ПМ	Раковский	[238]	
VI-4-5	ПМ	Спиридоновский	[174]	
VI-4-6	ПМ	Ново-Троевский	Отчет № 03712/2. Ф.	
VI-4-7	ПМ	Гусинодольский	[238]	
VI-4-14	ПМ	Сергеевский		
VI-4-19	ПМ	Тепловский	[264]	
VI-5-3	ПМ	Комсомольский	[209]	
VI-5-4	ПМ	Буреинский	[209]	
I-3-3	ПГХО	Б/н	[222]	
I-4-11	ПГХО	Б/н	[222]	
I-5-16	ПГХО	Б/н	[222]	
I-5-22	ПГХО	Б/н	[222]	
I-6-1	ПГХО	Б/н	[222]	
II-4-4	ПГХО	Б/н	[222]	
II-4-8	ПГХО	Б/н	[222]	
II-4-21	ПГХО	Б/н	[222]	
II-4-51	ПГХО	Б/н	[222]	
II-5-12	ПГХО	Б/н	[222]	
III-3-4	ПГХО	Б/н	[222]	
III-4-13	ПГХО	Б/н	[222]	
III-5-1	ПГХО	Б/н	[222]	
III-5-4	ПГХО	Б/н	[222]	
III-5-7	ПГХО	Б/н	[222]	
III-5-18	ПГХО	Б/н	[222]	
III-6-18	ПГХО	Б/н	[222]	
IV-2-16	ПГХО	Б/н	[222]	
III-4-26	РА	Б/н	[188]	
IV-3-2	РА	Б/н	[188]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
IV-4-3	РА	Б/н	[188]	
IV-4-5	РА	Б/н	[188]	
V-1-21	РА	Б/н	[188]	
V-1-32	РА	Б/н	[188]	
V-4-4	РА	Б/н	[188]	
VI-4-4	РА	Б/н	[188]	
VI-4-17	РА	Б/н	[188]	
VI-5-2	РА	Б/н	[188]	
VI-6-5	РА	Б/н	[188]	
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
С е р а				
V-3-2	МС	Сырейско-Каменнодольское	[33]	
II-2-8	ММ	Сюкеевское*	[33]	
IV-3-5	ММ	Красноярское*	[188]	
IV-3-16	ММ	Серная Гора*	[33, 50]	
IV-3-18	ММ	Водинское	[33, 50]	
IV-4-4	ММ	Ключевское*	[33, 52]	
V-3-5	ММ	Дойки*	[33]	
V-3-6	ММ	Дубровское*	[33]	
V-3-11	ММ	Алексеевское*	[33]	
V-3-28	ММ	Колыванское*	[57]	
V-3-33	ММ	Каменнобродское*	[33]	
II-2-12	П	Матвеевское	[42]	
II-2-14	П	Аристовское	[42]	
V-3-8	П	Криволукское	[57]	
V-3-9	П	Петрова Дубрава	[57]	
V-3-14	П	Фрунзенское	[57]	
V-3-15	П	Филипповское	[57]	
V-3-17	П	Тростнянское	[57]	
V-3-23	П	Лесное	[57]	
V-3-29	П	Колыванское	[57]	
V-3-32	П	Ровно-Владимирское	[57]	
Минеральные удобрения				
Ф о с ф а т н ы е				
Ф о с ф о р и т				
II-1-6	ММ	Вожжинское*	[33]	
II-1-7	ММ	Сюндюковское	[33]	
III-1-2	ММ	Бессоновское*	[33, 46, 204]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-1-11	ММ	Городищенское*	[33, 46, 204]	
III-1-30	ММ	Криуши-Шиловское*	[33, 46, 204]	
V-1-29	ММ	Батракское*	[33, 55]	
VI-1-8	ММ	Орловское (Северный участок)*	[33, 57]	
VI-1-9	ММ	Орловское (Центральный участок)*	[33, 57]	
VI-4-12	П	Макаровское	[33]	
VI-4-9	П	Новониколаевское	[33]	
Карбонатные				
Агрокарбонатные руды				
I-2-18	МК	Пелевское	[33, 36, 37]	
I-2-20	МК/Э	Красновидовское	[33, 36, 37]	
I-1-22	МК	Афанасьевское*	[33, 36, 37]	
I-1-5	МС	Слободское*	[33, 36, 37]	
I-1-6	МС	Курочкинское*	[33, 36, 37]	
I-1-14	МС/Э	Матюшинское	[33, 270]	Комплексное месторождение: известняк
I-2-17	МС	Державинское*	[33, 36, 37]	
I-5-1	МС	Камаевское	[33, 40]	
I-5-13	МС/Э	Салтыковское	[33, 40]	
II-1-1	МС/Э	Починок-Енаевское	[33, 46, 204]	
II-1-2	МС/Э	Никифоровское (Васильевское)	[33, 46, 204]	
II-2-3	МС/Э	Большекармалинское	[33, 42]	
II-3-1	МС/Э	Утяковское	[33, 43]	
II-4-60	МС	Софиевское	[33]	
III-4-5	МС/Э	Нижне-Чегодайское	[33]	
I-1-2	ММ/Э	Тузинское*	[33, 36, 37]	
I-1-4	ММ/Э	Дятлинское*	[33, 36, 37]	
I-1-9	ММ	Печищенское*	[33, 36, 37]	
I-1-17	ММ	Шигалинское*	[33, 36, 37]	
I-1-18	ММ/Э	Карашамское	[33, 36, 37]	
I-1-20	ММ/Э	Азелевское	[33, 36, 37]	
I-1-21	ММ/Э	Коргузинское	[33, 36, 37]	
I-1-23	ММ/Э	Федоровское	[33, 36, 37]	
I-1-24	ММ	Кулангинское*	[33, 36, 37]	
I-1-25	ММ	Ульянковское*	[33, 36, 37]	
I-2-7	ММ/Э	Татарско-Ходяшевское	[33, 36, 37]	
I-3-1	ММ	Чулпычское*	[38]	
I-3-2	ММ/Э	Сатышевское	[38]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание	
I-3-4	ММ/Э	Меретьякинское	[33, 270]	Комплексное месторождение: известняк	
I-3-6	ММ	Ямашевское	[33]		
I-3-7	ММ	Ковалинское	[270]		
I-3-9	ММ/Э	Янчиковское	38]		
I-3-10	ММ	Рыбно-Слободское*	[38]		
I-3-11	ММ	Змиевское*	[38]		
I-4-8	ММ/Э	Отаркинское	[33, 270]		
II-1-3	ММ/Э	Мокро-Савалеевское	[33]		Комплексное месторождение: известняк
II-4-1	ММ	Елантовское*	[44]		
II-4-3	ММ	Южно-Елантовское*	[44]		
II-4-16	ММ	Старо-Мавринское	[44]		
II-4-20	ММ/Э	Черемуховское	[33, 44]		
II-4-37	ММ	Нижне-Каменское*	[33, 270]		
II-4-45	ММ	Чумачкинское*	[44]		
II-4-55	ММ	Шешминское*	[44]		
II-4-58	ММ	Андреевское*	[44]		
II-5-1	ММ	Петровское*	[33, 270]		
II-5-2	ММ/Э	Ново-Ахметьевское	[33, 45]		
II-5-8	ММ/Э	Ильбяковское	[33, 45]		
II-5-10	ММ	Безменовское*	[45]		
II-6-1	ММ/Э	Митряевское	[33]		
III-4-23	ММ/Э	Керлигачское, участок 2	[33, 270]	Комплексное месторождение: известняк	
III-6-12	ММ/Э	Серафимовское	[33, 255]	Комплексное месторождение: известняк	
IV-1-20	ММ	Белогорское	[33, 48]		
Керамическое и огнеупорное сырье					
Глины огнеупорные					
V-2-6	МК	Ермаковское*	[33, 56]		
V-2-12	МС	Чапаевское*	[33, 56]		
V-2-14	ММ	Покровское*	[33, 56]		
VI-4-11	П	Таш-Кустьяновское	[33]		
Абразивные материалы					
Диатомит					
V-1-6	П	Демидовское	[33]		
III-1-28	МС	Большеключищенское	[33, 46, 204]		

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
IV-1-3	МК	Огнибнское*	[33]	
III-1-39	МС	Сенгилеевское	[33, 46, 204]	
Т р е п е л				
III-1-21	ММ/Э	Нагорное*	[33, 46, 204]	
О п о к а				
V-1-7	МС	Ивашевское*	[167]	Комплексное месторождение: глины для цементного производства, мел
V-1-9	МС	Балашейское*	[33, 55]	
IV-1-2	ММ/Э	Белый Ключ	[33, 48]	Комплексное месторождение: глины для цементного производства, мел
IV-1-23	П	Климовское	[167]	
Горнотехническое сырье				
Ц е о л и т ы				
III-1-25	П	Елшанское-II	[33, 46, 204]	
III-1-32	П	Большеключищенское	[33, 46, 204]	
Драгоценные камни, поделочное сырье				
Драгоценные и поделочные камни				
Арагонит				
II-2-5	ММ	Пичкаское	[33, 42]	
Строительные материалы				
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				
I-2-6	МК	Акинское	[37]	
IV-2-19	МК	Верхнеяблоновское*	[33, 49]	
V-1-8	МК	Восточно-Губинское	[33, 55]	
VI-2-1	МК/Э	Падовское	[270]	
VI-2-3	МК/Э	Ивантеевское	[33, 60]	
I-1-14	МС/Э	Матюшинское	[33, 270]	Комплексное месторождение: агрокарбонатные руды
I-1-19	МС	Чулпанихинское*	[33, 36, 37]	
I-5-8	МС/Э	Максимковское	[33, 40]	
II-5-5	МС/Э	Рантамакское II	[33, 45]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-5-6	МС/Э	Сугушлинское II	[33	Комплексное месторождение: агрокарбонатные руды
III-5-13	МС/Э	Каркалинское	[33	
III-6-9	МС/Э	Исаковское	[33, 255]	
III-6-12	МС/Э	Серафимовское	[33, 255]	
III-6-13	МС	Карлинское	[33, 255]	
IV-2-17	МС	Усинско-Курганское*	[33]	
IV-3-17	МС	Водинское	[33, 50]	
V-1-12	МС	Троескуровское	[33, 55]	
VI-3-3	МС/Э	Ново-Семейкинское I	[33, 50]	
I-1-3	ММ/О	Ильинское*	[33, 36, 37]	
I-1-10	ММ/О	Больше-Ачасарское*	[33, 36, 37]	
I-1-11	ММ/О	Янгильдинское*	[33, 36, 37]	
I-1-15	ММ	Нурлатское*	[33, 36, 37]	
I-1-16	ММ	Макуловское*	[33, 36, 37]	
I-2-1	ММ/Э	Куркачинское II	[33, 36, 37]	
I-2-2	ММ/О	Бимерское*	[37]	
I-2-9	ММ/Э	Бутыркинское	[33, 36, 37]	
I-2-10	ММ	Пановское*	[33, 36, 37]	
I-3-4	ММ	Меретякинское	[33,270]	
I-3-7	ММ/Э	Ковалинское	[270]	
I-3-12	ММ	Булдырское	[38]	
I-4-4	ММ	Старокумазанское*	[33, 39]	
I-4-5	ММ/Э	Колосовское	[33, 39]	
I-4-6	ММ	Мамадышское*	[33, 39]	
I-4-8	ММ/Э	Отаркинское	[33, 270]	
I-5-3	ММ/Э	Кураковское	[33, 40]	
I-5-7	ММ/Э	Бондюжское	[33, 40]	
I-5-11	ММ/О	Ключевское*	[33, 40]	
I-5-19	ММ/Э	Ахметьевское	[33, 40]	
II-1-3	ММ/Э	Мокро-Савалеевское	[33, 46. 204	
II-4-61	ММ/Э	Керлигачское (участок 1)	[33, 270]	
II-4-64	ММ/Э	Южно-Керлигачское	[33, 270]	
II-5-6	ММ/Э	Северо-Старомихайловское	[270]	
II-5-7	ММ	Старо-Михайловское	[33, 45]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
II-5-11	ММ	Кама-Исмагиловское	[33, 45]	Комплексное месторождение: агрокарбонатные руды
II-5-14	ММ/Э	Южно-Урнякское	[33, 270]	
II-5-16	ММ/О	Чупаевское*	[33, 45]	
III-4-23	ММ/Э	Керлигачское, участок 2	[33, 270]	
III-5-3	ММ/О	Аверьяновское	[33]	
III-5-8	ММ	Восходненское II*	[33]	
III-5-9	ММ/Э	Старо-Иштерьяковское	[270]	
III-5-11	ММ	Шугуровское*	[33]	
III-5-14	ММ	Иштерьяковское*	[33]	
III-5-27	ММ	Петровское	[33, 270]		Комплексное месторождение: глины для цементного производства
IV-2-13	ММ/Э	Яблоновское	[33, 49]	
IV-3-20	ММ	Ново-Семейкинское	[33, 50]	
IV-3-7	ММ/Э	Ширяевское	[33, 50]	
IV-4-1	ММ	Сергеевское (Студеный Ключ)*	[33, 52]	
IV-5-3	ММ	Шестайкинское*	[33, 53]	
IV-5-4	ММ	Пронькинское*	[33, 53]	
IV-5-6	ММ	Похвистневское*	[33, 53]	
IV-5-12	ММ/О	Бугурусланское*	[33, 53]	
IV-5-13	ММ/О	Аржанские Горы*	[33, 53]	
IV-5-16	ММ/О	Копейкинское*	[33, 53]	
V-2-10	ММ/О	Томыловское*	[33, 56]	
V-3-1	ММ	Студеный Овраг	[33]	
Д о л о м и т				
IV-2-7	МК	Солёный Овраг*	[33]	
IV-2-8	МК/Э	Липовая Поляна	[33, 49]	
IV-2-9	МК	Отваженское*	[33, 49]	
IV-2-11	МК/Э	Могутова Гора	[33, 49]	
IV-3-10	МК/Э	Сокское	[33, 50]	
IV-3-13	МК	Монастырское*	[33, 50]	
IV-3-15	МК	Красноглинское*	[33, 50]	
III-5-35	МС/Э	Буз-Башское	[33]	
V-1-10	МС	Троекурово-Губинское	[33, 55]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-3-3	МС/Э	Овраг Старо-Ближний	[257]	Комплексное месторождение: гипс
I-2-4	ММ/Э	Ийское	[33, 36, 37]	
I-2-12	ММ	Пимеринское	[33, 36, 37]	
I-2-13	ММ/Э	Салмачинское	[33, 36, 37]	
I-2-14	ММ/Э	Селенгушское	[33, 37]	
I-2-16	ММ	Бимское	[33, 37]	
I-3-5	ММ	Усалинское*	[33]	
I-4-10	ММ	Граханское*	[33, 39]	
I-5-21	ММ	Кадыровское*	[33, 40]	
III-4-27	ММ	Екатериновское	[270]	
III-5-15	ММ	Сугушлинское I	[270]	
IV-2-6	ММ	Скалистый Овраг*	[33]	
IV-2-15	ММ/Э	Богоявленские каменоломни	[33, 270]	
IV-3-8	ММ/О	Царев Курган*	[33, 50]	
IV-3-11	ММ	Красноярское*	[188]	
V-1-19	ММ	Батракское*	[33, 55]	
V-1-20	ММ	Торновый Овраг*	[33, 55]	
V-1-22	ММ/О	Прощеный Овраг*	[33, 55]	
V-2-15	ММ/Э	Чапаевское	[33, 56]	
V-3-7	ММ/О	Урочище Дойки	[33]	
М е л				
III-1-29	МК/Э	Широковское	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: глины для цементного производства
III-1-31	МК	Широковское II*	[33, 46, 204]	
IV-1-9	МК	Солдатская Ташла*	[33, 48]	
IV-1-11	МК/Э	Бутырская Гора	[33, 48]	
IV-1-26	МК/Э	Сызранское	Нефтепромысловая СКВ. 12856, 1958	
VI-1-3	МК	Прудовый*		
III-1-23	МС/Э	Кременское	[33, 46, 204]	
III-1-33	МС/Э	Шиловское	[33, 46, 204]	
IV-1-2	МС/Э	Белый Ключ	[33, 48]	
IV-1-18	МС	Подвальское*	[33, 48]	
IV-1-25	МС	Кушниковское	[33, 48, 270]	Комплексное месторождение: глины для цементного производства, опока

