

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВОЛГАГЕОЛОГИЯ»
СРЕДНЕ-ВОЛЖСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДочНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Средневолжская
Лист N-39-X (Новошешминск)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 550.8(084.3М200)(470.41):528.94.065

Клинк Б. Е., Соловьева М. А., Подателева Л. Ф. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Средневолжская. Лист N-39-X (Новошешминск). Объяснительная записка. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 104 с.

В объяснительной записке изложены сведения по геологическому строению восточного склона Мелекесской впадины и западного склона Южно-Татарского свода. Приведены данные по стратиграфии фундамента и осадочного чехла, тектонике, геоморфологии, неотектонике, гидрогеологии, экологии. Кратко охарактеризованы минерально-сырьевые ресурсы.

Работа представляет интерес для широкого круга геологов и работников других отраслей народного хозяйства.

Табл. 6, илл. 12, список лит. 77 назв., прил. 15.

Составители

Клинк Б. Е., Соловьева М. А., Подателева Л. Ф.

Редактор *Кириков В. П.*

Утверждено

НРС Министерства природных ресурсов Российской Федерации при ВСЕГЕИ

© Роснедра, 2017
© СРЕДНЕ-ВОЛЖСКАЯ ГРЭ, 1999
© Клинк Б. Е., Соловьева М. А., Подателева Л. Ф., 1999
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 1999
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-39-X (Новошешминск) ограничена координатами 55°20'–54°40' с. ш. и 51°00'–52°00' в. д. Административно она находится в пределах Чистопольского, Аксубаевского, Новошешминского, Черемшанского и Заинского районов Татарстана. Расположена на востоке Русской равнины, занимая северо-западную часть Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Рельеф эрозионно-денудационный, сильно расчлененный, с уплощенными и изрезанными водоразделами, с отдельными округлыми вершинами с преобладающими отметками 160–220 м. Наибольшая абсолютная высота (280 м) располагается в юго-восточной части. Минимальная отметка (53 м) приурочена к урезу воды в подпруженной Куйбышевским водохранилищем приустьевой части р. Шешмы.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну р. Камы. Основным водотоком является р. Шешма (левый приток р. Камы) с правым притоком р. Кичуй, а в юго-западной части находятся верховья рр. Бол. и Мал. Сульчи, впадающих в реку Бол. Черемшан. Реки не судоходны, в основном текут по незалесенной местности. Долины их узкие, асимметричные, поймы луговые, редко заболоченные. Русла рек извилистые, с небольшими продольными уклонами и скоростью течения до 0,3 м/с. Пойма р. Шешма хорошо выражена, в верхнем течении узкая – 0,2–0,5 км, местами до 1 км, в среднем и нижнем течении широкая – от 1 до 2,5 км. Ширина русла от 20 до 500 м, глубина – 1–4 м, уклон 0,3–0,4 м на 1 км, дно песчано-иловатое. Пойма р. Кичуй узкая – 0,2–0,3 км, лишь в нижнем течении до 0,7–0,8 км. Русло шириной 10–25 м, глубиной 0,5–1,5 м, дно песчаное, местами илистое. Остальные реки небольшие – шириной до 20 м при глубине водотока до 1 м. Водный режим рек типичен для водотоков лесостепной зоны, с четко выраженным весенним половодьем, летне-осенней меженью, нарушаемой дождевыми паводками, и устойчивой зимней меженью. По данным многолетних наблюдений половодье начинается 29 марта–3 апреля, заканчивается 28 апреля–3 мая. Годовая амплитуда колебаний уровня воды от 1,5–3 м на малых реках и до 3,5–6 м – на крупных. Летне-осенняя межень на самых малых реках начинается в середине мая, на более крупных – с конца мая. Наиболее низкий уровень отмечается в августе–сентябре. В первой декаде декабря на реках устанавливается ледовый режим и наступает зимняя межень. Толщина льда до 40–70 см. Конец ледового режима приходится на середину апреля. Величина средних многолетних значений годового стока – от 0,5 до 5 и более л/с с 1 км². Наиболее высокие модули подземного питания рек (более 2 л/с с 1 км²) характерны для Зай-Шешминского междуречья; западнее они снижаются в два и более раза.

Климат континентальный, характерный для лесостепной зоны – с холодной снежной зимой и теплым до жаркого летом. По данным Новошешминской метеостанции средняя многолетняя температура воздуха составляет 2,7–2,8 °С. Теплый период с положительной среднемесячной температурой длится с апреля по октябрь. Самым теплым месяцем является июль (от +18,7 до +19,4 °С), самым холодным – январь (от –14,0 до –14,7 °С). Переход к отрицательным температурам и установление снегового покрова наблюдается в конце ноября. Снежный покров сходит в середине апреля. Ветры в основном западные и юго-западные, преобладающая скорость 2–5 м/с. Среднегодовое количество осадков 443–573 мм, испарение 350–364 мм. Наибольшее количество осадков приходится на теплый период – май–октябрь, максимум их (56–65 мм) выпадает в июле.

Растительность района степная и лесостепная. Леса сохранились в виде отдельных массивов на водоразделах и занимают около 30 % площади. Представлены они лиственными породами – березой, липой, осиной, ольхой. По долинам рек отмечаются сосновые леса. Наряду с остепненными лугами, располагающимися на склонах, широко развиты и лесные луга, в основном суходольные, а в долинах малых рек – пойменные. Почвы в районе преимущественно черноземные, в меньшей степени – серые лесные, на поймах рек – луговые.

Основное население – татары. Проживают также русские, башкиры, чуваша, мордва. Крупные населенные пункты отсутствуют. Население занято в агропромышленном комплексе (жи-

вотноводство и земледелие) и нефтедобывающей отрасли. Основными путями сообщения являются автомобильные дороги с покрытием и без него, а также грунтовые. Главные дороги проходят с северо-запада на юго-восток и соединяют г. Чистополь с г. Альметьевском и г. Черемшан. Ближайшей железнодорожной станцией является Русский Акташ (у восточной границы территории), располагающаяся на железной дороге, соединяющей г. Набережные Челны и Бугульму и пересекающей северо-восточную часть листа. Обнаженность территории удовлетворительная (75 %) и лишь на левобережье Шешмы – плохая. Проходимость удовлетворительная и плохая (интенсивно расчленена оврагами, речной сетью, при крутизне склонов до 20°).

В северо-восточной части сохранились несколько отвалов старых горных выработок на медь, которые являются памятниками древней культуры (Геологическая карта дочетвертичных образований). Кроме этого на Геологической карте четвертичных образований показан памятник природы [4] – Кармалинское захоронение ископаемых организмов (птицы, млекопитающие, насекомые, растения).

Ранее геологическая карта по территории не издавалась. При подготовке к изданию геологических карт (N-39-X) и объяснительной записки к ним в основу положен отчет о геологическом доизучении листа [43]. Карты подготовлены в соответствии с проектом легенды Средне-Волжской серии, одобренной НТС «Волгагеология» в сентябре 1998 г. Одновременно готовятся к изданию карты по листу N-39-XI, с которым границы увязаны. Подготовленные к изданию карты имеют общие рамки с изданными (или подготовленными к изданию) листами: с севера – N-39-IV [23], с запада – N-39-IX [41], с юга – N-39-XVI [44]. Неувязка геологических границ дочетвертичных образований на водоразделе рр. Бол. Сульча–Бол. Черемшан с таковыми на листе N-39-XVI обусловлена тем, что результаты, полученные при геологическом доизучении, позволили уточнить границу распространения и мощность неогеновых отложений. Различие в геологических индексах объясняется получением новых биостратиграфических обоснований для более детального расчленения отложений верхней перми и изменением за последние годы региональных стратиграфических схем и легенды Средне-Волжской серии листов.

В тексте использованы определения фауны и флоры для отложений: девона – А. К. Шельновой, Е. В. Матеосовой (фораминиферы), В. И. Аварьянова (остракоды), карбона – Т. А. Никитиной, А. К. Шельновой (фораминиферы), Г. П. Батановой, Д. В. Наливкина, А. П. Блудорова, А. П. Ляшенко (брахиоподы). Определение органических остатков – конодонтов, фораминифер, спор и пыльцы в каменноугольных и пермских отложениях, а также ихтиолит и мшанок в пермских отложениях и остракод неогена выполнены ИЧП «ГеоПал Сервис» (МГУ) палеонтологами и палинологами А. С. Алексеевым, Т. Н. Исаковой, Н. И. Шелеховой, Г. А. Рукиной, А. Н. Реймерс, А. Н. Шаповаловой, Д. Н. Есиным, И. П. Морозовой. Определение макро- и микрофауны пермских отложений выполнены сотрудниками Казанского Государственного университета В. В. Силантьевым (моллюски), А. К. Гусевым (неморские двустворки), Т. Н. Грунт, В. С. Губаревой (брахиоподы), В. А. Лукиным (остракоды). Споры и пыльца неогеновых отложений определялись там же Е. Н. Дербеднеевой, диатомеи – А. Г. Пирумовой, моллюски – Ю. Г. Чельцовым и В. В. Силантьевым. Палеомагнитные свойства горных пород определялись также в г. Казани Ю. П. Балабановым.

Материалы к изданию готовили: Б. Е. Клинок (введение, стратиграфия допермских и неоген-четвертичных образований, тектоника, геоморфология), М. А. Соловьева (стратиграфия пермских образований, гидрогеология, эколого-геологическая обстановка, заключение), Л. Ф. Подателева (геологическая изученность, полезные ископаемые, закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района).

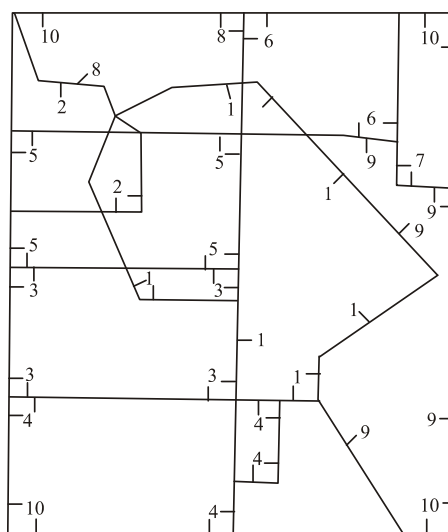
Электронные модели карт подготовлены в Центре-ГИС ГПП «Волгагеология» и Средне-Волжской геологоразведочной экспедиции: А. Ю. Бородин, С. П. Гордеев (геологическая карта и карта полезных ископаемых дочетвертичных образований), Е. П. Ильчук, О. М. Полякова, С. П. Гордеев (геологическая карта и карта полезных ископаемых четвертичных образований), Ю. В. Вирясова, С. П. Гордеев (геологическая карта и карта полезных ископаемых допермской прибрежной поверхности).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые геологические исследования территории начались в XVIII столетии и связаны с именами П. И. Рычкова, И. И. Лепехина, П. С. Палласа, Р. И. Мурчисона, Н. А. Головкинского. К началу XX века трудами этих авторов, а также работами П. И. Кротова, А. В. Нечаева, А. А. Штукенберга и др. были заложены основы стратиграфии пермской, неогеновой и четвертичной систем.

Послереволюционный период знаменуется началом планомерных разномасштабных геолого-съёмочных работ и тематических исследований. Впервые была построена десятиверстная карта ТАССР под редакцией В. А. Чердынцева и Е. И. Тихвинской (1939 г.). В 1933 г. появляется монографический труд Л. М. Миропольского о медных рудах в пермских отложениях ТАССР и их генезисе. Выходит (1939 г.) сводная работа по полезным ископаемым под редакцией М. Э. Ноинского и Н. П. Герасимова.

В 1933–1934 гг. в районах, считавшихся наиболее перспективными в отношении нефтеносности (бассейн р. Шешмы), А. М. Мельниковым и Я. В. Никитиным была проведена структурно-геологическая съёмка. К 1950 г. структурно-геологическими средне- и крупномасштабными съёмками (рис. 1) была полностью покрыта почти вся территория листа.



Масштаб 1 : 1 000 000

№ контура	Автор отчета	Год завершения	Масштаб работ
1	А. М. Мельников, Я. В. Никитин	1935	1 : 100 000 у
2	Е. И. Новожилова	1937	1 : 100 000 у
3	И. И. Ратковский	1943	1 : 100 000 у
4	С. Б. Абрамсон	1943	1 : 100 000 у
5	М. И. Гааз	1943	1 : 100 000 у
6	О. М. Минуйленко	1945	1 : 200 000 у
7	С. С. Леви, В. И. Калачева	1945	1 : 200 000 у
8	Е. А. Кржечковская	1950	1 : 200 000 у
9	Е. А. Кржечковская	1950	1 : 100 000 у
10	А. М. Гилетин	1970	1 : 200 000

Рис. 1. Картограмма геологической изученности.

Примечание: указание масштаба с буквой «у» означает соответствие масштабу условно.

В 1941 г. А. М. Мельников составляет структурную карту юго-востока Татарии в масштабе 1 : 500 000. В это же время А. М. Мазаровичем была опубликована геологическая карта листа N-39 масштаба 1 : 1 000 000. В 1947 г. Е. И. Тихвинской была составлена сводная структурная карта масштаба 1 : 500 000 Татарской республики.

В 1940-х годах в Татарии широко развернулись поисково-разведочные работы на нефть. С 1941 г. проводится структурное бурение на перспективных площадях с целью подготовки их под глубокое нефтепоисковое бурение. Результаты структурного бурения освещены в отчетах Г. А. Якупова (1942 г.), В. Ф. Гришиной (1946 г.), Н. А. Мельниковой (1949 г.), А. Г. Алексеевой (1950 г.), Н. И. Назарова, В. А. Новиковой (1951 г.), А. И. Пантелеевой, В. А. Новиковой (1952 г.), А. Г. Алексеевой (1953 г.) и др.

В 1945 г. Г. Г. Григорьевой была составлена гидрогеологическая карта республики Татарстан масштаба 1 : 500 000 и дана характеристика водоносных комплексов. В 1947 г. С. Г. Каштановым проведено гидрогеологическое районирование Татарской республики для целей водоснабжения и построена карта масштаба 1 : 1 000 000.

В 1952 г. коллективом авторов (Т. Е. Григорьева, Е. А. Кржечковская и др.) составлена сводная геологическая карта Татарской республики масштаба 1 : 100 000. Карта выполнена по материалам старых съемок, не увязанных между собой, и не отвечает современным требованиям.

В 1955–1956 гг. Ю. К. Соловьевым на площади листа N-39-X проведены работы по изучению водоносных комплексов от четвертичных отложений до сакмарского яруса нижней перми и составлена гидрогеологическая карта в масштабе 1 : 200 000 [67].

Появляется ряд сводных работ – структурная карта Татарской Республики масштаба 1 : 200 000 по кровле сакмарского яруса (авторы Г. Ю. Самэк, И. Н. Тихвинский, В. Г. Напалкова, 1959), подготовлена к изданию Государственная геологическая карта ТАССР масштаба 1 : 500 000 с объяснительной запиской (редакторы А. М. Мельников, Н. В. Кирсанов, 1960). В 1960 г. Е. Ф. Станкевичем составлена карта гидрогеологического районирования Татарской республики для целей водоснабжения. В 1961 г. им написана работа, посвященная охране подземных вод. В ней отмечается, что зона пресных вод подвергается загрязнению, осолонению. В 1961 г. переиздана Государственная геологическая карта листа N-39 (Куйбышев) масштаба 1 : 1 000 000, составленная Е. И. Тихвинской под редакцией Д. В. Наливкина.

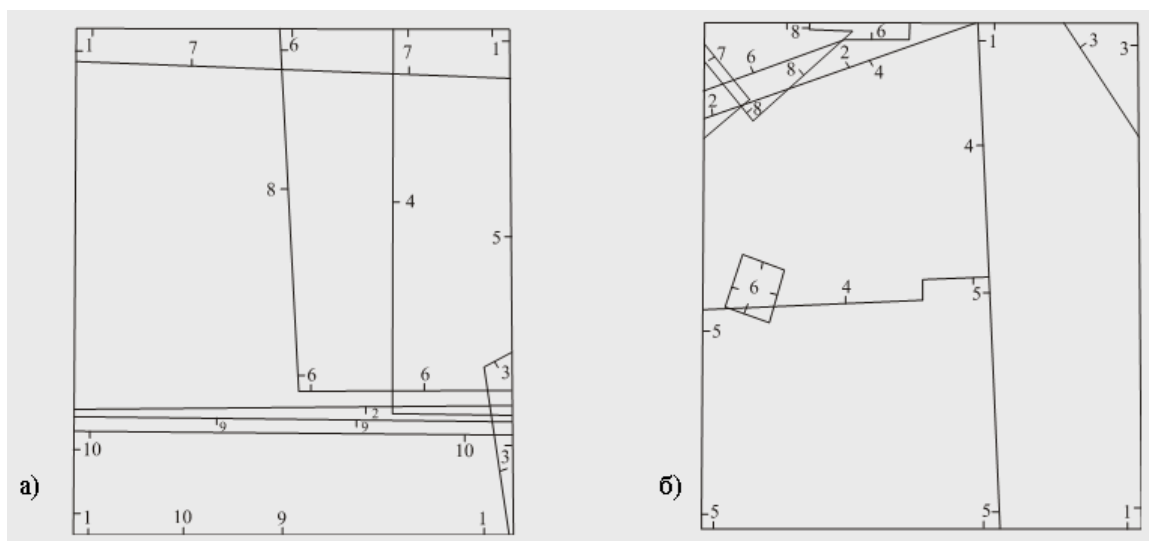
Стратиграфии татарского яруса посвящена двухтомная монография [11] В. И. Игнатьева (1961, 1963 гг.).

В 1950–1960 гг. продолжаются работы по структурному бурению под руководством А. Г. Алексеевой (1954 г.), Л. А. Макушина, Т. В. Шильковской (1958 г.), Р. Ш. Салимшанова, Л. К. Матвеева (1963 г.), Т. В. Шильковской, М. А. Бердуновой (1965 г.), Г. А. Петрова (1969 г.).

В 1967–1970 гг. А. М. Гилетиным и др. проводилась гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листа N-39-X [39]. В комплексе с гидрогеологической съемкой осуществлены литолого-фациальные, геофизические и геохимические исследования. Казанский ярус разделен на семь пачек, каждая из которых представляет собой определенный ритм седиментации. Составлены литофациальные карты для всех пачек казанских отложений. Изучены неогеновые образования, приуроченные к переуглубленным древним эрозионным долинам рр. Шешмы, Кичуя, Зая. Среди верхнеплиоценовых отложений описаны нижне-, средне-, верхнеакчагыльские и апшеронские. Составлены геологические карты масштаба 1 : 200 000: дочетвертичных и четвертичных отложений, гидрогеологическая. Приведена гидродинамическая и гидрохимическая характеристика 17 водоносных горизонтов. Указаны перспективные участки для водоснабжения крупных населенных пунктов.

В 1973 г. А. П. Дедковым и О. Н. Малышевой составлена карта четвертичных отложений Татарии в масштабе 1 : 500 000. В 1976 г. С. И. Шевцовым и другими исследователями осуществлена систематизация результатов глубокого поисково-разведочного бурения на территории Татарии и составлен каталог пробуренных скважин.

С конца 1940-х годов ведется систематическое изучение района геофизическими методами. На площади выполнены аэромагнитные, магнитометрические (наземные), гравиметрические, сейсморазведочные и электроразведочные исследования. Аэромагнитные работы, начатые в 1955 г. (рис. 2), выполнялись в масштабе 1 : 200 000 и 1 : 50 000. По результатам работ произведено региональное тектоническое районирование, установлено блоковое строение фундамента, выделены структуры, перспективные на поиски нефти. Наземная магниторазведка велась в масштабах 1 : 200 000, 1 : 50 000, гравиразведка – 1 : 100 000, 1 : 50 000, 1 : 25 000. В 1981 и 1983 гг. были изданы гравиметрическая и магнитометрическая карты СССР масштаба 1 : 200 000 [14, 25].



Масштаб 1 : 1 000 000

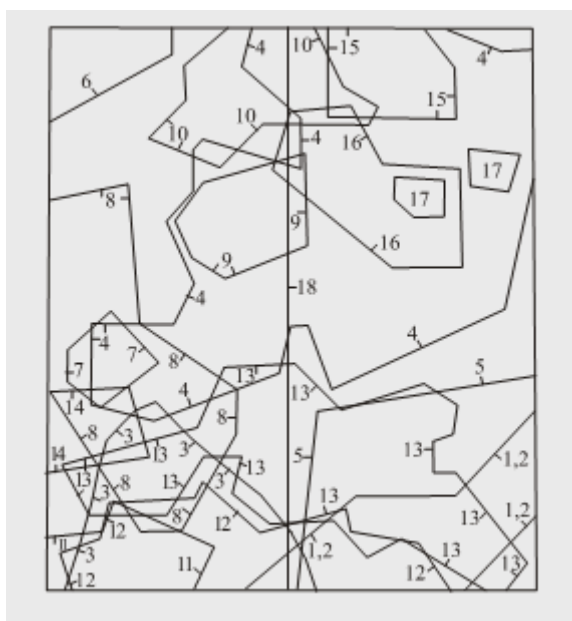
а) аэромагнитная съемка, б) гравиразведка.

№ кон-тура	Автор, проводивший съемку	Масштаб съемки	Организация и год проведения съемки
1	Р. А. Гафаров	1 : 1 000 000	Трест «Сибнефтегеофизика», 1955
2	В. М. Рыманов, И. И. Александров	1 : 200 000 1 : 1 000 000	НИИ ГГР, 1955
3	В. М. Рыманов, И. И. Александров	1 : 300 000 1 : 500 000 1 : 1 000 000	ВНИИгеофизика, 1956
4	Р. М. Антонович, А. Х. Рейтборд	1 : 200 000	Новосибирск. геофиз. трест, 1958
5	Ю. Д. Кузьмин, Н. П. Батура	1 : 200 000	Западный геофизический трест, 1958
6	П. А. Коноплин, А. Х. Рейтборд	1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1960
7	В. Н. Зандер, Б. А. Воробьев	1 : 200 000	Западный геофизический трест, 1960
8	П. А. Коноплин, А. Х. Рейтборд	1 : 50 000	Новосибирск. геофиз. трест, 1967
9	Г. А. Руднев, Ю. Н. Судаков	1 : 50 000	Новосибирск. терр. геол. упр-е, 1972
10	Г. А. Руднев, Ю. Н. Судаков	1 : 50 000	Новосибирск. терр. геол. упр-е, 1972

№ кон-тура	Автор, проводивший съемку	Масштаб съемки	Организация и год проведения съемки
1	В. Б. Андреев, Н. С. Ефгафов	1 : 100 000	Татарский геофизический трест, 1958
2	В. П. Степанов, И. Ю. Мамонтов	1 : 100 000	Татарский геофизический трест, 1960
3	В. Б. Андреев	1 : 50 000	Татарский геофизический трест, 1961
4	В. П. Степанов	1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1961
5	В. П. Степанов, Г. Ф. Бусел	1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1967
6	В. Б. Андреев, С. А. Докучаев	1 : 25 000 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1967
7	А. Д. Сурков, Н. С. Исхакова	1 : 25 000	Татнефтегеофизика, 1970
8	А. Д. Сурков, Н. С. Исхакова	1 : 25 000	Татнефтегеофизика, 1971

Рис. 2. Картограмма геофизической изученности.

Сейсморазведочные исследования в масштабе 1 : 500 000–1 : 50 000 (рис. 3) проведены на 70 % площади. Составлены структурные карты, выявлено более 100 потенциально нефтегазонасных локальных поднятий в девонских и каменноугольных отложениях. Многие из них разведочными и детализационными работами подготовлены под глубокое бурение. Электроразведочные работы (рис. 4) выполнялись в модификациях ЗСМ, ЗСБЗ, ВЭЗ, и ВЭЗ-ВП. До 1990 г. они велись в основном в масштабе 1 : 50 000 и 1 : 100 000. Были составлены структурные карты по кровле опорных горизонтов, а также карты суммарной проводимости осадочной толщи, отражающие литологический состав кайнозойских образований. По данным количественной интерпретации ВЭЗ отстроены поверхность отложений и изменение мощности кайнозойских образований.



Масштаб 1 : 1 000 000

№ контура	Автор, проводивший съемку	Методы и масштаб съемки	Организация и год проведения съемки
1	А. Р. Крылова	МОВ, 1 : 100 000	НИИ ГТР, 1951
2	П. И. Луквченко, Н. И. Пузырев и др.	МОВ, 1 : 200 000	НИИ ГТР, 1951
3	И. К. Гарнышев, В. М. Карепанов и др.	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1961
4	Г. С. Юхневич	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1962
5	Г. В. Ведерников	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1962
6	Г. С. Юхневич	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1966
7	А. Г. Гинодман, Л. В. Миронова	МПОВ, 1 : 50 000	ВНИИгеофизика, 1967
8	М. А. Завесин, Ю. А. Зайнетдинова	МОВ, РНП, ОГТ 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1969
9	П. Н. Волков, К. А. Тузова	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1973
10	П. Н. Волков, К. А. Тузова и др.	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1975
11	В. Н. Новиков, Г. М. Самсонова	МОГТ, МОВ 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1976
12	В. Н. Новиков, Н. И. Выдрин	МОГТ, 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1978
13	В. Н. Новиков, З. Н. Смагина	МОГТ, 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1979
14	В. Н. Новиков, Л. Л. Кавардакова	МОГТ, 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1980
15	Г. М. Чередов, Т. А. Мыслина	МОГТ, 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1984
16	И. М. Хусинмарданов, Т. А. Мыслина	МОГТ, 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1987
17	Е. Р. Кириллов, Р. А. Мухутдинов	МОГТ, 1 : 50 000	Татнефтегеофизика, 1989
18	Н. А. Исхаков, Н. С. Сергеев	МОВ, 1 : 100 000	Татнефтегеофизика, 1989

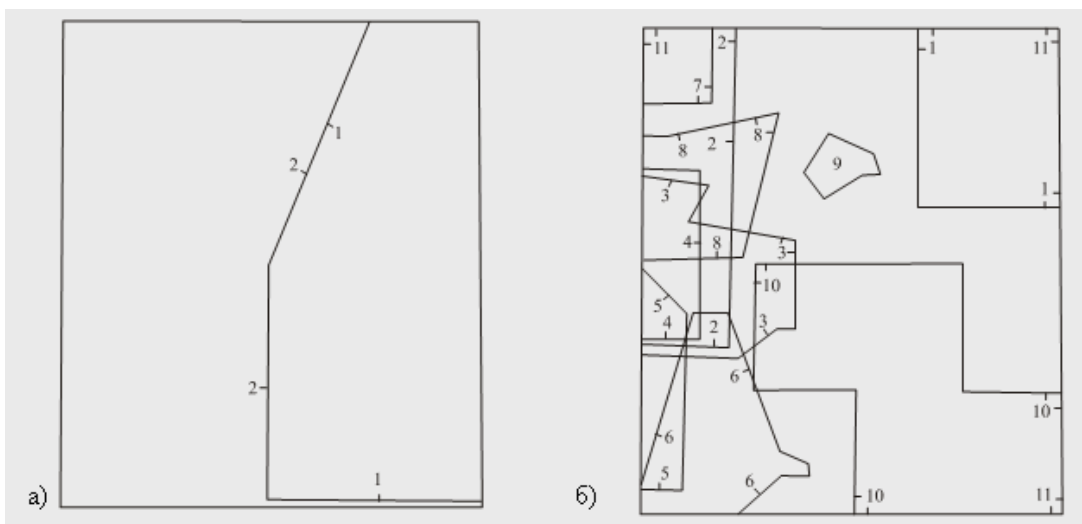
Рис. 3. Картограмма геофизической изученности (сейсморазведка).

Комплексные геофизические работы ВСЕГИНГЕО (С. З. Козак, 1991) масштаба 1 : 200 000, охватывающие всю площадь проводились методами ВЭЗ-ВП, ТЗ МПВ, а также КМПВ, ГИС и сопровождалась бурением скважин. Составлены геолого-геофизические разрезы, карты загрязнений, зоны аэрации, дана оценка водообильности казанских образований.

В 1970–1990-х годах на территории продолжают работы по структурному бурению. Полученные результаты обобщены в отчетах Р. Ш. Абдрашитовой (1974, 1978, 1979, 1980, 1982, 1985), М. Е. Иванова (1978, 1979, 1980, 1981), Г. Г. Старикова (1979, 1980, 1985, 1987), Д. А. Николишина (1992, 1993, 1994) и др. Материалы бурения позволили детально изучить литологию и стратиграфию отложений среднего и верхнего карбона.

В 1985 г. под руководством Б. В. Анисимова [29] выполнена работа по анализу и обобщению материалов, характеризующих защищенность пресных подземных вод палеозойских отложений сверху и снизу с учетом целого ряда природных и техногенных факторов. Проводится районирование территории юго-востока Татарстана по степени защищенности.

Наряду с перечисленными видами исследований в разные годы осуществлялись поисково-разведочные работы на строительные материалы [34, 52, 55, 61, 77 и др.], битум [36, 65, 77]. Были проведены работы по переоценке ресурсов угля [37, 38]. Большое количество исследований посвящено разведке и анализу разработки нефтяных месторождений, в том числе наиболее крупного – Новоелховского.



Масштаб 1 : 1 000 000

а) наземная магниторазведка, б) электроразведка

а)

№ контура	Автор, проводивший съемку	Масштаб съемки	Организация и год проведения съемки
1	Э. Э. Фотиади, Е. М. Петрова и др.	1 : 200 000	НИИ ГГР, 1950
2	Е. М. Петрова	1 : 200 000	НИИ ГГР, 1950

б)

№ контура	Автор, проводивший съемку	Масштаб съемки	Организация и год проведения съемки
1	А. В. Ковин	1 : 100 000, ВЭЗ	Башнефтегеофизика, 1951
2	Ш. С. Темирбулатов и др.	1 : 200 000, ЗСМ	Татнефтегеофизика, 1965
3	В. Н. Вдовин, Н. С. Сергеев и др.	1 : 100 000, ЗСМ	Татнефтегеофизика, 1971
4	В. Н. Вдовин, Б. Л. Гольштейн	1 : 100 000, ЗСМ	Татнефтегеофизика, 1973
5	В. Н. Вдовин, Н. С. Сергеев и др.	1 : 50 000, ЗСБЗ	Татнефтегеофизика, 1978
6	В. Н. Вдовин, Н. С. Сергеев и др.	1 : 50 000, ЗСБЗ	Татнефтегеофизика, 1979
7	В. Н. Вдовин, Н. С. Сергеев и др.	1 : 50 000, ЗСБЗ	Татнефтегеофизика, 1979
8	В. Н. Вдовин, Н. С. Сергеев и др.	1 : 50 000, ЗСБЗ	Татнефтегеофизика, 1981
9	Н. С. Сергеев, Т. Н. Спиридонова	1 : 50 000, ЗСБЗ, МИЭГ	Татнефтегеофизика, 1986
10	Н. Ф. Митрофанова	1 : 50 000, ВЭЗ, ВЭЗ-ВП	ВГГП «Волгагеология», 1991
11	С. З. Козак	1 : 200 000, МПВ, ВЭЗ-ВП	ВСЕГИНГЕО, 1991

Рис. 4. Картограмма геофизической изученности.

К началу 1990-х годов на территории было пробурено несколько тысяч скважин различного назначения, в том числе структурных, эксплуатационных, нагнетательных, разведочных и др.

В 1992–1996 гг. Средне-Волжской ГРЭ на листах N-39-X, XI проводились работы по геологическому доизучению масштаба 1 : 200 000 [43]. В отчете обобщены данные о геологическом строении поверхности кристаллического фундамента и всего осадочного чехла. На картах пермские и неогеновые отложения расчленены до горизонтов, свит и пачек. Впервые выделены морские ачкагыльские образования. Уточнено положение геологических границ, получены новые биостратиграфические и палеомагнитные данные для более детального расчленения отложений перми и неогена. В составе четвертичных отложений откартирован комплекс долинных и склоновых образований от эоплейстоцена до голоцена включительно. Описано тектоническое и геоморфологическое строение территории, гидрогеологические условия. Проведено неотектоническое районирование с выделением блоковых структур различных рангов и степени тектонической активности. Впервые выполнено геолого-экологическое опробование и районирование. Выделены перспективные площади для постановки поисковых работ на известняк, кирпичные суглинки, бентонитовые глины, песчаник. На всех этапах работ использовались космоматериалы и аэрофотоснимки масштабов 1 : 35 000 и 1 : 50 000. Дешифрируемость удовлетворительная.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория расположена в пределах западного склона Южно-Татарского свода и восточного склона Мелекесской впадины. В строении кристаллического фундамента принимают участие метаморфические, интрузивные породы позднеархейского и раннепротерозойского возрастов, перекрытые корой выветривания. Платформенный чехол сложен девонскими, каменноугольными, пермскими, неогеновыми и четвертичными отложениями. На земную поверхность выходят уфимские, казанские, татарские, плиоценовые и четвертичные образования. Мощность осадочного чехла от 1 860 до 2 020 м.

ВЕРХНИЙ АРХЕЙ

Архейский комплекс представлен метаморфическими и интрузивными породами, измененными вторичными процессами. Метаморфический комплекс залегает на абсолютных отметках от –1 610 до 1 850 м.

Верхний архей, по мнению ряда исследователей [17, 21, 22,], представлен большечеремшанской серией (AR₂b_с). В ее составе широко развиты глиноземистые гнейсы с гранатом, биотитом, силлиманитом, гиперстеном, кордиеритом, плагиоклазом, кварцем, а в гранитизированных участках – микроклином или пертитом. Породы темно-серые с более светлыми полосами, сложенными кордиеритом или полевым шпатом. Глиноземистые гнейсы переслаиваются с биотитовыми плагиогнейсами, основными кристаллосланцами, амфиболитами; встречаются малые тела чарнокитов. Биотит-плагиоклазовые гнейсы – более лейкократовые породы, где плагиоклаз, микроклин и кварц составляют до 80 %. Породы интенсивно метаморфизованы в условиях гранулитовой и амфиболитовой фаций. Гранитизация, повторный метаморфизм более низкой ступени, влияние гидротерм привели к появлению сложных минеральных ассоциаций. Наблюдается катаклаз, милонитизация. В зонах интенсивной трещиноватости вскрыты глиноподобные породы красного и зеленовато-синего цвета – продукты тектонического перетирания. Серия отнесена к первично-терригенной формации, содержащей заметное количество вулканогенного материала [22]. Она входит в состав Нижнекамско-Черемшанской структурно-формационной зоны, имеющей северо-восточное простирание и располагающейся в ядре крупной синклинали структуры.

Возраст отложений определен (лист N-39-XI) по трем валовым пробам из гранат-силлиманит-кордиеритовых гнейсов и составляет в среднем 2 680±100 млн лет [17, 49]. Этот возраст отражает один из самых древних этапов метаморфизма. Время образования пород – древнее, чем этап метаморфизма, и вероятно составляет более 2 700 млн лет. Наибольшая вскрытая мощность архейских пород 607 м (скв. 2217).

На верхнеархейских породах повсеместно наблюдаются коры выветривания площадного и линейного типов [10, 21]. Последний тип приурочен к разломам. Представлена каолинизированным элювием или элювиально-делювиальными образованиями. По составу выделяются преимущественно каолинит-гидрослюдистая и каолинитовая. Монтмориллонитовый и гидроклоритовый типы встречаются редко и приурочены к массивам основных пород [10]. Мощность площадной коры выветривания 0,5–3,0 м, линейной до 25 м.

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Нижепротерозойские отложения (PR₁) вскрыты скв. 4, 8 на северо-востоке в районе нижнего течения р. Шешма и находятся в мобильной межблоковой зоне Прикамского глубинного разлома. Контакт с верхним археем тектонический. В разрезе преобладают тонкозернистые амфиболиты, биотит-амфиболовые, кальцит-диопсид-амфиболовые и другие кри-

сталлические сланцы, встречены мусковитовые кварциты. Породы характеризуются более низкотемпературными, чем в архейских гнейсах, минеральными ассоциациями, характерными для эпидотамфиболитовой и зеленосланцевой фаций регионального метаморфизма. Абсолютный возраст (калий-аргоновый метод) сланцев составляет 1 873 млн лет. Максимальная вскрытая мощность нижнепротерозойских отложений 31 м (скв. 8). На нижнепротерозойских породах местами отмечается площадная кора выветривания (до 5 м), представленная каолинизированным элювиально-делювиальным покровом [10]. Мощность коры выветривания 31 м.

ПАЛЕОЗОЙ

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения развиты повсеместно, с угловым несогласием залегают на породах кристаллического фундамента и представлены средним и верхним отделами [72]. С ними связаны основные месторождения нефти и газа. Мощность отложений от 582 до 695 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В составе среднего девона выделяются эйфельский и живетский ярусы.

ЭЙФЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Нижний подъярус

Эйфельские отложения распространены на юго-востоке и представлены нижним подъярусом в объеме **бийского горизонта** (D_2bs), вскрытого скв. 84. В его составе выделяются две пачки: нижняя (до 9 м) сложена песчаниками светло-серыми, кварцевыми, крупнозернистыми, с гравелитами в основании, верхняя (6 м) – аргиллитами и алевролитами темно-серыми с прослоями известняков. Возраст подтверждается остракодами: *Coeloenellina testata* Pol., *Pteriella vachruschewi* Rozhd., *Pachyaemilla magna* Rozhd. и др.

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС

Старооскольский надгоризонт

Распространен повсеместно, за исключением Сотниковского выступа, и представлен старооскольским надгоризонтом, в составе которого выделяются **воробьевский, ардатовский и муллинский горизонты** ($D_2vr÷ml$).

Воробьевский горизонт залегают с размывом и угловым несогласием на породах кристаллического фундамента и эйфельского яруса. Выделяются две пачки: нижняя (до 6 м) – представленная светло-серыми песчаниками разнотекстурными, с прослоями алевролитов темно-серых, сильно глинистых и верхняя (до 12 м) – аргиллитами зеленовато-серыми и алевролитами коричневатого-серыми сильно глинистыми, прослоями песчаностыми. Отложения нефтеносные. Установлен воробьевский комплекс спор: *Lophotriletes minor* Naum., *Archaeozonotriletes decarus* Naum., *A. extensus* Naum. и др. Мощность до 18 м.

Ардатовский горизонт залегают согласно на воробьевских отложениях, с размывом и угловым несогласием на архейских. Нижняя часть разреза (12–30 м) сложена песчаниками серыми, мелкозернистыми и алевролитами серыми, глинистыми, песчаностыми. На севере (Новошешминск, Ямаши) появляются крупнозернистые разности, с прослоями, обогащенными оолитами сидерита и шамозита. На песчаниках залегают карбонатно-аргиллитовая пачка (10–28 м), выдержанная на всей территории. В основании ее фиксируется маркирующий пласт известняков шламано-органических. Среди аргиллитов встречаются линзочки сидерита с выделениями сфералерита, галенита и прослои мелкогалечных фосфоритов. На юго-востоке в скв. 15, 16, 48, 50 и скв. 20 (в нижней части разреза) установлены прослои пепловых туфов среднего состава, сложенные преимущественно обломками вулканического стекла [45]. В карбонатных породах определены брахиоподы: *Variotrypa zonata* (Schnur.), *Lingulipora miciformis* (Mikr.) и др.; остракоды: *Jennigsina cavernosa* Pol., *J. posner* Pol. и др. Мощность от 22 до 58 м.

Муллинский горизонт залегают с размывом на ардатовских отложениях. Представлен двумя пачками. Нижняя (0–21 м) слагается песчаниками светло-серыми, кварцевыми, мелкозерни-

стыми, с прослоями глин, алевролитов и аргиллитов, содержащих желваки сидерита и оолиты шамозита, в основании галька фосфоритов. Верхняя (0–18 м) представлена переслаиванием алевролитов и аргиллитов. Повсеместно в основании пачки прослеживается прослой известняков черного цвета, который является структурным репером («черный известняк»). В известняках встречены брахиоподы: *Emanuella tenuicostata* (Mikr.), *Lingulipora bavlensis* Mikr. и др.; остракоды: *Bairdia binodosa* Pol., *B. aperta* Pol. и др. Мощность от 0 до 39 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

ФРАНСКИЙ ЯРУС

Нижний подъярус

Выделяются три подъяруса: нижний, средний, верхний, общей мощностью от 110 до 300 м. Нижний подъярус подразделяется на **пашийский и тиманский горизонты** ($D_3p\check{s}+tm$). На разрезах горизонты объединены.

Пашийский горизонт залегает с размывом на живецких и архейских породах (Сотниковский выступ). Разрез представлен переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами (продуктивный нефтяной пласт D_1). В полных разрезах выделяются пять прослоев песчаников серых, кварцевых и алевролитов песчаных. Стратиграфическая полнота разреза и его мощность убывает в направлении с юго-востока на северо-запад. Отсутствуют отложения на юго-востоке (скв. 4, 8, 9, 10). Выделен пашийский комплекс спор: *Hymenozonotriletes efremovae* Pych., *H. monoloris* Pych., *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *Ar. rugosus* Naum., *Ar. basilaris* Naum. Мощность от 0 до 50 м.

Тиманский горизонт развит повсеместно, сложен глинисто-карбонатно-битуминозными образованиями. На востоке разрез представлен в полном объеме, начинается он известняками с прослоями аргиллитов. Известняки залегают здесь согласно на пашийских отложениях. Выше – пачка аргиллитов и алевролитов светло-серых, местами переходящих в песчаники (продуктивный пласт D_0), сменяющиеся глинисто-карбонатной пачкой, перекрытой аргиллитами. Выше выделяется карбонатная пачка – «верхнетиманский известняк» – репер «аякс», представленный известняками темно-серыми, битуминозными, с прослоями горючих сланцев. Завершается разрез маломощной (до 8 м) глинисто-карбонатной пачкой, сложенной известняками битуминозными, аргиллитами, горючими сланцами. На западе известняки в основании разреза выклиниваются, и тиманский горизонт своими более верхними пачками с размывом ложится на различные слои пашийского горизонта: в этом случае в основании разреза залегают гравелиты с сидеритом, фосфоритом. Определены брахиоподы: *Atrypa pervagata* Bat., *Emanuella tenuicostata* (Mikr.), *Spinatrypa pseudouralica* (Mikr.), *Lingula parva* Batr. и др. и остракоды: *Uchtovia polenovia* Egor., *Cavellina devoniana* Egor., *Selebratina tuimazensis* Pol. Мощность от 12 до 55 м.

Средний подъярус

Средний подъярус представлен **саргаевским и доманиковым горизонтами** (D_3sr+dm).

Саргаевский горизонт залегает с размывом на тиманском. Преобладают известняки темно-серые, глинистые, с тонкими прослоями мергеля черного и аргиллитов битуминозных. Определены брахиоподы: *Hypothyridina calva* Mark., *Chonetes menneri* Ljasch., *Ladogillina simensis* Mark. и др. Мощность – от 8 до 27 м, уменьшается в северо-западном и западном направлениях.

Доманиковый горизонт лежит согласно, нижняя граница устанавливается по появлению *Lingulipora megistomus* Le-Hon., *Homostemus krestovnikovi* G. Ljasch., *Tentaculites semigradatus* G. Ljasch. Сложен известняками коричневато-серыми, тонкозернистыми, битуминозными, неравномерно глинистыми, участками окремнелыми, с вкраплениями пирита и глауконита, с прослоями мергеля черного и горючих сланцев. Мощность от 20 до 59 м.

Верхний подъярус

Верхний подъярус выделяется в объеме мендымского, воронежского, а также евлановского и ливенского (нерасчлененных) горизонтов. На разрезе **мендымский и воронежский горизонты** объединены (D_3mn+vr).

Мендымский горизонт залегает с размывом. Выделяются два подгоризонта: нижний – представленный известняками, мергелем и сланцами в доманиковой фации и верхний – известняками светло-серыми, с редкими прослоями черных битуминозных сланцев. Выделяются нефте-

носные пачки. Отмечаются кониконхи, бивальвии, брахиоподы, гониатиты, остракоды, фораминиферы, среди которых определены фораминиферы: *Nodosaria evlanensis* Lip. и др.; брахиоподы: *Calvinoria timanicus* (Nork.), *C. cf. pavlovi* Mufke и др.; аммоноидеи: *Manticoceras intumescens* Beyr., *Carinoceras menneri* G. Ljasch.; остракоды: *Acratia silincula* Pol., *Buregia bispinosa* Zasp. и др. Мощность от 22 до 60 м.

Воронежский горизонт залегает с размывом на мендымском. Представлен 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. и др.; фораминиферы: *Geinitzina devonica* (Lip.), *Nanicella gallowayi* (Thomas) и др.; остракоды: *Acratia voronegiana* Pol., *A. silincula* Pol. и др. Мощность 26–88 м.

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные (D₃ev–lv) залегают согласно. Сложен разрез известняками и доломитами светло-серыми, серыми, участками рифогенными, разнотернистыми, глинистыми, кавернозными. Определены фораминиферы: *Paraturamina cuschmani* Sul., *P. suleimanovi* Lip.; остракоды: *Bairdia suzranensis* Pol., *B. retrorsa* Pol., *B. nalivkini* Egor.; брахиоподы: *Lingula ligea* Hall., *Theodossia katavensis* Nal., *T. evlanensis* Nal. и др. Мощность от 61 до 125 м.

ФАМЕНСКИЙ ЯРУС

Фаменские отложения развиты повсеместно. Выделяются нижний, средний и верхний подъярусы общей мощностью от 224 до 390 м.