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-1-7	МС	Ивашевское*	[167]	Комплексное месторождение: глины для цементного производства, опока
VI-1-1	МС	Елшанский I*	[33, 57]	
VI-1-6	МС	Подлесновский*	[33, 57]	
VI-6-3	МС	Старобелогорское*	[33]	
III-1-19	ММ	Арское*	[33, 46, 204]	
III-1-22	ММ	Большие Ключищи*	[33, 46, 204]	
III-1-38	ММ	Сенгилеевское	[33]	
III-1-40	ММ	Сенгилеевское	[33]	Комплексное месторождение: глины для цементного производства
IV-1-15	ММ/Э	Алешкинское	[270]	
IV-1-21	ММ	Климовское (Новодевическое)*	[33, 48]	
IV-1-22	ММ	Шигонское (Бичевное)*	[33, 48]	
IV-2-4	ММ	Климовское*	[167]	
VI-1-4	ММ	Елшанское	[33, 57]	
VI-1-7	ММ	Яблоновское	[33, 59]	
VI-6-2	ММ	Сорочинское (Новобелогорское)*	[33]	
VI-6-4	ММ/Э	Белогорское	[33]	
Глинистые породы				
Глины и суглинки кирпичные, черепичные				
I-4-15	МК/Э	Хлыстовское**	[33, 39]	Комплексное месторождение: песок строительный
I-5-40	МК	Ворошиловское*, **	[33, 40]	
II-6-18	МК/Э	Асеевское**	[33]	Комплексное месторождение: песок строительный
IV-1-33	МК	Кротковское**	[33, 48]	
IV-2-25	МК	Даниловское**	[33, 49]	
V-3-40	МК	Алексеевское II**	[33]	
I-1-45	МС	Северо-Нурлатское*, **	[36]	
I-3-18	МС	Кугарчинское*, **	[33]	
I-3-29	МС/Э	Южно-Чистопольское**	[33, 38]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
I-3-30	МС	Чистопольское**	[33, 38]	
I-4-19	МС/Э	Красногоркинское**	[33, 39]	
I-4-27	МС/Э	Афанасовское**	[33, 39]	
I-4-29	МС	Байданкинское**	[33, 39]	
I-5-43	МС	Нижнесуксинское II*. **	[33, 40]	
II-1-11	МС/Э	Яльчикское**	[33]	
II-1-13	МС/Э	Буинское**	[33]	
II-3-19	МС/Э	Сахаровское**	[33, 43]	
II-3-24	МС	Аксубаевское II**	[33, 43]	
II-5-20	МС	Русско-Акташское*. **	[33, 45]	
II-5-23	МС	Калейкинское*. **	[33, 45]	
II-6-9	МС/Э	Бакалинское**	[33]	
II-6-10	МС	Катаевское**	[33]	
II-6-21	МС	Наратастинское**	[33]	
II-6-24	МС/Э	Исмайловское**	[33]	
III-1-44	МС	Марьевское**	[33, 46, 204]	
III-1-49	МС/Э	Вырпыаевское**	[33, 46, 204]	
III-1-50	МС/Э	Луговское**	[33, 46, 204]	
III-2-26	МС	Мелекесское**	[33]	
III-2-27	МС	Черемшанское**	[33]	
III-3-18	МС/Э	Караульногорское**	[33, 47]	
III-4-31	МС	Эштебенькинское**	[33]	
III-4-33	МС	Челно-Вершинское**	[33]	
III-4-37	МС	Кутузовское (Зубовское)**	[33]	
III-5-39	МС/Э	Восходненское**	[33]	
III-5-47	МС	Кармальское**	[33]	
III-6-30	МС	Гафуровское**	[33, 255]	
III-6-44	МС	Рятамакское**	[33, 255]	
IV-1-34	МС/Э	Теренгульское**	[33, 48]	
IV-1-42	МС	Кушниковское**	[33, 48, 270]	
IV-2-21	МС/Э	Нововасильевское**	[33, 49]	
IV-3-23	МС/Э	Черновское	[33, 50]	
IV-4-16	МС	Большемикушкинское	[33, 52]	
IV-4-27	МС/Э	Ерзовское**	[33, 52]	
V-1-25	МС	Сызранское 1	[33, 55]	
V-1-35	МС	Сызранское**	Нефтепромысловая СКВ. 12856, 1958	
V-1-47	МС	Образцовское**	[33, 55]	
V-1-48	МС	Образцовское II**	[33, 55]	
V-2-30	МС	Воздвиженское-2**	[33, 56]	
V-2-31	МС	Воздвиженское**	[33, 56]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер место-рождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-3-38	МС/Э	Бугры**	[33]	Комплексное место-рождение: глины керамзитовые
V-3-50	МС	Безьянское П*, **	[33]	
V-3-53	МС	Николаевское-1**	[33]	
V-3-60	МС	Преображенское-2**	[33]	
V-4-10	МС	Заплавненское**	[33, 58]	
V-4-11	МС/Э	Нефтегорское**	[33, 58]	
V-5-4	МС/Э	Бузулукское**	[33]	
VI-1-11	МС	Хворостянское**	[33, 57]	
VI-2-4	МС	Падовское**	[270]	
VI-2-5	МС	Северо-Пестравское**	[33, 60]	
VI-4-21	МС	Андреевское-2**	[33]	
I-1-26	ММ/Э	Большие Ключи**	[36]	
I-1-30	ММ	Волжское*, **	[36]	
I-1-33	ММ	Васильевское П*, **	[36]	
I-1-36	ММ/О	Козловское*, **	[36]	
I-1-37	ММ	Беловолжское*, **	[36]	
I-1-43	ММ/Э	Ключищенское**	[36]	
I-1-44	ММ	Ковалинское**	[270]	
I-1-46	ММ/Э	Молвинское (Нурлатское)**	[36]	
I-1-47	ММ	Танаевское**	[36]	
I-1-48	ММ	Мало-Кайбицкое**	[36]	
I-1-50	ММ	Эбалаковское (Кайбицкое)*, **	[36]	
I-3-13	ММ/Э	Туктарское**	[33]	
I-3-15	ММ	Кукчинское**	[33]	
I-3-16	ММ/Э	Шармашинское**	[33]	
I-3-17	ММ/Э	Кутлу-Букашское**	[33]	
I-3-20	ММ/Э	Рыбно-Слободское**	[38]	
I-4-14	ММ	Нижне-Таканьшское**	[33, 39]	
I-4-16	ММ	Елабужское*, **	[33, 39]	
I-4-35	ММ/Э	Старо-Пальчиковское**	[33, 39]	
I-5-6	ММ	Бондюжское	[33, 40]	
I-5-25	ММ	Тураевское*, **	[33, 40]	
I-5-26	ММ/Э	Сетяковское**	[33, 40]	
I-5-27	ММ	Бизякинское*, **	[33, 40]	
I-5-33	ММ	Салтыковское*, **	[33, 40]	
I-5-39	ММ	Набережно-Челнинское*, **	[33, 40]	
I-5-42	ММ	Нижнесуксинское*, **	[33, 40]	
I-5-50	ММ	Юлтимировское**	[33, 40]	
I-6-29	ММ	Уразаевское П**	[33, 41]	
I-6-30	ММ	Мензелинское**	[33, 41]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер места-рождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
II-1-4	ММ/Э	Максимковское	[33]	
II-1-9	ММ	Каратунское**	[33]	
II-1-12	ММ/Э	Ан-Гемяшское**	[33]	
II-1-14	ММ/Э	Тетюшское**	[33]	
II-1-17	ММ	Больше-Тархановское**	[33]	
II-2-17	ММ	Затонское*, **	[33, 42]	
II-2-18	ММ/Э	Камско-Устьинское**	[33, 42]	
II-2-21	ММ/Э	Базарно-Матакское**	[33, 42]	
II-3-20	ММ/Э	Алексеевское**	[33]	
II-3-22	ММ	Биларское*, **	[33, 43]	
II-3-23	ММ	Киреметское*, **	[33, 43]	
II-3-25	ММ/О	Аксубаевское I**	[33, 43]	
II-4-68	ММ	Сарапалинское**	[33, 44]	
II-4-69	ММ/Э	Новошешминское**	[33, 44]	
II-4-70	ММ	Новоильдерякское*, **	[33, 44]	
II-4-71	ММ	Лашмановское*, **	[33, 44]	
II-5-18	ММ	Татарско-Карамалинское*, **	[33, 45]	
II-5-19	ММ	Ново-Имяновское (Сармановское I)*, **	[33, 45]	
II-5-22	ММ	Бигашевское**	[33, 45]	
II-5-27	ММ/О	Нижнемактаминское*, **	[33, 45]	
II-6-7	ММ/Э	Муслимовское**	[33]	
II-6-11	ММ	Мелькенское**	[33]	
III-1-45	ММ	Старомайнское**	[33, 46, 204]	
III-2-29	ММ	Николо-Черемшанское**	[33]	
III-3-15	ММ	Мамыковское*, **	[33, 47]	
III-3-16	ММ	Русско-Менчинское**	[33, 47]	
III-3-27	ММ	Кошкинское**	[33, 47]	
III-4-28	ММ/Э	Черемшанское**	[33, 46, 204]	
III-4-29	ММ	Каменный Брод**	[33]	
III-4-32	ММ	Новоаделяковское*, **	[33]	
III-4-34	ММ	Шенталинское**	[33]	
III-4-35	ММ	Шенталинское II*, **	[33]	
III-4-36	ММ	Краснополянское*, **	[33]	
III-4-38	ММ	Клявлинское**	[33]	
III-5-38	ММ/Э	Сокольское**	[33]	
III-5-41	ММ	Малобугульминское I*, **	[33]	
III-5-42	ММ	Новошугуровское*, **	[33]	
III-5-44	ММ	Новоспасское*, **	[33]	
III-5-45	ММ	Старо-Семенкинское**	[33]	
III-5-46	ММ	Буз-Башское**	[33]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-6-25	ММ	Табанкульское*. **	[33, 255]	Комплексное месторождение: глины керамзитовые
III-6-29	ММ	Ютазинское*. **	[33, 255]	
III-6-34	ММ/Э	Дым-Тамакское**	[33, 255]	
III-6-39	ММ	Репьевское*. **	[245]	
III-6-43	ММ	Новониколаевское*. **	[33]	
III-6-45	ММ	Новониколаевское II*. **	[33, 255]	
IV-1-27	ММ	Сморозинское II*. **	[33, 48]	
IV-1-29	ММ	Сморозинское I*. **	[33, 48]	
IV-1-30	ММ	Сенгилеевское**	[33]	
IV-1-35	ММ	Новодевическое I**	[33, 48]	
IV-1-36	ММ	Новодевическое*. **	[33, 48]	
IV-1-41	ММ	Кушниковское II**	[33, 48]	
IV-2-22	ММ	Тимофеевское I*. **	[33, 49]	
IV-2-24	ММ	Тимофеевское*. **	[33, 49]	
IV-2-26	ММ/Э	Даниловское-2**	[33, 49]	
IV-3-22	ММ	Елховское*. **	[33, 50]	
IV-3-26	ММ	Красноярское*. **	[188]	
IV-3-31	ММ	Водинское**	[33, 50]	
IV-4-15	ММ	Сергиевское II*. **	[33, 52]	
IV-4-20	ММ	Сергиевское**	[33, 52]	
IV-4-22	ММ	Сосновское**	[33, 52]	
IV-4-24	ММ	Первомайское**	[33, 52]	
IV-4-26	ММ	Подбельское*. **	[33, 52]	
IV-4-28	ММ	Кинель-Черкасское**	[33, 52]	
IV-4-29	ММ	Алтуховское**	[33, 52]	
IV-4-30	ММ	Новосарбайское**	[33, 52]	
IV-6-13	ММ/О	Имени 8 Марта*. **	[33, 54]	
IV-6-14	ММ	Абдулинское**	[33, 54]	
V-1-24	ММ	Батракское*	[33, 56]	
V-1-34	ММ	Балашейское*. **	[33, 56]	
V-1-39	ММ/Э	Калмыцкое*. **	[33, 56]	
V-1-40	ММ	Новообразцовское**	[33, 56]	
V-1-46	ММ	Овражское*. **	[33, 56]	
V-1-57	ММ	Приволжское**	[33, 56]	
V-1-58	ММ	Приволжское-I**	[33, 56]	
V-2-2	ММ	Валовское*	[33, 56]	
V-2-28	ММ/Э	Безенчукское**	[33, 56]	
V-2-29	ММ	Горкинско-Чапаевское*. **	[33, 56]	
V-3-42	ММ	Алексеевское**	[33]	
V-3-51	ММ	Кряжское I*. **	[33]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание	
V-3-57	ММ/Э	Преображенское**	[33]	Комплексное месторождение: глины керамзитовые	
V-3-61	ММ	Утевское*. **	[33]		
V-3-62	ММ	Кольванское**	[57]		
V-4-7	ММ	Кротовское**	[33, 58]		
V-4-9	ММ	Андреевское**	[58]		
V-5-11	ММ	Бузулукское П*. **	[33]		
V-5-3	ММ	Отраденское**	[33]		
V-5-8	ММ	Грачевское*. **	[33]		
V-6-5	ММ	Подольское**	[33]		
V-6-6	ММ	Новоникольское**	[33]		
VI-1-14	ММ/Э	Хвалынское**	[33, 57]		
VI-1-18	ММ	Алексеевское**	[33]		
VI-2-6	ММ	Пестравское**	[33, 60]		
VI-2-8	ММ/Э	Ивантеевское**	[33, 60]		
VI-3-7	ММ	Большеглушицкое**	[33, 61]		
VI-3-8	ММ	Большечерниговское*. **	[33, 46, 204]		
VI-5-7	ММ	Лабазинское**	[33, 53]		
VI-5-12	ММ/Э	Тоцкое**	[33, 62]		
VI-6-12	ММ	Сорочинское-3**	[33]		
Глины и суглинки для цементного производства					
III-1-26	МК/Э	Кременское-2	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: мел	
IV-1-11	МК/Э	Бутырская Гора	[33, 48]		
III-1-24	МС/О	Горшихинское	[33, 46, 204]		
IV-1-18	МС	Подвальское	[33, 48]		
IV-2-4	МС	Климовское*	[167]		
IV-2-36	МС	Александрово Поле**	[33, 56]		
V-2-1	МС/Э	Валы	[33, 56]		
III-1-40	ММ/Э	Сенгилеевское	[33]		
III-5-11	ММ	Шугуровское*	[33, 46, 204]		
III-5-14	ММ	Иштерьяковское*	[33, 46, 204]		
IV-1-2	ММ/Э	Белый Ключ	[33, 56]		
V-1-7	ММ	Ивашевское*	[167]		
					Комплексное месторождение: мел, опока

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
Глины керамзитовые				
III-3-22	МК	Березовское**	[33, 47]	Комплексное месторождение: глины бентонитовые
III-3-24	МК	Верхне-Нурлатское*. **	[33, 47]	
V-1-59	МК	Фёдоровское*. **	[33, 36, 37]	Комплексное месторождение: глины и суглинки кирпичные, черепичные
V-3-38	МК/Э	Бутры**	[33]	
I-1-7	МС	Ширданское*	[33, 36, 37]	Комплексное месторождение: глины и суглинки кирпичные, черепичные
I-5-12	МС	Бехтеревское	[33, 40]	
II-3-21	МС	Северо-Муслумкинское**	[33, 43]	
II-4-67	МС/Э	Юколинское**	[33, 44]	
III-1-17	МС/Э	Сельдинское	[33, 46, 204]	
III-1-18	МС	Куликовское*	[33, 46, 204]	
III-1-27	МС/Э	Новоульяновское	[33, 46, 204]	
III-2-11	МС	Русско-Мелекесское*. **	[33]	
III-3-29	МС	Елховый Куст**	[33, 47]	
IV-5-24	МС	Нуштайкинское*. **	[33, 53]	
IV-5-25	МС/О	Баймаковское*. **	[53]	
V-1-24	МС/Э	Батракское	[33, 56]	
V-1-53	МС	Кашпирское*. **	[33]	
V-2-3	МС/Э	Образцовское	[33, 56]	
V-3-41	МС	Смышляевское**	[33]	
V-3-52	МС	Кряжское*. **	[33]	
V-3-57	МС	Преображенское**	[33]	
V-3-63	МС	Подъем-Михайловское**	[33]	
V-4-6	МС/Э	Тимашевское**	[33, 58]	
VI-1-13	МС	Кирпичный*. **	[33, 57]	
VI-1-15	МС	Старо-Яблоновское**	[33, 57]	
VI-1-16	МС	Садовое*. **	[33, 57]	
VI-1-17	МС	Орловское I*. **	[33, 57]	
VI-1-19	МС	Алексеевский**	[33, 57]	
VI-1-20	МС	Краснокольский*. **	[33, 57]	
I-1-12	ММ	Новокирмелинское	[33, 36, 37]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
I-1-13	ММ	Тавлинское	[33, 36, 37]	Комплексное месторождение: глины бентонитовые
I-2-3	ММ	Сидорово-Пустышское	[33, 36, 37]	
I-4-34	ММ	Больше-Атынское**	[33, 39]	
I-5-45	ММ	Бикляньское*, **	[33, 40]	
II-1-10	ММ/Э	Апастовское**	[33]	
III-3-23	ММ	Тарн-Варское**	[33, 47]	
V-2-4	ММ	Переволоцкое*	[33, 56]	
VI-2-9	ММ	Большетарасовское*, **	[33, 57]	
VI-5-5	ММ	Бузулукское I*, **	[33, 53]	
VI-5-6	ММ	Бузулукское II*, **	[33, 53]	
Обломочные породы				
Скопление валунов				
III-1-54	ММ	Каменный Овраг**	[33, 46, 204]	
Песчано-гравийный материал				
I-4-20	МК	Танайка**	[33, 39]	Комплексное месторождение: песок строительный
I-4-28	МК	Борок**	[33, 39]	
III-6-20	МК	Исметовское IV*, **	[33, 255]	
I-3-19	МС	Берсут**	[33]	
I-3-24	МС	Саконы-Лебязье*, **	[33]	
I-3-26	МС	Кубасское*, **	[33]	
I-4-31	МС/Э	Березовское**	[33, 39]	
I-6-10	МС	Чеганда (Чегандинское)*, **	[33, 41]	
II-5-30	МС/О	Абдрахмановское*, **	[33, 45]	
III-6-22	МС/О	Исметовское II*, **	[33, 255]	
III-6-33	МС/Э	Дым-Тамакское**	[33, 255]	
III-6-35	МС/О	Чутинское I*, **	[33, 255]	
V-1-55	МС	Паньшинская Воложка**	[33, 55]	
VI-6-17	МС/Э	Новосергиевское**	[33]	
I-1-39	ММ	Улитино-Курочкино*, **	[36]	
I-3-22	ММ	Остров Рыбачий**	[33]	
I-3-25	ММ/Э	Черепашинское**	[33]	
I-4-17	ММ/Э	Соболековское**	[33, 39]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер место-рождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
I-4-18	ММ/Э	Танайское**	[33, 39]	
I-4-21	ММ	Котловское**	[33, 39]	
I-4-23	ММ/Э	Костенеевские Луга**	[33, 39]	
I-4-24	ММ/Э	Граханское**	[33, 39]	
I-4-25	ММ	Усть-Заинское*, **	[33, 39]	
I-4-26	ММ/Э	Золотой Осередок**	[33, 39]	
I-4-30	ММ/Э	Сокольское–II-Смыловское**	[33, 39]	
I-4-32	ММ/Э	Вандовское**	[33, 39]	
I-4-33	ММ	Камские Поляны*, **	[33, 39]	
I-4-36	ММ	Самарцевское*, **	[33, 39]	
I-5-24	ММ	Ижевское*, **	[33, 40]	
I-5-28	ММ/Э	Зеленоостровское**	[33, 40]	
I-5-29	ММ/Э	Тураевское**	[33, 40]	
I-5-30	ММ/Э	Красноярское**	[188]	
I-5-31	ММ	Ильичевское**	[33, 40]	
I-5-32	ММ	Икско-Устьинское**	[33, 40]	
I-5-34	ММ/Э	Тарловское**	[33, 40]	
I-5-35	ММ	Елабужское**	[33, 40]	
I-5-36	ММ	Орловское**	[33, 57]	
I-5-37	ММ	Сидоровское**	[33, 40]	
I-5-38	ММ	Бетькинское**	[33, 40]	
I-5-49	ММ	Димитровское*, **	[33, 40]	
I-6-13	ММ	1722–1723,3 км судоходного хода р. Кама*, **	[33, 41]	
I-6-14	ММ	Красный Бор*, **	[33, 41]	
I-6-15	ММ/Э	Рудьинское**	[33, 41]	
I-6-16	ММ/Э	Телеговское**	[33, 41]	
I-6-17	ММ	Нижнетелеговское*, **	[33, 41]	
I-6-18	ММ/О	Дербешкинское II*, **	[33, 41]	
I-6-19	ММ/О	Казачье*, **	[33, 41]	
I-6-20	ММ	Ямалинское*, **	[33, 41]	
I-6-21	ММ	Дербешкинское I*, **	[33, 41]	
I-6-37	ММ	Новомазинское*, **	[33, 41]	
I-6-38	ММ	Тамьяновское*, **	[33]	
II-1-15	ММ/Э	Остров Маленький**	[33]	
II-2-15	ММ/Э	Мысовское**	[33, 42]	
II-2-16	ММ/Э	Усть-Камское**	[33, 42]	
II-4-56	ММ	Нагайское*	[33, 44]	
II-5-17	ММ/Э	Бугульдинское**	[33, 45]	
II-5-21	ММ	Яхшибайское*, **	[33, 45]	
II-5-24	ММ/О	Кульшариповское*, **	[33, 45]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
II-5-25	ММ/О	Тихоновское*, **	[33, 45]	
II-5-28	ММ/О	Нижнемактаминское I*, **	[33, 45]	
II-6-8	ММ	Русский Шуган*, **	[33]	
II-6-12	ММ	Карповское**	[33]	
II-6-13	ММ	Тумукское*, **	[33]	
II-6-14	ММ/О	Тумукское I*, **	[33]	
II-6-15	ММ	Куктяжское II*, **	[33]	
II-6-16	ММ	Куктяжское I*, **	[33]	
II-6-17	ММ/Э	Сарлинское**	[33]	
II-6-19	ММ/О	Митряевское II*	[33]	
II-6-20	ММ/О	Митряевское I*	[33]	
II-6-22	ММ/О	Никулинское*	[33]	
II-6-23	ММ	Какрыбашевское**	[33]	
III-1-51	ММ	Большие Ключищи**	[33, 46, 204]	
III-1-52	ММ	Поникий**	[33, 46, 204]	
III-1-53	ММ/Э	Елшанка**	[33, 46, 204]	
III-3-19	ММ	Нижнечелнинское*, **	[33, 47]	
III-6-21	ММ/О	Исметовское III*, **	[33, 255]	
III-6-23	ММ/О	Исметовское*, **	[33, 255]	
III-6-24	ММ/О	Исметовское I*, **	[33, 255]	
III-6-26	ММ	Абсалямское I*, **	[33, 255]	
III-6-27	ММ	Абсалямское III*, **	[33, 255]	
III-6-28	ММ	Туймазинское**	[33, 255]	
III-6-31	ММ/О	Абсалямское II*, **	[33, 255]	
III-6-32	ММ	Абсалямское*, **	[33, 255]	
III-6-36	ММ	Чутинское*, **	[33, 255]	
III-6-37	ММ	Муллинское**	[33, 255]	
III-6-38	ММ/Э	Южно-Кзыл-Ярское**	[33, 255]	
III-6-40	ММ/Э	Тураевское**	[33, 255]	
III-6-41	ММ/О	Николашкинское*, **	[33, 255]	
III-6-42	ММ	Усть-Рятамакское**	[33, 255]	
IV-2-34	ММ/Э	Бахилова Поляна**	[33, 49]	
IV-2-35	ММ/Э	Солнечная Поляна**	[33, 49]	
IV-5-27	ММ	Старосултангуловское*, **	[33, 53]	
IV-5-29	ММ	Мияцкое*, **	[33, 53]	
V-1-45	ММ	Костычевские Перекаты*, **	[33, 56]	
V-3-49	ММ/О	Куйбышевский рейд*, **	[33]	
V-4-1	ММ	Подгорненское	[33, 58]	
V-4-5	ММ/О	Верхнесъезженское*	[33, 58]	
V-5-1	ММ	Державинское	[33, 36, 37]	
V-5-6	ММ/О	Пролетарское*, **	[33]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-5-10	ММ	Елшанское**	[33]	
V-5-12	ММ/О	Вязовское*. **	[33]	
VI-5-9	ММ/О	Тоцкое*. **	[33, 62]	
VI-5-16	ММ	Николаевское*. **	[33]	
VI-5-17	ММ	Егорьевское*. **	[33]	
VI-5-20	ММ	Каменно-Имангуловское*. **	[33]	
VI-6-1	ММ	Войковское	[33]	
VI-6-6	ММ	Елшанское*. **	[33, 57]	
VI-6-8	ММ	Козловское*. **	[63]	
VI-6-9	ММ	Сорочинское*. **	[33]	
Песок строительный				
I-1-41	МК	Займищенское*. **	[36]	
III-2-18	МК/Э	Первомайский**	[33]	
III-2-22	МК/Э	Портовое**	[33]	
III-2-25	МК/Э	Мелекесское**	[33]	
IV-1-28	МК/Э	Теренгульское (Кучуровский и «39 км» участки)**	[33]	
IV-3-25	МК/Э	Курумочское**	[33, 50]	
IV-3-32	МК	Гаврилова Поляна**	[33, 50]	
V-1-56	МК	Паньшинско-Приволжское**	[33, 56]	
V-2-11	МК/Э	Чапаевское	[33, 56]	Комплексное месторождение: песок стекольный
V-2-20	МК/Э	Винновское**	[33, 56]	
V-2-23	МК	Кольцовское**	[33, 56]	
V-3-39	МК	Фрунзенское**	[57]	
V-3-54	МК/Э	Михайловское-2**	[33]	
I-1-34	МС	Ремплерское*. **	[36]	
I-1-40	МС/Э	Юдинское**	[36]	
I-5-40	МС/Э	Ворошиловское*. **	[33, 40]	
III-1-36	МС/Э	Красногуляйское-II	[33, 46, 204]	
IV-2-30	МС	Участок Малая Царевщина*. **	[262]	
IV-3-27	МС/Э	Сокское**	[33, 50]	
IV-3-28	МС	Больше-Царевщинское*. **	[33, 50]	
IV-3-30	МС/Э	Серновское**	[33, 50]	
V-1-42	МС	Батракское**	[33, 56]	
V-1-44	МС/Э	Октябрьское**	[33, 56]	
V-1-55	МС	Паньшинская Воложка**	[33, 55]	Комплексное месторождение: ПГМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-2-24	МС	Ермаковское*, **	[33, 56]	Комплексное месторождение: ПГМ
V-2-32	МС/Э	Воздвиженское**	[33, 56]	
V-3-45	МС	Верхний Пляж**	[33]	
V-3-46	МС/Э	Алексеевское**	[33]	
V-3-47	МС	Нижний Пляж**	[33]	
V-3-55	МС/Э	Михайловское**	[33]	
VI-6-15	МС	Миролюбовское*, **		
VI-6-17	МС	Новосергиевское**	[33]	
I-1-28	ММ	Криушинское*, **	[36]	
I-1-32	ММ	Козловское*, **	[36]	
I-1-49	ММ	Эбалаковское (Кайбицкое)*, **		Комплексное месторождение: глины и суглинки кирпичные, черепичные
I-3-23	ММ	Булдырское*, **	[38]	
I-3-27	ММ	Данауровское*, **	[33, 38]	
I-3-28	ММ	Данауровское П*, **	[33, 38]	
I-4-1	ММ	Нижне-Таканьшское*, **	[33, 39]	
I-5-41	ММ	Елизаветинское*, **	[33, 40]	
I-5-47	ММ	Мусабай-Заводское*, **		
I-5-48	ММ	Казакларовское*, **	[33, 40]	
II-5-13	ММ	Сабанчинское	[33, 45]	
II-5-29	ММ	Чупаевское*, **	[33, 45]	
II-6-18	ММ	Асеевское*, **	[33]	
III-1-20	ММ	Охотничье**	[33, 46, 204]	
III-2-4	ММ/Э	Старомайнское**	[33]	
III-2-6	ММ	Каракульское*, **	[33]	
III-2-20	ММ/Э	Старица**	[33]	
III-5-21	ММ	Шугуровское (Зелено-Рощинское)*	[33]	
III-5-48	ММ	Кармальское*, **	[33]	
IV-1-4	ММ	Красный Гуляй*	[33]	
IV-1-31	ММ	Баный Остров*, **	[33, 48]	
IV-1-32	ММ	Молвинское**	[33, 48]	
IV-2-31	ММ/Э	Комсомольское**	[33, 49]	
IV-2-32	ММ	Жигулевское Море*, **	[33, 49]	
IV-2-37	ММ	Александровское*, **	[33, 49]	
IV-4-19	ММ	Тепловское*, **	[33, 52]	
IV-4-23	ММ	Межевое*, **	[33, 52]	
IV-5-2	ММ	Советское*	[33, 53]	
IV-5-5	ММ	Полибинское*	[33, 53]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
IV-6-2	ММ	Сысуевское	[33, 201]	
IV-6-15	ММ	Абдулинское*. **	[33, 201]	
V-1-36	ММ	Печерское**	[33, 56]	
V-1-37	ММ/Э	Остров Печерский*. **	[33, 56]	
V-1-38	ММ	Разбросное*. **	[33, 56]	
V-1-41	ММ	Калмыцкий овраг*. **	[33, 56]	
V-1-43	ММ	Лопатинское**	[33, 46, 204]	
V-1-49	ММ	Застенная Воложка**	[33, 56]	
V-2-21	ММ	Бруснянское**	[33, 56]	
V-2-22	ММ	Сосновая Грива*. **	[33, 56]	
V-2-25	ММ	Лбищенское**	[33, 56]	
V-2-26	ММ	Остров Башмак**	[33, 56]	
V-3-43	ММ	Смышляевское*. **	[33]	
V-3-44	ММ	Остров Голодный**	[33]	
V-5-5	ММ	Грачевское*. **	[33]	
V-5-15	ММ	Участок № 1 (Дмитриевское)*. **	[33]	
VI-1-12	ММ	Теликовское**	[33, 57]	
VI-1-21	ММ	Раевское*. **	[33, 57]	
VI-4-20	ММ	Бобровское*. **	[33]	
VI-5-13	ММ	Теплое*. **	[33, 62]	
VI-5-18	ММ	Ковыляевское*. **	[33, 62]	
VI-5-19	ММ	Малорезминское*. **	[33, 62]	
VI-5-21	ММ	Большеремизенское*. **	[33, 62]	
VI-5-22	ММ	Шестаковское*. **	[33, 62]	
VI-5-23	ММ	Загарьевское*. **	[33, Бацура В. В. и др., 1951]	
VI-6-11	ММ	Сорочинское*. **	[33]	
VI-6-14	ММ	Сорочинское I*. **	Агафонов В. П. и др., 2001	
VI-6-16	ММ	Землянское*. **	Агафонов В. П. и др., 2002	
Песок формовочный				
I-1-35	МК	Атлашкинское*. **	Кочуров Е. Ю. и др., 2002	
I-1-42	МК/Э	Остров Золотой**	[36]	Комплексное месторождение: песок стекольный
IV-1-12	МК/Э	Лукьяновское	[33, 48]	Комплексное месторождение: песок стекольный
V-1-2	МК	Лобановское	[33, 56]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
V-1-4	МК/Э	Балашейское	[33, 56]	Комплексное месторождение: песок стекольный
IV-3-33	МС	Остров Зелененький*. **	Орлова Т. Б. и др., 2016	
IV-3-29	ММ	Верхняя Коса*. **	Орлова Т. Б. и др., 2017	
Песок стекольный				
I-1-42	МК/Э	Остров Золотой**	[36]	Комплексное месторождение: песок формовочный
III-1-41	МК	Участок Красный Гуляй	[270]	Комплексное месторождение: песок формовочный
IV-1-8	МК/Э	Ташлинское	[33, 48]; ГИС-Атлас	
IV-1-12	МК	Лукьяновское	[33, 48]	
IV-1-13	МК	Ясашная Ташла	ГИС-Атлас	
IV-1-19	МК/Э	Участок Восточный Ташлинского месторождения	ГИС-Атлас	
IV-1-24	МК	Передовое	[33, 48]	
V-2-11	МК	Чапаевское*	[33, 56]	
III-1-37	МС	Красногуляйское	[270]	
IV-1-1	МС	Силикатный	[270]	
IV-1-14	МС	64 квартал	[270]	
V-1-3	МС	Лысая Гора	Госбаланс	
V-1-4	МС	Балашейское	[33, 56]	Комплексное месторождение: песок формовочный
I-1-38	ММ	Попова Поляна*. **		
Песчаник				
IV-1-10	МК	Каранинское*	[33, 48]	Песчаник битумный
IV-1-5	МС/Э	Скугареевское	[33, 48]	
IV-1-17	МС	Кротовское	[33, 43]	
II-6-6	ММ	Асеевское	[33]	
III-1-34	ММ	Солдатско-Ташлинское*	[33, 46, 204]	
III-1-35	ММ	Аэродром*	[33, 46, 204]	
III-5-17	ММ	Иштерьяковское	[33, 46, 204]	
III-6-6	ММ	Туркменевское*	[33]	
III-6-7	ММ	Гафуровское*	[33, 255]	
IV-1-6	ММ	Артюшкинское	[33, 48]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
IV-1-7	ММ	Кучуровское, участок Южный (Кучуры)	[33, 48]	
IV-1-16	ММ/Э	Риновское	[33, 48]	
Прочие ископаемые				
Г и п с , а н г и д р и т				
II-2-2	МК/Э	Камско-Устьинское	[33, 251]	
II-2-7	МК/Э	Сюкеевское	[33, 251]	
IV-3-19	МК	Красноглинское	[33, 50]	
V-2-17	МК/Э	Троицкое	[33, 56]	
V-3-3	МК/Э	Овраг Старо-Ближний	Территориальный баланс ОПИ Самарской обл., 2019	Комплексное месторождение: доломит
V-3-10	МС	Смышляевское*	[33]	
IV-3-1	МС	Студенцкое (Студеные Ключи)*	[33, 50]	
IV-3-9	МС	Князев карьер (Алебастровый Овраг)*	[33, 50]	
I-2-19	ММ	Сорочьегорское*	[33, 36, 37]	
II-2-1	ММ	Антоновское*	[33, 251]	
III-5-33	ММ/Э	Сок-Поляевское	[33]	
III-5-36	ММ	Буз-Башское	[33]	
III-6-3	ММ/Э	Максютовское	[33, 255]	
III-6-5	ММ	Московскийское	[33, 255]	
V-3-4	ММ	Дойки*	[33]	
V-3-12	ММ	Алексеевское*	[33]	
III-4-25	П	Поселок Нижний	[33]	
IV-6-7	П	Тарханское	[33]	
Г л и н ы б у р о в ы е				
I-5-23	МС	Верхне-Табынское*	[33, 40]	
IV-5-28	МС	Юдинское*. **	[33, 53]	
I-2-24	ММ/О	Александровское*. **	[33, 36, 37]	
IV-5-23	ММ	Пронькинское*. **	[53]	
IV-5-26	ММ	Кирюшкинское**	[53, 270]	
VI-5-8	ММ	Южно-Скворцовское**	Буцура В. В., 1950	
VI-5-15	ММ	Большаковское**	Буцура В. В., 1950	
VI-6-13	ММ	Сорочинское**	Буцура В. В., 1951	
Г л и н ы б е н т о н и т о в ы е				
I-5-45	МК/Э	Бикляньское**	[33, 40]	Комплексное месторождение: глины керамзитовые