Нижний подъярус

Нижний подъярус представлен **задонским и елецким горизонтами (D₃zd+el)**, которые на разрезе объединены.

Задонский горизонт залегает с размывом, с известковистыми брекчиями в основании, сложен преимущественно известняками серыми, мелкозернистыми, сульфатизированными, с прослоями глин, с линзами гипса и ангидрита. Встречены: *Tuberitina maljavkini* Mikh., *Parathuramina dagmarae* Sul., *Acratia zadonica* Egor., *Chonetes nanus* Vern. и др. Мощность от 61 до 102 м.

Елецкий горизонт залегает согласно на нижележащих отложениях. Отличается от задонского преобладанием сульфатизированных доломитов серых, разнотернистых, с гнездами, линзами и тонкими прослоями гипса и ангидрита, с редкими прослоями известняков рифогенных. Определены фораминиферы: *Parathuramina dagmarae* Sul., *Vicimesphoera angulata* Antr. и др.; брахиоподы: *Productella herminae* Frech., *Camarotoechia partridgiae* Whidb. и др. Мощность 80–111 м.

Средний подъярус

Средний подъярус представлен **нерасчлененными лебедянским и данковским горизонтами (D₃lb–dn)**, залегающими согласно на подстилающих отложениях. Разрез сложен известняками серыми, органогенными, прослоями доломитизированными, окремелыми, со стилолитовыми швами, с прослоями мергеля. Определены фораминиферы: *Archaesppaira minima* Sab., *Parathuramina spinosa* Lip. и др.; остракоды: *Kloedenellitina* aff. *prima* Tschig., *Bairdiocypris lugenia* Tschig. и др.; брахиоподы: *Cyrtospirifer postarchioci* Nal., *C. lebedianicus* Nal. Мощность от 50 до 101 м.

Верхний подъярус

Верхний подъярус выделяется в объеме **нерасчлененных озерского и хованского горизонтов (D₃oz–hv)**, залегающих согласно на подстилающих отложениях, сложенных известняками серыми, кристаллическими, со стилолитовыми швами, по простиранию часто переходящими в доломиты с включениями гипса и ангидрита. В пределах Нижне-Камского прогиба [16] отмечаются рифогенные постройки. Встречены фораминиферы: *Quasiendothyra communis* Raus., *Q. regularis* Lip. и др.; брахиоподы: *Camarotoechia* cf. *boloniensis* Orb.; остракоды: *Kloedenellitina triceratina* Tschig., *K. famensis* Netch., *Cryptohullus sacialis* (Eichw.) и др. Мощность от 33 до 348 м, максимальные значения приурочены к бортовым частям Нижне-Камского прогиба.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения, общей мощностью от 757 до 920 м, распространены на всей территории. Выделены нижний, средний и верхний отделы.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнекаменноугольные образования представлены турнейским, визейским и серпуховским ярусами. С этими отложениями связан ряд месторождений нефти.

ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

Турнейские образования распространены повсеместно. Выделяются нижний и верхний подъярусы, общей мощностью от 29 до 81 м.

Нижний подъярус

Нижний подъярус представлен **нерасчлененными малевским и упинским горизонтами** (C₁ml-up). Сложены известняками серыми, глинистыми, прослоями доломитизированными (до доломитов). Отложения нефтеносные, выделен ряд месторождений. Встречены водоросли: *Bisphaerga malevkensis* Bir., *Archaeosphaera minima* Sul., *A. crassa* Lip., *Neotubertina maljavkini* (Mikh.). Мощность 12–78 м.

Верхний подъярус

Верхний подъярус представлен **черепетским и кизеловским горизонтами** (C₁čr+kz), которые на разрезах объединены. На севере на отдельных участках отложения отсутствуют.

Черепетский горизонт сложен известняками серыми, органогенными, глинистыми, мелкокавернозными с мелкими включениями и желваками пирита. На отдельных площадях известняки нефтенасыщены. Характерны фораминиферы: *Chernyshinella glomiformis* (Lip.), *C. paraglomiformis* (Lip.), *Plectogyra inflata* (Lip.) и др.; брахиоподы: *Unispirifer* ex gr. *tornacensis* (Kon.) и др.; кораллы: *Syringopora gracilis* (Keys.) и др. Мощность отложений от 17 до 39 м.

Кизеловский горизонт отсутствует лишь в предвизейских врезках. Представлен известняками серыми, перекристаллизованными, кремнистыми, доломитизированными, неравномерно пропитанными нефтью, с прослоями аргиллитов. Отмечаются нефтеносные пласты. В большом количестве встречаются фораминиферы, остракоды, кораллы, брахиоподы, криноидеи, водоросли: последние иногда составляют 70 % породы. Распространены фораминиферы: *Plectogyra recta* Lip., *P. latispiralis* (Lip.), *P. kosvensis* (Lip.) и др. Мощность до 22 м.

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС

В составе визейского яруса выделяются два подъяруса: нижний в составе косьвинского, радаевского, бобриковского, верхний – тульского, алексинского, михайловского и веневского горизонтов. Мощность отложений от 107 до 167 м.

Нижний подъярус

Нижний подъярус представлен **косьвинским, радаевским и бобриковским горизонтами** (C₁ks÷bb), которые на разрезах объединены.

Косьвинский горизонт распространен повсеместно и залегает с размывом на подстилающих отложениях. Разрез представлен аргиллитами серыми, тонкослоистыми, с многочисленными включениями пирита и углистых частиц, с прослоями углей (до 0,3 м). Определены остракоды: *Paraparchites porrectus* Zon., *Heceldia cerata* Tschig., *H. suberista* Tschig., *Microcheilinella egorovae* Tschib. и др. Мощность от 0 до 5 м.

Радаевский горизонт на северо-западе в большинстве разрезов отсутствует, а там, где он наблюдается, залегает согласно на косьвинском. Сложен переслаивающимися аргиллитами и алевролитами с подчиненными прослоями углистых сланцев, углей и песчаников. Угли каменные, мощность пластов 0,2–1,0 м, количество до 10. Возраст установлен по спорам: *Euryzonotriteles megalothelis* Bjuch., *E. subcrenatus* Naum., *Matozonotriteles gibberosus* Naum. и др.

Мощность от 0 до 6 м.

Бобриковский горизонт распространен повсеместно, залегает с размывом на отложениях косьвинского, радаевского горизонтов и турнейских образованиях. Разрез сложен песчаниками светло-серыми, белыми, среднезернистыми, с прослоями аргиллитов темно-серых, углистых, переходящих в углисто-глинистые сланцы и угли, которые занимают промежуточное положение между бурыми и каменными. Преобладающая мощность пластов 0,03–1,3 м, общее количество до 15. Верхний пласт имеет мощность до 20 м. Песчаники являются продуктивными нефтесодержащими толщами. Определены фораминиферы: *Pseudoammodiscus priscus* (Raus.), *Earlandia vulgaris* var. *minor* Raus., *Archaediscus krestovnikovi* Raus. и др. Мощность 8–20 м, в отдельных случаях до 40 м [38].

Верхний подъярус

Верхний подъярус представлен **тульским, алексинским, михайловским и веневающим горизонтами** (C₁tl+vn), которые на разрезах объединены.

Тульский горизонт распространен повсеместно, залегает несогласно. Сложен аргиллитами, алевролитами и песчаниками серыми, углистыми, пиритизированными. В верхней части отмечаются известняки, глинистые, органогенно-обломочные, доломитизированные. Отложения нефтеносны. Встречены фораминиферы зоны *Endothyranopsis compressa*–*Archaediscus krestovnikovi*, брахиоподы: *Globosoproductus mirus* (Ereks.), *Semiplanus semiplanus* (Schw.), *Productus redesdalensis* M.–W. и др.; остракоды: *Jonesina arcuata* (Bean), *Knohiella angulata* (Posn.) и др. Мощность от 8 до 25 м.

Алексинский горизонт. Нижняя граница согласная устанавливается в подошве пачки карбонатных пород с алексинскими видами фораминифер. Разрез сложен переслаивающимися известняками и доломитами серыми, разнозернистыми, прослоями брекчиевидными с прослоями мергеля, а в подошве – аргиллитов и алевролитов. Отложения нефтеносные, образуют продуктивные пласты. В известняках встречены фораминиферы, остракоды, кораллы, брахиоподы. Из фораминифер определены: *Archaediscus moelleri* Raus., *Eostaffella proikensis* Raus.; из брахиопод: *Striatifera striata* Fisch., *S. caraesimilis* Sor., *Gigantoproductus* ex gr. *submaximus* Bolch., *Pustula pustolosa* (Phill.). Мощность от 56 до 70 м [38].

Михайловский и веневающий горизонты нерасчлененные. Представлены они доломитами, преобладающими в нижней и средней частях, и известняками, приуроченными к верхней части разреза. Породы светло-серые, разнозернистые, массивные. Определены фораминиферы: *Climactamina prisca* Lip., *Cribrostomus ressurens* Lip., *Parastaffella propingua* Viss.; брахиоподы: *Semiplanus semiplanus* (Schw.), *S. mikhailovensis* Sar. Мощность от 70 до 92 м [38].

СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС

Серпуховские отложения в составе нижнего и верхнего подъярусов распространены на всей территории. Мощность отложений 76–118 м.

Нижний подъярус

Нижний подъярус представлен **нерасчлененными тарусским и стешевским горизонтами**. Нижняя граница характеризуется постепенным переходом и проводится по появлению кораллов: *Lonsdalia subcrassiconus crassiconus* Mc Coy, характерных для серпуховского яруса. Разрез сложен известняками светло-серыми, разнозернистыми, доломитизированными, прослоями органогенно-обломочными, с редкими прослоями доломитов. Кроме вышеназванного вида лонсдалии, из кораллов отмечены: *Lonsdalia duplicata* Mart., *L. multiseptata* Dobr. Мощность 43–53 м.

Верхний подъярус

Протвинский горизонт распространен повсеместно, но разрез сохранился не полностью из-за предбашкирского размыва. Сложен доломитами белыми, разнозернистыми, массивными, с редкими прослоями известняков органогенно-обломочных. В известняках определены фораминиферы: *Earlandia vulgaris* (Raus. et Reitl.), *Mediocris mediocris* Viss., *Globoendothyra globula* (Eichw.), *Eostaffella protvae* Raus. и др.; брахиоподы: *Gigantoproductus latissimus* Sow., *Striatifera magna* Jan. Мощность 36–65 м.

На разрезах объединены горизонты обоих подъярусов (C₁tr+pr).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднекаменноугольные отложения представлены башкирским и московским ярусами.

БАШКИРСКИЙ ЯРУС

Выделяются в объеме двух подъярусов, мощностью 15–67 м.

Нижний подъярус

Нижний подъярус в объеме **прикамского горизонта** с размывом залегает на протвинских отложениях, нижняя граница устанавливается по прослою брекчий, появлению фораминифер группы *Pseudostaffella antiqua*. Разрез сложен известняками светло-серыми, брекчиевидными, органогенно-обломочными, мелкозернистыми со стилолитовыми швами, с редкими прослоями доломитизированных известняков и доломитов. Встречены фораминиферы: *Pseudostaffella antiqua* Dutk., *P. paracompressa* Saf., *Eostaffella parastruvei* Raus. Мощность 15–42 м.

Верхний подъярус

Верхний подъярус в составе **черемшанского горизонта** залегает с размывом на прикамском горизонте. Сложен известняками светло-серыми, органогенно-обломочными, мелкозернистыми, с прослоями песчаников, которые нефтеносны. Определены фораминиферы: *Ozawainella pararhomboidalis* Man., *Profusulinella parva* Lee et Chen, *Asteroarchaediscus variabilis* Reitl. Мощность 13–25 м.

На разрезах объединены горизонты обоих подъярусов (C₂pr+čr).

МОСКОВСКИЙ ЯРУС

Отложения яруса в составе двух подъярусов распространены на всей территории. Мощность отложений от 248 до 417 м.

Нижний подъярус

Нижний подъярус представлен верейским и каширским горизонтами.

Верейский горизонт (C₂vr) залегает с размывом на черемшанском. Сложен карбонатными и терригенными породами, на севере количество последних увеличивается. В основании разреза прослеживаются известняки серые, кристаллические, органогенные, с прослоями аргиллитов. Выше залегают аргиллиты известковистые, с прослоями песчаников и алевролитов глинистых, известковистых, обогащенных растительным детритом. Отложения нефтеносные. Отмечен богатый комплекс фораминифер: *Schubertella polymorpha* Sof., *S. pauciseptata* Raus., *Eostaffella mutabilis* Raus., *Pseudostaffella irinovkensis* Leont., *Aljutovella aljutovica* Raus. Мощность от 41 до 86 м.

Каширский горизонт (C₂kš). Нижняя граница его без следов перерыва фиксируется сменой терригенных пород верейского горизонта карбонатными образованиями каширского. Сложен разрез доломитами светло-серыми, известковистыми, с включениями гипса и пирита, а также известняками серыми органогенно-обломочными. Отложения нефтеносны. Определены фораминиферы: *Schubertella gracilis* Raus., *Sch. gracilis znensis* Raus., *Neostaffella larionovae* (Raus. et Saf.), *Aljutovella devexa* Saf. Мощность от 45 до 87 м.

Верхний подъярус

Верхний подъярус в составе подольского и мячковского горизонтов, распространен на всей территории.

Подольский горизонт (C₂pd), залегающий согласно на каширских образованиях, представлен известняками серыми, микрозернистыми, органогенными, прослоями доломитизированными и доломитами желтовато-серыми, тонкозернистыми, со стилолитами, с гнездами гипса и ангидрита. Определены фораминиферы: *Fusulina bona* Chern. et Raus., *F. dunbari* Sosn., *Fusu-*

linella coloniae Lee et Chen, *F. praebocki* Raus. Мощность от 69 до 134 м.

Мячковский горизонт ($C_2m\check{c}$), залегающий без перерыва на подстилающих отложениях, сложен известняками желтовато-серыми, органогенно-обломочными, прослоями доломитизированными, и доломитами серыми, известковистыми, тонкозернистыми, с включениями гипса и ангидрита. Из фораминифер преобладают: *Fusulina consobrina* Sof., *F. cylindrica* Fisch., *Fusulinella boski* Moell., *F. copulchra* Raus., *Neostofella larionovae* (Raus. et Saf.), *Aljutovella delexa* Saf. Мощность от 93 до 159 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнекаменноугольные отложения выделяются в объеме касимовского и гжельского ярусов.

КАСИМОВСКИЙ ЯРУС

Касимовские отложения отсутствуют к востоку от линии Стар. Елань–Аппаково–Нов. Елхово. Нижняя граница плохо выражена, предполагается, что они лежат с размывом на московских образованиях. В составе яруса выделяются **нерасчлененные кревьякинский и хамовнический**, а также **дорогомиловский горизонты**. На разрезах все они объединены ($C_3kr\div dr$). Мощность отложений 49–130 м.

Кревьякинский и хамовнический горизонты распространены на восточном склоне Мелекесской впадины и частично на западном склоне Южно-Татарского свода. Горизонтам соответствует зона *Montiparus montiparus–Obsoletes obsoletus*. Разрез сложен переслаивающимися известняками серыми, прослоями глинистыми, органогенно-обломочными и доломитами, тонкозернистыми, с включениями гипса. Определены фораминиферы: *Obsoletes obsoletus* (Schellw.), *Montiparus montiparus* (Moell.), *M. umbonoplicatus* (Raus. et Reit.) и др. Мощность до 90 м [56].

Дорогомиловский горизонт соответствующий зоне *Triticites acutus–T. guasiarcticus*. Представлен известняками серыми, пелитоморфными и доломитами темно-серыми, микрозернистыми, прослоями глинистыми, сильно загипсованными. Ближе к подошве отмечаются прослойки глин серых. В известняках определены фораминиферы: *Triticites arcticus* (Schellw.), *T. paraarcticus* Raus., *T. simplex* (Scytw.). Кроме того, встречены ядра и отпечатки брахиопод, гастропод, одиночные кораллы, членики криноидей. Мощность от 0 до 40 м [56].

ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Гжельские отложения имеют повсеместное распространение. Фаунистические зоны фораминифер следятся нечетко, что затрудняет выделение горизонтов. Выделяются **добрятинский, павлово-посадский, ногинский и мелеховский горизонты** ($C_3db\div ml$). На геологических разрезах они объединены. Мощность отложений от 90 до 137 м.

Добрятинский горизонт, залегающий с размывом на подстилающих отложениях, выделяется в объеме зоны *Triticites rossicus–Tr. stuckenbergi*. Разрез представлен известняками серыми, доломитизированными, и доломитами серыми, прослоями глинистыми, органогенными. Характеризуется фораминиферами: *Triticites stuckenbergi* Raus., *T. pararcticus* Raus., *T. elongatissimus* Ros., *T. baschkiricos* Ros. Большое место занимают водоросли, часто являющиеся породообразующими. Мощность от 20 до 42 м [56].

Павлово-посадский горизонт, выделяющийся в объеме зоны *Jigulites jigulensis*, залегает согласно на нижележащих отложениях. Представлен он доломитами серыми, тонкозернистыми, реликтово-органогенными, с гнездами гипса, с прослоями известняков серых, сильно доломитизированных, мергеля, глин, с конкрециями кремня. В известняках определены *Jigulites jigulensis* (Raus.), *J. volgensis* (Raus.), *J. longus* Raus. и др. Отмечаются единичные кораллы, брахиоподы, мшанки, членики криноидей, трубчатые водоросли. Мощность 30–45 м [56].

Ногинский горизонт выделяется в объеме зоны *Daixina sokensis*. Нижняя граница проводится в основании известняков с указанными фораминиферами. Разрез представлен доломитами с прослоями известняков. Доломиты серые, разномзернистые, реликтово-органогенные, известковистые, со стилолитовыми швами. Известняки доломитизированные, прослоями глинистые. В 10–15 м ниже кровли, отмечаются прослойки зеленых глин, которые местами принимаются за маркирующий горизонт. Определены: *Daixina sokensis* Raus., *D. boituganensis* Raus., *D. vozhalensis* Raus. Кроме того, встречены кораллы, брахиоподы, гастроподы, мшанки, трубчатые водоросли. Мощность 25–50 м [56].

Мелеховский горизонт характеризуется фораминиферами группы *Daixina robusta*, возраст доказан только по скв. 5 (Шегурча) в интервале 297,2–307,0 м. В нижней части разреза вскрыты известняки светло-серые, мелкозернистые, прослоями органогенно-обломочные (5,8 м). Выше (4,0 м) залегают доломиты светло-серые, мелкозернистые, прослоями органогенно-обломочные. Определены фораминиферы: *Daixina robusta confims* Sjom., *D. pomposa* Sjom. и др., а также псевдофузулины и прапсевдофузулины; характерно отсутствие швагерин.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские образования представлены нижним и верхним отделами. Мощность отложений от 356 до 433 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнепермские отложения залегают на каменноугольных без видимых следов перерыва. Выделяются ассельский и сакмарский ярусы (рис. 5) мощностью 74–164 м, увеличивающейся в восточном направлении.

АССЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Ассельские отложения развиты повсеместно. Граница карбона и перми устанавливается по появлению швагерин. При отсутствии фауны граница проведена условно по смене органогенных известняков и доломитов верхнего карбона сульфатно-карбонатными, нередко окремненными породами ассельского яруса. В их составе выделены **холодноложский и шиханский горизонты** (P_{1hl+sh}), которые на разрезах объединены. Мощность отложений от 33 до 81 м.

Холодноложский горизонт представлен известняками и доломитами светло-серыми, и органогенно-обломочными, окремненными, загипсованными, с примазками битума, с прослоями гипса и ангидрита. В 3–4 м ниже кровли выделяется выдержанный прослой окремненных доломитов, с желваками и линзами кремня. Ниже его встречаются массовые скопления швагерин. В известняках скв. 36 встречены фораминиферы: *Schwagerina fusiformis* (Krot.), *Pseudofusulina fecunda* Sham. et Scherb., *Ps. krotowi* (Schellw.), *Daixina crispa* Ros.; конодонты *Streptogathodus nodulinear* Chem. et Resh.; кораллы *Cyringopora reticulata* Goldf. и др. Мощность от 12 до 31 м.

Шиханский горизонт залегают на холодноложском согласно. Нижняя его граница проводится условно по кровле известняков, выше которых заметно увеличивается доломитизация и окремнение пород. Представлен доломитами и известняками желтовато-светло-серыми, тонкозернистыми, участками органогенно-обломочными, окремненными, с прослоями гипса и ангидрита, с желваками серых кремней. Органогенные разности сложены раковинами швагерин, мелких фораминифер, трубчатых водорослей. В скв. 36 определены фораминиферы: *Daixina* aff. *cybaea* Sjom., *Pseudofusulinella* ex gr. *terminalis* Raus., *Schubertella* ex gr. *spherica* Sul., *Globivalvulina* sp. Мощность увеличивается в восточном направлении от 22 до 50 м.

САКМАРСКИЙ ЯРУС

Отложения яруса распространены на всей территории. Выделяются **тастубский и стерлитамакский горизонты** (P_{1ts+st}). На разрезах они объединены. Мощность резко возрастает в восточном направлении от 12 до 88 м [46].

Тастубский горизонт сложен сульфатно-карбонатными породами (рис. 5), с преобладанием доломитов, с линзами и прослоями гипса, ангидрита. Доломиты светло-серые до белых, мелкозернистые, кавернозные, прослоями с трубчатыми водорослями. Известняки в нижней и верхней частях разреза оолитовые. В карбонатных породах скв. 36 определены фораминиферы *Pseudofusulina moelleri* (Schellw.), кораллы *Permastraea stuckenbergi* (Ger.), двустворки *Bakewellia antiqua* Münst. и др. Мощность от 8 до 43 м.

Стерлитамакский горизонт представлен известняками серыми, мелкокристаллическими, прослоями органогенно-детритовыми, доломитизированными и доломитами с гнездами и прослоями гипса и ангидрита. На Ашальчинской [64] и Екатериновской [28] площадях верхняя часть разреза (2,1–15,0 м) закарстована и породы превращены в брекчии (рис. 5). В скв. 36 определены фораминиферы: *Reitlingerina preobrajenscyi* (Dut.), *Hemigardia longus* Grozd.; кораллы *Tchussovskenia* sp.; в скв. 62 двустворки: *Bakewellia ceratophaga* Schloth., *B. antiqua* Münst. и др. Мощность возрастает в восточном направлении от 3 до 45 м.