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-3-23	МС	Тарн-Варское**	[33, 47]	Комплексное месторождение: глины керамзитовые
III-3-24	МС	Верхне-Нурлатское**	[33, 47]	
III-3-22	МС/Э	Березовское**	[33, 47]	
Глины красочные и другие минеральные краски				
I-2-21	ММ	Кзыл-Ильинское**	[33]	
I-2-22	ММ	Березовское**	[33]	
I-6-8	ММ/О	Сакловское*, **	[33, 41]	
I-6-9	ММ/О	Новокабановское*, **	[33, 41]	
I-6-34	ММ	Старокурмашинское*, **	[33, 41]	
II-1-16	ММ	Бурцевское*, **	[33]	
I-5-46	П	Староабдуловское**	[33, 40]	
I-6-22	П	Ямалинское**	[33, 41]	
I-6-33	П	Кузякинское**	[33, 41]	
VI-4-2	П	Даниловское	[33]	
VI-5-1	П	Глинное	[33]	
Асфальтит				
IV-5-19	ММ	Садкинское	[33]	
IV-5-21	ММ	Ивановское	[53]	
IV-5-20	П	Мокродольское	[53]	
IV-5-22	П	Казанкинское	[53]	
Битум				
II-3-3	МК	Арбузовское	[33, 43]	
II-3-8	МК	Аксубаевское	[33, 43]	
II-4-30	МК	Северо-Ашальчинское	[33, 44]	
II-4-31	МК/Э	Ашальчинское	[33, 44]	
II-4-52	МК	Нижекармалинское	[33, 44]	
III-3-2	МК	Узеевское	[33, 47]	
III-3-5	МК	Аканское	[33, 47]	
III-3-13	МК	Горское	[33, 47]	
V-3-13	МК	Алексеевское	[33]	
II-3-14	МС	Мерезеньское	[33, 43]	
II-3-17	МС	Ахматское	[33, 43]	
II-3-18	МС	Пионерское	[33, 43]	
II-4-7	МС	Архангельское	[33, 44]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер место-рождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
П-4-12	МС	Грядинское	[33, 44]	
П-4-18	МС	Олимпиадовское	[33, 44]	
П-4-19	МС	Аверьяновское	[33, 44]	
П-4-22	МС	Студено-Ключевское	[33, 44]	
П-4-23	МС	Пойменное	[33, 44]	
П-4-24	МС	Лебединское	[33, 44]	
П-4-25	МС	Екатериновское	[33, 44]	
П-4-26	МС	Краснорское	[33, 44]	
П-4-32	МС	Каменское	[33, 44]	
П-4-35	МС	Мельничное	[33, 44]	
П-4-36	МС	Южно-Ашальчинское	[33, 44]	
П-4-42	МС	Восточно-Чумачкинское	[33, 44]	
П-4-43	МС	Туйметкинское	[33, 44]	
П-4-44	МС	Левобережное	[33, 44]	
П-4-46	МС	Северо-Кармалинское	[33, 44]	
П-4-47	МС	Ольховское	[33, 44]	
П-4-49	МС	Кармалинское	[33, 44]	
Ш-4-3	МС	Подлесное	[33]	
Ш-4-4	МС/Э	Мордово-Кармальское	[33]	
Ш-4-6	МС	Минсалихское	[33]	
Ш-4-7	МС	Утямышское	[33]	
Ш-4-15	МС	Дымное	[33]	
Ш-4-20	МС	Самарское	[33]	
Ш-5-19	МС	Сугушлинское	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987]	
V-1-13	МС	Первомайское	[33, 55]	
V-1-23	МС	Батракское	[33, 55]	
П-2-6	ММ	Сюкеевское	[33, 42]	
П-3-2	ММ	Фиков-Колокское	[33, 43]	
П-3-7	ММ	Амзинское	[33, 43]	
П-3-15	ММ	Татарско-Сунчелеевское	[33, 43]	
П-4-10	ММ	Большевицкое	[33, 44]	
П-4-13	ММ	Новоторицкое	[33, 44]	
П-4-14	ММ	Южно-Шегурчинское	[33, 44]	
П-4-15	ММ	Краснополянское	[33, 44]	
П-4-17	ММ	Западно-Шегурчинское	[33, 44]	
П-4-27	ММ	Сиреневское	[33, 44]	
П-4-28	ММ	Весеннее	[33, 44]	
П-4-29	ММ	Дальнеивановское	[33, 44]	
П-4-34	ММ	Полянское	[33, 44]	
П-4-40	ММ	Окраинное	[33, 44]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер места-рождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
II-4-41	ММ	Правобережное	[33, 44]	
II-4-48	ММ	Южно-Чумачкинское	[33, 44]	
II-4-50	ММ	Шешминкинское	[33, 44]	
II-4-53	ММ	Восточно-Шешминкинское	[33, 44]	
II-4-54	ММ	Андреевское	[33, 44]	
II-4-57	ММ	Софьевское	[33, 44]	
II-4-66	ММ	Сарабикуловское	[33]	
III-3-7	ММ	Аделяковское	[33, 47]	
III-3-12	ММ	Новое	[33, 47]	
III-4-9	ММ	Чегодайское	[33]	
III-4-17	ММ	Алтайское	[33]	
III-4-19	ММ	Лагунное	[33]	
III-5-12	ММ	Шугуровское	[33, 46, 204]	
III-5-20	ММ	Спиридоновское	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987]	
III-5-29	ММ	Нефтяной Ключ	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987]	
III-5-30	ММ	Дегтярный Ключ	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987]	
IV-2-14	ММ	Бахиловское	[33, 49]	
IV-4-6	ММ	Верхняя Орлянка	[33, 52]	
V-1-17	ММ	Сызранское	[33, 56]	
II-3-4	П	Вольное	[33, 43]	
II-3-5	П	Щебенькинское	[33, 43]	
II-3-10	П	Трудолюбовское	[33, 43]	
II-3-11	П	Эриминское	[33, 43]	
II-3-12	П	Кривозеркинское	[33, 43]	
II-3-13	П	Мокшинское	[33, 43]	
II-3-16	П	Котловское	[33, 43]	
II-4-11	П	Сахаровское	[33, 44]	
II-4-33	П	Карамышевское	[33, 44]	
II-4-39	П	Большекаменное	[33, 44]	
II-4-59	П	Урмышлинское	[33, 44]	
II-4-62	П	Нижнее	[33, 44]	
II-4-63	П	Лагерное	[33, 44]	
II-4-65	П	Новочегодайское	[33, 44]	
III-1-1	П	Тархановское	[33, 46, 204]	
III-3-1	П	Зададно-Сунчелевское	[33, Зиборов Ю. Т., Давлетшин К. А. и др., 1988]	
III-3-3	П	Южно-Сунчелевское	[33, 47]	
III-3-9	П	Южно-Бурейкинское	[33, 47]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
Ш-3-10	П	Фильтрационное	[33, 47]	
Ш-4-2	П	Солдатское	[33]	
Ш-4-8	П	Поворотное	[33]	
Ш-4-10	П	Родниковское	[33]	
Ш-4-11	П	Ягодное	[33]	
Ш-4-12	П	Южно-Кармальское	[33]	
Ш-4-14	П	Клубничное	[33]	
Ш-4-16	П	Мичуринское	[33]	
Ш-4-18	П	Морозное	[33]	
Ш-4-21	П	Западно-Иштерьякское	[33]	
Ш-5-10	П	Вязовское	[33]	
Ш-5-23	П	Урдалинское	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987	
Ш-5-24	П	Ойкино-Алтуниинское	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987	
Ш-5-25	П	Восточно-Карагайское	[33, Давлетшин К. А. и др., 1987	
Сапропель				
I-6-36	МК	Урожайное (Тростниковое)*.**	[33, 41]	Комплексное месторождение: торф
V-4-8	МК	Побочень I, Побочень II*.**	[33]	Комплексное месторождение: торф
Ш-1-48	МС	Ушаковская группа*.**	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: торф
Ш-2-3	МС	Чайка*.**	[33]	Комплексное месторождение: торф
Ш-3-28	МС	Озеро Светлое*.**	[33, 47]	
V-1-51	МС	Озеро Боровое*.**	[33, 56]	
I-1-27	ММ	Ильинское*.**	[36]	
I-3-14	ММ	Бор*.**	[33, 38]	Комплексное месторождение: торф
I-3-21	ММ	Якунина Поляна*.**	[33, 38]	Комплексное месторождение: торф
I-6-35	ММ	Малые Меми*.**	[41]	
Ш-1-46	ММ	Матюнина Поляна*.**	[33, 46, 204]	Комплексное месторождение: торф
IV-3-24	ММ	Озеро Лебязье*.**	[33, 56]	
V-3-58	ММ	Озеро Кривое*.**	[33]	
V-3-59	ММ	Шарлык-Бабий Угол*.**	[33]	Комплексное месторождение: торф

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
СОЛИ				
Месторождения ископаемых солей				
Соли натриевые (галит)				
VI-3-2	МС	Дергуновское	[33]	
V-3-25	ММ	Лебяжинское*	[57]	
V-3-26	ММ	Парфеновское*	[57]	
V-3-31	ММ	Баринское*	[57]	
V-3-37	ММ	Бондановское*	[57]	
V-5-2	ММ	Бузулукское	[270]	
IV-5-15	П	Бугурусланское	[53]	
Глубинные рассолы				
Соли натриевые				
I-1-8	ММ	Д/О «Набережные Моркваши»	[36]	
I-2-5	ММ/Э	ЛОК КМПО*	[33, 36, 37]	
I-2-8	ММ/Э	Санаторий «Ливадия»	[33, 36, 37]	
Бораты				
IV-6-8	П	Измайловское		
IV-6-9	П	Зыковское		
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ				
Минеральные промышленные				
Бромные				
I-5-15	МК	Первомайское	[33, 40]	
II-2-10	МК	Бугровское	[33, 42]	
II-2-13	МК	Кузнечиха	[33, 42]	
II-3-9	МК	Новоальметьевское	[33, 43]	
II-5-15	МК	Миннибаевское	[33, 45]	
III-3-6	МК	Бурметьево	[33, 47]	
III-3-11	МК	Нурлатское	[33, 47]	
III-4-1	МК	Нурлатское I		
IV-4-11	МК	Мухановское	[33, 52]	
I-5-2	МС	Голышурминское	[33, 40]	
I-5-10	МС	Комаровское	[33, 40]	
I-5-20	МС	Тлянчи-Тамакское	[33, 40]	
I-6-5	МС	Старо-Байсаровское	[33, 41]	
II-2-4	МС	Камско-Устьинское	[33, 42]	
II-4-6	МС	Ямашинское	[33, 44]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
II-4-38	МС	Новоибрайкинское	[33]	
II-5-3	МС	Поповское	[33, 45]	
II-6-4	МС	Азнакаевское	[33]	
III-2-2	МС	Мелекесское	[33]	
III-3-8	МС/Э	Аканское	[33, 47]	
III-5-5	МС	Бугульминское	[33]	
IV-2-18	МС	Яблоновое	[33, 49]	
IV-3-3	МС	Волго-Сокское	[33, 50]	
IV-4-12	МС	Хилковское	[33, 52]	
I-4-2	ММ/Э	Бехтеревское	[33, 39]	
I-5-9	ММ/Э	Бондюжское	[33, 40]	
I-6-2	ММ	Мензелинско-Актамышское	[33, 41]	
II-4-9	ММ/Э	Шегурчинское	[33, 44]	
III-5-34	ММ	Байтуганское	[33]	
III-6-1	ММ	Туймазинское	[33, 255]	
IV-2-1	ММ	Филлиповское	[33, 49]	
Минеральные лечебные				
Без разделения по составу				
I-5-4	МК/Э	Ижминводское	[33, 40]	
III-5-22	МК	Бакировское	[33]	
IV-2-2	МК/Э	Ставропольское, уч. Алые Паруса	[33, 49]	
IV-2-3	МК	Ставропольское, уч. Тольяттинский, Лесной, Ставропольское ТМО, Русский бор	[33, 49]	
VI-1-5	МК	Черемшанское	[33, 57]	
III-6-10	МС	Бавлинское	[33, 255]	
IV-2-5	МС	Ставропольское, уч. Прилесский	[33, 49]	
V-1-31	МС/Э	Банкет	[33]	
V-3-16	МС	Сокско-Самарское	[33, Зиборов Ю. Т., 56]	
I-2-11	ММ/Э	Казанское	[36]	
I-4-7	ММ/Э	Елабужское	[33]	
IV-4-10	ММ	Большекинское, р. Бол. Кинель	[33, 52]	
V-2-7	ММ	Новокуйбышевское	[33, 56]	
III-1-4	И/Э	Источник № 5 «Дубки»	[46]	
III-1-5	И/Э	Источник № 4 «Дубки»	[46]	
III-1-7	И/Э	Источник № 1 «Главный»	[46]	
III-1-8	И/Э	Источник № 2, 3 «Малые Ундоры»	[33, 46, 204]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-1-9	И/Э	Источник № 8	[33, 46, 204]	
III-1-10	И/Э	Источник № 6 «Серебряный источник»	[33, 46, 204]	
Питьевые				
П р е с н ы е				
I-2-15	МК	Столбищенское	[33, 36, 37]	
III-2-14	МК/Э	Мелекесское (участок 1)**	[33]	
III-2-15	МК	Мелекесское (участок 2)**	[33]	
III-2-16	МК/Э	Мелекесское (участок 3)**	[33]	
III-2-17	МК	Мелекесское (участок 5)**	[33]	
III-2-23	МК	Мелекесское (участок Водозаборный 4)**	[33]	
III-6-14	МК/Э	Туймазинское (Якшаевский)	[33, 255]	
III-6-16	МК	Туймазинское (Суккуловский)	[33, 255]	
IV-2-28	МК/Э	Тольяттинское (Прибрежный, Соцгородской, Северный, Автозаводской)**	[33, 49]	
IV-4-31	МК	Ключевское (Западный, Центральный, Восточный, Алтуховский)**	[33, 52]	
V-1-1	МК/Э	Ивашевское (Бутырский)	[33, 56]	
V-1-11	МК/Э	Ивашевское (Ивашевский)	[33, 56]	
V-1-28	МК/Э	Сызранское (Образцовский, Железнодорожный, Декабристский, Заусиновский, Новосызранский)	[33, 56]	
V-2-8	МК	Чапаевское (Пойменный)	[33, 56]	
V-2-9	МК/Э	Чапаевское (Губашевский, Дачный, Мало-Томыловский, Титовский, Титовский -2, Садовый)	[33, 56]	
V-3-19	МК	Засамарское	[33]	
V-5-13	МК/Э	Самарское (Водозабор левого берега)**	[33]	
V-5-14	МК	Самарское (Водозабор правого берега)**	[33]	
VI-1-2	МК	Липовское	[33, 57]	
VI-4-8	МК	Летниковское	[33]	
II-2-20	МС	Базарно-Матакское**	[33, 42]	
III-2-19	МС/Э	Мелекесское (участок Водозаборный 210)**	[33]	
III-2-21	МС	Мулловское**	[33]	
III-2-28	МС	Новомальклинское**	[33]	
III-3-14	МС	Новочеремшанское	[33, 47]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
III-4-22	МС	Челновершинское (Верхнечеремшанское)	[33]	
III-5-2	МС	Лениногорское	[33]	
III-6-11	МС	Тумайзинское (Нижнетамакский)	[33, 255]	
III-6-2	МС/Э	Тумазинское (водозабор ТЗГО)	[33, 255]	
III-6-4	МС/Э	Туймазинское (Нуркеевский)	[33, 255]	
III-6-15	МС	Туймазинское (Кидашский)	[33, 255]	
IV-2-20	МС	Зерносовхозское**	[33, 49]	
IV-2-23	МС/Э	Тольяттинское (Поволжский)**	[33, 49]	
IV-2-27	МС/Э	Тольяттинское (Новоматюшинский)**	[33, 49]	
IV-2-29	МС	Тольяттинское (ТОАЗ)**	[33, 49]	
IV-2-33	МС/Э	Прибреженское**	[33, 49]	
IV-3-4	МС/Э	Курумочское	[33, 50]	
IV-5-7	МС/Э	Ключевское (Западный, Центральный, Восточный, Алтуховский)	[33, 53]	
IV-5-8	МС	Бугурусланское (Турхановский)	[33, 53]	
IV-5-9	МС	Бугурусланское (Большебугурусланский)	[33, 53]	
IV-5-10	МС/Э	Бугурусланское (Саврушенское)	[33, 53]	
IV-5-11	МС	Похвистневское (Прибрежное)	[33, 53]	
IV-5-14	МС/Э	Похвистневское (Южный)	[33, 53]	
IV-6-5	МС/Э	Абдулинское (Бактакский)	[33, 201]	
IV-6-6	МС/Э	Абдулинское (Кладовой)	[33, 201]	
IV-6-12	МС/Э	Пономаревское	[33, 201]	
V-1-16	МС/Э	Ивашевское (Сызранский)	[33, 56]	
V-2-5	МС/Э	Новокуйбышевское (Бризолский)	[33, 56]	
V-2-13	МС/Э	Чапаевское (Южный)	[33, 56]	
V-2-18	МС/Э	Красноармейское (Осиновский)	[33, 56]	
V-2-19	МС	Комаровское**	[33, 56]	
V-3-56	МС	Спиридоновское (Нижнеинкольский)**	[33]	
V-5-7	МС/Э	Грачевское**	[33]	
VI-2-7	МС	Пестравское (Мостовский участок)**	[33, 60]	
VI-5-14	МС	Николаевское (Участок I)**	[33, 62]	
VI-6-7	МС/Э	Николаевское (Участок III)**	[33]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождения и освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечание
I-1-1	ММ/Э	Волжское	[33, 36, 37]	
I-1-31	ММ	Зеленодольское**	[33, 36, 37]	
I-2-23	ММ	Лаишевское**	[33, 36, 37]	
III-1-42	ММ	Бугурнинское**	[33, 46, 204]	
III-2-24	ММ	Мелекесское (участок Водозаборный 209)**	[33]	
III-4-30	ММ/Э	Черемшанское**	[33, 46, 204]	
III-5-16	ММ/Э	Шугуровское	[33, 46, 204]	
III-6-8	ММ/Э	Туймазинское (Нижнетукаевский)	[33, 255]	
III-6-17	ММ	Сулинское	[33, 255]	
IV-1-40	ММ/Э	Усольское**	[33, 48]	
IV-3-21	ММ	Широковское**	[33]	
IV-6-4	ММ/Э	Абдулинское (Водозабор Шкаповского ГПЗ)	[33, 201]	
IV-6-11	ММ/Э	Абдулинское (Рязановский)	[33, 201]	
V-2-16	ММ/Э	Покровское (Южный)	[33, 56]	
V-6-1	ММ/Э	Азаматовский	[33]	
V-6-2	ММ	Матвеевское (I водозабор)	[33]	
V-6-3	ММ	Матвеевское (II водозабор)	[33]	
VI-5-10	ММ	Тоцкое II**	[33, 62]	
VI-5-11	ММ	Тоцкое I**	[33, 62]	
VI-6-10	ММ/Э	Николаевское (Участок II)**	[33]	
Г р я з и л е ч е б н ы е				
III-1-43	/Э	Ундоровское**	[270]	Комплексное месторождение: торф
III-1-47		Брехово**	[33, 46, 204]	
III-5-37	/Э	Верхняя Мочажиха**	[33]	
III-5-40	/Э	Бакирово**	[270]	
IV-4-17		Озеро Тепловка**	[33, 52]	
IV-4-18		Озеро Серное**	[33, 52]	
IV-4-21	/Э	Озеро Молочка**	[33, 52]	
V-3-48		Озеро Малое**	[33]	

*Месторождения, не учитываемые Госбалансом.

**Месторождения показаны на карте неоген-четвертичных образований.

П р и н я т ы е с о к р а щ е н и я: коренные месторождения: МК – крупное, МС – среднее, ММ – малое. Промышленная освоенность месторождений (дается после знака / (дробь): Э – эксплуатируемое; О – оработанное (выработанное); разведанные и неосвоенные, а также частично оработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности. П – проявление; ПМ – пункт минерализации; И – источник; ПГХО – первичные геохимические ореолы; РА – радиоактивные аномалии.