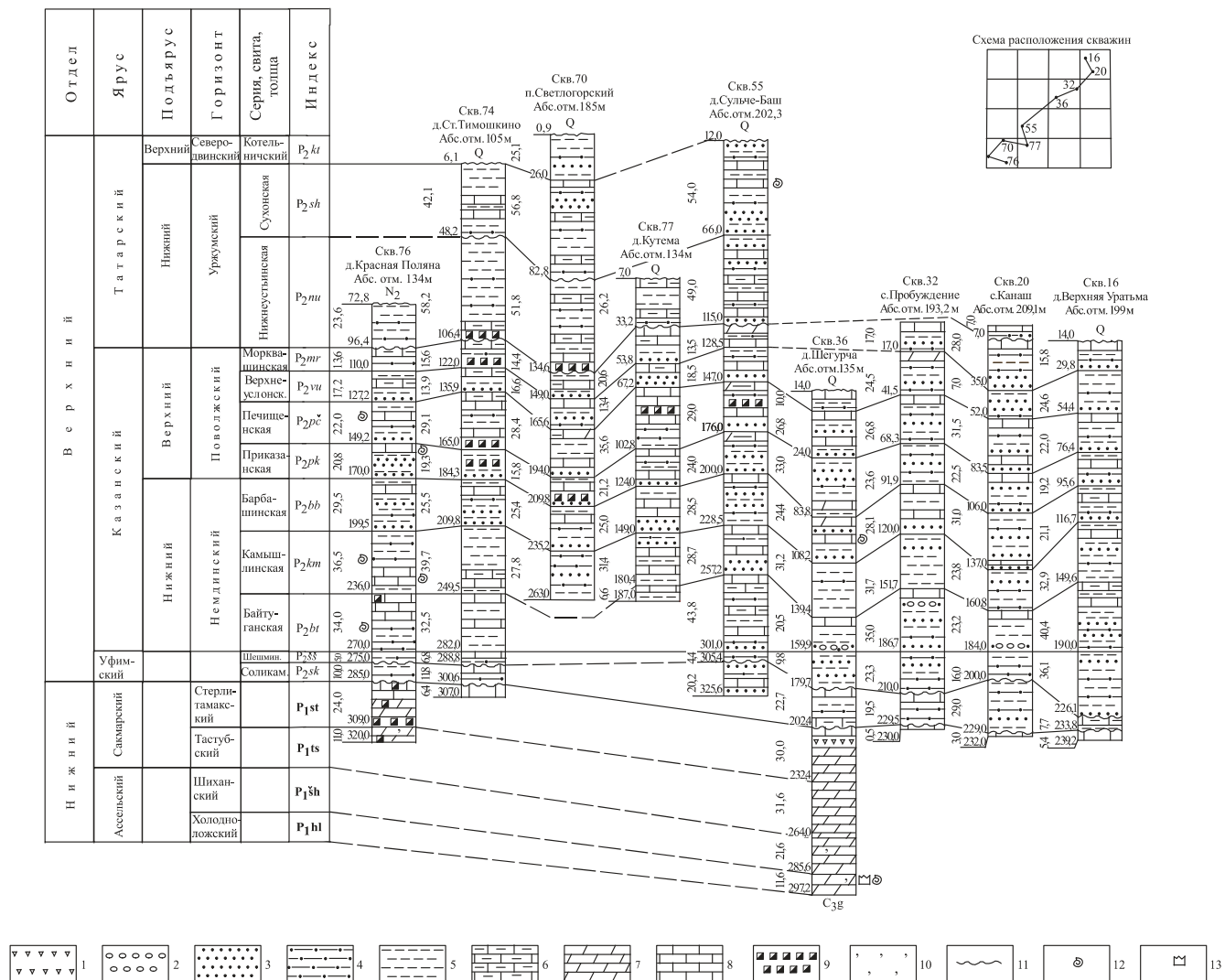


Рис. 5. Корреляционная схема пермских образований.

1 – брекчии; 2 – конгломераты; 3 – песчаники; 4 – алевролиты; 5 – глины; 6 – мергель; 7 – доломиты; 8 – известняки; 9 – гипс, загипсованность; 10 – кремль, окремнение; 11 – стратиграфические несогласия, размыты; 12 – морские беспозвоночные; 13 – конодонты.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнепермские отложения подразделяются на уфимский, казанский и татарский ярусы.

УФИМСКИЙ ЯРУС

Уфимские отложения распространены повсеместно, залегают на размытой, часто закарстованной поверхности нижней перми. Мощность возрастает в восточном направлении от 15 до 92 м [58]. Представлен соликамской и шешминской свитами ($P_2sk+šš$). На разрезах свиты объединены (рис. 5).

Соликамская свита сложена лагунно-морскими, преимущественно серыми глинами, алевролитами, с прослоями песчаников, известняков доломитистых, мергеля, с гнездами гипса. Наблюдается плитчатость, обилие растительных остатков и вкраплений сульфидов, представленных пиритом и халькопиритом. В скв. 36 определены двустворки *Anthraconaia castor* (Eichw.), *Concrinella angulata* Pog., *C. cancrini* (Vern.), *Palaeomutela* ex gr. *stegocephalum* Netsch., *Redikorella kanevi* Sil. Мощность от 5 до 28 м.

Шешминская свита залегают с размывом на соликамских образованиях. Нижняя граница проводится по смене карбонатно-глинистых соликамских напластований красноцветными, преимущественно терригенными шешминскими отложениями. Выделены три пачки. Нижняя (до 23 м) – песчано-глинистая, представлена зеленовато-серыми или красновато-коричневыми глинами и песчаниками с редкими прослоями алевролитов, известняков, мергеля. Породы характеризуются повышенной известковистостью, местами слабой загипсованностью, тонкослоистой текстурой. Средняя – глинисто-песчаная (до 26 м) представлена песчаниками, переслаивающимися с глинами и алевролитами. Породы отличаются яркой окраской, неравномерной, сравнительно низкой карбонатностью, преобладанием неяснослоистых текстур. Верхняя – песчано-глинистая (до 24 м) сложена глинами и песчаниками с прослоями алевролитов. Породам свойственно отсутствие загипсованности и слабая известковистость. На локальных участках в пределах узких зон, вытянутых в северо-западном направлении, параллельно современной долине р. Шешма пачка полностью сложена песчаниками (до 32 м) зеленовато-серыми до черных, битуминозными. К ним приурочены залежи и проявления битума, имеющие промышленное значение и образовавшиеся, вероятно, в результате миграции нефти из нижних горизонтов. Глины состоят из тонкодисперсного глинистого материала, пропитанного гидроокислами железа, с примесью (20 %) криптозернистого кальцита и редких обломочных зерен кварца; песчаники – из обломочных зерен кварца (~10 %), полевых шпатов (~5 %), зерен биотита, черного рудного минерала, сфена, циркона, шпинели, гидроокислов железа, пирита, обломков кремня, (~15 %), микрофельзитов (~8 %), глин (5 %), криптозернистого известняка (~12 %), цементированных глинисто-кальцитовым и кальцитовым цементом. В породах скв. 32 определены неморские двустворки: *Palaeomutela ovataeformis* Gus., *P. cf. sintasensis* Gus., *Concinella angulata* Pog.; остракоды *Palaeodarwinula abunda* Mand. Мощность увеличивается в восточном направлении от 4 до 64 м.

КАЗАНСКИЙ ЯРУС

Отложения казанского яруса развиты широко. Они трансгрессивно залегают на породах шешминской свиты. Отложения частично размыты в предтатарское время, о чем свидетельствуют значительные колебания мощности – от 132 до 222 м. Полностью эродированы в неогеновых палеодолинах р. Каргалка и р. Степной Зай в районе г. Заинска. На самых высоких водораздельных пространствах они перекрываются татарскими напластованиями. Выделены морская и переходная фациальные зоны. Каждая из них представлена парагенетическими группами фаций [12, 48]. Для всего казанского века характерна постоянная миграция границ полифациальных зон трансгрессивно, в направлении на восток. В связи с этим разрез казанского яруса имеет многофазовое циклическое строение. Выделены нижний и верхний подъярус.

Нижний подъярус

Немдинский горизонт распространен повсеместно, за исключением участков полного размыва в переуглублениях плиоценовых палеодолин. Выходы пород на земную поверхность фиксируются в долинах рр. Шешма, Кичуй и их притоков. Залегают с размывом на породах уфим-

ского яруса. Нижняя граница устанавливается по смене красноцветных терригенных отложений шешминской свиты сероцветными терригенно-карбонатными и карбонатно-терригенными казанскими образованиями. Выделяются байтуганская, камышлинская и барбашинская толщи.

Байтуганская толща (P_2bt) представлена тремя пачками. Нижняя – сложена серыми песчаниками, с единичными линзами конгломератов. Они образуют базальный слой мощностью 1–4 м, редко до 28 м. Увеличение мощности связывают с эрозионными врезами, выработанными в шешминских породах до ингрессии казанского моря. Средняя пачка (до 20 м, скв. 79) встречается повсеместно. Ее слагают глины, насыщенные *Lingula orientalis* Gol., темно-серые, на востоке прослоями красновато-коричневые, известковистые, алевритистые, пиритизированные, на юго-западе загипсованные, с прослоями алевролитов. Кроме лингул в этой пачке в скв. 76 встречаются: *Globiella hemisphaerium* Kut., *Licharewia rugulata* Kut., *L. stuckenbergi* (Netsch.), *Odontospirifer subcristatus* (Netsch.) и др. Верхняя пачка (до 27 м, скв. 76, д. Красная Поляна) представлена терригенно-карбонатными, а на юго-западе карбонатными отложениями. Известняки серые, пелитоморфные, прослоями органогенно-обломочные, слабо загипсованные. Мергель светло-серый, глинистый, реже доломитистый. Мощность карбонатных пород уменьшается в восточном направлении до 2 м. В верхней пачке в скв. 76 встречены фораминиферы *Nodosaria permiana* Spand., кораллы *Polycaelia baytuganensis* Soshk. Общая мощность от 14 до 44 м.

Камышлинская и барбашинская толщи (P_2km+bb) на геологической карте объединены.

Камышлинская толща согласно залегает на байтуганских отложениях. Выходы пород фиксируются в долине р. Кичуй в районе дд. Аппаково–Кичуй. Сложена карбонатно-терригенными породами (рис. 5). В основании разреза залегают сероцветные «лингуловые» глины, местами расслоенные песчаниками и алевролитами. В зонах прогибов в нижней части наблюдаются прослой (до 17 м) песчаников (скв. 55, д. Сульче-Баш; скв. 85, д. Урмышла). Выше прослеживаются алевролиты и глины с прослоями песчаников. В кровле залегают преимущественно известняки органогенно-обломочные с прослоями мергеля и глин. На юго-западе верхняя часть сложена глинами серыми, зеленовато-серыми, мощностью до 25 м (скв. 74, д. Старое Тимошкино). В скв. 76 определены фораминиферы *Cornuspira megasphaerica* Gorke; брахиоподы: *Lingula orientalis* Gol., *Licharewia stuckenbergi* (Netsch.); двустворки *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* (Noin.); в скв. 74 – остракоды: *Actuaria diffusa* Kotsch., *Bairdia ivanovi* Schum., *Healdinella elongata* Schn. Мощность от 17 до 40 м.

Барбашинская толща согласно залегает на камышлинских отложениях. Ее выходы фиксируются в долинах рр. Шешма и Кичуй. На большей части разрез сложен глинами и песчаниками с прослоями алевролитов (рис. 5). В районе дд. Сульче-Баш, Слобода Волчья, Красный Октябрь количество и мощность прослоев алевролитов увеличивается. Известняки, мергель имеют подчиненное значение и залегают в виде линз в кровле и в средней части разреза. На юго-западе толща сложена преимущественно глинами серыми, с прослоями песчаников и алевролитов с известково-гипсовым и карбонатным цементом. В кровле известняки пелитоморфные, участками органогенно-обломочные. Все породы загипсованы. В скв. 36 определены фораминиферы *Nodosaria permiana* Spand.; двустворки *Palaeomutela ovatiformis* Gus., *Netschajewia pallasi* (Vern.); в скв. 52 брахиоподы: *Beecheria netschajewi* Grig., *Autosteges lorrescens* (Vern.). Мощность 9–35 м.

Верхний подъярус

Поволжский горизонт залегает согласно на нижнеказанских образованиях и выходит под татарскими, неогеновыми и четвертичными образованиями в долинах, на склонах долин и водоразделов. В неогеновых переуглублениях, в долинах рр. Кичуй, Сарапала и на отдельных участках в долине р. Шешма они полностью размыты. В разрезе выделены четыре толщи: приказанская, печищенская, верхнеуслонская, морквашинская. На геологической карте они объединены попарно ($P_2pk+r\check{c}$) и (P_2vu+mr).

Приказанская толща выходит под четвертичными образованиями в долине р. Шешма, на склонах долины р. Кичуй и в нижних частях склонов водоразделов. Выделены две ритмично построенные пачки. Нижняя (до 21 м, скв. 27, д. Слобода Петропавловская) – сложена преимущественно терригенными породами, с 1–2 прослоями известняков и доломитов, залегающих в верхней части. В основании прослеживаются песчаники (до 10 м), выше глины с прослоями алевролитов. На юго-западе (скв. 74, д. Стар. Тимошкино) породы содержат гнезда, прожилки и прослой гипса. Верхняя пачка (до 25 м, скв. 2, д. Красный Колос) начинается глинами, с гнездами и прослоями гипса. Выше залегают алевролиты, песчаники, на отдельных интервалах рас-

клинивающиеся глинами и не повсеместно перекрытые известняками, доломитами, мергелем. Песчаники сложены обломочными зернами кварца (~10 %), полевых шпатов (~5 %), редких биотита и хлорита, обломками глин (~7 %), кремня и микрокварцитов (~5 %), целестита. В скв. 76 определены двустворки: *Palaeomutela* ex gr. *pseudoumbonata* Gus., *Pseudobakewellia ceratophagae formis* (Noin.); брахиоподы *Cancrinella cancrini* (Vern.); остракоды *Palaeodarwinula varsanofievat* (Bel.). Мощность от 15 до 37 м.

Печищенская толща выходит в долине р. Шешма, на склонах долин основных рек, в нижних частях водораздельных склонов. Залегает согласно на приказанской толще. Разрез характеризуется сильной фациальной изменчивостью. На юго-западе толща сложена терригенно-карбонатными породами, с кристаллами, гнездами и прослоями гипса. Терригенные породы доломитистые и загипсованные имеют подчиненное значение. Наиболее распространены известняки и доломиты, а мергель залегает в виде маломощных прослоев. В центральной части территории распространены преимущественно терригенные породы, с 1–2 прослоями известняков, гипса. В основании преобладают песчаники (до 6 м) сероцветные, косослоистые. На северо-востоке толща сложена песчано-глинистыми породами, в которых выделено две пачки. Нижняя (до 12 м) – представлена сероцветными и красноцветными алевролитами, песчаниками с единичным прослоем карбонатных пород. Верхняя (до 20 м) – начинается глинами известковистыми, с прослоями алевролитов и песчаников. В кровле залегают известняки глинистые. На востоке разрез представлен сероцветными и красноцветными песчаниками, алевролитами, глинами, с маломощными прослоями известняков и мергеля. Песчаники состоят из зерен кварца (~10 %), плагиоклаза (~3 %), полевых шпатов, эпидота, хлорита, гидроокислов железа, обломков кремня (~8 %), микрокварцитов, микрофельзитов (~8 %), эффузивных пород основного-среднего состава (~5 %), пелитоморфно-микрозернистого известняка (~3 %), глин (~5 %), сцементированных гипсом, с незначительной примесью кальцита.

В скв. 15 встречены брахиоподы *Cancrinella cancrini* (Vern.); остракоды: *Cavellina* cf. *edmistonae* Harr. et Lal., *Darwinuloides sentjavensis* Sharap. Мощность от 17 до 40 м.

Верхнеуслонская толща выходит в нижних частях склонов водоразделов. В основании разреза залегают песчаники и алевролиты (до 10 м) серые и коричневые, полимиктовые. Выше прослеживается пачка глин, переслаивающихся с алевролитами и песчаниками, с прослоями известняков и мергеля. В кровле – известняки пелитоморфные, иногда органогенно-обломочные. С запада на восток уменьшается загипсованность и доломитистость, количество и мощность карбонатных прослоев. В обн. 11 определены двустворки *Palaeomutela umbonata* (Fisch.), *P. guadriangularis* (Netsch.); в скв. 76 – остракоды *Palaeodarwinula pergusta* Kash. Мощность от 13 до 36 м.

Морквашинская толща имеет ограниченное распространение и выходит под четвертичными образованиями в верхних частях водораздельных склонов рек. В местах глубокого предтатарского размыва полностью выпадает из разреза. Представлена преимущественно песчаниками, алевролитами (рис. 5). Известняки, мергель, доломиты залегают в виде линз и невыдержанных по мощности (до 1 м) прослоев в кровле, реже в средней части толщи. Загипсованность и доломитистость отложений постепенно уменьшается к востоку. В обн. 11 определены двустворки: *Polidevcia trivialis* (Eichw.), *Lithophaga consobrina* (Eichw.); остракоды *Darwinuloides tamistonus* (Bel.). Мощность 11–35 м.

ТАТАРСКИЙ ЯРУС

Татарские красноцветные отложения широко распространены и слагают высокие водоразделы. Мощность отложений достигает 145 м на юго-западе. Представлен уржумским горизонтом нижнего подъяруса и северодвинским горизонтом верхнего подъяруса.

Нижний подъярус

Уржумский горизонт. Уржумская серия мощностью 75–120 м имеют широкое распространение, занимая верхние части водораздельных поверхностей. Перекрыты котельническими, неогеновыми и четвертичными отложениями. Выделены нижнеустыинская и сухонская свиты.

Нижнеустыинская свита (P_2nu) залегает с размывом на верхнеказанских отложениях. Нижняя граница проводится по смене сероцветных карбонатно-терригенных пород казанского яруса красноцветными преимущественно терригенными нижнеустыинскими образованиями. Характеризуется фациальной изменчивостью (рис. 5), линзовидной и горизонтально-волнистой слоистостью. Сложена в основном коричневыми глинами, алевролитами, песчаниками, переслаивающимися с известняками и мергелем. На западе велика доля прослоев карбонатных по-

род и наблюдаются прослои гипса (до 2 м). При движении на восток увеличивается песчаность, уменьшается количество и мощность карбонатных прослоев, исчезает гипс. В обн. 11 встречены двустворки: *Palaeomutela olgae* Gus., *P. krotowi* Netsch.; остракоды: *Palaeodarwinula teodorovichii* Bel., *P. elegantella* Bel., *P. chramovi* (Gleb.). Мощность от 33 до 65 м.

Сухонская свита (P_2sh) широко распространена на западе и юго-западе. Вскрывается под четвертичными отложениями в верхних частях склонов водоразделов и ограничено – на севере, занимая вершину водораздела рр. Оша–Уратьма. Отложения отличаются от нижнеустьинских повышенной песчаностью, отсутствием загипсованности, более пестрой окраской пород. В основании разреза наблюдаются алевролиты (до 9 м) полимиктовые, слюдистые, горизонтальнослоистые. В предсухонских эрозионных врезках появляются базальные песчаники (до 9 м). Выше залегают пестроокрашенные тонкослоистые глины, алевролиты, песчаники, с прослоями мергеля и известняков. Породы ожелезненные, с налетами гидроокислов марганца по плоскостям наслоения. В верхней части разреза наблюдаются прослои (до 2 м) мергеля, розовато-, фиолетово-коричневого, алевролитистого. В скв. 55 встречены двустворки: *Prilukiella subovata* (Jan.), *Anthroconauta volgensis* Gus.; в скв. 56 – остракоды: *Palaeodarwinula elongata* Lun., *P. chramovi* (Gleb.). Мощность от 40 до 58 м.

Верхний подъярус

Северодвинский горизонт. Котельничская серия (P_2kt) венчает разрез палеозоя на исследованной территории и имеет ограниченное распространение, слагая вершины водоразделов основных рек на юго-западе. Представлена глинами красновато-коричневыми, коричневыми, оскольчатыми, с растительными остатками, переслаивающимися с песчаниками и алевролитами красновато- и желтовато-коричневыми, полимиктовыми, неяснослоистыми. Известняки залегают в виде мелких, невыдержанных по мощности линз. Мощность до 41 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновая система представлена плиоценовыми образованиями, выполняющими палеодолины рр. Шешма, Кичуй, Бол. Сульча, занимая абсолютные отметки от –63 до +160 м. Мощность их от первых десятков метров до 210,5 м (скв. 23). Выделяются киммерийский и акчагыльский региоярус. Наиболее древними плиоценовыми образованиями Прикамья являются шешминские. На описываемой площади они не вскрыты, за ее пределами они установлены в устье р. Шешма (лист N-39-IV) на абсолютных отметках –100–102 м [23].

КИММЕРИЙСКИЙ РЕГИОЯРУС

Киммерийский региоярус представлен челнинской свитой (N_2cl), которая сопоставляется с III чебеньковскими слоями Предуралья [27]. Эти отложения выполняют наиболее глубокие части палеодолин на абсолютных отметках от –63 до +50 м, где залегают на породах казанского и уфимского ярусов. Накопление их происходило в условиях начала подтопления существующей гидросети морской ингрессией. Разрез сложен преимущественно озерными глинами, часто с базальным аллювиальным горизонтом в основании. Глины серые, алевролитистые, слюдистые, известковистые, часто с линзочками по плоскостям наслоения песка, с углефицированным растительным детритом, обломками раковин моллюсков. Встречаются тонкие редкие прослои мергеля, алевролитов с гравием глин и детритом раковин; песка. В подошве пески обогащены гравием, галькой, щебнем пермских пород.

Возраст отложений установлен по палеомагнитным определениям и сопоставлению с фаунистически охарактеризованными разрезами в прилегающих районах [41]. Породы обратно намагничены (скв. 15, д. Перцовка), относятся к ортозоне Гильберт, эпизоды не выделяются. В челнинских образованиях Р. В. Красненковым [41] определены пресноводные моллюски: *Dreissena polymorpha* Pall., *Valvata* cf. *pronaticina* Lindh., *V. pulchella* Stud., *V. aff. kubanica* Krest., *Bithinia* aff. *spoliata* Stef. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием сосны (до 80 %) над елью, в заметном количестве присутствует пыльца березы (16 %), пихты, тсуги и лиственницы. В числе переотложенных – пыльцевые зерна бука, грецкого ореха. Прорастали светлохвойные леса, что обусловлено более сухим и теплым климатом. Мощность 30–60 м.

АКЧАГЫЛЬСКИЙ РЕГИОНАРУС

С начала акчагыльского века в Прикамье продолжается выполнение палеодолин аллювиальными, аллювиально-озерными и морскими образованиями от отметок -15 до $+160$ м. Мощность отложений от 70 до 162 м. Выделены (снизу вверх) сокольская, чистопольская, аккумуляевская и биклянская свиты.