**Список объектов полезных ископаемых и их прямых признаков,
показанных на карте предварительного прогноза на нефть и газ
листа N-39 – Казань-Самара Госгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
Горючие ископаемые (нефть, газ, конденсат)				
Н е ф т ь				
I-3-31	МOM/Э	Ныргинское	[106, 214]	
I-3-32	МOM/O	Арташское	[106, 214]	
I-3-33	ММ/Э	Шадкинское	[106, 214]	
I-3-34	МOM/Э	Западно-Берсутское	[106, 214]	
I-3-35	МOM/P	Владимировское	[106, 214]	
I-4-37	ММ/Э	Шийское	[106, 214]	
I-4-38	МOM/Э	Анзиркинское	[106, 214]	
I-4-39	ММ/Э	Восточно-Анзирское	[106, 214]	
I-4-40	ММ/Э	Елабужское	[106, 214]	
I-4-41	МOM/Э	Мало-Урнякское	[106, 214]	
I-4-42	МOM/P	Ильинское	[106, 214]	
I-4-43	ММ/Э	Закамское	[106, 214]	
I-4-44	МOM/Э	Сокольегорское	[106, 214]	
I-4-45	МOM/Э	Омарское	[106, 214]	
I-4-46	ММ/Э	Афанасовское	[106, 214]	
I-4-47	ММ/Э	Байданкинское	[106, 214]	
I-4-48	ММ/Э	Аксаринское	[106, 214]	
I-4-49	ММ/Э	Мельнинское	[106, 214]	
I-4-50	ММ/Э	Шереметьевское	[106, 214]	
I-4-51	ММ/Э	Нижне-Уратьминское	[106, 214]	
I-5-51	МOM/P	Гаранькинское	[106]	
I-5-52	ММ/Э	Бондюжское	[106, 214]	
I-5-53	ММ/Э	Азеве-Салаушское	[106, 214]	
I-5-54	МOM/Э	Покровское	[106]	
I-5-55	ММ/Э	Озерное	[106, 214]	
I-5-56	ММ/Э	Ольгинское	[106, 214]	
I-5-57	ММ/Э	Комаровское	[106, 214]	
I-5-58	ММ/Э	Первомайское	[106, 214]	
I-5-59	МС/Э	Луговое	[106, 214]	
I-5-60	ММ/Э	Тимеровское	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
I-5-61	ММ/Э	Мензелинское	[106, 214]	
I-5-62	МОМ/Э	Сарайлинское	[106, 214]	
I-5-63	ММ/Э	Бахчисарайское	[106, 214]	
I-5-64	МОМ/Э	Набережно-Челнинское	[106, 214]	
I-5-65	МОМ/Э	Орловское	[106, 214]	
I-5-66	ММ/Э	Биклянское	[106, 214]	
I-5-67	МОМ/Э	Юсуповское	[106, 214]	
I-5-68	ММ/Э	Ново-Суксинское	[106, 214]	
I-5-69	ММ/Э	Зычешашское	[106, 214]	
I-5-70	ММ/Э	Нуркеевское	[106, 214]	
I-5-71	ММ/Э	Пенячинское	[106, 214]	
I-5-72	МОМ/Э	Северо-Богемское	[106, 214]	
I-5-73	ММ/Э	Бастрыкское	[106, 214]	
I-5-74	ММ/Э	Елгинское	[106, 214]	
I-5-75	ММ/Э	Кадыровское	[106, 214]	
I-5-76	ММ/Э	Муслюмовское	[106, 214]	
I-5-77	МОМ/Э	Западно-Репинское	[106, 214]	
I-6-39	ММ/Э	Контузлинское	[106, 214]	
I-6-40	МС/Э	Саузбашевское	[106, 214]	
I-6-41	МОМ/Р	Волковское	[106, 214]	
I-6-42	ММ/Э	Пограничное	[106]	
I-6-43	МОМ/Э	Быргындинское	[106]	
I-6-44	ММ/Э	Гарейское	[106, 214]	
I-6-45	ММ/Э	Актанышское	[106, 214]	
I-6-46	МС/Э	Татсуксинское	[106, 214]	
I-6-47	МОМ/Э	Киче-Наратское	[106, 214]	
I-6-48	МОМ/О	Карачевское	[106, 214]	
I-6-49	МОМ/Э	Дружбинское	[106, 214]	
I-6-50	МОМ/Э	Восточно-Дружбинское	[106, 214]	
I-6-51	ММ/Э	Илишевское	[106, 215]	
I-6-52	МОМ/Э	Агбязовское	[106, 214]	
II-3-29	МОМ/Р	Кукушкинское	[106, 214]	
II-3-30	ММ/Р	Муслюмкинское	[106, 214]	
II-3-31	МОМ/Э	Сейсмическое	[106, 214]	
II-3-32	МОМ/Р	Елтанское	[106, 214]	
II-3-33	МОМ/Р	Ветеранское	[106, 214]	
II-3-34	МОМ/Р	Тугаевское	[106, 214]	
II-3-35	МОМ/Р	Билярское	[106, 214]	
II-3-36	ММ/Э	Ерыклинское	[106, 214]	
II-3-37	МОМ/Э	Мало-Титовское	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
П-3-38	МОМ/Э	Эллинское	[106, 214]	
П-3-39	МС/Э	Аксубаево-Мокшинское	[106, 214]	
П-3-40	МС/Э	Енорускинское	[106, 214]	
П-3-41	ММ/Р	Хисамовское	[106, 214]	
П-3-42	МОМ/Э	Щербеньское	[106, 214]	
П-3-43	МОМ/Э	Западно-Щербеньское	[106, 214]	
П-3-44	МС/Э	Демкинское	[106, 214]	
П-3-45	ММ/Р	Кичкальнинское	[106, 214]	
П-3-46	МОМ/Р	Садыковское	[106, 214]	
П-3-47	МОМ/Р	Северо-Октябрьское	[106, 214]	
П-3-48	МС/Э	Сунчелеевское	[106, 214]	
П-3-49	МС/Э	Пионерское	[106, 214]	
П-3-50	МС/Э	Нурлатское	[106, 214]	
П-3-51	ММ/Э	Заветное	[106, 214]	
П-3-52	МОМ/Э	Западно-Селенгушское	[106, 214]	
П-3-53	МОМ/Р	Восточно-Селенгушское	[106, 214]	
П-3-54	ММ/Э	Северо-Зюзеевское	[106, 214]	
П-3-55	МОМ/Э	Бардинское	[106, 214]	
П-3-56	МОМ/Э	Южно-Селенгушское	[106, 214]	
П-4-72	ММ/Э	Уратьминское	[106, 214]	
П-4-73	ММ/Э	Южно-Мухинское	[106, 214]	
П-4-74	МС/Э	Макаровское	[106, 214]	
П-4-75	МС/Э	Восточно-Макаровское	[106, 214]	
П-4-76	МС/Э	Архангельское	[106, 214]	
П-4-77	МС/Э	Соколкинское	[106, 214]	
П-4-78	ММ/Э	Верхне-Уратьминское	[106, 214]	
П-4-79	ММ/Э	Сарапалинское	[106, 214]	
П-4-80	ММ/Э	Урганчинское	[106, 214]	
П-4-81	МС/Э	Тавельское	[106, 214]	
П-4-82	МС/Э	Онбийское	[106, 214]	
П-4-83	МС/Э	Нагорное	[106, 214]	
П-4-84	МС/Э	Тюгеевское	[106, 214]	
П-4-85	МК/Э	Ново-Елховское	[106, 214]	
П-4-86	МС/Э	Ямашинское	[106, 214]	
П-4-87	МС/Э	Краснооктябрьское	[106, 214]	
П-4-88	ММ/Р	Новотроицкое	[106, 214]	
П-4-89	МС/Э	Шегурчинское	[106, 214]	
П-4-90	МС/Э	Березовское	[213]	
П-4-91	ММ/Э	Кузайкинское	[106, 214]	
П-4-92	МС/Э	Северное	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
II-4-93	МС/Э	Черемуховское	[106, 214]	
II-4-94	МС/Э	Екатериновское	[106, 214]	
II-4-95	МС/Э	Ново-Шешминское	[106, 214]	
II-4-96	ММ/Р	Восточно-Гаринское	[106, 214]	
II-4-97	МС/Э	Ивинское	[106, 214]	
II-4-98	МС/Э	Красногорское	[106, 214]	
II-4-99	МОМ/Э	Шиповское	[106, 214]	
II-4-100	ММ/Э	Летнее	[106, 214]	
II-4-101	ММ/Р	Пойменное	[106, 214]	
II-4-102	МС/Э	Мельниковское	[106, 214]	
II-4-103	МОМ/Э	Восточно-Лебедкинское	[106, 214]	
II-4-104	МС/Э	Ерсубайкинское	[106, 214]	
II-4-105	МС/Э	Ашальчинское	[106, 214]	
II-4-106	ММ/Э	Беркет-Ключевское	[106, 214]	
II-4-107	МС/Э	Сиреневское	[106, 214]	
II-4-108	МС/Э	Ивашкино-Мало-Сульчинское	[106, 214]	
II-4-109	ММ/Р	Южно-Екатериновское	[106, 214]	
II-4-110	МОМ/Э	Навесное	[106, 214]	
II-4-111	МС/Р	Чумачкинское	[106, 214]	
II-4-112	МС/Э	Киязлинское	[106, 214]	
II-4-113	МС/Э	Дачное	[106, 214]	
II-4-114	ММ/Э	Ульяновское	[106, 214]	
II-4-115	ММ/Э	Лангуевское	[106, 214]	
II-4-116	ММ/Э	Северо-Кармалинское	[106, 214]	
II-4-117	МС/Р	Кармалинское	[106, 214]	
II-4-118	МОМ/Р	Северо-Кадеевское	[106, 214]	
II-4-119	ММ/Э	Ильмовское	[106, 214]	
II-4-120	ММ/Э	Заречное	[106, 214]	
II-4-121	МС/Э	Черемшанское	[106, 214]	
II-4-122	ММ/Э	Старо-Кадеевское	[214]	
II-4-123	МС/Р	Сарабикуловское	[106, 214]	
II-4-124	ММ/Э	Искринское	[106, 214]	
II-4-125	ММ/Э	Кутушское	[106, 214]	
II-4-126	ММ/Э	Западно-Сотниковское	[106, 214]	
II-4-127	ММ/Э	Сотниковское	[106, 213]	
II-4-128	МС/Э	Урмышлинское	[106, 214]	
II-4-129	ММ/Р	Ново-Чегодайское	[106, 214]	
II-5-31	ММ/Э	Бухарское	[106, 214]	
II-5-32	МУ/Э	Ромашкинское	[214]	
II-5-33	МОМ/О	Восточно-Бухарское	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
II-6-25	ММ/Э	Мустафинское	[106, 215]	
II-6-26	МОМ/Э	Мухарметовское	[106, 215]	
II-6-27	ММ/Э	Им. В. С. Афанасьева	[106, 215]	
II-6-28	ММ/Э	Калаевское	[106, 215]	
II-6-29	ММ/Э	Тумутукское	[106, 214]	
II-6-30	ММ/Э	Чеканское	[106, 214]	
II-6-31	МОМ/Э	Юбилейное	[106, 215]	
II-6-32	МОМ/Э	Кирпичное	[106, 214]	
II-6-33	ММ/Э	Ардатовское	[106, 215]	
II-6-34	МС/Э	Михайловское	[106, 215]	
II-6-35	МС/Э	Сабанчинское	[106, 214]	
III-1-55	МОМ/Р	Чердаклинское	[106, 215]	
III-1-56	ММ/Р	Поповкинское	[106, 215]	
III-1-57	ММ/Р	Красноярское	[106, 215]	
III-1-58	МОМ/Р	Южно-Охотничье	[106, 215]	
III-1-59	ММ/Э	Калмаюрское	[106, 215]	
III-2-34	ММ/Э	Новолабитовское	[106, 215]	
III-2-32	ММ/Э	Приморское	[106, 215]	
III-2-35	ММ/Э	Равнинное	[106, 215]	
III-2-33	МОМ/Э	Южно-Лебяжинское	[106, 215]	
III-2-30	МС/Э	Северо-Зимницкое	[106, 215]	
III-2-31	МС/Э	Зимницкое	[106, 215]	
III-3-30	МС/Э	Аканское	[106, 214]	
III-3-31	МОМ/Р	Северо-Бирляжское	[106, 214]	
III-3-32	МС/Э	Зюзеевское	[106, 214]	
III-3-33	МОМ/Э	Южно-Сунчелеевское	[106, 214]	
III-3-34	МОМ/Э	Западно-Аканское	[106, 214]	
III-3-35	ММ/Э	Западно-Зюзеевское	[106, 214]	
III-3-36	МС/Э	Черноозерское	[106, 214]	
III-3-37	ММ/Э	Западно-Тюрнясевское	[106, 214]	
III-3-38	ММ/Э	Максат	[106, 214]	
III-3-39	МС/Э	Вишнево-Полянское	[106, 214]	
III-3-40	МС/Э	Степноозерское	[106, 214]	
III-3-41	ММ/Э	Курманаевское	[106, 214]	
III-3-42	МОМ/Э	Студеное	[106, 214]	
III-3-43	ММ/Э	Осеннее	[106, 214]	
III-3-44	МС/Э	Аделяковское	[106, 214]	
III-3-45	МС/Э	Бурейкинское	[106, 214]	
III-3-46	ММ/Э	Камышлинское	[106, 214]	
III-3-47	ММ/Э	Егоркинское	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
Ш-3-48	ММ/Э	Западно-Бурейкинское	[106, 214]	
Ш-3-49	ММ/Э	Граничное	[106, 214]	
Ш-3-50	МС/Р	Горское	[106, 214]	
Ш-3-51	МОМ/Э	Максимкинское	[213]	На балансе
Ш-3-52	МОМ/Э	Фомкинское	[106, 214]	
Ш-3-53	МОМ/Р	Мухарямовское	[106, 214]	
Ш-3-54	ММ/Э	Курмышское	[106, 214]	
Ш-3-55	ММ/Э	Миндальное	[213]	На балансе
Ш-3-56	МОМ/Э	Николаевское	[106, 214]	
Ш-3-57	МОМ/Э	Тауташское	[106, 214]	
Ш-3-58	ММ/Э	Мускатное	[106, 214]	
Ш-3-59	ММ/Э	Некрасовское	[213]	На балансе
Ш-3-60	ММ/Э	Южно-Нурлатское	[106, 214]	
Ш-3-61	ММ/Э	Ермаковское	[106, 214]	
Ш-3-62	ММ/Э	Мальцевское	[106, 214]	
Ш-3-63	МС/Э	Стреловское	[213]	На балансе
Ш-3-64	ММ/Э	Нижне-Нурлатское	[106, 214]	
Ш-3-65	ММ/Э	Светлоозерское	[213]	На балансе
Ш-3-66	МОМ/Э	Сайдашевское	[106, 214]	
Ш-3-67	МОМ/Р	Горностаевское	[213]	На балансе
Ш-3-68	МОМ/Р	Приютовское	[106, 213]	
Ш-3-69	МОМ/Э	Погрузное	[106, 213]	
Ш-3-70	ММ/Э	Озеркинское	[106, 213]	
Ш-3-71	ММ/Э	Загрядское	[106, 213]	
Ш-3-72	МОМ/Р	Северо-Озеркинское	[106, 213]	
Ш-3-73	МОМ/Р	Калмаюрское	[106, 213]	
Ш-3-74	ММ/Э	Любовское	[106, 213]	
Ш-3-75	МОМ/Э	Луговое	[106, 213]	
Ш-3-76	ММ/Р	Столетовское	[106, 213]	
Ш-3-77	ММ/Э	Кутузовское	[106, 213]	
Ш-3-78	МОМ/Э	Северо-Рюминское	[106, 213]	
Ш-3-79	МОМ/Э	Северо-Шиханское	[106, 213]	
Ш-3-80	ММ/Э	Зубовское	[106, 213]	
Ш-3-81	МОМ/Э	Супоневское	[106, 213]	
Ш-3-82	МОМ/Р	Южно-Ахматовское	[106, 213]	
Ш-3-83	ММ/Р	Кондурчинское	[106, 213]	
Ш-3-84	МОМ/Р	Новокошкарское	[106, 213]	
Ш-3-85	МОМ/Э	Рюминское	[106, 213]	
Ш-3-86	ММ/Э	Воздвиженское	[106, 213]	
Ш-3-87	МОМ/Э	Шиханское	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
Ш-3-88	ММ/Э	Шенталинское	[106, 213]	
Ш-3-89	МОМ/Э	Гатарское	[106, 213]	
Ш-3-90	ММ/Э	Красновское	[106, 213]	
Ш-3-91	ММ/Э	Новобезводовское	[106, 213]	
Ш-3-92	МОМ/Э	Моисеевское	[106, 213]	
Ш-3-93	ММ/Э	Майоровское	[106, 213]	
Ш-3-94	ММ/Э	Марьинское	[106, 213]	
Ш-3-95	МОМ/Э	Седовское	[106, 213]	
Ш-3-96	МОМ/Э	Западно-Красновское	[106, 213]	
Ш-3-97	МОМ/Р	Шпановское	[106, 213]	
Ш-3-98	МОМ/Р	Брусовское	[106, 213]	
Ш-3-99	ММ/Э	Аксеновское	[106, 213]	
Ш-3-100	МОМ/Э	Светлоозерское	[106, 213]	
Ш-3-101	МОМ/Р	Эстонское	[106, 213]	
Ш-3-102	ММ/Э	Полтавское	[106, 213]	
Ш-3-103	ММ/Э	Куликовское	[106, 213]	
Ш-3-104	ММ/Э	Новобесовское	[106, 213]	
Ш-3-105	МОМ/Э	Еркульское	[106, 213]	
Ш-3-106	ММ/Э	Булатовское	[106, 213]	
Ш-3-107	МОМ/Э	Черноозерское	[106, 213]	
Ш-3-108	МОМ/Э	Кустовское	[106, 213]	
Ш-3-109	ММ/Э	Юганское	[106, 213]	
Ш-3-110	ММ/Э	Казаковское	[106, 213]	
Ш-3-111	МОМ/Э	Введенское	[106, 213]	
Ш-3-112	МОМ/Э	Лапинское	[106, 213]	
Ш-3-113	ММ/Э	Сборновское	[106, 213]	
Ш-3-114	МОМ/Р	Королевское	[106, 213]	
Ш-3-115	МОМ/Э	Сморозинское	[106, 213]	
Ш-3-116	МОМ/Э	Свободное	[106, 213]	
Ш-3-117	МОМ/Р	Ляпинское	[106, 213]	
Ш-3-118	МОМ/Р	Ипполитовское	[106, 213]	
Ш-4-41	МС/Э	Чегодайское	[214]	
Ш-4-42	ММ/Р	Лубочное	[106, 213]	
Ш-4-43	МОМ/Э	Чуркалейское	[106, 213]	
Ш-4-44	ММ/Р	Клубничное	[214]	
Ш-4-45	МОМ/Э	Баганское	[106, 213]	
Ш-4-46	МОМ/Э	Черемшанское	[106, 213]	
Ш-4-47	ММ/Э	Эштебенькинское	[106, 213]	
Ш-4-48	ММ/Э	Яуркинское	[106, 213]	
Ш-4-49	ММ/Э	Урнякское	[214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
Ш-4-50	ММ/Э	Туарминское	[106, 213]	
Ш-4-51	ММ/Р	Морозное	[214]	
Ш-4-52	ММ/Э	Кереметьевское	[106, 213]	
Ш-4-53	МОМ/Э	Канашское	[106, 213]	
Ш-4-54	ММ/Р	Киргизовское	[106, 213]	
Ш-4-55	МОМ/Р	Ялтауское	[106, 213]	
Ш-4-56	ММ/Э	Ново-Артюшкинское	[106, 213]	
Ш-4-57	ММ/Р	Карабикуловское	[106, 213]	
Ш-4-58	МОМ/Э	Коногоровское	[214]	
Ш-4-59	МОМ/Р	Бузеровское	[106, 213]	
Ш-4-60	МОМ/Р	Эриклейское	[106, 213]	
Ш-4-61	МС/Э	Горбуновское	[106, 213]	
Ш-4-62	ММ/Э	Волчья	[106, 213]	
Ш-4-63	ММ/Э	Гауровское	[106, 213]	
Ш-4-64	МС/Э	Славкинское	[106, 213]	
Ш-4-65	ММ/Э	Крепостное	[106, 213]	
Ш-4-66	МОМ/Р	Широкодольское	[106, 213]	
Ш-4-66 ^а	МОМ/Э	Кельвейское	[106, 213]	
Ш-4-67	ММ/Э	Южно-Золотаревское	[106, 213]	
Ш-4-68	ММ/Э	Смагинское	[106, 213]	
Ш-4-69	ММ/Э	Шумолгинское	[106, 213]	
Ш-4-70	ММ/Э	Южно-Славкинское	[106, 213]	
Ш-4-71	МОМ/Э	Чесноковское	[106, 213]	
Ш-4-72	ММ/Э	Красногородецкое	[106, 213]	
Ш-4-73	ММ/Э	Вербовское	[106, 213]	
Ш-4-74	ММ/Э	Валентиновское	[106, 213]	
Ш-4-75	МОМ/Р	Шиловское	[106, 213]	
Ш-4-76	МОМ/Р	Новоисаклинское	[106, 213]	
Ш-4-77	МОМ/Э	Восточно-Денгизское	[106, 213]	
Ш-4-78	ММ/Р	Свинодубравское	[106, 213]	
Ш-4-79	МОМ/О	Нижнее	[106, 213]	
Ш-4-80	МК/Э	Боровское	[106, 213]	
Ш-4-81	МОМ/Э	Ганинско-Янгильское	[106, 213]	
Ш-4-82	МОМ/Э	Гнездинское	[106, 213]	
Ш-4-83	ММ/Э	Емельяновское	[106, 213]	
Ш-4-84	МОМ/Э	Северо-Базарное	[106, 213]	
Ш-4-85	ММ/Р	Кармалкинское	[106, 213]	
Ш-4-86	ММ/Э	Шунгутское	[106, 213]	
Ш-5-49	ММ/Э	Глазовское	[214]	
Ш-5-50	МОМ/Р	Южно-Юлтимеровское	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
III-5-51	МК/Э	Бавлинское	[106, 215]	
III-5-52	МОМ/Р	Ново-Краснодольское	[106, 213]	
III-5-53	МС/Э	Байтуганское	[106, 215]	
III-5-54	ММ/Э	Домосейкинское	[106, 215]	
III-5-55	ММ/Э	Албайское	[106, 215]	
III-5-56	ММ/Э	Кирсановское	[106, 215]	
III-5-57	МОМ/Э	Шаталинское	[106, 215]	
III-5-58	ММ/Э	Черновское	[106, 215]	
III-5-59	МОМ/Э	Павловское	[106, 215]	
III-5-60	ММ/Р	Сокское	[106, 215]	
III-5-61	МОМ/О	Обручальное	[106, 215]	
III-5-62	ММ/Э	Пашкинское	[106, 215]	
III-5-63	ММ/Э	Буз-Башское	[106, 213]	
III-5-64	МОМ/Э	Незнайкинское	[106, 215]	
III-5-65	МОМ/Э	Моторинское	[106, 215]	
III-6-46	МС/Э	Туймазинское	[106, 214]	
III-6-47	МОМ/Р	Чишминское	[106, 215]	
III-6-48	МОМ/Э	Лунное	[106, 214]	
III-6-49	МОМ/Э	Субханкуловское	[106, 215]	
III-6-50	МС/Э	Серафимовское	[106, 215]	
III-6-51	ММ/Э	Троицкое	[106, 215]	
III-6-52	ММ/Э	Стахановское	[106, 214]	
III-6-53	ММ/Э	Урустамакское	[106, 214]	
III-6-54	ММ/Э	Алексеевское	[106, 214, 215]	
III-6-55	МОМ/Э	Западно-Хрусталинское	[106, 214]	
III-6-56	МОМ/Э	Западно-Урустамакское	[106, 214]	
III-6-57	МС/Э	Абдуловское	[106, 215]	
III-6-58	ММ/Э	Кальшалинское	[106, 215]	
III-6-59	МОМ/Э	Лазурное	[106, 214]	
III-6-60	ММ/Э	Западно-Галицкое	[106, 214]	
III-6-61	МОМ/Р	Николашкинское	[106, 214]	
III-6-62	МОМ/Э	Калиновское	[106, 215]	
III-6-63	ММ/Э	Елизаветинское	[106, 215]	
III-6-64	МОМ/Э	Купавное	[106, 214]	
III-6-65	МОМ/Э	Кзыл-Ярское	[106, 214]	
III-6-66	ММ/Э	Тат-Кандызское	[106, 214, 215]	
III-6-67	ММ/Э	Бухараевское	[106, 214]	
III-6-68	ММ/Э	Дмитриевское	[106, 215]	
III-6-69	МС/Э	Белебеевское	[106, 215]	
III-6-70	МС/Э	Матросовское	[106, 214, 215]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
III-6-71	ММ/Э	Згурицкое	[106, 215]	
III-6-72	МОМ/О	Каримовское	[106, 215]	
III-6-73	МОМ/Р	Рошинское	[106, 215]	
III-6-74	ММ/Р	Восточно-Шалтинское	[106, 214, 215]	
III-6-75	МОМ/Э	Привольненское	[106, 215]	
IV-2-43	МОМ/Р	Смолькинское	[106, 213]	
IV-2-44	ММ/Э	Карлово-Сытовское	[106, 213]	
IV-2-38	ММ/Э	Аллагуловское	[106, 215]	
IV-2-39	ММ/Р	Лабитовское	[106, 213]	
IV-2-40	ММ/Э	Кондаковское	[106, 215]	
IV-2-41	МОМ/Р	Северо-Филипповское	[106, 215]	
IV-2-42	МС/Э	Мордовоозерское	[106, 215]	
IV-2-43	МОМ/Э	Рудневское	[106, 215]	
IV-2-44	МОМ/Р	Ковыльное	[106, 215]	
IV-2-45	МОМ/Р	Майское	[106, 215]	
IV-2-46	МОМ/Р	Александровское	[106, 215]	
IV-2-47	ММ/Э	Правдинское	[106, 215]	
IV-2-48	ММ/Э	Филипповское	[106, 215]	
IV-2-49	МОМ/Э	Восточно-Бирлинское	[106, 215]	
IV-2-50	ММ/Э	Кудряшовское	[106, 215]	
IV-2-51	МОМ/Р	Северо-Сусканское	[106, 215]	
IV-2-52	МОМ/Э	Безьянское	[106, 215]	
IV-2-53	ММ/Э	Вишенское	[106, 215]	
IV-2-54	ММ/Э	Бирлинское	[106, 215]	
IV-2-55	МОМ/Э	Восточно-Филипповское	[106, 215]	
IV-2-56	МОМ/Э	Уткинское	[106, 215]	
IV-2-57	ММ/Э	Южно-Филипповское	[106, 215]	
IV-2-58	МОМ/Р	Восточно-Сусканское	[106, 215]	
IV-2-59	МОМ/Э	Южно-Вишенское	[106, 215]	
IV-2-60	ММ/Э	Западное	[106, 215]	
IV-2-61	МОМ/Р	Радужное	[106, 215]	
IV-2-62	МОМ/Р	Пограничное	[106, 213]	
IV-2-63	МОМ/Э	Восточное	[106, 215]	
IV-2-64	МОМ/Р	Луговское	[106, 215]	
IV-2-65	МОМ/Э	Западно-Радужное	[106, 215]	
IV-2-66	МОМ/Р	Степное	[106, 215]	
IV-2-67	МОМ/Э	Овражное	[106, 215]	
IV-2-68	МОМ/Э	Горьковское	[106, 213]	
IV-2-69	ММ/Э	Волгановское	[106, 215]	
IV-2-70	МОМ/Э	Яблоневый Овраг	[106, 213].	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
IV-2-71	ММ/Э	Жигулевское	[106, 213]	
IV-2-72	МОМ/Э	Стрельненское	[106, 213]	
IV-2-73	ММ/Э	Зольненское	[106, 213]	
IV-2-74	МОМ/Э	Березовское	[106, 215]	
IV-2-75	МОМ/Р	Аскульское	[106, 213]	
IV-3-34	ММ/Р	Дубровское	[106, 213]	
IV-3-35	МОМ/Р	Западно-Авралинское	[106, 213]	
IV-3-36	ММ/Э	Авралинское	[106, 213]	
IV-3-37	ММ/Э	Елховское	[106, 213]	
IV-3-38	МС/Э	Ивановское	[106, 213]	
IV-3-39	ММ/Э	Западно-Булькиновское	[106, 213]	
IV-3-40	МОМ/Э	Ольховское	[106, 213]	
IV-3-41	МОМ/Э	Киселёвское	[106, 213]	
IV-3-42	МОМ/Э	Пичерское	[106, 213]	
IV-3-43	МОМ/Р	Тремасовское	[106, 213]	
IV-3-44	ММ/Р	Селитьбенское	[106, 213]	
IV-3-45	ММ/Э	Северо-Каменское	[106, 213]	
IV-3-46	ММ/Э	Южно-Орловское	[106, 213]	
IV-3-47	МОМ/Э	Алимовское	[106, 213]	
IV-3-48	МОМ/Р	Буянское	[106, 213]	
IV-3-49	ММ/Э	Раковское	[106, 213]	
IV-3-50	МОМ/Э	Вишневое	[106, 213]	
IV-3-51	МОМ/Э	Лужковское	[106, 213]	
IV-3-52	МОМ/Э	Верховое	[106, 213]	
IV-3-53	ММ/Э	Красноярское	[106, 213]	
IV-3-54	МС/Э	Белозерско-Чубовское	[106, 213]	
IV-3-55	МОМ/Э	Ягодное	[106, 213]	
IV-3-56	МОМ/Э	Волго-Сокское	[106, 213]	
IV-3-57	МС/Э	Ново-Запрудненское	[106, 213]	
IV-3-58	ММ/Э	Алакаевское	[106, 213]	
IV-3-59	ММ/Э	Хилковское	[106, 213]	
IV-3-60	МОМ/Э	Путиловское	[106, 213]	
IV-4-32	МС/Э	Радаевское	[106, 213]	
IV-4-33	МС/Э	Якушкинское	[106, 213]	
IV-4-34	МОМ/Э	Чулпанское	[106, 213]	
IV-4-35	ММ/Э	Обошинское	[106, 213]	
IV-4-36	ММ/Э	Серноводское	[106, 213]	
IV-4-37	МОМ/Э	Самсоновское	[106, 213]	
IV-4-38	МС/Э	Боголюбовское	[106, 213]	
IV-4-39	ММ/Э	Нероновское	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
IV-4-40	МОМ/Э	Восточно-Нероновское	[106, 213]	
IV-4-41	МОМ/Э	Юдинское	[106, 213]	
IV-4-42	МОМ/Э	Игонькинское	[106, 213]	
IV-4-43	ММ/Э	Орлянское	[106, 213]	
IV-4-45	МС/Э	Сарбайско-Мочалеевское	[106, 213]	
IV-4-46	МОМ/Э	Студенцовское	[106, 213]	
IV-4-47	ММ/Э	Козловское	[106, 213]	
IV-4-48	ММ/Э	Ново-Аманакское	[106, 213]	
IV-4-49	ММ/Э	Сургутское	[106, 213]	
IV-4-51	ММ/Э	Казанское	[106, 213]	
IV-4-52	МОМ/Э	Сидоровское	[106, 213]	
IV-4-53	МОМ/Р	Западно-Кабановское	[106, 213]	
IV-4-54	ММ/Э	Садовое	[106, 213]	
IV-4-55	МОМ/Э	Чеховское	[106, 213]	
IV-4-56	МС/Э	Екатериновское	[106, 213]	
IV-4-57	МОМ/Р	Ямкинское	[106, 213]	
IV-4-58	МОМ/Э	Лагодское	[106, 213]	
IV-4-59	МОМ/Э	Лоховское	[106, 213]	
IV-4-60	МОМ/Р	Бочкаревское	[106, 213]	
IV-4-61	ММ/Э	Саврухинское	[106, 213]	
IV-4-62	МОМ/Р	Плотниковское	[106, 213]	
IV-4-63	ММ/Э	Винно-Банновское	[106, 213]	
IV-4-64	ММ/Э	Сологаевское	[106, 213]	
IV-4-65	МОМ/Р	Южно-Плотниковское	[106, 213]	
IV-4-66	МОМ/Э	Островское	[106, 213]	
IV-4-67	МОМ/Э	Ярославское	[106, 213]	
IV-4-68	МОМ/Э	Александровское	[106, 213]	
IV-4-69	ММ/Э	Семеновское	[106, 213]	
IV-4-70	ММ/Э	Кинель-Черкасское	[106, 213]	
IV-4-72	МОМ/Р	Северо-Острогорское	[106, 213]	
IV-4-73	МОМ/Р	Больше-Толкайское	[106, 213]	
IV-4-74	ММ/Р	Алтуховское	[106, 213]	
IV-4-75	МОМ/Р	Толузаковское	[106, 213]	
IV-4-76	ММ/Э	Кожемякское	[106, 213]	
IV-4-77	МОМ/Э	Гришаевское	[106, 213]	
IV-4-78	МОМ/Р	Ближнее	[106, 213]	
IV-4-79	ММ/Э	Репьевское	[106, 213]	
IV-4-80	МС/Э	Мухановское	[106, 213]	
IV-4-81	ММ/Э	Митяевское	[106, 213]	
IV-4-82	МС/Э	Ново-Ключевское	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
IV-5-30	МОМ/Р	Ямское	[106, 213]	
IV-5-31	МОМ/Р	Северо-Алпаевское	[106, 215]	
IV-5-32	МОМ/Э	Южно-Бутлеровское	[106, 213]	
IV-5-33	МОМ/О	Анлинское	[106, 213]	
IV-5-34	ММ/Э	Кротковско-Алешкинское	[106, 213]	
IV-5-35	ММ/Э	Саврушинское	[106, 215]	
IV-5-36	МОМ/Э	Каменское	[106, 215]	
IV-5-37	МОМ/Э	Херсонское	[106, 215]	
IV-5-38	МОМ/Э	Новокудринское	[106, 215]	
IV-5-39	ММ/Э	Западно-Степановское	[106, 215]	
IV-5-40	ММ/Э	Карповское	[106, 215]	
IV-5-41	ММ/Э	Северо-Красноярское	[106, 215]	
IV-5-45	ММ/Э	Красноярское	[106, 215]	
IV-5-46	МОМ/О	Кислинское	[106, 215]	
IV-5-47	МОМ/Р	Аверкинское	[106, 213]	
IV-5-50	МОМ/Э	Завьяловское	[106, 215]	
IV-5-54	ММ/Э	Новомихайловское	[106, 215]	
IV-5-56	МОМ/Р	Наумовское	[106, 215]	
IV-5-58	МОМ/О	Латыпское	[106, 215]	
IV-5-59	МОМ/Р	Петровское	[106, 215]	
IV-5-60	ММ/Э	Южно-Султангуловское	[106, 215]	
IV-5-61	МОМ/Р	Новокурбанайское	[106, 215]	
IV-5-64	МОМ/Э	Воинское	[106, 215]	
IV-5-67	МОМ/О	Казанское	[106, 215]	
IV-5-68	ММ/Э	Восточно-Мияцкое	[106, 215]	
IV-5-69	ММ/Э	Березовское	[106, 215]	
IV-6-16	МОМ/Р	Родниковское 2	[106, 215]	
IV-6-17	МС/Э	Знаменское	[106, 215]	
IV-6-18	МОМ/Р	Казачковское	[106, 215]	
IV-6-19	МС/Э	Шкаповское	[106, 215]	
IV-6-20	МОМ/Э	Жуковское	[106, 215]	
IV-6-21	МОМ/О	Аркаевское	[106, 215]	
IV-6-22	МОМ/Р	Исайкинское	[106, 215]	
IV-6-23	МОМ/Р	Абдулинское	[106, 215]	
IV-6-24	ММ/Э	Новофедоровское	[106, 215]	
IV-6-25	МОМ/Э	Опаловое	[106, 215]	
IV-6-26	ММ/Р	Асеевское	[106, 215]	
IV-6-27	ММ/Э	Краснонивское	[106, 215]	
IV-6-28	МОМ/Э	Студенческое	[106, 215]	
IV-6-29	МОМ/Р	Сарайгирское	[106, 215]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
IV-6-30	МОМ/Э	Краснополянское	[106, 215]	
IV-6-31	МОМ/Р	Северное	[106, 215]	
IV-6-32	ММ/Э	Школьное	[106, 215]	
IV-6-33	МОМ/Э	Кленовское	[106, 215]	
IV-6-34	ММ/Р	Восточно-Кленовское	[106, 215]	
IV-6-34	МОМ/О	Войковское	[106, 215]	
IV-6-35	МОМ/Р	Часовское	[106, 215]	
IV-6-36	МОМ/Р	Березинское	[106, 215]	
IV-6-37	МОМ/Р	Староашировское	[106, 215]	
IV-6-38	ММ/Э	Спасское	[106, 215]	
IV-6-39	МОМ/Э	Восточно-Измайловское	[106, 215]	
IV-6-40	МОМ/Р	Кузьминовское	[106, 215]	
IV-6-42	МОМ/Р	Южно-Садакское	[106, 215]	
IV-6-43	МОМ/Р	Восточно-Садакское	[106, 215]	
IV-6-45	ММ/Р	Западно-Измайловское	[106, 215]	
IV-6-46	МОМ/Р	Кутлумбетовское	[106, 215]	
IV-6-49	МОМ/Р	Южно-Измайловское	[106, 215]	
IV-6-50	МОМ/Р	Борискинское	[106, 215]	
IV-6-51	ММ/Э	Суховское	[106, 215]	
IV-6-52	МС/Э	Самодуровское	[106, 215]	
V-1-60	МОМ/О	Губинское	[106, 213]	
V-1-61	ММ/Э	Сызранское	[106, 213]	
V-1-62	ММ/Э	Заборовское	[106, 213]	
V-1-63	МОМ/Э	Репьевское	[106, 215]	
V-1-64	ММ/Р	Марьевское	[106, 215]	
V-1-65	ММ/Э	Володарское	[214]	
V-2-33	ММ/Р	Куйбышевское	[106, 213]	
V-2-34	ММ/Э	Новокиевское	[106, 213]	
V-2-35	ММ/Р	Новодеревенское	[106, 213]	
V-2-36	МС/Э	Покровское	[106, 213]	
V-2-37	ММ/Э	Гражданское	[106, 213]	
V-2-38	ММ/Э	Соболевское	[106, 213]	
V-2-39	МОМ/Э	Хомяковское	[106, 213]	
V-3-64	ММ/Э	Криволукское	[106, 213]	
V-3-65	ММ/Э	Колпинское	[106, 213]	
V-3-66	ММ/Э	Зареченское	[106, 213]	
V-3-67	ММ/Э	Евгеньевское	[106, 213]	
V-3-69	ММ/Э	Советское	[106, 213]	
V-3-70	МОМ/Р	Волгарское	[106, 213]	
V-3-71	МОМ/Э	Льняное	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
V-3-72	МОМ/Э	Зимарное	[106, 213]	
V-3-73	МОМ/Э	Поплавское	[106, 213]	
V-3-74	МОМ/Э	Кордонное	[106, 213]	
V-3-75	МОМ/Э	Фестивальное	[106, 213]	
V-3-76	МС/Э	Никольско-Спиридоновское	[106, 213]	
V-3-77	МОМ/Э	Коммунарское	[106, 213]	
V-3-78	МОМ/Э	Красносамарское	[106, 213]	
V-3-79	ММ/Э	Кудиновское	[106, 213]	
V-3-80	ММ/Э	Аглосское	[106, 213]	
V-3-81	МОМ/Э	Новокрутяковское	[106, 213]	
V-3-82	ММ/Э	Низовское	[106, 213]	
V-3-83	ММ/Э	Ясеновско-Гараевское	[106, 213]	
V-3-84	МС/Э	Тверское	[106, 213]	
V-3-86	ММ/Э	Ильменевское	[106, 213]	
V-3-88	ММ/Э	Кольванское	[106, 213]	
V-3-89	ММ/Э	Горбатовское	[106, 213]	
V-3-90	ММ/Э	Подъем-Михайловское	[106, 213]	
V-3-91	МС/Э	Утесское	[106, 213]	
V-3-92	МС/Э	Софинско-Дзержинское	[106, 213]	
V-3-93	МОМ/Э	Казачье	[106, 213]	
V-3-94	ММ/Э	Гайдаровское	[106, 213]	
V-3-95	МОМ/Э	Голубевское	[106, 213]	
V-3-96	ММ/Э	Карагайское	[106, 213]	
V-3-97	МОМ/Э	Желябовское	[106, 213]	
V-3-98	МОМ/Э	Песчанодольское	[106, 213]	
V-3-99	ММ/Э	Восточное	[106, 213]	
V-3-100	МОМ/Э	Коренное	[106, 213]	
V-3-101	МОМ/Э	Байкальское	[106, 213]	
V-3-102	ММ/Э	Карасевское	[106, 213]	
V-3-103	МОМ/Э	Никоновское	[106, 213]	
V-3-104	МОМ/Р	Томинское	[106, 213]	
V-4-12	ММ/Э	Мальшевское	[106, 213]	
V-4-15	ММ/Э	Подгорненское	[106, 213]	
V-4-16	ММ/Э	Магистральное	[106, 213]	
V-4-17	ММ/Р	Беловское	[106, 213]	
V-4-18	МС/Э	Южно-Неприковское	[106, 213]	
V-4-20	МОМ/Э	Южно-Крымское	[106, 213]	
V-4-21	МОМ/Э	Жихаревское	[106, 213]	
V-4-22	МОМ/Э	Бирюковское	[106, 213]	
V-4-23	МОМ/Э	Южно-Барсуковское	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
V-4-24	МОМ/Э	Северо-Максимовское	[106, 213]	
V-4-25	МОМ/Р	Марычевское	[106, 213]	
V-4-27	ММ/Э	Колтубанское	[106, 213]	
V-4-28	ММ/Р	Лещевское	[106, 213]	
V-4-30	ММ/Р	Губаревское	[106, 213]	
V-4-32	МОМ/Р	Бобрыкинское	[106, 213]	
V-4-33	МОМ/Э	Пешковское	[106, 213]	
V-4-34	МС/Э	Верхне-Ветлянское	[106, 213]	
V-4-36	ММ/Э	Грековское	[106, 213]	
V-5-42	МС/Э	Баклановское	[106, 215]	
V-5-41	ММ/Э	Воробьевское	[106, 215]	
V-5-35	ММ/Р	Журавлевское	[106, 215]	
V-5-37	МОМ/Р	Искровское	[106, 215]	
V-5-18	ММ/Э	Новобарское	[106, 215]	
V-5-21	ММ/Э	Кареловское	[106, 213]	
V-5-22	ММ/Э	Сакадинское	[106, 215]	
V-5-24	МОМ/Р	Некрасовское	[106, 215]	
V-5-25	МОМ/Р	Сударовское	[106, 213]	
V-5-26	МОМ/Р	Скифское	[106, 213]	
V-5-30	МС/Р	Троицкое	[106, 215]	
V-5-32	ММ/Э	Твердиловское	[106, 215]	
V-5-33	ММ/Э	Рябиновое	[106, 215]	
V-5-40	ММ/Э	Никифоровское	[106, 215]	
V-6-7	МОМ/Р	Чесноковское	[106, 215]	
V-6-8	ММ/Э	Кушниковское	[106, 215]	
V-6-9	МОМ/Э	Ботвинское	[106, 215]	
V-6-10	МОМ/Р	Кармишинское	[106, 215]	
V-6-11	ММ/Р	Аксютинское	[106, 215]	
V-6-12	МОМ/Э	Новожедринское	[106, 215]	
V-6-13	МОМ/Э	Натальинское	[106, 215]	
V-6-14	МОМ/Р	Ново-Аксютинское	[106, 215]	
V-6-15	МОМ/Э	Агаровское	[106, 215]	
V-6-16	ММ/Э	Барсуковское	[106, 215]	
V-6-17	МОМ/Э	Южно-Аксютинское	[106, 215]	
V-6-18	ММ/Р	Боровское	[106, 215]	
V-6-19	МОМ/Р	Фокинское	[106, 215]	
V-6-21	МОМ/Э	Умирское	[106, 215]	
V-6-22	ММ/Р	Апрельское	[106, 215]	
V-6-23	МОМ/Р	Елгинское	[106, 215]	
V-6-24	МОМ/Р	Дубовское	[106, 215]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
V-6-26	ММ/Э	Графское	[106, 215]	
V-6-27	ММ/Э	Ибряевское	[106, 215]	
V-6-29	МОМ/О	Саблинское	[106, 215]	
V-6-30	ММ/Э	Кристалльное	[106, 215]	
V-6-33	ММ/Э	Александровское	[106, 215]	
V-6-34	МОМ/Р	Утяевское	[106, 215]	
V-6-35	МОМ/Р	Каликинское	[106, 215]	
V-6-36	ММ/Э	Донское	[106, 215]	
V-6-37	МС/Р	Моховое	[106, 215]	
V-6-38	ММ/Р	Богдановское	[106, 215]	
V-6-39	МС/Э	Токское	[106, 215]	
V-6-41	МОМ/Э	Северо-Родинское	[106, 215]	
V-6-42	МОМ/Р	Руслановское	[106, 215]	
V-6-43	МС/Э	Горное	[106, 215]	
V-6-44	ММ/Э	Ананьевское	[106, 215]	
V-6-45	ММ/Э	Западно-Куштакское	[106, 215]	
V-6-46	МОМ/Э	Западно-Петропавловское	[106, 215]	
VI-1-22	МОМ/О	Покровское	[106, 214]	
VI-1-23	МОМ/Э	Остролукское	[106, 214]	
VI-1-24	ММ/Э	Кротовское	[106, 214]	
VI-1-25	МОМ/Э	Васильковское	[106, 214]	
VI-1-26	ММ/Э	Никольское	[106, 214]	
VI-1-27	МОМ/Э	Андреевское	[106, 214]	
VI-1-28	ММ/Э	Иверское	[106, 214]	
VI-1-29	ММ/Э	Богородское	[106, 214]	
VI-2-10	МОМ/Э	Медведевское	[106, 213]	
VI-2-11	МОМ/Э	Летовское	[106, 213]	
VI-2-12	МОМ/Э	Анютинское	[106, 213]	
VI-2-13	МОМ/Э	Падовское	[106, 213]	
VI-2-14	МОМ/Э	Благовещенское	[106, 214]	
VI-2-15	МОМ/Э	Ежовское	[106, 213]	
VI-2-16	МОМ/Э	Рудниковское	[106, 213]	
VI-2-17	МОМ/Э	Петрухновское	[106, 213]	
VI-2-18	МОМ/Э	Волковское	[106, 213]	
VI-2-19	МОМ/Э	Хребтовое	[106, 213]	
VI-2-20	МОМ/Р	Травнинское	[106, 213]	
VI-2-21	МОМ/Э	Любимовское	[106, 213]	
VI-2-22	МОМ/Р	Ломовское	[106, 213]	
VI-2-23	МОМ/Р	Ищанское	[106, 213]	
VI-2-24	МОМ/Э	Санталовское	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
VI-2-25	МОМ/Э	Боярское	[106, 213]	
VI-2-27	МОМ/Э	Даниловское	[106, 214]	
VI-2-29	МОМ/Э	Придорожное	[106, 214]	
VI-2-31	МОМ/Э	Северо-Кожевское	[106, 214]	
VI-2-32	МОМ/Э	Рубежинское	[106, 214]	
VI-2-33	МОМ/Р	Железнодорожное	[106, 214]	
VI-3-9	МОМ/Э	Графское	[106, 213]	
VI-3-10	МОМ/Э	Шпильское	[106, 213]	
VI-3-11	ММ/Э	Чечерское	[106, 213]	
VI-3-12	ММ/Э	Западно-Шпильское	[106, 213]	
VI-3-13	МОМ/Э	Красноармейское	[106, 213]	
VI-3-14	ММ/Э	Солоцкое	[106, 213]	
VI-3-15	МОМ/Р	Агинское	[106, 213]	
VI-3-16	МОМ/Э	Многопольское	[106, 213]	
VI-3-17	ММ/Э	Курско-Кулагинское	[106, 213]	
VI-3-18	МОМ/Э	Маланинское	[106, 213]	
VI-3-19	МОМ/Э	Буролатское	[106, 213]	
VI-3-20	ММ/Э	Верхне-Гайское	[106, 213]	
VI-3-21	МОМ/Э	Южно-Жильцовское	[106, 213]	
VI-3-22	ММ/Э	Мамуринское	[106, 213]	
VI-3-23	МОМ/Э	Маячное	[106, 213]	
VI-3-24	МОМ/Э	Морецкое	[106, 213]	
VI-3-25	МОМ/Э	Раздольное	[106, 213]	
VI-3-26	МОМ/Э	Венское	[106, 213]	
VI-3-27	ММ/Э	Крюковское	[106, 213]	
VI-3-28	ММ/Э	Восточно-Крюковское	[106, 213]	
VI-3-29	МОМ/Э	Альпийское	[106, 213]	
VI-3-30	МОМ/Э	Фурмановское	[106, 213]	
VI-3-31	МОМ/Р	Полькинское	[106, 213]	
VI-3-32	МОМ/Э	Восточно-Фурмановское	[106, 213]	
VI-3-33	МОМ/Э	Веселое	[106, 213]	
VI-3-34	ММ/Э	Иргизское	[106, 213]	
VI-3-35	МОМ/Э	Шаболовское	[106, 213]	
VI-3-36	ММ/Э	Пиненковское	[106, 213]	
VI-3-37	ММ/Э	Западно-Пиненковское	[106, 213]	
VI-3-38	МОМ/Э	Шапкинское	[106, 213]	
VI-3-39	МОМ/Э	Пикелянское	[106, 213]	
VI-3-40	ММ/Э	Моздокское	[106, 213]	
VI-3-41	МОМ/Э	Солнечное	[106, 213]	
VI-3-42	МОМ/Э	Малочерниговское	[106, 213]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
VI-3-43	МОМ/Э	Пушкарихинское	[106, 213]	
VI-3-44	МОМ/Э	Южно-Солнечное	[106, 213]	
VI-3-45	МОМ/Э	Западно-Августовское	[106, 213]	
VI-3-46	МОМ/Э	Августовское	[106, 213]	
VI-3-47	МОМ/Э	Северо-Борщевское	[106, 213]	
VI-3-48	МОМ/Р	Саратовское	[106, 213]	
VI-3-49	МОМ/Э	Западно-Кочевненское	[106, 213]	
VI-3-50	МОМ/Э	Кочевненское	[106, 213]	
VI-3-51	МОМ/Э	Борщевское	[106, 213]	
VI-3-53	МОМ/Э	Ковалевское	[106, 213]	
VI-4-22	МОМ/Э	Герасимовское	[106, 215]	
VI-4-24	МОМ/Р	Гозевское	[106, 213]	
VI-4-25	ММ/Э	Садчиковское	[106, 213]	
VI-4-26	ММ/Э	Первомайское	[106, 213]	
VI-4-27	ММ/Э	Субботинское	[106, 215]	
VI-4-28	ММ/Э	Спиридоновское	[106, 215]	
VI-4-29	ММ/Э	Южно-Спиридоновское	[106, 215]	
VI-4-30	МОМ/Э	Речное	[106, 213]	
VI-4-31	МОМ/Э	Киньзякское	[106, 215]	
VI-4-32	ММ/Э	Южно-Субботинское	[106, 215]	
VI-4-33	ММ/Э	Коммунарское	[106, 215]	
VI-4-35	ММ/Э	Половецкое	[106, 213]	
VI-4-36	ММ/Э	Тананыкское	[106, 215]	
VI-4-37	МОМ/Э	Севастьяновское	[106, 215]	
VI-4-38	ММ/Э	Богатыревское	[106, 213]	
VI-4-39	ММ/Э	Ишуевское	[106, 215]	
VI-4-40	ММ/Э	Новодолговское	[106, 215]	
VI-4-41	МС/Э	Долговское	[106, 215]	
VI-4-42	МОМ/Э	Бугринское	[106, 213]	
VI-4-43	МОМ/Р	Лобановское	[106, 215]	
VI-4-44	МК/Э	Гаршинское	[106, 215]	
VI-4-46	МС/Э	Росташи-Конновское	[106, 215]	
VI-4-47	МОМ/О	Конновское	[106, 215]	
VI-4-49	ММ/Э	Давыдовское	[106, 215]	
VI-5-24	ММ/Э	Погромненское	[106, 215]	
VI-5-25	МС/Э	Моргуновское	[106, 215]	
VI-5-26	МОМ/Р	Ключевское	[106, 215]	
VI-5-27	ММ/Э	Докучаевское	[106, 215]	
VI-5-28	ММ/Э	Новомедведкинское	[106, 215]	
VI-5-29	ММ/Э	Скворцовское	[106, 215]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
VI-5-30	ММ/Э	Красногвардейское	[106, 215]	
VI-5-32	МС/Э	Курманаевское	[106, 215]	
VI-5-33	ММ/Э	Шулаевское	[106, 215]	
VI-5-34	ММ/Э	Крутоярское	[106, 215]	
VI-5-35	ММ/Р	Западно-Швейцарское	[106, 215]	
VI-5-36	МОМ/Р	Швейцарское	[106, 215]	
VI-5-37	ММ/Э	Свердловское	[106, 215]	
VI-5-38	МОМ/Э	Новолюбимовское	[106, 215]	
VI-6-19	МОМ/Э	Восточно-Калиновое	[106, 215]	
VI-6-20	ММ/Э	Пьяновское	[106, 215]	
VI-6-21	МОМ/Э	Луговое	[106, 215]	
VI-6-22	ММ/Р	Солоновское	[106, 215]	
VI-6-24	МС/Э	Ольховское (Союзное)	[106, 215]	
VI-6-25	ММ/Э	Восточно-Толкаевское	[106, 215]	
VI-6-26	ММ/Э	Пойменное	[106, 215]	
VI-6-27	ММ/Э	Малаховское	[106, 215]	
VI-6-28	ММ/Э	Восточно-Малаховское	[106, 215]	
VI-6-29	ММ/Э	Смоляное	[106, 215]	
VI-6-30	МОМ/Э	Рашкинское	[106, 215]	
VI-6-31	МС/Э	Кодяковское	[106, 215]	
VI-6-32	МС/Э	Боголюбовское	[106, 215]	
VI-6-35	МОМ/О	Песчановское	[106, 215]	
VI-6-36	МК/Э	Царичанское+Филатовское	[106, 215]	
VI-6-37	МОМ/Р	Куязинское	[106, 215]	
VI-6-38	МС/Э	Загорское	[106, 215]	
VI-6-39	МОМ/Р	Ратомское	[106, 215]	
VI-6-40	МС/Э	Лебяжинское	[106, 215]	
VI-6-41	МОМ/Э	Лапасское (с Западно-Землянским)	[106, 215]	
VI-6-42	МОМ/Р	Бикулинское	[106, 215]	
VI-6-43	ММ/Э	Капитоновское	[106, 215]	
Нефть и газ горючий				
IV-4-44	МС/Э	Сосновское	[106, 213]	
IV-4-50	ММ/Э	Дерюжевское	[106, 213]	
IV-4-71	ММ/Э	Бражниковское	[106, 213]	
IV-4-83	ММ/Э	Уваровское	[106, 213]	
IV-5-42	МОМ/Р	Калиновское	[106, 213]	
IV-5-43	ММ/Э	Журавлевско-Степановское	[106, 215]	
IV-5-44	ММ/Р	Бугурусланское	[106, 215]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
IV-5-52	МС/Э	Султангулово-Заглядинское	[106, 215]	
IV-5-53	ММ/Р	Краснооктябрьское	[106, 215]	
IV-5-55	ММ/Э	Садкинское	[106, 215]	
IV-5-62	ММ/Э	Яблоневское	[106, 213]	
IV-5-63	МОМ/Э	Пилогинское	[106, 215]	
IV-5-70	МОМ/Э	Ново-Городецкое	[106, 215]	
IV-6-41	МС/Э	Тарханское	[106, 215]	
IV-6-47	ММ/Э	Ефремо-Зыковское	[106, 215]	
IV-6-48	МС/Э	Ашировское	[106, 215]	
V-3-68	МС/Э	Западно-Коммунарское	[106, 213]	
V-3-85	МС/Э	Бариновско-Лебяжинское	[106, 213]	
V-3-87	ММ/Э	Рассветское	[106, 213]	
V-4-13	МС/Э	Дмитриевское	[106, 213]	
V-4-14	МС/Э	Михайловско-Коханское	[106, 213]	
V-4-19	МС/Э	Неклюдовское	[106, 215]	
V-4-26	ММ/Р	Борское	[106, 213]	
V-4-29	МС/Э	Кулешовское	[106, 213]	
V-4-35	МС/Э	Ветляное	[106, 213]	
V-5-16	МОМ/Э	Городецкое	[106, 215]	
V-5-17	МОМ/О	Жуковское	[106, 215]	
V-5-19	МОМ/Э	Осиновское	[106, 215]	
V-5-20	ММ/Э	Жуковское	[106, 215]	
V-5-27	МС/Р	Могутовское	[215]	
V-5-29	ММ/Э	Гремячевское	[106, 215]	
V-5-31	МС/Э	Воронцовское	[106, 215]	
V-5-36	МС/Э	Покровское	[106, 215]	
V-5-39	МС/Э	Пронькинское	[106, 215]	
V-6-25	ММ/Р	Чекалинское	[106, 215]	
V-6-31	ММ/Э	Ивановское-2 (Новоюласское)	[106, 215]	
V-6-40	МС/Э	Родинское	[106, 215]	
VI-3-52	МОМ/Р	Северо-Флеровское	[106, 213]	
VI-4-23	МС/Э	Бобровское	[106, 215]	
VI-4-34	МС/Э	Алексеевское	[106, 213]	
VI-5-31	МОМ/Э	Речное	[106, 215]	
VI-6-18	МК/Э	Сорочинско-Никольское	[106, 215]	
VI-6-33	ММ/Э	Балейкинское	[106, 215]	
Нефть и газоконденсат				
VI-2-26	МОМ/Э	Тепловское	[106, 214]	
VI-2-28	МОМ/Э	Южно-Тепловское	[106, 214]	

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта, размер месторождений и их освоенность	Название объекта или географическая привязка	Источник информации	Примечания
VI-2-30	ММ/Р	Кожевское	[106, 214]	
VI-4-45	МОМ/Э	Сахаровское	[106, 215]	
VI-4-48	МС/Э	Зайкинско-Зоринское	[106, 215]	
VI-5-39	МОМ/Э	Пролетарское	[106, 215]	
VI-6-23	ММ/Э	Красное	[106, 215]	
Г а з г о р ю ч и й				
IV-5-49	МОМ/О	Башкатовское	[106, 215]	
IV-5-66	МОМ/О	Ивановское	[106, 215]	
IV-5-48	МОМ/О	Кирюшкинское	[106, 215]	
IV-5-57	МОМ/О	Лекаревское	[106, 215]	
IV-5-51	МОМ/О	Нижнезаглядинское	[106, 215]	
IV-5-65	МОМ/О	Скобелевское	[106, 215]	
IV-6-44	МОМ/Р	Измайловское	[106, 215]	
V-4-31	МОМ/Р	Баженовское	[106, 213]	
V-5-23	МОМ/О	Марасинское	[106, 215]	
V-5-28	МОМ/Р	Луговское	[106, 215]	
V-5-34	МОМ/О	Ероховское	[106, 215]	
V-5-38	МОМ/Р	Ст. Тепловское	[106, 215]	
V-6-32	МОМ/О	Владимирское	[106, 215]	
V-6-20	ММ/Р	Таллинское	[106, 215]	
V-6-28	МОМ/Р	Петрохерсонское	[106, 215]	

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа N-39 – Казань–Самара

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Площадь (S), км ²	Запасы УВ категорий (A + B + C ₁ + C ₂) (геологические/извлекаемые)					Прогнозные ресурсы УУВ категорий D ₀ , D ₁ , D _л , D ₂ (геологические/извлекаемые)					Сумма запасов и ресурсов (геологические/извлекаемые)	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы)
				A	B	C ₁	C ₂	Всего A + B + C ₁ + C ₂	D ₀	D ₁	D _л	D ₂	Всего (D ₀ + D ₁ + D _л + D ₂)		
1	Волго-Уральская нефтегазоносная провинция	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	175 191	7732,049/2910,83	5010,716/1375,171	298,479/102,946	377,951/46,261	13419,19/2505,262	1688,522/535,89	1833,96/622,28	39,565/13,326	415,917/136,40	3977,971/1307,889	17397,166/3813,151	0,092
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		6109	16 349	5357	188	28 003	8421	120,66	0	27,351	8568,859	36571,859	0,209
2	Токмовско-Кажимская НГО (7 Н/С)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	10 411	0/0	0/0	1,538/0,266		1,538/0,266	31,81/4,571	0/0	0,027/0,005	54,799/10,959	86,636/15,530	88,174/15,796	0,008
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	3,6	3,6	0,0003
3	Северо-Татарская НГО (8 Н/D ₂₋₃ , C ₁₋₂ , P ₁)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	14 717	135,735/12,107	62,361/21,117	0,87/0,306	2,054/0,342	201,02/33,872	23,734/5,925	0/0	0,687/0,206	46,935/14,08	71,356/20,211	272,376/54,083	0,019
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,087	3,087	3,087	0,0002
4	Арланская НГО (9 Н/D, С, Р)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	295	35,585/8,384	41,422/16,86	0/0	0/0	77,007/25,244	4,807/1,849	2,12/0,76	0,181/0,065	7,431/2,675	14,543/5,354	91,550/30,598	0,310
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,488	0,488	0,488	0,002
5	Уфимская НГО (10 Н/D, С)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	115	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0		0	0	0,00
6	Южно-Татарская НГО (11 НГ/D, С, Р)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	44 811	4877,547/410,765	2610,26/622,55	142,999/49,108	61,196/18,899	7692,002/1101,291	589,5/152,972	743,018/230,336	20,031/6,209	116,513/36,119	1469,062/425,636	9161,064/1526,927	0,204
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		1638	177	472	0	2287	0/0	48,88			7,665	56,548	2343,548	0,052
7	Мелекесско-Абдулинская НГО (12 НГ/D, С, Р)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	37 674	600,464/112,632	1297,24/309,417	32,212/7,707	33,994/6,279	1963,91/436,035	300,438/64,622	183,5/28,71	6,686/2,072	92,616/28,71	583,245/124,116	2547,155/560,151	0,068
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		0	0	0	0	0	0	12,072	0	6,093	18,166	18,165	18,165	0,0005
8	Средне-Волжская НГО (13 Н/D, С, Р)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	19 490	130,895/18,812	28,895/11,693	5,317/2,34	2,949/0,986	168,056/33,831	188,144/68,948	59,68/26,64	1,325/0,623	68,651/32,265	314,812/128,481	482,868/162,312	0,025
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		0	0	0	0	0	0	3,729	0	4,516	8,246	8,246	8,246	0,000
9	Бузулукская НГО (14 Н,Г/D, С, Р)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	44 961	1880,057/393,404	911,56/371,698	108,431/40,879	265,702/14,949	3165,75/820,93	397,839/159,813	812,415/324,966	9,622/3,848	28,972/11,588	1248,848/500,217	4414,598/1321,146	0,098
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		4471	16 172	4885	188	25 716	8421	53,44	0	1,9	8476,34	34192,34	0,760
10	Оренбургская НГО (15 Н,Гз/D, С)	Нефть (млн т) геологические/извлекаемые	2598	71,766/24,811	58,978/21,836	7,112/2,34	12,056/4,806	149,912/53,793	152,25/77,176	36,21/10,864	1,005/0,301	0	189,468/88,341	339,38/142,134	0,131
		Газ горючий (ГШ + СВ) (млн м ³)		0	0	0	0	0	0	2,382	0	0	2,382	2,382	2,382	0,001

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Площадь (S), км ²	Запасы категорий (А, В, С)				ΣА + В + С	Прогнозные ресурсы Р			Сумма запасов и ресурсов	
				А	В	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃		
9	Камский буроугольный бассейн (1 УБ/Р ₁)	Бурый уголь (млн т)	25 719	0,425	0,539	0,128		1,092	3792	2500		6293,092	
10	Уральминская площадь (II-4-2)	Бурый уголь (млн т)	252						745	216			
11	Усть-Икская площадь (I-5-14)	Бурый уголь (млн т)	107,35						116				
12	Карлинская площадь (II-1-5)	Бурый уголь (млн т)	528,5							84			
13	Камское Поле (II-2-11)	Бурый уголь (млн т)	1258,8							334			
14	Мелекесская впадина (III-2-1)	Бурый уголь (млн т)	1380,7							317			
15	Ямашинская площадь (II-4-5)	Бурый уголь (млн т)	136,7						209	23			
16	Черемуховско-Мокшинская площадь (II-3-6)	Бурый уголь (млн т)	884						2722	1526			
17	Волжский сланцевый бассейн (2 СГ/Ј ₃)	Горючий сланец (млн т)	25 154				1998,9	3088,6	1027				6114,500
18	Волго-Свияжская площадь (2.0.2 СГ/Ј ₃)	Горючий сланец (млн т)	331						336				
19	Перелюбско-Благодатовская площадь (2.0.2 СГ/Ј ₃)	Горючий сланец (млн т)	350						690				
20	Вятско-Камская меденосная провинция (3 Су/Р ₂)	Медь (тыс. т)	29 411							2675			2675
21	Ишкеевская площадь (I-4-3)	Медь (тыс. т)	70							413,6			
22	Шумбургская (Берсуртская) площадь (I-3-8)	Медь (тыс. т)	90							1049,5			
23	Омарская площадь (I-4-18)	Медь (тыс. т)	20							126,8			
24	Камско-Полянская площадь (I-4-12)	Медь (тыс. т)	15							12,7			
25	Рантомакская площадь (II-5-4)	Медь (тыс. т)	19							187,0			
26	Северо-Восточная площадь (II-6-7)	Медь (тыс. т)	262							600,1			
27	Карамалинская (Тумутукская) площадь (II-6-5)	Медь (тыс. т)	112							285,3			
28	Волжский сероносный бассейн (4 S/С ₃ -Р ₂)	Сера (млн т)	43 645				3,5	22,1	337,5			22,1	
29	Ярославо-Рязано-Чебоксарская минерагеническая зона фосфоритовой специализации (5 Ф/Ј ₂₋₃ -К ₁)	Фосфорит (млн т)	14 219					5,3088	0,171			5,48	
30	Прикаспийский солеродный бассейн (6 hl, sy/Р ₁₋₂)	Соль (млн т)	47 174					269,71				269,71	
Вне минерагенических зон													
31	Жигулевский потенциальный урановорудный район (0.1 U/Ј ₁ -К ₁)	Уран (тыс. т)	7754								4,357	4,357	
32	Шешминский район битумсодержащих пород (0.2 Б/Р ₁₋₂)	Битум (млн т)	7041				48,832	48,832				48,832	

Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления Гостгеолкарты-1000/3 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов листа N-39 – Казань–Самара

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
Рений					
1	Редкие металлы и редкоземельные элементы, Городищинский пункт минерализации Se и Re (J ₃)		P ₃ – 26,2 т Re		Бурение до 70 м, опробование на редкие элементы и комплекс технологических исследований. II очередь
Селен					
2	Редкие металлы и редкоземельные элементы, Городищинский пункт минерализации Se и Re (J ₃)		P ₃ – 2093,4 т Se		Бурение до 70 м, опробование на редкие элементы и комплекс технологических исследований. II очередь

**Список опорных и буровых скважин, показанных
на геологической карте донеогеновых образований**

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Скважина, 1926 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[205], скв 6
2	Скважина, 1986 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда	[266], скв. 70 Мезенлино-Актанышская
3	Скважина, 1825 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 3 Урмарская
4	Скважина, 4029 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, венда, рифея	[212], скв. 20005 Карачевская
5	Скважина, 2002 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, венда, рифея	[266], скв. 92 Мезенлино-Актанышская
6	Скважина, 407 м, вскрывает разрез квартера, нижней перми, верхнего карбона	[36], скв. 54
7	Скважина, 3543 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[212], скв. 203 Михайловская
8	Скважина, 2000 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 408 Свяжская
9	Скважина, 1777 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[266], скв. 47 Мезенлино-Актанышская
10	Скважина, 2668 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[212], скв. 183 Суранчанская
11	Скважина, 2017 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 412 Свяжская
12	Скважина, 1728 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 1 Тат-Азалеяская
13	Скважина, 1752 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[266], скв. 42 Мезенлино-Актанышская
14	Скважина, 2075 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 417 Свяжская
15	Скважина, 1774 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 585 Тлянчи-Гамакская
16	Скважина, 1872 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 1 Камско-Устынская
17	Скважина, 1755 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 610 Ташлиярская
18	Скважина, 2037 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 15 Бугровская
19	Скважина, 1780 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 656 Сулеевско-Ташлиярская
20	Скважина, 1779 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 574 Северо-Альметьевская
21	Скважина, 1798 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 2 Миннибаевская

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
22	Скважина, 2397 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[225], скв. 22 Алькеевская
23	Скважина, 1905 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 68 Ново-Елховская
24	Скважина, 1824 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 75 Ново-Елховская
25	Скважина, 2154 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 689 Степнозерская
26	Скважина, 2236 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[225], скв. 601 Степнозерская
27	Скважина, 1872 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[45], скв. 208 Ново-Елховская
28	Скважина, 2007 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[234], скв. 255 Карабикуловская
29	Скважина, 1911 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[255], скв. 119 Серафимовская
30	Скважина, - м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[255], скв. 495 Леонидовская
31	Скважина, - м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[255], скв. 352 Леонидовская
32	Скважина, - м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея	[255], скв. 337 Серафимовская
33	Скважина, 2502 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея, архея	[212], скв. 191 Урус-Тамакская
34	Скважина, 1972 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[252], скв. 16 Аделаидовская
35	Скважина, 2348 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252] скв. 100 Кошкарская
36	Скважина, 2140 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[232], скв. 64 Смагинская
37	Скважина, 2113,5 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[232], скв. 1 Чесноковская
38	Скважина, 2210 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, архея	[244], скв. 1 Мелекесская
39	Скважина, 2350 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, архея	[252] скв. 120 Майоровская
40	Скважина, 2190 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[228], скв. 120 Вербовская
41	Скважина, 3532 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, венда, рифея, архея	[212], скв. 20007 Чутинская
42	Скважина, 572 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона	[47], скв. 19
43	Скважина, 2240 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея	[252], скв. 333 Смольковская
44	Скважина, 3746 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея	[252], скв. 50 Радаевская

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
45	Скважина, 2378 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея	[219], скв. 15 Емельяновская
46	Скважина, 2387 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея	[252], скв. 3 Радаевская
47	Скважина, 1959 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, архея	[244], скв. 1 Охотничья
48	Скважина, 2210 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[252], скв. 7 Радаевская
49	Скважина, 2477 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 1 Нероновская
50	Скважина, 521 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона	[178], скв. 465 Западно-Селитьбенская
51	Скважина, 2706 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 40 Тангайская
52	Скважина, 2680 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 218 Светлодольская
53	Скважина, 2670 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 7 Казанская
54	Скважина, 2820 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 16 Северо-Каменская
55	Скважина, 2652 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 1 Колодинская
56	Скважина, 2716 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[252], скв. 3 Шумаркинская
57	Скважина, 2810 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[252], скв. 17 Винно-Банновская
58	Скважина, 2440 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, архея	[217], скв. 19 Курумочская
59	Скважина, 2440 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, рифея, архея	[252], скв. 4 Волго-Сокская
60	Скважина, 151 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона	[233], скв. 37
61	Скважина, 2260 м, вскрывает разрез квартера, юры, перми, карбона, девона	[217], скв. 14 Зольненская
62	Скважина, 435 м, вскрывает разрез квартера, юры, перми, карбона	[198], скв. 231 Сосново-Солонецкая
62	Скважина, 2316 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[217], скв. 6 Аскульская
64	Скважина, 3090 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[217], скв. 36 Уваровская
65	Скважина, 3163 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона архея	[252], скв. 43 Подгорненская
66	Скважина, 2250 м, вскрывает разрез квартера, юры, перми, карбона, девона, архея	[217], скв. 1 Аскульская
67	Скважина, 3124 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[243], скв. 103 Могутовская

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
68	Скважина, 2045 м, вскрывает разрез квартера, неогена, юры, перми, карбона, девона, архея	[259], скв. 5 Ново-Безенчукская
69	Скважина, 3425 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[243], скв. 140 Ленинградская
70	Скважина, 3541 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[243], скв. 220 Малогасвицкая
71	Скважина, 3230 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[243], скв. 7 Ероховская
72	Скважина, 430 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона	[199], скв. 419 Студенецкая
73	Скважина, 3639 м, вскрывает разрез квартера, триаса, перми, карбона, девона, архея	[243], скв. 221 Малогасвицкая
74	Скважина, 3440 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[252], скв. 46 Подгорненская
75	Скважина, 403 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона	[199], скв. 436 Студенецкая
76	Скважина, 3410 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, архея	[243], скв. 27 Пронькинская
77	Скважина, 1955 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, архея	[194], скв. 12 Ново-Туловская
78	Скважина, 3742 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[243], скв. 777 Ольховская
79	Скважина, 3673 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея	[243], скв. 412 Ольховская
80	Скважина, 3599 м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона, рифея, архея	[226], скв. 2552 Ольховская
81	Скважина, 1917 м, вскрывает разрез квартера, неогена, карбона, девона, архея	[59], скв. 1 Богородская
82	Скважина, 176 м, вскрывает разрез квартера, неогена, мела, юры, карбона	[59], скв. 120
83	Скважина, - м, вскрывает разрез квартера, перми, карбона, девона	[260], скв. 2 Украинская
84	Скважина, 2238 м, вскрывает разрез квартера, неогена, перми, карбона, девона, рифея	[59], скв. 43 Малоиргизская
85	Скважина, 2120 м, вскрывает разрез квартера, неогена, юры, карбона, девона, рифея	[59], скв. 38 Пугачевская
86	Скважина, 4235 м, вскрывает разрез квартера, триаса, перми, карбона, девона	[203], скв. 160 Писаревская
87	Скважина, 4920 м, вскрывает разрез квартера, триаса, перми, карбона, девона, архея	[226, 227], скв. 25 Ливкинская

**Список буровых скважин, показанных на структурно-вещественной схеме
кристаллического фундамента листа N-39 Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000**

Номер на карте	Авторский номер скважины	Номер источника по списку литературы
1	Скв. 586 Сулеевская	[231]
2	Скв. 26 Ташлиярская	[231]
3	Скв. 20009 Нова-Елховская	[231]
4	Скв. 200000 Миннибаевская	[231]
5	Скв. 12930 Зай-Каратайская	[231]
6	Скв. 200011 Бавлинская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
7	Скв. 130 Титовская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
8	Скв. 39 Сарбайская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
9	Скв. 86 Шумаркинская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
10	Скв. 15 Задельнинская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
11	Скв. 25 Красно-Виловатовская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
12	Скв. 1 Преображенская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
13	Скв. 50 Парфеновская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
14	Скв. 4 Желябовская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
15	Скв. 60 Первомайская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
16	Скв. 36 Ново-Лесная	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
17	Скв. 61 Крутенькая	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
18	Скв. 120 Ново-Ивановская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>
19	Скв. 1 Богородская	[4]
20	Скв. 40 Тармихинская	Оригинальные данные. <i>Самсонов А. В., Спиридонов В. А.</i>

**Список буровых скважин, показанных на схеме поверхности кристаллического
фундамента листа N-39 Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000**

Номер на карте	Авторский номер скважины	Номер источника по списку литературы
1	Скв. 3 Кабык-Куперская	268
2	Скв. 248 Бондюжская	268
3	Скв. 15 Бондюжская	268
4	Скв. 184 Елабужская	268
5	Скв. 14 Кабык-Куперская	268
6	Скв. 89 Мензелино-Актанышская	268
7	Скв. 190 Усть-Икская	268
8	Скв. 12 Ново-Мусабаевская	268
9	Скв. 8 Кирменская	268
10	Скв. 416 Тлянчи-Тамакская	268
11	Скв. 6 Чистопольская	268
12	Скв. 46 Мензелино-Актанышская	268
13	Скв. 61 Сармановская	268
14	Скв. 28 Ново-Мусабаевская	268
15	Скв. 176 Поповская	268
16	Скв. 8 Чистопольская	268
17	Скв. 77 Сулеево-Ташлиярская	268
18	Скв. 43 Ново-Ибрайкинская	268
19	Скв. 565 Сулеево-Ташлиярская	268
20	Скв. 35 Акташская	268
21	Скв. 18 Ново-Ибрайкинская	268
22	Скв. 58 Акташская	268
23	Скв. 40 Ромашкинская	268
24	Скв. 37 Азнакаевская	268
25	Скв. 20 Черемшанская	268
26	Скв. 5 Ардатовская	268
27	Скв. 95 Нурлатская	268
28	Скв. 7 Аргуновская	268
29	Скв. 1 Новиковская	268
30	Скв. 11 Нурлатская	268
31	Скв. 12 Крым-Сарайская	268
32	Скв. 5 Ойкино-Алтуниная	268
33	Скв. 7 Домосейкинская	268
34	Скв. 1 Охотничья	268
35	Скв. 20 Юлзузская	268
36	Скв. 7 Буз-Башская	268

Номер на карте	Авторский номер скважины	Номер источника по списку литературы
37	Скв. 2 Валентиновская	268
38	Скв. 1 Валентиновская	268
39	Скв. 2 Байтуганская	268
40	Скв. 2 Надеждинская	268
41	Скв. 71 Сулинская	268
42	Скв. 503 Заглядинский профиль	268
43	Скв. 522 Алпаевская	268
44	Скв. 1 Нероновская	252
45	Скв. 1 Захаркинская	252
46	Скв. 17 Санчалеевская	252
47	Скв. 16 Красноярская	53
48	Скв. 21 Кирюшкинская	53
49	Скв. 31 Ерзовская	252
50	Скв. 29 Никулинская	53
51	Скв. 7 Жигулевская	217
52	Скв. 42 Яблоневый овраг	217
53	Скв. 21 Алтуховская	217
54	Скв. 4 Аскульская	217
55	Скв. 26 Новоключевская	217
56	Скв. 55 Осиновская	243
57	Скв. 12 Губинская	217
58	Скв. 2 Переволоцкая	217
59	Скв. 43 Подгорненская	252
60	Скв. 151 Сызранская	217
61	Скв. 1 Кутулукская	217
62	Скв. 350 Петрохерсонская	243
63	Скв. 12 Никольская	217
64	Скв. 1 Ивановская	243
65	Скв. 1 Звенигородская	259
66	Скв. 5 Гагаринская	243
67	Скв. 30 Запорожская	259
68	Скв. 20 Западно-Усманская	243
69	Скв. 20 Южно-Бутковская	243
70	Скв. 1 Старотепловская	243
71	Скв. 21 Кривушинская	243
72	Скв. 95 Бобровская	243
73	Скв. 40 Новомедведкинская	243
74	Скв. 19 Медведевская	60
75	Скв. 517 Солоновская	243
76	Скв. 1 Савельевская	243
77	Скв. 441 Пойменная	243
78	Скв. 4 Мамуринская	61

Номер на карте	Авторский номер скважины	Номер источника по списку литературы
79	Скв. 73 Южно-Михайловская	243
80	Скв. 410 Южно-Рашкинская	243
81	Скв. 300 Казанская	243
82	Скв. 44 Малоиргизская	59

**Список буровых скважин, показанных на гидрогеологической схеме листа N-39
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000**

Номер на карте	Авторский номер скважины	Номер источника по списку литературы
1	64	186
2	Булдырь	186
3	Аксубаево	186
4	48	186
5	Охотничья	186
6	Боровка	186
7	28	177
8	2	177
9	31	177
10	12	177
11	65	177

Петрохимическая характеристика картографируемых образований

Комплекс, серия	Кольванский комплекс гранитоидов			Титовский комплекс гранитоидов	Большечеремшанская серия			Туймазинский комплекс габброанортозитов		Екатериновский комплекс габброноритов			Бузулукский комплекс гранитов		Азнакаевский комплекс гранитов			Рахмановский комплекс гранитов
	Тармихинская 41-2	Парфеновская 50	Тармихинская 40-3	Титовская 130-1	Красно-Вилловская 25-1	Ново-Ивановская 120-1	Задельнинская 15-3	Бавлинская 20011-3а	Бавлинская 20011-67	Сарбай 39-3	Крутењкая 61-2	Крутењкая 63-2	Первомайская 60-2	Шумаркино 86-1	Красно-Вилловская 25-4	Желябовская 4-1	Ново-Лесная 36-3	Преображенская 1-1
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Порода	Двупироксеновый биотит-амфиболовый кристаллосланец	Кварцевый диорит	Тоналит, огнейсован	Эндербит	Биотит-гранатовый кристаллосланец со шпинелью и графитом	Биотит-гранат-силлиманит-кордиеритовый гнейс	Двуслодной гнейс с турмалином	Габброид	Габброанортозит	Габбронорит	Габбронорит	Плагиигранит с гранатом, силлиманитом, шпинелью	Микропертитовый гранит с гранатом, кордиеритом, силлиманитом и графитом	Микропертитовый гранит с гранатом, кордиеритом и силлиманитом	Микропертитовый гранит с гранатом и силлиманитом	Микропертитовый гранит с пироксеном	Микропертитовый гранит с гранатом	Гранит
№ пробы	N39-1-2	N39-12	N39-1-1	N39-17	N39-5-1	N39-8	N39-11	N39-16-1	N39-16-2	N39-2	N39-3-1	N39-3-2	N39-6	N39-10	N39-5-2	N39-4	N39-9	N39-19
SiO ₂	50,1	55,3	62,2	60,2	61,5	71,6	69,6	48,1	60,8	47,1	48,2	73,3	70,7	75,9	69,0	72,2	72,3	65,8
TiO ₂	1,47	1,07	0,79	0,76	0,88	0,08	0,66	1,29	0,79	1,18	1,05	1,00	0,22	0,02	0,53	0,50	0,32	0,69
Al ₂ O ₃	13,28	16,4	17,83	18,4	22,8	18,2	14,5	14,5	17,7	14,37	13,97	10,3	18,5	13,8	18,8	14,7	14,6	14,9
Fe ₂ O ₃	16,1	10,61	5,55	6,13	5,34	1,54	4,96	16,18	7,14	14,1	17,4	7,02	2,35	3,51	2,84	1,76	2,42	8,11
MnO	0,23	0,14	0,06	0,07	0,04	0,02	0,05	0,19	0,07	0,21	0,24	0,08	0,01	0,08	0,01	0,03	0,03	0,06
MgO	5,67	3,62	2,11	2,06	1,91	0,30	1,68	6,73	1,49	8,20	6,45	2,51	0,55	1,49	0,68	0,57	0,47	1,76
CaO	10,4	7,16	5,63	7,34	1,82	1,12	1,43	9,24	7,25	12,9	10,2	2,36	0,95	0,33	0,62	2,18	1,17	1,02
Na ₂ O	2,32	3,59	4,27	4,29	3,03	3,52	3,87	3,13	3,98	1,65	1,77	1,99	2,72	1,36	2,35	2,68	2,97	2,46
K ₂ O	0,30	1,66	1,27	0,59	2,55	3,58	3,11	0,56	0,55	0,25	0,58	1,41	3,93	3,45	5,09	5,25	5,56	5,15
P ₂ O ₅	0,13	0,42	0,24	0,16	0,05	0,04	0,16	0,04	0,20	0,08	0,10	0,02	0,04	0,07	0,06	0,11	0,07	0,07
ппп	0,68	1,07	0,76	1,29	2,85	1,31	1,32	0,66	0,80	0,22	2,9	1,51	1,49	0,76	1,82	1,59	0,94	0,67
S	0,09	0,04	0,04	<0,03	0,18	<0,03	<0,03	0,08	<0,03	0,03	0,15	0,31	0,41	0,03	0,13	<0,03	<0,03	0,12
Сумма	99,775	99,657	99,648	99,756	99,68	99,84	99,65	99,778	99,766	99,796	99,803	99,654	99,752	99,748	99,644	99,405	99,7	99,571
Микроэлементы, в ppm																		
Cr	88	50	30	36	183	34	173	158	27	145	66	289	74	28	120	31	18	125
V	235	172	91	102	168	<10	104	193	92	274	222	177	42	<10	89	50	23	104
Co	50	37	11	16	22	<10	16	64	15	49	67	31	12	<10	10	<10	<10	22
Ni	66	51	19	25	71	<10	36	204	23	95	69	124	34	14	60	10	<10	75
Cu	144	45	21	32	60	5	7	123	25	52	66	134	47	16	44	<10	<10	142
Zn	126	105	73	63	91	17	67	125	76	99	159	98	42	33	45	19	32	103
Rb	11	30	26	<10	100	85	92	<10	<10	<10	19	94	120	90	154	103	153	152
Sr	145	292	565	285	164	102	249	148	305	126	108	77	127	54	167	222	136	191
Zr	96	175	268	218	223	13	230	46	349	61	95	477	98	38	161	48	207	240
Ba	92	889	897	460	669	330	945	94	289	62	134	345	649	1017	1135	2979	911	1327
U	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Th	<5	<5	<5	<5	10	<5	17	11	<5	<5	<5	<5	<5	10	36	<5	41	11
Y	32	45	12	11	17	11	21	20	13	26	35	8	<5	20	<5	<5	13	38
Nb	7	9	9	10	12	13	13	6	9	7	7	14	12	3	12	9	8	13
Pb	<10	17	10	<10	38	40	28	<10	<10	<10	<10	<10	35	22	46	18	50	36
As	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	19

Комплекс, серия	Кольванский комплекс гранитоидов			Титовский комплекс гранитоидов	Большечеремшанская серия			Туймазинский комплекс габброанортозитов		Екатериновский комплекс габброаноритов			Бузулукский комплекс гранитов		Азнакаевский комплекс гранитов			Рахмановский комплекс гранитов
	Скважина	Тармихинская 41-2	Парфеновская 50		Тармихинская 40-3	Титовская 130-1	Красно-Вилова-товская 25-1	Ново-Ивановская 120-1	Задельнинская 15-3	Бавлинская 20011-3а	Бавлинская 20011-67	Сарбай 39-3	Крутењкая 61-2	Крутењкая63-2	Первомайская 60-2	Шумаркино86-1	Красно-Вилова-товская 25-4		Желябовская 4-1	Ново-Лесная 36-3	Преображенская 1-1
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Порода	Двупироксеновый биотит-амфиболовый кристаллосланец	Кварцевый диорит	Тоналит, огнейсован	Эндербит	Биотит-гранатовый кристаллосланец со шпинелью и графитом	Биотит-гранат-силлиманит-кордиеритовый гнейс	Двуслюдяной гнейс с турмалином	Габброид	Габброанортозит	Габброанорит	Габброанорит	Плагногранит с гранатом, силлиманитом, шпинелью	Микропертитовый гранит с гранатом, кордиеритом, силлиманитом и графитом	Микропертитовый гранит с гранатом, кордиеритом и силлиманитом	Микропертитовый гранит с гранатом и силлиманитом	Микропертитовый гранит с пироксеном	Микропертитовый гранит с гранатом	Гранит
№ пробы	N39-1-2	N39-12	N39-1-1	N39-17	N39-5-1	N39-8	N39-11	N39-16-1	N39-16-2	N39-2	N39-3-1	N39-3-2	N39-6	N39-10	N39-5-2	N39-4	N39-9	N39-19
Sc																		
V	242	142	70,7	79,3	128	<2,5	72,6	191	63,3	286	242	121		<2,5	64,8	26,5	12,8	89,1
Cr	71,7	44,9	26,7	31,1	119	19,5	102	113	21,2	126	57,4	231		19,8	90,4	23,3	14,2	85,2
Co	41,6	34,6	13,5	20	19,3	2,08	17,5	53,1	21,3	39,5	42,3	22,4		4,17	10,5	4,39	5,82	17,4
Ni	51,2	55	15,3	27	60,4	10	39,9	201	27,2	78,2	53	117		16,9	58,7	6,96	9,21	84,5
Cu	106	45,5	21,8	35,4	57,3	13,6	14,5	110	31	36,9	40,3	107		27,3	48,2	7,69	11,6	154
Zn	102	115	55	60,5	81	12,7	81,9	125	84,9	87,2	127	67,6		33,7	45,2	9,5	46,5	112
Rb	6,16	21,6	20,8	<2	91,7	69,3	77,2	3,73	2,63	<2	11,7	77,6		74,2	135	85,2	126	139
Sr	113	234	555	245	145	79	217	111	270	97,1	80,1	52,3		32,1	144	196	107	161
Y	24,2	32,3	9,54	7,3	14	9,16	15,9	15	11	20	23,2	9,13		18,6	2,82	2,04	13,6	33,2
Zr	85,5	137	237	164	168	2,38	181	31,9	281	47,9	83,3	340		16,4	127	33	140	195
Nb	4,94	7,52	4,38	5,08	8,55	5,99	9,26	1	5,25	3,22	5,04	8,8		<0,5	7,44	5,04	4,72	13,6
La	6,75	71,3	56,2	13,2	46,2	5,3	39,2	3,33	12	5,79	9,32	18,7		11	45	15,1	58,6	43,1
Ce	15,8	156	99	22,1	83,9	9,37	76,9	7,12	24,6	13,9	22,2	33,5		21,9	84,3	22	116	83,7
Pr	2,28	19,3	10,9	2,5	9,48	0,97	8,23	1,01	3,06	1,99	3,05	3,48		2,41	9,77	2,1	13,2	9,57
Nd	11,6	74,6	39,1	8,9	34,6	3,74	30,9	5,51	13,5	8,85	11,6	12,1		8,66	37,9	8,27	49,1	36,4
Sm	3,48	12,2	5,18	1,77	5,68	0,8	4,96	1,63	3,01	2,47	3,69	2		2,55	5,5	1,03	7,14	7,21
Eu	1,15	1,41	1,62	0,74	1,18	0,46	1,31	0,79	1,01	0,95	0,81	0,47		0,71	1,15	1,74	0,8	1,5
Gd	3,36	8,72	3,71	1,57	4,21	1,16	3,85	1,97	2,11	2,47	3,05	1,72		2,24	3,17	0,55	4,81	4,78
Tb	0,62	1,28	0,52	0,24	0,53	0,26	0,63	0,37	0,35	0,49	0,66	0,28		0,51	0,25	0,08	0,56	1,03
Dy	4,38	6,99	2,15	1,37	2,74	1,42	2,93	2,68	2,28	3,38	4,03	1,7		3,19	0,93	0,42	2,76	5,96
Ho	1,01	1,12	0,67	0,36	0,77	0,35	0,59	0,48	0,43	1,01	1,08	0,53		0,57	0,18	0,25	0,52	1,11
Er	2,46	2,93	0,81	0,7	1,3	0,7	1,47	1,38	0,99	1,85	2,37	0,72		1,52	0,23	0,11	1,22	2,9
Tm	0,38	0,33	0,1	0,093	0,18	0,089	0,25	0,19	0,14	0,34	0,41	0,13		0,29	0,017	0,015	0,18	0,47
Yb	2,52	2,32	0,65	0,66	1,36	0,5	1,54	1,3	1	2,1	2,37	0,81		2,26	0,17	0,11	1,17	3,19
Lu	0,35	0,3	0,13	0,088	0,18	0,057	0,2	0,18	0,13	0,26	0,35	0,12		0,28	0,031	0,021	0,15	0,49
Hf	2,16	2,99	4,98	3,64	4,29	0,14	4,36	1,13	5,78	1,27	1,83	8,12		0,74	3,31	0,8	3,58	5,21
Ta	0,4	0,38	0,19	0,3	0,46	0,26	0,79	<0,1	0,26	0,2	0,49	0,34		<0,1	0,43	0,24	0,18	0,65
W	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,04	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Pb	2,79	18,2	7,62	4,22	20	54,5	34,4	13,5	8,56	5,31	5,74	7,71		28,3	52,3	18,1	72,3	30,6
Th	1,03	2,42	4,5	0,26	7,86	1,66	14,5	1,16	0,28	0,73	0,38	1,2		6,73	34,8	<0,1	43,7	15,5
U	0,28	0,44	0,51	0,24	0,89	5,85	2,93	0,25	0,23	<0,1	0,23	0,8		4,58	0,8	<0,1	3,12	1,56

**Список опорных и буровых скважин, показанных
на карте неоген-четвертичных образований**

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 25 м	[36] Скв. 5
2	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 72 м	[36] Скв. 3
3	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 90 м	[37] Скв. 12
4	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 19 м	[38, 229] Скв. 14
5	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 40 м	[40] Скв. 15
6	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 20 м	[36] Скв. 12
7	Скважина, вскрывает четвертичные отложения	[37] Скв. 19 (Азино)
8	Скважина, 162 м, вскрывает неоген-четвертичные отложения мощностью 22,1 м	[36] Скв. 29
9	Скважина, 212 м, вскрывает неоген-четвертичные отложения мощностью 25,6 м	[36] Скв. 55
10	Скважина, вскрывает неоген-четвертичные отложения мощностью 135 м	[41] Скв. 34
11	Скважина опорная, вскрывает четвертичные отложения мощностью 25 м	[37] Скв. 15
12	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 33 м	[37] Скв. 16
13	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 43 м	[37] Скв. 18
14	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 43 м	[37] Скв. 10 (Горки)
15	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 20 м	[39] Скв. 35
16	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 120 м	[39] Скв. 29
17	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 25 м	[40] Скв. 43
18	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 52 м	[37] Скв. 20 (Лаишев)
19	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 89 м	[37] Скв. 21
20	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 163,5 м	[45] Скв. 14
21	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 118,2 м	
22	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 216 м	[43, 229] Скв. 12
23	Скважина, вскрывает неоген-четвертичные отложения мощностью 19,77 м	[257] Скв. 53
24	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 12,3 м	[45] Скв. 2
25	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 129 м	[43, 229] Скв. 6
26	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 12,5 м	[44] Скв. 19
27	Скважина, вскрывает неоген-четвертичные отложения мощностью 9,21 м	[254] Скв. 57
28	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 8 м	[44] Скв. 18

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
29	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 34 м	[42, 229] Скв. 12
30	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 2,4 м	[45] Скв. 20
31	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 108 м	[42, 229] Скв. 15
32	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 133,1 м	[43, 229] Скв. 27
33	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 10 м	[43, 229] Скв. 25
34	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 175 м	[44] Скв. 47
35	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 24 м	[44] Скв. 24
36	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 33 м	[42, 229] Скв. 20
37	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 42 м	[42, 229] Скв. 28
38	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 11,3 м	[251] Скв. 22
39	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 58,5 м	[42, 229] Скв. 23
40	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 155,2 м	[43, 229] Скв. 26
41	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 19,3 м	[251] Скв. 33
42	Скважина, вскрывает неоген-четвертичные отложения мощностью 17,5 м	[254] Скв. 37
43	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 164 м	[43, 229] Скв. 22
44	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 51 м	[42, 229] Скв. 27
45	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 12,8 м	[251] Скв. 50
46	Скважина, вскрывает четвертичные отложения	[254] Скв. 63
47	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 52,5 м	[42, 229] Скв. 34
48	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 95 м	[42, 229] Скв. 40
49	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 240,3 м	[43, 229] Скв. 34
50	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 14,9 м	[43, 229] Скв. 49
51	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 72,8 м	[44] Скв. 76
52	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 12 м	[46] Скв. 2
53	Скважина, 545 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 139 м	[47] Скв. 106
54	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 42 м	[46] Скв. 6
55	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 68 м	[46] Скв. 10
56	Скважина, вскрывает четвертичные отложения	[255] Скв. 95
57	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 113 м	[46] Скв. 18
58	Скважина, 467 м, вскрывает четвертичные отложения	[47] Скв. 136
59	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 63 м	[46] Скв. 17
60	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 27 м	[46] Скв. 14
61	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 60 м	[46] Скв. 28
62	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 51,4 м	[51] Скв. 50
63	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 12 м	[51] Скв. 45
64	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 2 м	[53] Скв. 184
65	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 14 м	[233] Скв. 38

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
66	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 139 м	[49] Скви. 206
67	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 1 м	[51] Скви. 6
68	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 75 м	[49] Скви. 201
69	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 14 м	[176] Скви. 144
70	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 153 м	[49] Скви. 432
71	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 8 м	[55, 193] Скви. 14
72	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 34 м	[55, 193] Скви. 20
73	Стратотипический разрез	
74	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 5,3 м	[55, 193] Скви. 43
75	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 45 м	[55, 193] Скви. 66
76	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 12 м	[55, 193] Скви. 71
77	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 16 м	[55, 193] Скви. 80
78	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 33 м	[59] Скви. 15
79	Скважина, 59 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 64 м	[175] Скви. 104
80	Скважина, 88 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 86,5 м	[175] Скви. 124
81	Скважина, 69 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 64 м	[175] Скви. 202
82	Скважина, 74 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 63 м	[175] Скви. 114
83	Скважина, 176 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 7 м	[175] Скви. 120
84	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 69 м	[60] Скви. 1
85	Скважина, 44 м, вскрывает четвертичные отложения мощностью 28 м	[175] Скви. 123
86	Стратотипический разрез	
87	Скважина, вскрывает четвертичные отложения мощностью 78 м	[59] Скви. 13

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Стратиграфия. <i>А. С. Застрожных</i>	14
Магматизм	179
Метаморфические и метасоматические образования	193
Тектоника. <i>Т. Б. Орлова</i>	196
История геологического развития. <i>Т. Б. Орлова</i>	225
Геоморфология. <i>А. С. Застрожных</i>	243
Полезные ископаемые. <i>А. Г. Сырцев</i>	253
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. <i>М. А. Чуйко</i>	310
Гидрогеология. <i>В. В. Петров, М. А. Чуйко</i>	342
Эколого-геологическая обстановка	361
Заключение. <i>О. И. Застрожного</i>	372
Список литературы	379
<i>Приложение 1.</i> Список объектов полезных ископаемых и их прямых при- знаков, показанных на карте полезных ископаемых листа N-39 – Казань– Самара Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000	395
<i>Приложение 2.</i> Список объектов полезных ископаемых и их прямых при- знаков, показанных на карте предварительного прогноза на нефть и газ листа N-39 – Казань–Самара Государственной Госгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000.....	431
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минера- генических подразделений	вклейка
<i>Приложение 4.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления Госгеолкарты-1000/3 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	453
<i>Приложение 5.</i> Список опорных и буровых скважин, показанных на геоло- гической карте донегеновых образований	454
<i>Приложение 6.</i> Список буровых скважин, показанных на структурно- вещественной схеме кристаллического фундамента листа	458
<i>Приложение 7.</i> Список буровых скважин, показанных на схеме поверхно- сти кристаллического фундамента	459

<i>Приложение 8.</i> Список буровых скважин, показанных на гидрогеологической схеме листа	462
<i>Приложение 9.</i> Петрохимическая характеристика картографируемых образований	вклейка
<i>Приложение 10.</i> Список стратотипов опорных и буровых скважин, показанных на карте неоген-четвертичных образований	463

Научное издание

Застрожнова Ольга Ивановна,
Орлова Татьяна Борисовна,
Застрожнов Андрей Станиславович
и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Центрально-Европейская

Лист N-39 – Казань–Самара

Объяснительная записка

Редактор, корректор *Е. А. Зотова*
Технический редактор *О. Е. Степурко*
Компьютерная верстка *О. Е. Степурко*

Подписано в печать 10.04.2023. Формат 70×100/16.

Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.

Печ. л. 29,5 + 15 вкл. Уч.-изд. л. 45,6.

Тираж 100 экз. Заказ 42014100

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74
Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: karta@vsegei.ru

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-91-90, факс 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru

ISBN 978-5-00193-243-7



9 785001 932437

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок