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Сокольская свита (N_2sk) распространена значительно шире, чем челнинская, ей отвечает первая фаза акчагыльской ингрессии и время ее спада. Сопоставляется с карламанским и кумурлинским горизонтами Предуралья [27]. Отложения залегают на размытой поверхности челнинских напластований, переходя в бортовых частях палеодолин на казанские и уфимские породы. Подошва следится на отметках от -15 до $+54$ м. В скв. 23 (д. Ивановка) обособляются два ритма осадконакопления, которые соответствуют подсвита. Каждый ритм начинается песками крупнозернистыми, часто с галькой и гравием и заканчивается глинами голубовато-серыми, черными или темно-серыми, тонкогоризонтальнослоистыми, обогащенными углефицированным растительным детритом. В верхней подсвите глинистая составляющая значительно преобладает и в отдельных разрезах она достигает 90 %, отмечается прослой черных глин, обогащенных углефицированным растительным детритом с тонким прослоем мергеля голубовато-серого. Эти озерно-лиманские образования могут быть маркирующим горизонтом.

В скв. 52 (д. Аккиреево) А. С. Алексеевым определен комплекс остракод, в котором преобладают *Cypria kurlaevi* Karmischina, *Cytherissa juschatyransis* М. Попова, *Candoniella subellipsoides*, *Prolimnocythera alveolata* Surin., *Ilyocypris bradyi* Sars. Этот комплекс типичен для нижнего акчагыля. Преобладание пресноводных и эвригалинных форм указывает на очень низкую соленость бассейна. Отложения охарактеризованы семенной флорой по скважине в районе г. Альметьевска [6], где присутствуют *Salvinia glabra*, *Liriodendron* sp., *Tournefortia sibirica* – которые встречаются только в сокольских разрезах Нижней Камы. Обнаружены пресноводные диатомеи плохой сохранности, не определяемые до вида. По Е. И. Анановой [6] отложения характеризуются II и III спорово-пыльцевыми комплексами. Второй комплекс, приуроченный к нижней части разреза (нижняя подсвита), отражает широкое развитие светлохвойной тайги в условиях сухого и умеренно холодного климата. Третий комплекс соответствует верхней подсвите, в нем господствуют сосново-еловые спектры со значительным участием широколиственных пород – 20–50 %. Среди хвойных доминирует *Pinus sylvestris*, лиственные представлены липой, вязом, буком, грабом, кленом. Это фаза влажного и умеренно теплого климата. Отложения имеют прямую намагниченность и соответствуют палеомагнитной эпохе Гаусс (скв. 52, 15). Мощность отложений от 24 до 55 м.

СРЕДНИЙ ПОДЪЯРУС

В Прикамье к среднему акчагылю относятся чистопольская (пресноводно-озерная) и аккумуляевская (морская) свиты. На северо-востоке в пределах долины р. Степной Зай отложения среднего подъяруса в составе чистопольской и аккумуляевской свит нерасчленены ($N_2\check{c}p+ak$).

Чистопольская свита ($N_2\check{c}p$) распространена не только в палеодолинах, но и выходит за их пределы. С размытом залегают на сокольских, а за пределами палеодолин – на верхнепермских отложениях. Подошва свиты лежит на абсолютных отметках 59–89 м, которые повышаются вверх по палеодолинам, кровля достигает 90–110 м. Сложена озерными и озерноболотными образованиями. Представлена глинами с прослоями песков, песчаников, алевролитов. Иногда количество песчаного материала достигает 30–35 %. Преобладают глины коричневые, алевролитистые, прослоями известковистые, тонкогоризонтальнослоистые, обогащенные углефицированным растительным детритом, с тонкими прослоями алевролитов с присыпками песка серого, кварцевого. Песчаники серые, мелкозернистые, полимиктовые с известковоглинистым цементом, в основании с гравием и хорошо окатанной галькой.

В чистопольских отложениях в скв. 52 (Аккиреево) определены остракоды: *Cylocypris laevis* O. F. Müller, *Ilyocypris bradyi* Sars., *Condonia* sp. На междуречье pp. Мензели и Ик в скв. 7 [23] определены: *Lithoglyphus naticoides* Ferus., *Caspia furrida* Popov, *Valvata piscinalis* Müll., *V. naticina* Menke, *Cyraululus laevis* Müll., *Cypria candonaeformis* (Sch.), *Candoniella subeltopsoida* (Schw.). В отложениях этой же скважины описаны три спорово-пыльцевых комплекса, в которых доминируют древесные породы (90–100 %). Нижний комплекс – сосново-еловый, в не-

большом количестве присутствует пыльца травянистых растений (1–4 %); в составе древесных преобладают хвойные (70–80 %), характерно высокое содержание пихты (до 18 %) и вяза (до 6 %), единично отмечаются дуб и береза. Следующий комплекс – сосновый: сосна (75 %), ель (18 %), пихта (1,5 %), береза (6 %). Верхний спорово-пыльцевой комплекс – еловый: ель (70 %), сосна (6 %), пихта (7 %) и тсуга (2 %). Среди лиственных определены липа (5 %), дуб (2 %), вяз (2 %) и береза (2 %). Выделенные комплексы близки к тем, которые Г. И. Горещкий приводит для разрезов чистопольского горизонта Нижней Камы [6].

Возраст чистопольских отложений подтверждается палеомагнитными характеристиками (скв. 52, Аккиреево) – она относится к зоне обратной намагниченности до начала эпизода Реюньон. Мощность 15–47 м.

Аккулаевская свита (N_2ak) отвечает максимуму акчагыльской ингрессии. Нижняя граница проходит среди глинистого разреза. Последние охарактеризованы фауной и палеомагнитными определениями в скв. 52 (с. Аккиреево) в интервале 32,0–40,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 99–108 м. На карте аккулаевские отложения выделены в пределах абсолютных отметок 95–110 м. Разрез сложен глинами темно-серыми, пластичными, слабоизвестковистыми, слоистыми, с остатками морских моллюсков и остракод. В основании тонкие прослойки песков. Определены (скв. 52 – Аккиреево) морские моллюски: *Avimactra subcaspia* Andrus., *A. ossoskovi* Andrus., наряду с пресноводными формами остракод: *Cyelocypris loevis* (O. F. Müller), *Candoniella subellipsoidea* (Scharap.), *Ilyocypris brodyi* Sars., и морскими *Laxoconcha ichwali* Lивентал, обильны *Leptocythere gubkini* Lивентал. По данным Н. В. Кирсанова [13] в период формирования аккулаевских отложений была развита приморская влаголюбивая таежная растительность с преобладанием хвойных вечнозеленых форм (ель, пихта, тсуга). Лиственные породы составляют до 20 %; среди них присутствуют представители умеренной полосы (тополь, граб, липа, береза, дуб, ива, ольха). Палеомагнитные определения по скв. 52 (Аккиреево) позволяют отнести верхнюю часть аккулаевской свиты к обратномагнитным породам эпохи Матуяма. В нижней части разреза породы имеют прямую намагниченность – эпизод Реюньон. Мощность до 8,5 м (скв. 52).

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

Верхний подъярус в составе биклянской свиты (N_2bk), сопоставляется с воеводским горизонтом Предуралья [27]. Вскрыта скважинами по долинам рр. Шешма, Кичуй. Залегает с размывом на среднеакчагыльских, а за пределами неогеновых палеодолин на верхнепермских образованиях. Подошва располагается на абсолютных отметках от 110 до 120 м. Граница проводится по исчезновению морских солоновато-водных моллюсков, а при их отсутствии условно по подошве песков. Большая часть свиты сложена глинами серыми с синеватым оттенком, в верхней части коричневыми, с раковистым изломом, тонкодисперсными, безызвестковистыми, участками тонкослоистыми, с чешуйчатой и оолитовой структурами, прослоями с углефицированным растительным детритом и раковинами моллюсков, с гнездами алевролита, с редкими известковистыми включениями; отмечается сидерит. По минералогическим анализам глин основными минералами в легкой фракции являются кварц (35–60 %) и полевые шпаты (25–50 %). Крупнопелитовая фракция (0,01–0,001) представлена монтмориллонитом (до 25–50 %), а также гидрослюдой (5 %) [39]. В основании разреза отмечаются аллювиальные пески серые, полимиктовые, мелкозернистые, глинистые, с растительным детритом, иногда наблюдается базальный горизонт (4–5 м), где щебень, галька и гравий, представленные преимущественно карбонатными породами, составляют до 48 % основной массы.

Встречены моллюски (скв. 52 – Аккиреево): *Viviparus turritus* Bog., *Dreissena polymorpha* Pall. и пресноводные остракоды: *Cytherissa lacustriformis* M. Popova, *Cyprideis littoralis* Brady. Спорово-пыльцевые спектры [39] характеризуются преобладанием древесных растений (от 52 до 95 %) – преимущественно хвойных (ели до 70 %), с незначительной примесью лиственных (береза, ольха). Встречена пыльца тсуги, кедра и пихты. Спорово-пыльцевой комплекс свидетельствует о влажном и умеренном климате с широким развитием темнохвойной тайги. В палеомагнитном отношении отложения характеризуются (скв. 52 – Аккиреево) обратной намагниченностью эпохи Матуяма выше эпизода прямой намагниченности Реюньон до эпизода Олдувей. Мощность от 10 до 40 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения представлены комплексом аллювиальных, элювиально-

делювиальных, делювиально-солифлюкционных и болотных образований. Мощность от 0 до 24 м, (максимальная – в долинах рек). Выделены эоплейстоцен, неоплейстоцен и голоцен.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Выделяется нижний и верхний эоплейстоцен.

Нижнее звено

Озерно-аллювиальные образования ($\alpha E1$) ранее относимые к верхам биклянской свиты. Сохранились они только на водоразделах в пределах неогеновых палеодолин на абсолютных отметках 135–175 м. Наиболее полный разрез вскрыт скв. 23 (д. Ивановка). Залегают они на биклянских образованиях с нечетко выраженным размывом. Разрез сложен глинами коричневатосерыми, известковистыми, с обугленными растительными остатками, с прослоями (до 0,4 м) алевроитов, песков, количество которых увеличивается к подошве. На смежной территории отложения характеризуются [23] широколиственно-сосново-еловым спорово-пыльцевым комплексом, где преобладает ель (до 66 %) и высокое содержание тсуги, а также значительным участием дуба, липы, граба, клена, орешника, вяза. По палеомагнитной шкале основание отложений располагается выше эпизода Олдувей в эпохе Матуяма. Мощность до 15 м (скв. 23).

Верхнее звено

Аллювиальные образования ($\alpha^5 E11$) слагают пятую террасу реки Шешма. Б. И. Фридман [23] сопоставляет эти отложения с икской свитой Г. И. Горецкого [6]. Развиты небольшими сохранившимися от размыва фрагментами на абсолютных отметках 110–130 м, где они перекрыты чехлом (до 6 м) склоновых образований. Абсолютные высоты ложа аллювиальных отложений 85–117 м. Залегают они с явно выраженным размывом преимущественно на породах акчагыльского яруса в пределах плиоценовой речной сети и в редких случаях на казанских отложениях. В основании залегают базальный горизонт (до 4,0 м), представленный песками серыми, серовато-коричневыми, кварцевыми, разномзернистыми, с галькой и гравием кремнисто-кварцевого и карбонатного состава. Выше следятся пески коричневые, преимущественно кварцевые, мелко-среднезернистые, часто гравелитистые, нередко косослоистые; глины коричневые, алевроитистые, участками песчанистые, с гнездами ожелезнения и омарганцевания, с включениями обугленного растительного детрита и суглинки коричневые.

Возраст отложений устанавливается по сопоставлению с подобными образованиями на смежной территории листа N-39-IV, где соответствующие образования палеонтологически охарактеризованы находками: *Viviparus kagarliticus* Lung., *V. diluvianus* var. *gracilis* N., *V. tiraspolitanus* var. *sudcrassus* Lung., *Dreissena polymorpha* Pall., *Limnocythere alveolata* Liv., *Dicodon globosus* Reid., *Ilyocypris brodyi* Sars., которые указывают на позднеэоплейстоценовый возраст. Спорово-пыльцевая флора представлена (лист N-39-IV, V [23]) тремя комплексами. Первый – характеризуется высоким содержанием хвойных (до 95 %) и трав (до 48 %), во втором – наряду с хвойными присутствует до 40 % лиственных, третий – характеризуется резким преобладанием трав (66–84 %). Палинологические данные свидетельствуют об изменении климата от умеренного холодного к теплomu и снова к холодному и достаточно сухому. Мощность от 6,6 до 21,4 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Представлен аллювиальными отложениями, слагающими четыре надпойменные террасы, современным аллювием и покровом водораздельных и склоновых образований (элювиально-делювиальными, делювиально-солифлюкционными).

Нижнее звено

Мучкапский–окский горизонты. Аллювиальные образования ($a^4Im\check{c}-oc$), слагают четвертую надпойменную террасу, сохранившуюся отдельными фрагментами вдоль левого борта долин рр. Шешмы и Степной Зай. Абсолютные высоты подошвы аллювия 84–114 м, что на 10–29 м выше современного уровня рек. Кровля отложений сильно размыта, перекрываются они элювиально-делювиальными и делювиально-солифлюкционными образованиями (до 12 м). Залегают на неогеновых образованиях. Нижняя граница выделяется четко по наличию базального горизонта (до 4 м), представленного песками серыми, полевошпат-кварцевыми, разнозернистыми, с гравием и галькой кремнистых и карбонатных пород. Остальная часть разреза сложена глинами серыми, коричневыми, песчанистыми, с прослоями песков, с растительными остатками.

В левобережье р. Камы возле с. Речное в отложениях четвертой террасы описана ископаемая почва нижнеэоценового возраста [41], а в перекрывающих палеопочву породах определены моллюски: *Succinella oblonga* Drap., *Anisus dazuri* Morch., *Lymnaea (Stagnicela) vulnerata* Küster. Здесь же А. К. Агаджаняном [41] 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. Геологический возраст пород определяется как первая половина раннего неоплейстоцена. Мощность аллювия до 9,4 м.

Нижнее, среднее и верхние звенья

Элювиально-делювиальные образования ($edl-III$) выделяются на водораздельных денудационных поверхностях в пределах абсолютных отметок 140–270 м. Отложения претерпели незначительную транспортировку, материал сформировался за счет коренных пород, слагающих водоразделы. В составе этих отложений может присутствовать материал, транспортировавшийся ветром во время оледенения. Наиболее широким распространением пользуются щебенчато-суглинистые образования, представленные суглинками желтовато-коричневыми, часто известковистыми, в разной степени обогащенными щебнем и дресвой известняков и песчаников. На неогеновых отложениях сформировались суглинки желтые или светло-коричневые, в основании часто с глинистыми прослоями, с гнездами песков. На отдельных останцовых вершинах (выше абсолютных отметок 200 м), сложенных известняками и доломитами, элювиально-делювиальные образования представлены карбонатно-глинистым материалом светло-серого, коричневатого-серого цвета с обилием щебня и дресвы карбонатных пород. Возраст отложений точнее, чем ниже-верхнеэоценовый, определить не представляется возможным. Мощность от 0,5 до 1,5 м.

Среднее звено

Подмосковный надгоризонт. Аллювиальные образования (a^3IIP_1) слагают третью надпойменную террасу, прослеженную в виде редких фрагментов по левому склону р. Шешма и Степной Зай на абсолютных отметках 100–110 м. Отсутствие убедительных фаунистических и палеоботанических характеристик не позволяет отнести эти отложения к определенному горизонту.

Аллювиальные образования (8,5–10,0 м) залегают на размытой поверхности пермских и плиоценовых отложениях. Базальный горизонт (до 1,7 м) сложен песками серыми, кварцевыми, разнозернистыми, содержащими гальку, гравий, иногда мелкие валуны известняков, доломитов, кварцитов, кремня. Русловая фация (2–3 м) представлена песками коричневатого-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми. Характерно для нижней пачки присутствие старичных фаций, сложенных глинами темно-серыми с растительным детритом. Завершается разрез пойменными глинами, суглинками с гнездами ожелезнения, с прослоями алевритов.

В отношении возраста отложений каких-либо прямых данных на территории нет. У д. Ниж. Афанасово (N-39-IV) найдены части скелета *Mammotus chosaricus* Dubr., который является типичным представителем хазарского фаунистического комплекса. Из этого же слоя В. П. Гричуком [41] был определен древесный спорово-пыльцевой комплекс. В нижней части разреза значительную роль играют теплолюбивые формы (до 26 %); выше они исчезают, и преобладает пыльца сосны, ели, появляется пихта, а еще выше уменьшается содержание лесных форм при относительном увеличении содержания пыльцы березы. Мощность до 13 м.

Среднее и верхнее звенья

Элювиально-делювиальные образования (edII–III) слагают водораздельные пространства и склоны ниже абсолютной отметки 160 м. На склонах северной и восточной экспозиций они залегают в верхней части склонов, переходя ниже по склону в делювиально-солифлюкционные отложения. Маломощные (до 0,5 м) делювиальные отложения иногда наблюдаются у тылового шва первой и второй надпойменных террас, они на карте не показаны. На крутых склонах долин рек часто элювиально-делювиальные отложения практически отсутствуют и вскрываются коренные породы. Представлены преимущественно суглинками, в основании обогащенными щебнем и дресвой известняков, песчаников, редко песчанистыми глинами, отмечаются прослой (0,1–0,2 м) песков и супесей. Литологические особенности суглинков находятся в тесной связи с подстилающими породами. На пермских породах развиты суглинки темно-коричневые, известковистые, иногда песчанистые. На неогеновых образованиях суглинки желтовато-коричневые, прослоями песчанистые, с гнездами и линзочками песков мелкозернистых, коричневых, отмечается грубая слоистость.

В поле развития пород элювиально-делювиального комплекса имеется сеть оврагов и балок, которые выполнены балочным аллювием. На карте из-за незначительной мощности (до 5 м) и площади распространения эти отложения не выделены в качестве отдельного генетического типа. Представлены суглинками и глинами коричневыми с линзами песков, с включениями дресвы, щебня. В основании разреза отмечается базальный горизонт. К этим отложениям приурочено известное [4] Кармалкинское захоронение животных и растений в асфальтовом болоте (памятник природы). Здесь определено 30 видов птиц, 19 видов млекопитающих, 30 видов насекомых. По мнению Н. К. Верещагина, набор видов животных и растений указывает на зону лесостепей с мезофильными лугами в понижениях рельефа. Время гибели животных датируется как поздний неоплейстоцен.

Нижний возрастной рубеж формирования элювиально-делювиальных образований – средний неоплейстоцен (перекрывают нижненеоплейстоценовые образования). Мощность на водоразделах не более 2 м, на склонах от 2 до 6 м, увеличиваясь к подножью склонов.

Делювиально-солифлюкционные образования (dsII–III) слагают склоновые шлейфы. Обширные по площади поля их распространения наблюдаются на склонах северной и восточной экспозиций в нижних и средних частях долин рек Шешма, Кичуй, Степной Зай, Бол. Сульча, где они занимают абсолютные отметки от 140 до 80 м. Наиболее крупный массив делювиально-солифлюкционных отложений сформирован в районе слияния рр. Шешма и Кичуй.

За солифлюкционные процессы говорят мерзлотные деформации, а также следы течения грунта грубой слоистости, представляющей собой пологие складки с амплитудой до 0,6 м, опрокинутые в направлении падения слоев. Отложения представлены суглинками, выделяются тяжелые, лессовидные, пылеватые разности. Отмечаются маломощные (до 0,5 м) прослой песков. В основании, как правило, щебень коренных пород, смешанный с песчаной глиной красновато-коричневой. В результате рентгеноструктурных исследований [39] установлено, что глинистая фракция в суглинках сложена преимущественно монтмориллонитом с примесью каолинита и гидрослюды.

На соседних листах (N-39-V, VI) в верхней части разреза наблюдались кости мамонта и других крупных млекопитающих верхненеоплейстоценового возраста [23]. Пыльца не обнаружена. Это может указывать на условия холодного перигляциального климата времени образования суглинков. Отложения перекрывают третью и четвертую террасу. Наблюдается переход нижней части разреза в перигляциальный аллювий третьей террасы. С другой стороны, вторая терраса прислонена к делювиально-солифлюкционным шлейфам и иногда частично перекрыта ими. Таким образом, возраст отложений может быть принят как средне-верхнеплейстоценовый. Мощность до 15,2 м.

Верхнее звено

Микулинский и калининский горизонты. *Аллювиальные образования* (a²IIImk–kl) слагают вторую надпойменную террасу, распространенную преимущественно вдоль р. Шешма. Терраса выделяется фрагментарно, большей частью вдоль левого борта долины. Относительное превышение ее над меженным уровнем реки 10–12 м. Залегают аллювий на верхнепермских и плиоценовых отложениях. Нижняя часть разреза (до 0,4 м) сложена песками серыми, кварцевыми, разнозернистыми, с хорошо окатанной галькой и гравием кремня, кварцита, карбонатных пород, песчаников до перехода в подошве в базальный слой, представленный галечником с гравийно-песчаным наполнителем. Выше залегают глины (4–7 м) коричневые, известковистые,

алевритистые, в нижней части слоя песчанистые, местами переходящие в пески глинистые, с обилием обугленного детрита. Разрез завершают суглинки светло-желтовато-коричневые, песчанистые, известковистые. Мощность суглинков 1–4,0 м, (максимальная в тыловой части террасы). Мощность аллювия до 15 м.

Мончаловский и ошашковский горизонты. *Аллювиальные образования (a¹llmn-os)* слагают первую надпойменную террасу долин рек Шешма, Кичуй, Бол. Сульча. Залегают они на верхнепермских, плиоценовых отложениях и мучкапско–окском (?) аллювии. Терраса распространена фрагментарно. Относительное превышение поверхности террасы над меженью рек 4–5 м. В основании залегают песчаные отложения русловых фаций, в подошве часто выделяется базальный горизонт (0,5–1,2 м), сложенный гравийно-галечным материалом с песчаным заполнителем. Русловой аллювий представлен песками (1,5–5,2 м) серыми, коричневато-серыми, полевошпат-кварцевыми, разнозернистыми, с дресвой, гравием и галькой кремнистых и карбонатных пород в нижней части слоя, в кровле прослой глин. Старичные отложения, отмечены в виде линз (до 2 м), сложены глинами серыми, иловатыми, с растительным детритом. Пойменные образования (2–10 м) представлены глинами коричневыми, алевритовыми, с прослоями песков (0,3 м) и суглинками коричневыми, песчанистыми, часто известковистыми. Мощность 8–14 м.

ГОЛОЦЕН

Голоценовый этап осадконакопления характеризуется образованием современного аллювия и торфяных залежей.

Аллювиальные образования (aH) пойменных террас выделены в долинах основных рек и их притоков. Залегают на верхнепермских, плиоценовых образованиях и мучкапско–окском аллювии. Подошва современного аллювия в долине р. Шешма снижается с абсолютных отметок 75 до 43 м. Относительное превышение поверхности поймы над урезами рек составляет 1–3 м. Разрез пойменных террас представляет собой закономерно построенную аллювиальную толщу с базальным горизонтом в основании, сменяющимся вверх по разрезу русловой, затем пойменной фациями. Базальный горизонт сложен песками серыми, коричневато-серыми, кварцевыми, разнозернистыми, с плохо окатанным обломочным материалом пермских пород (аргиллитов, песчаников, мергеля, известняков), а также гравия и гальки кремнисто-кварцевого состава. Количество обломочного материала достигает 50–80 %. Русловая фация (1,5–8,0 м) представлена песками серыми, разнозернистыми, кварцевыми, в разной степени глинистыми, с редкой галькой и гравием кремнистых и карбонатных пород. В легкой фракции песков (90,2–98,6 %) доминируют кварц – 24–79 % и обломки пород – 15–70 %, присутствуют полевые шпаты – 5–14 % и единичные знаки слюды. В составе тяжелой фракции содержание минералов группы эпидотцоизита составляет 1–31 %, амфиболов 1–4 %, гранатов 2–6 %. Содержание черных рудных 7–67 %, шпинели 1–7 %. Отмечаются линзы старичных глин (0,1–1,3 м) серых, алевритистых, с растительными остатками. Пойменная фация (0,9–6 м) представлена глинами серовато-коричневыми, песчанистыми, слюдистыми, известковистыми, с прослоями торфа (0,8 м), а также суглинками желтовато-коричневыми, песчаными. Мощность от 6,1 до 11,4 м.

Биогенные образования (pH) распространены весьма ограничено и наблюдаются в виде небольших массивов по долинам рек Шешма, Бол. Сульча. Залегают торфяники на аллювиальных отложениях голоцена или верхнего неоплейстоцена. Представлены торфами низинного типа с прослоями серых суглинков. Степень разложения растительного материала 25–60 %, зольность 10–55 %. Мощность 1,0–5,5 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Отмечены магматические комплексы архея и раннего протерозоя, представленные интрузивными породами кислого и основного состава [21, 69], которые выделены по бурению, а контуры их в большинстве случаев отрисованы по геофизическим материалам.

Позднеархейские интрузии. *Плагиограниты* ($r\gamma AR_2$) являются наиболее распространенными среди всех магматических пород площади. Они вскрыты целым рядом скважин и образуют отдельные мелкие тела и крупные массивы, залегающие среди архейских гнейсов. Породы светло-серые, розовато-серые, среднезернистые породы с массивной текстурой. Минералогический состав их постоянен. И состоят из олигоклаза (60–75 %), биотита (5–20 %), кварца (10–25 %), в качестве второстепенных присутствуют роговая обманка (1–3 %), эпидот, апатит, магнетит, циркон. На участках, подвергшихся кремнево-калиевому метасоматозу, проявляется микроклин.

Гранодиориты ($\gamma\delta AR_2$) вскрыты единичными скважинами и отличаются от плагиогранитов повышенным содержанием анортитового компонента в плагиоклазе, биотита (20–25 %) и роговой обманки и значительно меньшим количеством ортоклаза. Большинство авторов [22, 71] склонны считать плагиограниты и гранодиориты синорогенными архейскими интрузиями.

Габбронориты (vAR_2) имеют ограниченное распространение, залегают среди архейского гнейсового комплекса в виде интрузивных массивов, преимущественно небольших размеров. Породы темно-зеленого цвета, со среднезернистой структурой и четко выраженным огнейсованием. Состоят из плагиоклаза (50 %), моноклинного пироксена (15–40 %), гиперстена, роговой обманки, биотита и акцессорных рудных минералов. Габбронориты подверглись региональному кремнево-щелочному метасоматозу и, таким образом, имеют донижепротерозойский возраст.

Анортозиты (ηAR_2) прорывают архейские гнейсы и образуют мелкие массивы. В целом имеют состав габбро, но отличаются лейкократовым обликом, с преимущественным развитием основного или среднего плагиоклаза, с малым содержанием темноцветных минералов. Структура крупнокристаллическая с массивной текстурой. Породы слабо огнейсованы, со следами кремнево-щелочного метасоматоза.

Нижнепротерозойские интрузии. *Микроклиновые граниты* (γPR_1) отмечены на северо-западе в низовье р. Шешма, где они прорывают нижнепротерозойские кристаллические сланцы. Порода розового цвета, состоящая из микроклина (70 %) и кварца, в подчиненном количестве плагиоклаз, ортоклаз, биотит, из акцессорных – апатит, циркон, магнетит. Породы слабо затронуты метаморфизмом и сохранили свой минералогический состав и структурные признаки.

ТЕКТОНИКА

Территория расположена в центральной части Волжско-Камской антеклизы в пределах Южно-Татарского свода и восточного крыла Мелекесской впадины. Тектоническое строение характеризуется двумя основными структурными комплексами, сформировавшимися при разных тектонических режимах – ортогеосинклинальном для кристаллического фундамента и платформенном для осадочного чехла. Фундамент сложен сложнодислоцированными и интенсивно метаморфизованными породами архейского и нижнепротерозойского возраста, прорванными интрузиями, платформенный чехол – осадочными породами фанерозоя мощностью 1 860–2 020 м.

СТРУКТУРА КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА

Современное представление о внутренней структуре фундамента базируется на данных глубокого бурения (около 270 скважин) и результатах геологической интерпретации гравимагнитных съемок разного масштаба [3, 4, 25], а также обобщающих работ [2, 5, 16, 24, 33].

При районировании территории по характеру физических полей за основу приняты карты (масштаба 1 : 200 000) гравитационного поля (наблюденное) и аномального магнитного поля (ΔT). Для получения дополнительной информации привлечены материалы по дешифрированию космических снимков, линеаментному анализу рельефа современной поверхности и поверхности кристаллического основания.

Гравитационное поле территории в целом положительное однородное, с уменьшением значений в северном направлении и только на крайнем севере (д. Елантово) отмечаются отрицательные величины. Изодинамы вытянуты в северо-восточном направлении, тем самым подчеркивают простираие основной структуры фундамента.

Магнитное поле неоднородное, слабо дифференцировано, наблюдаются как положительные, так и отрицательные значения. Изодинамы изометричны с некоторой ориентировкой осей в северо-западном и северо-восточном направлениях, что отражает, по всей вероятности, две системы дислокаций. Отрицательные поля образуют как небольшие замкнутые контуры, так и обширные площади на севере и юге территории. Магнитное поле в значительной степени отражает литологический состав фундамента, это подтверждается большим количеством скважин вскрывших кристаллическое основание. Так отрицательным значениям соответствуют преимущественно биотитовые плагиогнейсы. Повышенным положительным значениям (ΔT 5–10) соответствуют амфиболиты и интрузивные тела анортозитов. Отрицательному магнитному полю на северо-западе площади соответствует мобильная зона Прикамского разлома, сложенная биотит-амфиболитовыми кристаллическими сланцами нижнего протерозоя.

На основании анализа магнитного и гравитационного полей стало возможным выделить блоковые структуры различного ранга. В целом территория входит в состав Волго-Уральского мегаблока (границы его находятся за пределами площади листа), в пределах которого выделяются крупные блоки (рис. 6): Елховский (А), Шешминский (Б), Мелекесский (В), Прикамский (Г), Зайский (Д), Кармалинско-Миннибаевский (Е), большинство из которых выходят за пределы листа. Наиболее поднятым является Елховский блок, остальные ступенчато опущены.

Выделенные в структуре фундамента основные блоки не являются монолитными, а разбиты второстепенными разломами, на ряд более мелких блоков.

Блоки разделяются разрывными нарушениями, которые выделены по бурению и по геофизическим данным. В. И. Степановым [71] проведена трансформация карты магнитного поля, что позволило проследить нарушения по простираию. Бурение в значительной мере подтвердило достоверность Аксубаевского (1), Кузайкинского (2), Баганинского (3), Сотниковского (4) Уратминского (5) разломов – отмечаются милониты, катаклаз, повышенная трещиноватость с

вторичными изменениями пород, выражающимися в развитии кальцита, хлорита, эпидота. Падение магнитоактивных тел вертикальное [71], все нарушения являются сбросами.

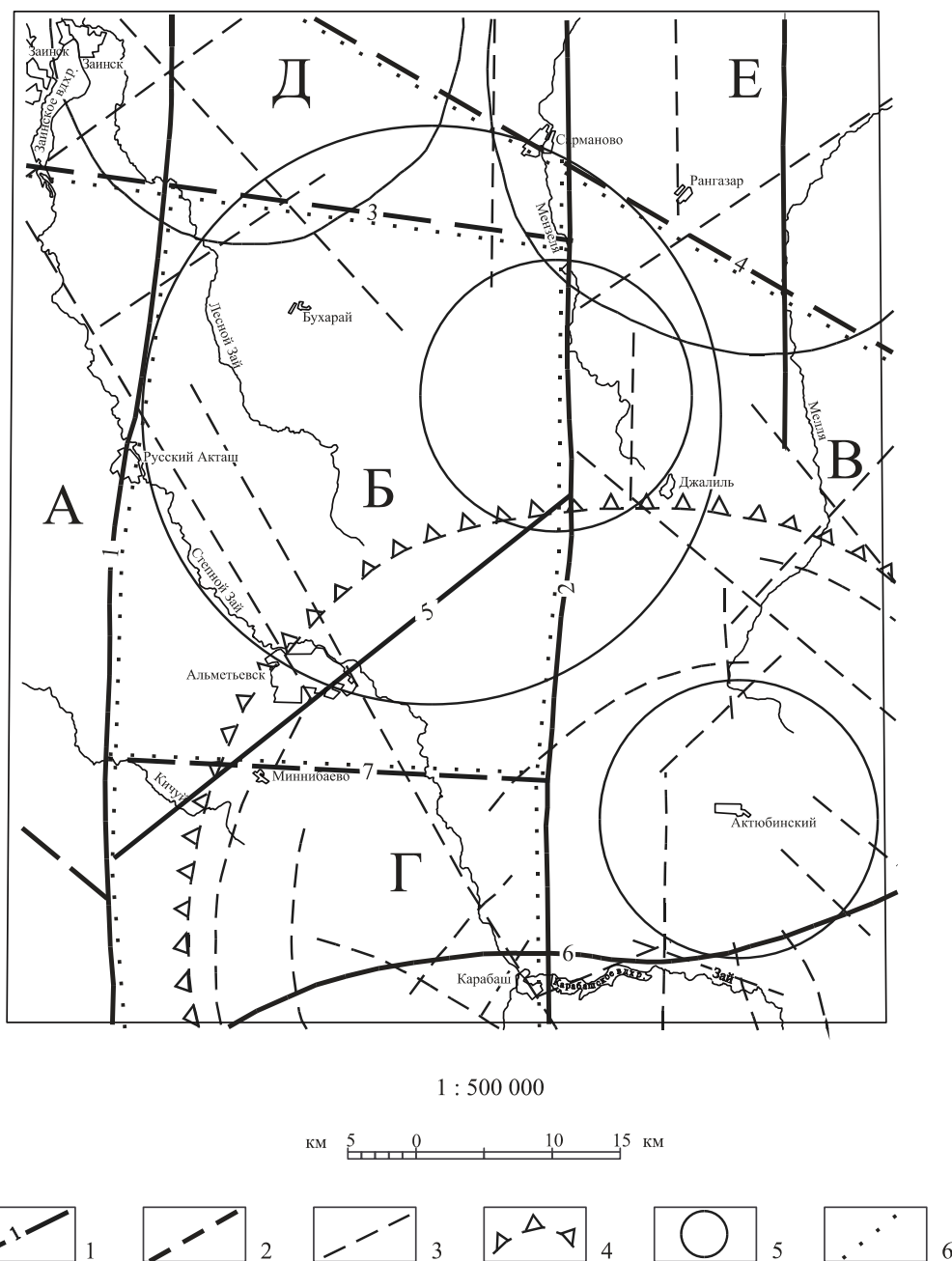


Рис. 6. Схема блокового строения фундамента.

1–3 – разрывные нарушения: 1 – достоверные, подтвержденные бурением (Алтунино-Шунакский – 1, Мензелинский – 2, Альметьевский – 5, Карабашский – 6), 2 – предполагаемые по геофизическим данным (Уральско-Зайский – 3, Рангазарский – 4, Миннибаевский – 7), 3 – линеаменты по КС; 4 – палеовулканическая (архейская) Альметьевская кольцевая структура; 5 – кольцевые структуры неясного генезиса, выделяемые по КС; 6 – граница блоков первого порядка (Елховский – А, Альметьевский – Б, Азнакаевский – В, Кармалинско-Миннибаевский – Г, Зайский – Д, Мелленский – Е).

Признаками глубинности разломов является концентрация вблизи них интрузий кислого и основного состава. Эти разломы проявляются в осадочном чехле в виде надразломных и приразломных складок, седиментационных структур, зон повышенной трещиноватости, гидрохимическими аномалиями.

По космическим снимкам (КС) выделяется ряд кольцевых структур неясного генезиса [8, 73, 74]. Особое место занимает кольцевая структура на юге, в районе д. Сотниково, заходящая в ее пределы своим северным окончанием и отнесенная предположительно к архейскому палеовулкану [70], постройка которого эродирована в додевонское время. Главным элементом структуры являются кольцевой разлом – Нурлатско-Соминский (6), подтвержденный буре-

нием. Вдоль разлома отмечаются интрузивные тела, располагающиеся как по внутренней части, так и по периметру кольцевой структуры. В среднедевонских отложениях при бурении глубоких скважин в пределах зон кольцевых разломов зафиксировано повышение температуры пород (пашийский, тиманский горизонты) до 39–42,9° [2]. Кроме того, во внутренней части структуры кристаллический фундамент поднят на 120 м – образуя Сотниковский выступ архейских пород.

Рельеф кристаллического фундамента, отражающий суммарный эффект всех тектонических движений платформенного периода развития, контрастный, перепады абсолютных отметок от – 1 610 до –1 850 м. Выделяются (рис. 7) Южно-Татарский свод (А) и восточное крыло Мелекесской впадины (Б).

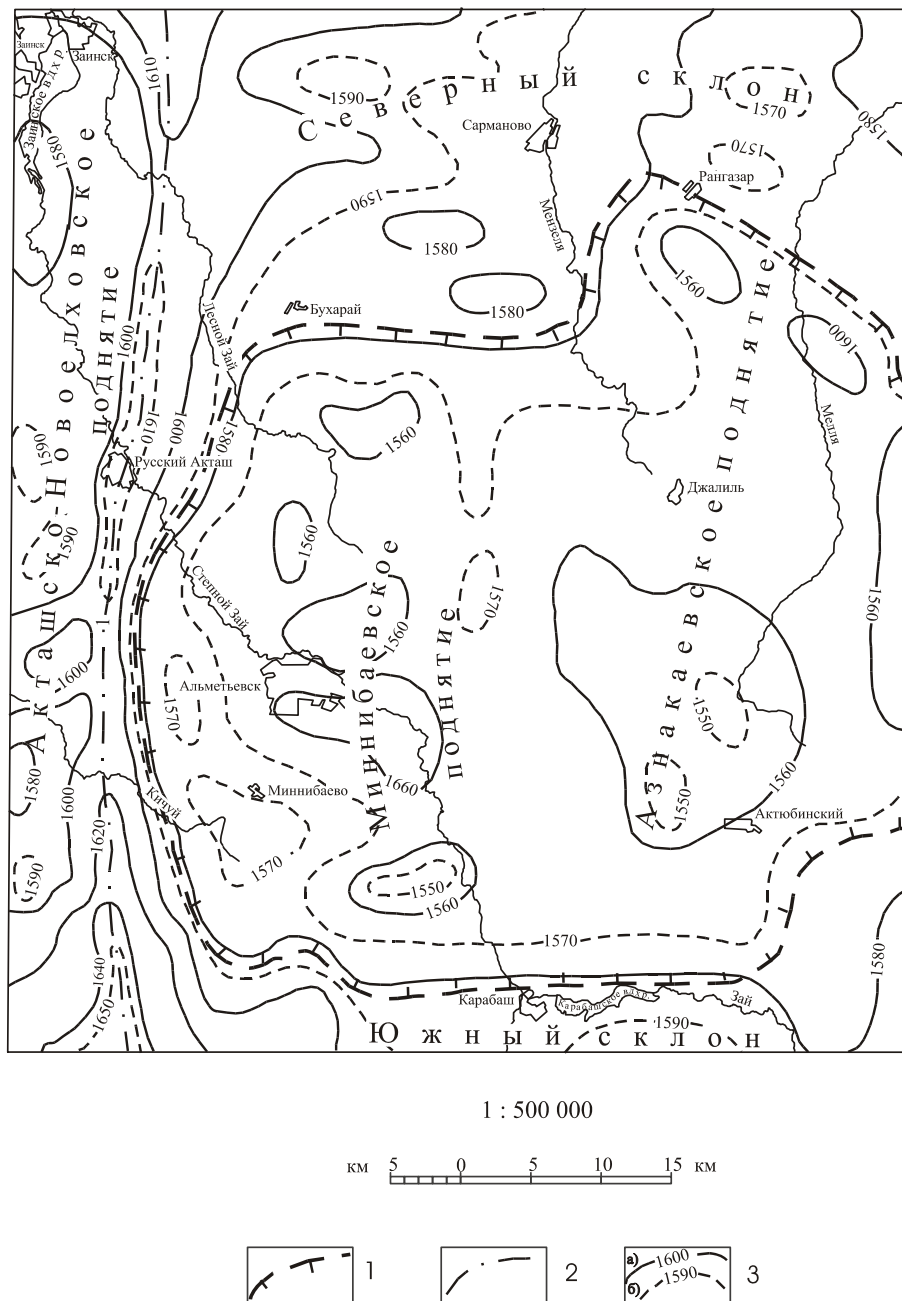


Рис. 7. Схема рельефа поверхности кристаллического фундамента.

1 – граница Альметьевского купола; 2 – ось Алтунино-Шунаковского прогиба (1); 3 – изогипсы поверхности кристаллического фундамента в м (отметки отрицательные): а) основные, б) дополнительные.

На площади располагается западный склон Южно-Татарского свода, где наиболее поднятая часть представлена Акташско-Новоелховским поднятием с абсолютными отметками рельефа – 1 600–1 640 м. Непосредственно к западу от этого поднятия располагается Черемшанско-Ямашинская структурная терраса, отделенная от него узким (2–3 км) Кузайкинским прогибом

(1), с абсолютными отметками фундамента –1 660–1 700 м. Наиболее приподнятая часть структурной террасы в виде отдельных вершин с абсолютными отметками –1 630–1 640 м, оконтуривается изогипсой –1 660 м. Относительно Акташско-Новоелховского поднятия рельеф опущен на 40–60 м. Далее к западу, поверхность полого погружается, образуя Ульяновскую структурную террасу с абсолютными отметками –1 690–1 760 м. Прослеживаясь в меридиональном направлении, она облекает Черемшанско-Ямашинскую ступень, в целом повторяя ее конфигурацию. На крайнем юге, в районе д. Сотниково, отмечается резкий подъем поверхности фундамента по Сотниковскому разлому (Сотниковский выступ) до отметок –1 600 м (превышение в рельефе около 120 м). Размеры выступа 5×4 км (скв. 200015), блок архейских пород наклонен на северо-запад в сторону Сотниковского разлома, который можно принять за надвиг [70].

Ульяновская ступень с запада ограничивается на юге Баганинским (2), на севере Челнинским (3) прогибами. По ним проводится граница Мелекесской впадины, представленная здесь Черемуховско-Кадиевской структурной террасой, прослеживающейся в меридиональном направлении и погружающейся к югу от абсолютных отметок –1 680 до –1 820 м.

СТРУКТУРА ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

Платформенный чехол относится к единому структурному этажу герцинского мегацикла, охватывающий временной интервал от среднего девона до поздней перми включительно. Сильная дислоцированность пород фундамента обусловило резкое несогласие в залегании отложенных этажа. В герцинское время осуществлялось формирование не только крупных структурных форм (Мелекесская впадина, Южно-Татарский свод, Камско-Кинельская система прогибов), но и структур более высокого порядка. Выделяются несколько этапов герцинского мегацикла, весьма отличающихся друг от друга общей палеографической обстановкой осадконакопления и морфогенезом структур. Этапам в осадочном чехле соответствуют структурные ярусы: эйфельско-среднефранский, верхнефранско-нижневизейский, верхневизейско-нижнепермский и верхнепермский [5, 24], разграничивающиеся стратиграфическими несогласиями.

Эйфельско-среднефранский ярус охватывает всю терригенную толщу девона, а также карбонатные отложения саргаевского и доманикового горизонтов. Отложения имеют повсеместное распространение и отличаются неодинаковой стратиграфической полнотой. Сложен ярус преимущественно терригенной песчано-глинистой (D_2 – D_3f_1), а также терригенно-карбонатной доминантной (D_3f_2) формациями общей мощностью до 198 м, которая уменьшается к западу до 110 м. Формирование структурного яруса сопровождалось активизацией крупных разломов (Кузайкинский, Сотниковский), что подтверждается проявлением вулканизма [5]. Пирокластический материал отмечался в живетских отложениях по ряду скважин (скв. 15, 16, 20, 48, 50).

Структурный план этого этапа характеризуется электрорепером «аякса» (тиманский горизонт). По подошве его составлены структурные карты, на которых в целом повторяются структуры поверхности фундамента с сохранением положения границ Мелекесской впадины и Южно-Татарского свода, а также основных структур второго порядка: Акташско-Новоелховского поднятия, Черемшанско-Ямашинской и Ульяновской террас, выделяемых лишь по поверхности фундамента. Баганинский и Кузайкинский прогибы выполнены терригенными отложениями среднего девона и в верхних горизонтах структурного яруса не выражены. На склоне Мелекесской впадины Черемуховско-Кадиевская структурная терраса вылаживается, на юго-западе речке выделяется Енорускино-Кутушский вал. Наиболее высокое положение на структурной поверхности занимает Акташско-Новоелховское поднятие, амплитуда которого по отношению к Мелекесской впадине составляет около 320 м, что на 50–60 м больше, чем по кристаллическому фундаменту.

Верхнефранско-нижневизейский структурный ярус охватывает отложения от мендымского горизонта франского яруса до бобриковского горизонта визейского яруса включительно. По особенностям строения и формационному составу он принципиально отличается от эйфельско-среднефранского, что связано с развитием в позднефранско-турнейское время некомпенсированных прогибов [16], предвизейских врезов и рифовых построек. Сформировавшиеся органогенные постройки контролировали последующий процесс структурообразования в перекрывающих отложениях [51]. Формы облекания биогермов представляют собой морфологически выраженные в карбоне локальные поднятия наложенного типа. Наличие биогермов увеличило число локальных поднятий, а также привело к возрастанию их амплитуды, что явилось во многих случаях одной из причин несоответствия структурных планов. Формирование осадков происходило в основном в морских условиях, что привело к формированию карбонатной формации (D_3f_3 – $C_1\delta_1$) мощностью 543–667 м. Преобладающий карбонатный состав, отсутствие регио-

нальных размывов внутри стратиграфического комплекса является показателем того, что дно бассейна испытывало постоянную тенденцию к погружению. Кратковременное поднятие в ранневизейское время привело к накоплению маломощной (до 40 м) песчано-глинистой угленосной формации (С₁ks+bb), сформированной в прибрежно-морских условиях.

По кровле турнейских отложений (электрорепер «кизеловский»), являющейся маркирующей поверхностью для данного структурного яруса, выделяются западный склон Южно-Татарского свода и Мелекесская впадина (рис. 8). Основная особенность структурного плана – это слияние Акташско-Новоелховского вала с Альметьевским выступом (расположенного за пределами территории), что привело к образованию единой положительной купольной структуры (Альметьевский купол – А₁) с абсолютными отметками –980–940 м. Вершина купола сместилась к востоку, за пределы территории. Западнее купольной части свода расположена Черемшанско-Ямашинская и Ульяновская структурные террасы с общим уклоном поверхности к западу. За счет верхнедевонских биогерм, приуроченных к крыльям локальных поднятий строение последних усложнено, увеличением числа мелких куполов, разделенных мульдами и прогибами, конфигурация структур характеризуется изменчивыми очертаниями, изменяется простира-

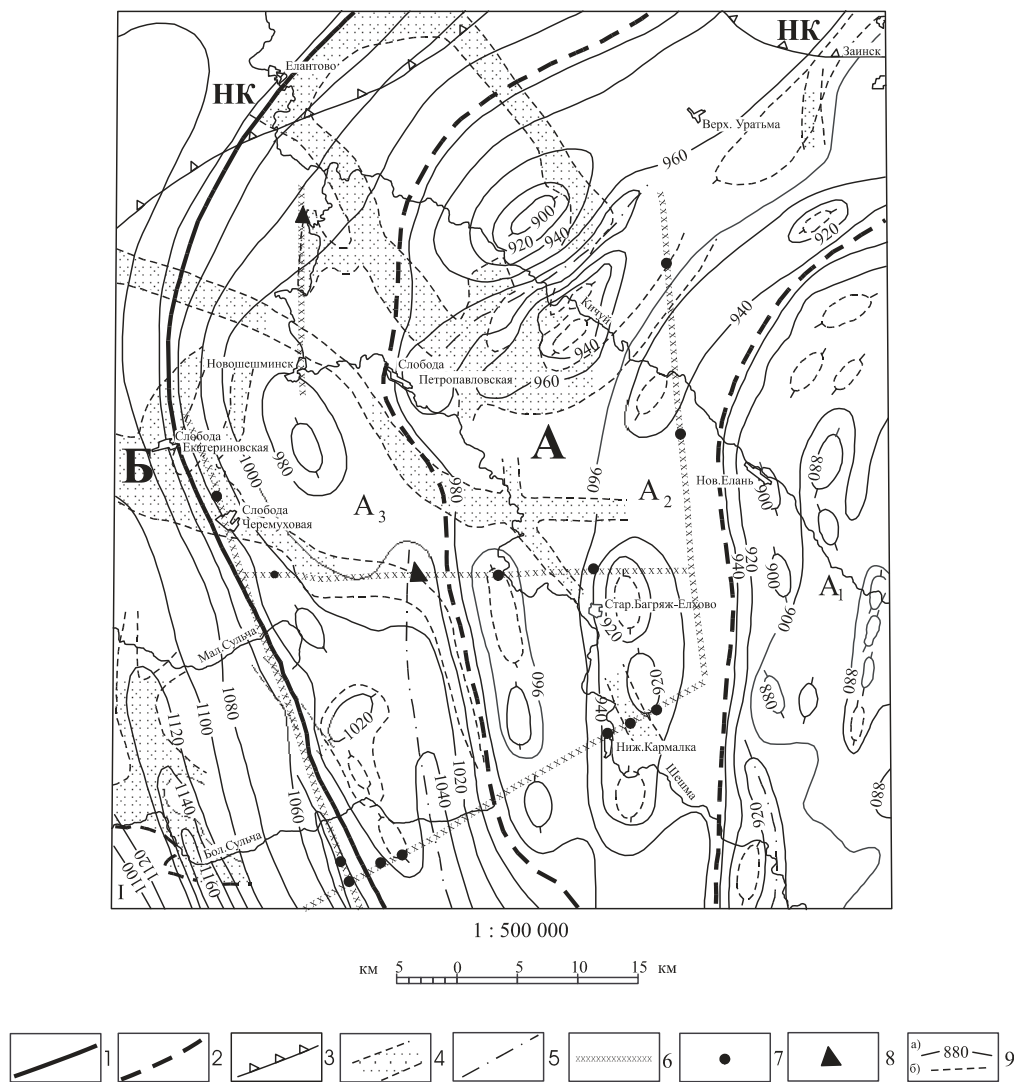


Рис. 8. Структурная схема по кровле турнейских отложений.

1–3 – границы: 1 – Южно-Татарского свода (А) и Мелекесской впадины (Б), 2 – структурных ступеней, куполов, 3 – Камско-Кинельских прогибов (бортовая часть); 4 – ранневизейские палеоврезы; 5 – оси прогибов; 6 – зоны повышенной трещиноватости, соответствующие разломам в фундаменте; 7 – скважины вскрывшие зоны трещиноватости и карст в девонских отложениях; 8 – пробы с аномальным содержанием гелия; 9 – изогипсы кровли турнейских отложений в м (значения отрицательные): а) основные, б) дополнительные. Структуры: структурные ступени – Черемшанско-Ямашинская (А₂), Ульяновская (А₃); купола – Альметьевский (А₁); вали – Енорускино-Кутушский (I); Камско-Кинельские прогибы – Нижнекамский (НК).

В структурном плане особое место занимает Камско-Кинельская система некомпенсирован-

ных прогибов [20, 28], представленная бортовой частью Нижнекамского прогиба, что отражено в разрезе последовательным увеличением мощности верхнефранских и фаменских отложений (зона шириной 10–12 км). Поперечный профиль прогиба хорошо выражен кровлей фаменских отложений. Малевско–кизеловские отложения скомпенсировали прогнутую часть, и по кровле радаевско–бобриковских – профиль прогиба в основном выровнен. Глубокий размыв турнейских карбонатных образований привел к формированию ранневизейских эрозионных врезов глубиной до 40 м. Размывом затронуты черепетские, упинско–малевские отложения [51]. Врезы узкие (0,1–3,5 км), извилистые, прослеживаются в северо-западном и западном направлениях, выполнены радаевско–бобриковскими отложениями.

Верхневизейско-нижнепермский структурный ярус сложен отложениями от тульского горизонта до сакмарского яруса включительно, отличается относительным тектоническим спокойствием и выражен морской доломитово-известковой формацией ($C_{1tl}-C_{3ml}$) верхнего визей-верхнего карбона, монотонность которой нарушается прибрежно-морской карбонатно-терригенной субформацией верейского горизонта (C_{2vr}). В ассельский–сакмарский века формировалась лагунно-морская сульфатно-карбонатная формация (74–164 м), мощность которой увеличивалась на восток. Наиболее полно структурный план характеризуется кровлей ассельского яруса (рис. 9), он сложный, сохраняется общая направленность поднятий, отмеченная по девонским отложениям. Крупные структуры расчленены на ряд мелких брахиоскладок, куполов. Заметно выполаживание прогибов, характеризующиеся мульдообразной формой, сказывается влияние разрывных нарушений, отмеченных в фундаменте, в нижнепермском разрезе они выражены зонами повышенной трещиноватости. Перепад абсолютных отметок кровли ассельского яруса от –40 м на востоке до –200 м на западе. Несмотря на сложную картину в структурном плане ассельского яруса выделяются западный склон Южно-Татарского свода и восточное крыло Мелекесской впадины. Западное крыло Южно-Татарского свода ступенчато погружается на запад, где выделяются зоны дислокаций: Новоелховская (A_1), Черемшанско-Ямашинская (A_2), Ульяновская (A_3). Наиболее высокое положение занимает Новоелховская зона дислокаций, оконтуренная изогипсой –80 м. Наблюдается только ее пологий склон, осложненный Аппаковской (I) валообразной структурой. С запада к Новоелховской зоне дислокаций примыкает Черемшанско-Ямашинская. Общая ширина структуры в пределах абсолютных отметок –120–80 м составляет 20–30 км. В строении зоны участвует целый ряд валообразных поднятий: Малобатрасское (II), Ямашинское (III), Чегодайско-Тавельское (IV), Черемшанское (V). Ульяновская зона дислокаций ограничивает с запада Южно-Татарский свод, прослеживаясь в меридиональном направлении на абсолютных отметках –120–180 м, имеет ширину 15–30 км и отделена от восточной зоны дислокаций локально выраженным уступом высотой 10–20 м. В структурном плане выделяются валообразные поднятия: Горинское (VI), Ульяновское (VII), которые осложнены целым рядом локальных поднятий изометричной или овальной формы с амплитудой 10–15 м, редко 20 м, располагающихся цепочкой или образующих отдельные группы. Восточное крыло Мелекесской впадины на абсолютных отметках 140–200 м и осложнено валами: Пановским (IX), Енорускино-Кутушским (VIII) и прогибами. Валы располагаются вдоль крыла впадины и имеют крутые западные крылья.

Верхнепермский структурный ярус сформировался в поздний, заключительный этап герцинского тектонического цикла. Сложен отложениями уфимского, казанского и татарского ярусов. Их от нижележащего структурного яруса отделяет размыв и перерыв в осадконакоплении. В связи с общим подъемом Волго-Камской антеклизы формирование яруса происходило преимущественно в прибрежно-морских и континентальных условиях. В уфимском веке сформировалась прибрежно-морская терригенно-карбонатная формация (P_{2u}) мощностью от 15 до 85 м с увеличением значений на восток. На размытой поверхности уфимских пород лежит сероцветная прибрежно-морская и лагунно-морская терригенно-карбонатная формации (P_{2kz}) мощностью 132–222 м в объеме казанского яруса. Завершается формационный ряд структурного яруса красноцветной терригенной формацией (P_{2t}) мощностью до 145 м, сложенной татарским ярусом. Структурный план верхнепермского структурного яруса характеризуется схемой, построенной по кровле уфимских отложений. По этой поверхности на Южно-Татарском своде выделяется Новоелховская система дислокаций (A_1), Кичуйско-Шешминская моноклинал (A_2) и Зайская депрессия (A_3). Новоелховская зона дислокаций представлена своей западной частью, занимая самое высокое положение в структурном плане в пределах абсолютных отметок 40–70 м. Верхнепермские породы в пределах ее слабо дислоцированы. Отмечается ряд локальных поднятий с амплитудами 10–20 м. К западу от Новоелховской системы дислокаций верхнепермские отложения полого наклонены в сторону Мелекесской впадины, образуя Кичуйско-Шешминскую моноклинал, занимающую абсолютные отметки от +60 до –60–100 м. Структурная поверхность ступенчатая, выделяются уступы, мысы, на которых сформированы ло-

кальные поднятия. Зайская депрессия заходит своим южным окончанием, занимая абсолютные отметки 20–40 м, выделяется ряд локальных поднятий. Мелекесская впадина, как и по нижележащим структурным планам, представлена восточным крылом, прослеживающимся в меридиональном направлении с общим наклоном поверхности на запад и юго-запад, в пределах абсолютных отметок –60–160 м. Крутизна падения пермских образований значительно возрастает на юго-западе в районе Енорускино-Кутушского вала, который в виде отдельных локальных поднятий прослеживается в северо-западном направлении.

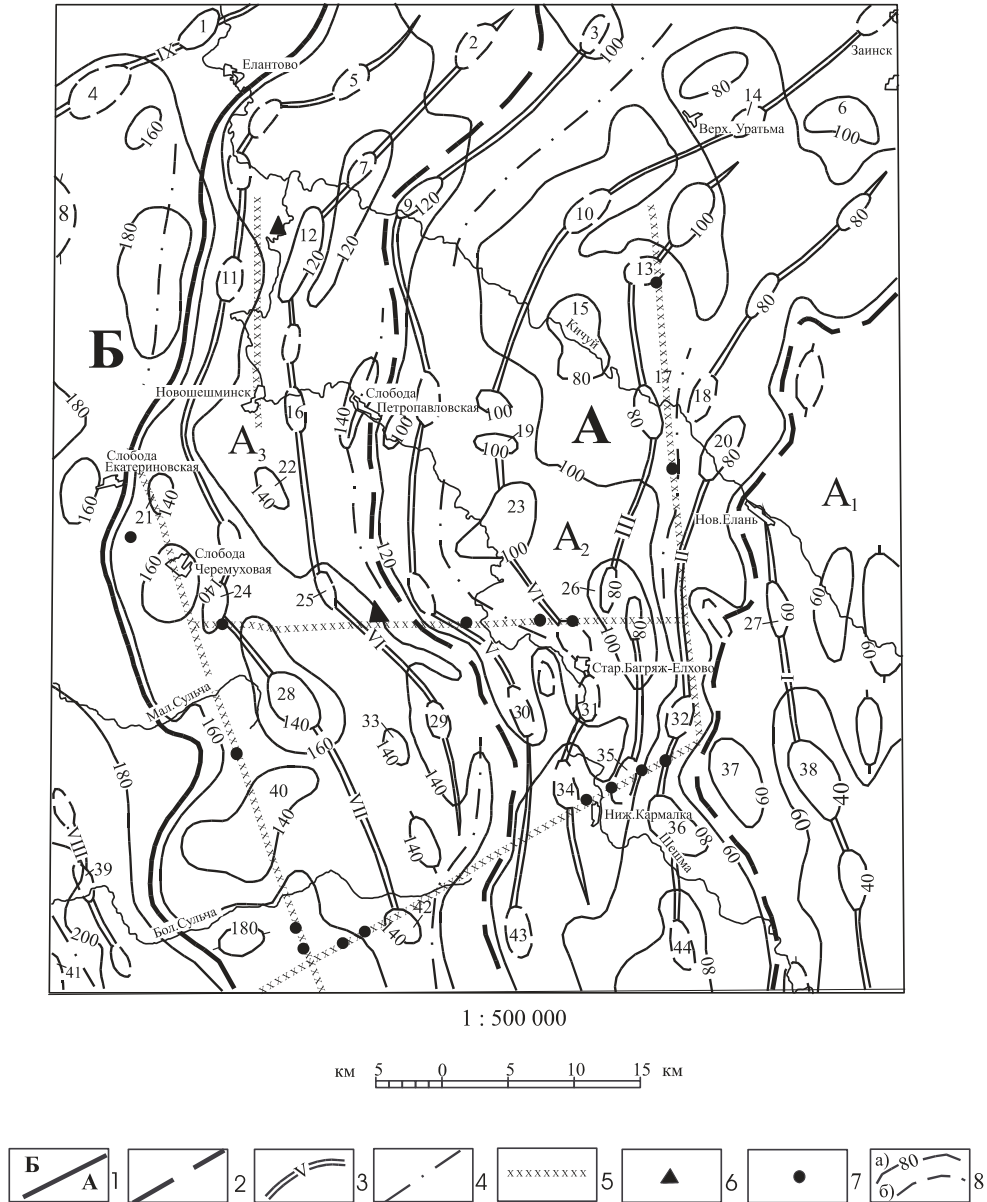


Рис. 9. Структурная схема по кровле отложений ассельского яруса.

1–2 – границы: 1 – Южно-Татарского свода (А) и Мелекесской впадины (Б), 2 – зоны дислокаций: Новоелховская (А₁), Черемшанско-Ямашинская (А₂), Ульяновская (А₃); 3 – валообразные структуры, вали и их номера: Аппаковская (I), Малобатрасская (II), Ямашинская (III), Чегодайско-Тавельская (IV), Черемшанская (V), Гаринская (VI), Енорускино-Кутушский (VII), Пановский (IX); 4 – оси малоамплитудных прогибов; 5 – зоны повышенной трещиноватости, соответствующие разломам в кристаллическом фундаменте; 6 – аномальные содержания гелия в водных пробах; 7 – скважины, вскрывшие повышенную трещиноватость в каменноугольных отложениях; 8 – изогипсы кровли ассельского яруса в м (значения отрицательные): а) основные, б) дополнительные. Основные локальные структуры и их номера: Елантовская (1), Ошанская (2), Новошактинская (3), Тат. Такмаклинская (4), Мухинская (5), Уратьминская (6), Киярлинская (7), Владимирская (8), Урганчинская (9), Федоровская (10), Соэновская (11), Усть-Кичуйская (12), Холодноключевская (13), Верхнеуратьминская (14), Ямашинская (15), Гаринская (16), Юсупкинская (17), Малобатрасская (18), Шегурчинская (19), Кузайкинская (20), Черемуховская (21), Ржавецкая (22), Кызыл-Кочская (23), Ибрайкинская (24), Новоибрайкинская (25), Сиреневская (26), Аппаковская (27), Ивашкинская (28), Большешаменская (29), Ашальчинская (30), Беркет-Ключевская (31), Полянская (32), Ульяновская (33), Нижнекармалинская (34), Климентейкинская (35), Шешминская (36), Вост. Чумачкинская (37), Багряжская (38), Клязьменская (39), Старокадеевская (40), Сергеевская (41), Сотниковская (42), Верхнекармалинская (43), Мордовско-Кармалинская (44).

Тектонические движения альпийского этапа завершили морфогенез структур. Из-за отсутствия мезозойских отложений восстановить историю геологического развития затруднительно. Альпийский структурный ярус представлен отложениями неогена мощностью до 210 м, выполняющими палеодолины, и четвертичными образованиями. Предполагается, что в течение всего альпийского этапа территория представляла собой поднятый континент, где происходили процессы материкового разрушения и вынос материала. В это время продолжалось развитие ранее выделяемых структурных форм различных порядков. В отдельные отрезки времени (акчагыльский ярус) наблюдается активизация тектонических разломов. Активность их сохранилась и до настоящего времени, о чем свидетельствует некоторая связь отдельных геоморфологических элементов земной поверхности с крупными тектоническими сооружениями. Неоген–четвертичный этап развития описан в разделе «Неотектоника» главы «Геоморфология».

Разрывные нарушения в осадочном чехле проявляются слабо [5, 24]. Они затухают снизу вверх и фиксируются зонами повышенной трещиноватости. Прямых данных, указывающих на значительное проникновение разломов в осадочную толщу весьма мало, поэтому они выделяются в основном по косвенным признакам. Нарушения со смещением на территории не отмечены ни по одной сейсмограмме, переинтерпретация которых произведена группой сотрудников под руководством В. И. Степанова [71] в 1981 г., хотя за пределами Южно-Татарского свода, по его обрамлению смещения наблюдаются.

Выделяемые зоны повышенной трещиноватости достигают протяженности 50 км, шириной от нескольких сотен метров до 1 км. В этих зонах отмечаются аномальные значения гелия, что подтверждает их связь с глубинными разломами, гидрохимические аномалии, повышенные значения температуры воды, наличие погребенного карста и связанное с этим полное поглощение бурового раствора, а также проявление вулканизма трещинного типа в живетское время (Сотниковский, Кузайкинский разломы). Все эти косвенные признаки, подтверждающие активность разломов в осадочном чехле, отражены на рис. 7, 8, 10. в непосредственной близости от разломов проходят сейсмоактивные зоны (Кузайкинский разлом).

Кроме зон повышенной трещиноватости по космоснимкам выделяется Шешминская линейная зона (рис. 10), ей, по всей видимости, соответствует глубинный долгоживущий разлом. К этой зоне приурочено большинство месторождений битума в уфимских породах.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Территория расположена на северо-западном склоне **Бугульминско-Белебеевской пласто-во-ярусной возвышенности**. Различие в морфологии и наличие разновозрастных денудационных поверхностей позволили выделить районы.

Эрозионно-денудационная равнина (А₁) с миоценовой денудационной поверхностью (средняя ступень рельефа). Рельеф сильно расчлененный, относительное превышение водоразделов над поймой рек составляет 140–160 м. Склоны преимущественно эрозионно-денудационные. Равнина дренируется речными долинами, принадлежащими бассейну реки Камы, а также многочисленными балками и ручьями. Выделяются карстовые и суффозионные понижения, редко оползни.

Эрозионно-денудационная равнина (А₂) с плиоцен–эоплейстоценовой денудационной поверхностью (низкая ступень рельефа) занимает западную часть территории, окаймляя предыдущую равнину. В то же время она узкими языками проникает по долинам рек Шешма, Бол. Сульча в массив первой. Характерно наличие плиоценовых палеодолин (рр. Кичуй, Шешма, Бол. Сульча). На отдельных участках плиоценовые отложения слагают и водоразделы, но их поверхности значительно переработаны процессами денудации, в связи с этим первичный аккумулятивный рельеф не сохранился. Река Шешма с правым притоком р. Кичуй прорезает равнину в северо-западном направлении. Фрагментами выделяются четыре террасы. Равнина сильно расчленена малыми реками, ручьями, оврагами. Склоны преимущественно прикрыты делювиальными и делювиально-солифлюкционными шлейфами. Отмечаются карстовые воронки и суффозионные понижения, редко оползни.

ТИПЫ РЕЛЬЕФА

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

В эту группу входят выработанные формы рельефа, образовавшиеся в результате проявления различных экзогенных процессов. К ним, прежде всего, относятся поверхности выветривания, эрозионно-денудационные и эрозионно-солифлюкционные склоны.

Денудационные поверхности. В пределах Бугульминско-Белебеевской возвышенности вопрос о наличии трех денудационных уровней в основном решен и поддерживается рядом авторов (Ю. А. Мещеряков, 1960; А. П. Дедков, 1970). Верхняя – палеогеновая поверхность на территории листа отсутствует.

Средняя *миоценовая денудационная поверхность* распространена на востоке и юге, занимая водоразделы с абсолютными отметками 200–280 м. Водоразделы плоские, слабо всхолмленные или плосковыпуклые. От нижней ступени рельефа на отдельных участках ограничена уступом высотой 20–30 м. Для участков с более высоким рельефом, расположенных за пределами территории, она являлась местным базисом денудации и служила поверхностью, на которую происходил снос продуктов разрушения. Миоценовый возраст поверхности устанавливается на основании того, что она расположена ниже палеогеновой, с другой стороны, плиоценовые долины прорезают ее или прослеживаются вдоль денудационного уступа.

Плиоцен–эоплейстоценовая денудационная поверхность охватывает центральную и западную части территории, занимая абсолютные отметки 140–170 м. Денудационный уступ слабо выражен, наблюдается слабый перегиб и постепенный переход в эрозионно-денудационные и делювиально-солифлюкционные склоны. Представлена она плоскими водоразделами шириной до 10 км, участками слабо всхолмленными. Учитывая, что поверхность слагает нижний ярус

рельефа и в ее строении принимают участие плиоценовые и эоплейстоценовые отложения, то возраст ее принимается как позднеплиоценовый–эоплейстоценовый.

Эрозионно-денудационные склоны средне-позднелеоплейстоценового возраста, созданы эрозией и существенно переработанные склоновыми процессами, врезаемые в денудационные поверхности. Строение их весьма сложное, что обусловлено литологическими особенностями слагающих их пород. Углы наклона склонов изменяются от 30 до 15°. На крутых слабо задернованных склонах часто наблюдается ступенчатость, что обусловлено выходами карбонатных пород. Пологие склоны прямые или слабоогнутые, перекрыты делювиальным чехлом с увеличенной мощностью покрова до 4–6 м.

Эрозионно-денудационные пологие склоны средне-позднелеоплейстоценового возраста, сложенные делювиально-солифлюкционными отложениями, образованные за счет течения и сноса в перигляциальных условиях мелкообломочного и глинистого материала и накопления его в пониженных частях. Поля их развития тяготеют к нижним и средним частям склонов крупных рек северной и восточной экспозиции. Постепенно они переходят в поверхность второй террасы, перекрывая третью, четвертую, пятую.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Формирование рельефа во многом связано с заложением и формированием рр. Шешма, Кичуй и Бол. Сульча. В районе существуют плиоценовые и раннелеоплейстоценовые погребенные переуглубления. Погребенная плиоценовая речная сеть, характеризующаяся большой глубиной вреза (до 200 м), представлена палеореками Кичуй, Шешма, Бол. Сульча, Степной Зай. Все палеодолины по отношению к современным долинам смещены влево. Палео-Кичуй в плиоцене была самостоятельной рекой. Все палеореки берут начало в пределах Бугульминской возвышенности. Поперечный профиль палеодолин каньонообразный, часто асимметричный, с максимальной глубиной вреза –52,5–63,8 м. Уклоны палеорек изменяются в широких пределах (0,8–2,0 м/км). При сравнении с уклоном современных рек отмечается сильное уменьшение последних – в 5–10 раз. Ширина палеодолин 0,7–8 км. Плановое положение их в целом зависит от структурного и неотектонического плана. Акчагыльские отложения полностью сnivelировали палеодолины. С усилением неотектонических движений русло р. Шешма сместилось к востоку и заняло положение близкое к современному. В настоящее время под комплексом верхнелеоплейстоценовых террас и голоценового аллювия вскрыто раннелеоплейстоценовое переуглубление, которое по р. Шешма следует на участке в 14 км. Переуглубление прослеживается [23] и к северу в пределах листа N-39-IV. Ложе палеодолины вреzano в пермские породы до отметок 43–57 м, что составляет 10–15 м ниже современного уреза р. Шешма, кровля аллювия располагается на абсолютных отметках 46–63 м. Переуглубление выполнено мучкапско-окскими (?) образованиями.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф представлен комплексом террас и голоценовой поймой. После регрессии акчагыльского моря в течение эоплейстоцена существовала слабо врезанная гидросеть в пределах абсолютных отметок 100–145 м, что выражено в рельефе *эоплейстоценовой пятой террасой*. Терраса аккумулятивная и фрагментами прослеживается в поле развития плиоценовых палеодолин рр. Шешма, Степной Зай. Ширина ее составляет 1–1,5 км, подошва вскрывается на абсолютных отметках 90–130 м, что на 18–35 м выше меженного уреза. Площадка прикрыта делювиально-солифлюкционными образованиями, в рельефе она не выражена. Терраса изрезана оврагами.

Четвертая раннелеоплейстоценовая терраса прослеживается вдоль левого склона р. Степной Зай, образуя массив длиной 14 км, шириной до 3 м на абсолютных отметках 100–120 м. Терраса аккумулятивная, прикрыта делювиально-солифлюкционными отложениями, подошва ее располагается на абсолютных отметках 84–114 м.

Третья среднеоплейстоценовая аккумулятивная терраса имеет весьма ограниченное пространство, отмечается фрагментами по левому борту рр. Шешма, Степной Зай. В рельефе она слабо выражена. Ее площадка шириной 0,5–0,7 км располагается на абсолютных отметках 80–125 м, прикрыта делювиально-солифлюкционными отложениями, расчленена оврагами. Высота террасы относительно меженного уровня реки достигает 30–35 м.

Вторая позднеоплейстоценовая аккумулятивная терраса выделяется фрагментами в долине р. Шешма. Абсолютная высота ее 75–120 м, уступ сглажен, высота над уровнем рек до 10–

12 м, ширина от 0,7 км до 100 м, со слабым наклоном в сторону русла. Тыловой шов слабо выражен, перекрыт делювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями. Возраст террасы принимается как микулинско-калининский.

Первая поздненеоплейстоценовая терраса отмечается фрагментами по долинам рр. Шешма, Кичуй, Бол. Сульча. Терраса аккумулятивная, геоморфологически четко выражена, хорошо читается на аэрофотоснимках. Поверхность ее располагается на абсолютных отметках 70–125 м. От поймы отделяется уступом высотой 2–3 м, высота над урезом реки до 4,0–5,0 м, ширина 0,2–1,2 км, поверхность ровная, слабо наклоненная в сторону русла реки, осложнена продольно-вытянутыми ложбинами (старицы), тыловой шов отчетливый, часто вдоль него прослеживаются понижения с повышенной влажностью. Возраст принимается как мончаловско-осташковский.

Голоценовая пойма слагается современными аллювиальными отложениями, развита во всех долинах. Ширина ее от нескольких метров до 0,5 км. В долине р. Шешма на отдельных участках 1,2–2,0 км. Высота поймы основных рек 1,5–2,0 м, в притоках 0,5–1,0 м. Выделяются высокая и низкая поймы, отделенные друг от друга уступами высотой 0,5–1,0 м. Низкая пойма распространена в виде фрагментов, высокая – прослеживается широкими (до 2 км) полосами по обоим берегам рек. Пойма крупных рек имеет свой микрорельеф, обусловленный наличием прирусловых валов и старичных понижений. Редко на пойме р. Шешма отмечаются небольшие, не играющие рельефообразующей роли, болотные массивы. Располагаются они, как правило, у тылового шва там, где происходит разгрузка грунтовых вод. Поверхность болот в целом слабо увлажнена, кочкарная, иногда с кустарниковыми зарослями.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Генетически однородные поверхности осложнены формами рельефа, среди которых отмечаются: овраги, оползни, карстовые и суффозионные понижения, конусы выноса, техногенные формы.

Овраги наибольшее развитие получили в пределах миоценовой равнины. Максимально густота достигает 1–2 пог. км/км². В татарских и казанских отложениях они, как правило, прямолинейные, в неогеновых и четвертичных имеют древовидный характер. Прямолинейные овраги достигают длины 5 км при ширине 0,3 км, поперечный профиль асимметричный, выработан. Для древовидных оврагов характерна симметричная форма поперечного профиля, широкое днище (до 100 м) и задернованные борта высотой до 20 м. Овраги в пределах делювиально-солифлюкционных отложений имеют отвесные, почти не задернованные склоны, осложненные обвалами, оплывинами, ширина днища 5–10 м при высоте склона 10–20 м.

Оползневые явления относятся к категории наиболее опасных, развиты в четвертичных, неогеновых и пермских образованиях. Блоковые смещения наблюдаются на склонах 20–40°, имеют в плане циркообразную форму, поверхность ступенчатая, иногда крупнобугристая. Размеры оползневого массива достигают 40 м в поперечнике, форма в плане циркообразная. Основными деформируемыми породами являются глины, алевролиты, мергель. Оползание связано с переувлажнением пород подземными, поверхностными талыми и дождевыми водами.

Карстовые понижения развиты в бортовых частях неогеновых палеодолин. Это в основном овальные понижения глубиной до 2 м, в диаметре 10–15 м, днище которых часто увлажнено.

В пределах делювиально-солифлюкционных образований, а также аллювиальных террас наблюдаются *суффозионные блюдцеобразные понижения* в основном овальной формы с глубиной не более 1,5 м, в диаметре 10–20 м, с увлажненным или заболоченным дном.

Наличие густой сети оврагов предопределило развитие *конусов выноса*, которые, часто сливаясь, образуют шлейфы. Накладываются на пойму или поверхность первой надпойменной террасы, ширина конуса выноса до 50 м при мощности отложений до 1,5–2 м.

Среди *техногенных форм* выделяются карьеры и отвалы около них. Большинство карьеров приурочено к пойме, надпойменным террасам и к склонам там, где вскрываются известняки. Также отмечаются дамбы, насыпи в пределах ручьев и крупных оврагов, где формируются пруды.

НЕОТЕКТОНИКА

Геоморфологические и геологические данные по району свидетельствуют о значительном проявлении неотектонических движений. Это подтверждается характером распределения мощностей неогеновых и четвертичных образований, возрастом денудационных, аккумулятивных

поверхностей, значительными эрозионными палеоврезами и выраженностью палеозойских тектонических структур в рельефе в виде поднятий. Установлено, что в пределах Закамья в неогене и плейстоцене проявлялись региональные колебательные и локально-складчатые неотектонические движения [15, 18, 19]. Региональные колебательные движения фиксируются присутствием двух разновозрастных поверхностей выравнивания и эрозионных палеоврезов. Ю. А. Мещеряков [15] выделил для платформы неотектонические циклы, каждый из которых начинается поднятием (расчленение) и завершается этапом опускания (выравнивание рельефа и аккумуляции). В Закамье зафиксированы четыре цикла. Первый – выделяется наличием самой древней палеогеновой поверхности выравнивания. На площади листа она отсутствует. Второй цикл (миоцен) – время формирования второй денудационной поверхности. Третий цикл (ранний плиоцен–эоплейстоцен) – время образования каньонообразных неогеновых палеодолин. Общая мощность прорезаемых пермских отложений около 300 м, что примерно соответствует величине поднятия. С ним связана активизация локальных структур и разрывных нарушений, что отразилось на плановом положении палеодолин. Начиная с киммерийского века, территория вовлекается в опускание, сопровождаемое накоплением аллювиальных, озерных и морских осадков. Образовалась толща отложений с мощностью до 210 м, что говорит об амплитуде опускания, которое в целом не компенсировало поднятие. Четвертичный цикл начался общим подъемом на границе позднего эоплейстоцена и неоплейстоцена. Поднятие происходило с постепенным нарастанием активности, что выразилось в смещении долин рр. Шешма, Кичуй к востоку и образованию четвертой террасы, а затем и мучкапско–окского палеовреза. В это же время происходит активизация локальных поднятий. Обстановка неустойчивого поднятия продолжалась в среднем, верхнем неоплейстоцене и голоцене, образуется лестница средневерхнеплейстоценовых террас.

В районе проявилась двухразовая активизация тектонических движений. Сопоставление плана плиоценовой речной сети со структурным планом по ассельскому ярусу указывает на их связь [3, 18]. К началу формирования плиоценовой гидросети уже существовало Новоелховское валообразное поднятие, определившее в значительной мере основной сток. Крупные положительные локальные структуры – Ржавецкая, Большекамская, Ивашкинская, Старокадеевская и другие безымянные поднятия в значительной мере влияли на положение палеодолин. Антецедентные врезы (р. Шешма) и узкие долины говорят за то, что формирование структур продолжалось и в дальнейшем, одновременно с развитием палеодолин.

Разрывные нарушения, по которым происходили смещения пород, на новейшем этапе не установлены. Среди индикаторов разрывных нарушений выделяются зоны трещиноватости и отдельные трещины-линеаменты, ряд которых ограничивал неотектонические блоки. Превалируют системы диагональных трещин, субмеридиональные и субширотные ориентировки имеют подчиненное значение. По данным Р. П. Валеева (1968 г.) северо-западные линеаменты соподчинены Удмуртско-Бирской системе разломов. К этой системе относится Шешминская линеamentная зона, контролирующая положение р. Шешма в плиоцене и плейстоцене. Северо-восточные линеаменты связаны с Альметьевской системой разломов. При сопоставлении линеamentов и разрывных нарушений кристаллического фундамента наблюдается значительное совпадение их, что позволяет говорить о неотектонической активности этих разрывных нарушений.

Особое место среди линеamentов занимает Шешминская линеamentная зона, которая проявляется на космических снимках серией определенных линеamentов северо-западного простирания. Протяженность этой зоны более 85 км при ширине до 10 км. В пределах Шешминской зоны располагаются неогеновая палеодолина р. Шешмы, а в уфимских отложениях месторождения битума. Все это дает возможность предполагать о наличие разлома в пределах зоны.

Специальной службой «Татнефтьгеофизика» на территории, начиная с 1985 г., было зафиксировано около 40 землетрясений силой 5–6 баллов [57]. Анализ имеющихся материалов свидетельствует, что в основе сейсмичности лежат техногенные и современные тектонические процессы, происходящие в земной коре и верхней мантии. Анализируя повторяемость землетрясений последних 10 лет И. А. Исхаков [57] указал, что на каждые три землетрясения одного класса происходит одно более высокое. Большинство эпицентров землетрясений сгруппированы вдоль Кузайкинского разлома. Кроме того, существует мнение о связи землетрясений с эксплуатацией нефтяных месторождений при интенсивной нефтедобыче.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

На карте новейших колебательных движений России (Н. И. Николаев, А. А. Наймарк,

1979 г.) территория относится к области слабо дифференцированных движений с преобладанием поднятий. Неотектонические движения выражены в рельефе в виде главных форм – водоразделов, возвышенностей, депрессий, что послужило основой для выделения новейших тектонических структур разного ранга. Границы выделяемых структур контролируются и линейными элементами.

Для количественной характеристики неотектонических движений использовался коэффициент интенсивности эрозионного расчленения (Ka):

$$Ka = \frac{\Delta H L}{S},$$

где ΔH – разность максимальной и минимальной отметки, L – длина эрозионной сети, S – площадь, $км^2$.

Крупнейшими неотектоническими структурами являются мегаблоки – Мелекесский (Б) и Южно-Татарский (А). В свою очередь, они делятся на структуры более низких порядков – макроблоки (рис. 10).

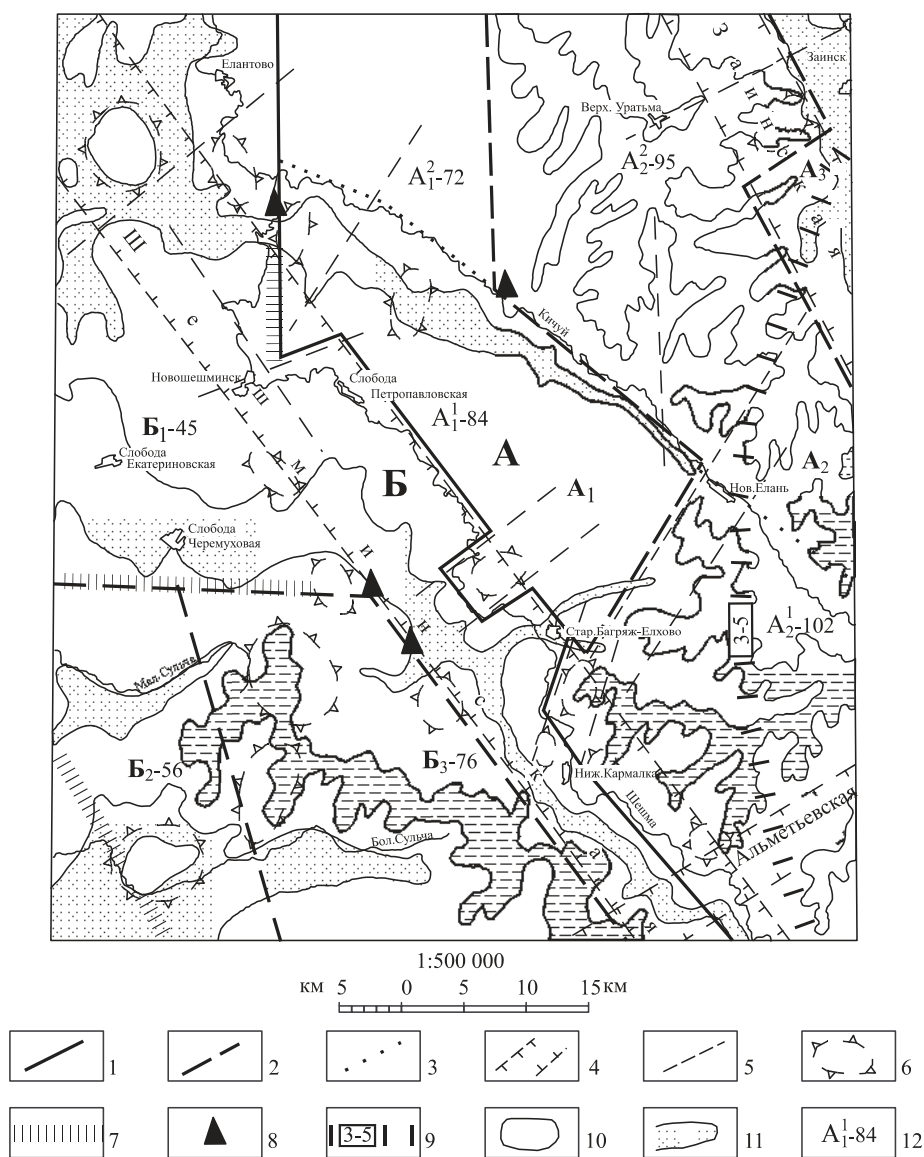


Рис. 10. Схема неотектонического районирования

1–3 – границы: 1 – мегаблоков, 2 – макроблоков, 3 – блоков; 4 – линейные зоны (Шешминская, Зайнская, Альметьевская); 5 – линейные элементы (основные) выраженные в рельефе; 6 – локальные структуры, выраженные в рельефе; 7 – разрывные нарушения в кристаллическом фундаменте, выраженные в рельефе; 8 – пробы с аномальным содержанием гелия; 9 – сейсмоактивные зоны (в квадрате сейсмичность в баллах по шкале Рихтера); 10 – миоценовая денудационная поверхность с абсолютными отметками 200–280 м; 11 – плиоценовые палеодолины; 12 – буквы обозначают макроблоки, цифры справа – значение коэффициента эрозионной активности.

Мегаблоки – Южно-Татарский (А), Мелекесский (Б); макроблоки – Кичуйский (А₁), Елховский (А₂), Зайский (А₃), Шешминский (Б₁), Сульчинский (Б₂), Ивашкинский (Б₃).

Южно-Татарский мегаблок занимает большую часть площади и граничит с Мелекесским мегаблоком. В структурных планах мегаблоку соответствует западный склон Южно-Татарского свода. В морфологическом отношении – это склон Бугульминской возвышенности. В целом это гетерогенная структура с устойчивой тенденцией к поднятию, начиная с миоцена. Суммарная амплитуда восходящих движений на неоген–четвертичное время около 160–250 м. Анализ линейного поля мегаблока показывает, что преобладают северо-восточные и северо-западные направления при подчиненном значении ортогональной системы. По этим направлениям развивается и гидросеть территории. Учитывая ступенчатый характер рельефа за счет наличия разновозрастных денудационных поверхностей, выделяются макроблоки – Кичуйский (A_1), Елховский (A_2), Зайский (A_3).

Кичуйский макроблок занимает крайнюю западную часть мегаблока. Границы его четки, хорошо выражены в рельефе. Рельеф в пределах макроблока денудационно-эрозионный, образующий низкую ступень с абсолютными отметками водоразделов 140–180 м. Коэффициент (K_a) интенсивности эрозионного расчленения в пределах макроблока изменяется от 72 до 84 при среднем значении 78. Учитывая неоднородность в распределении K_a , представляется возможным выделить блоки A_1^1 и A_1^2 . Блок A_1^1 на новейшем этапе является наиболее активным.

Елховский макроблок занимает восточную часть территории и прослеживается в направлении близком к меридиональному. Рельеф в пределах макроблока денудационно-эрозионный, сильно расчлененный. Водораздельная поверхность представлена средней (миоценовой) денудационной поверхностью, располагающейся на абсолютных отметках 200–280 м. В неотектоническом плане макроблок приподнят относительно Кичуйского на 60–100 м. Коэффициент K_a изменяется от 95 до 102 при среднем значении 98. Исходя из того, представляется возможным выделить два блока (A_2^1 и A_2^2).

Зайский макроблок имеет северо-западное простирание, на северо-востоке выделяется в виде фрагмента, выражен в современном рельефе долиной р. Степной Зай, в пределах ее расположена плиоценовая палеодолина. Абсолютная отметка современного рельефа составляет 80–140 м, что на 100 м ниже рельефа Елховского макроблока.

Мелекесский мегаблок занимает юго-западную часть площади, где наблюдается только восточная граница. Морфологически она проходит вдоль современной долины р. Шешма. Рельеф представлен преимущественно расчлененными денудационными и аккумулятивными поверхностями с превышением водоразделов над основным водотоком (р. Шешма) 60–100 м.

Характерной чертой для мегаблока является присутствие плиоценовых врезов. В структурных планах мегаблоку соответствует восточное крыло Мелекесской впадины и часть западного склона Южно-Татарского свода. На неотектоническом этапе мегаблок испытывал слабые поднятия с суммарной амплитудой до 160 м. Поднятия в плане дифференцированы, что позволяет выделить макроблоки: Шешминский (B_1), Ивашкинский (B_3), Сульчинский (B_2).

Шешминский макроблок является своеобразной депрессией, которая совпадает с современной и плиоценовой долиной р. Шешмы и представляет относительно опущенную ступень рельефа, где мощность плиоцен–четвертичных отложений достигает 200 м. В плиоцене это был район значительных прогибаний, что позволило акчагыльскому водоему продвинуться вдоль Южно-Татарского свода далеко на юг. Наличие комплекса четвертичных террас вдоль р. Шешма говорит за преобладание поднятий. Коэффициент K_a составляет 45. Депрессия тектонически обусловлена, она развивалась вдоль Шешминской линейной зоны, характеризующейся повышенной трещиноватостью. Таким образом, долина реки Шешмы прокладывалась в понижениях структурного плана, обходя положительные палеозойские структуры.

Сульчинский макроблок расположен к югу от Шешминского и также является депрессионной зоной. Большая часть блока находится за пределами листа. В его пределах расположена долина р. Бол. Сульча, здесь же прослеживается и одноименная плиоценовая палеодолина. Мощность плиоцен–четвертичных отложений до 160 м. Современный рельеф слабо дифференцирован, водоразделы представлены денудационной поверхностью низкого уровня. Гидросеть имеет незначительные врезы. В целом блок испытывал незначительное поднятие. (K_a – 56).

Ивашкинский макроблок разделяет Сульчинский и Шешминский макроблоки и контрастно выделяется в рельефе. Границы его отчетливы, хорошо выражены в рельефе и тектоническом плане. Водоразделы представлены средней денудационной поверхностью на абсолютных отметках 180–200 м, таким образом, блок возвышается над депрессиями. Современная гидросеть достигает значительных врезов, превышение составляет 60–90 м.

В структурном плане ассельского яруса блоку соответствует ряд положительных структур (Старокадеевская, Ивашкинская, Сотниковская). На неотектоническом этапе блок испытывал стабильное замедленное поднятие (K_a – 76), и плиоценовые палеодолины обходили его.

Обобщая изложенный материал, можно констатировать: на неотектоническом этапе преобладали поднятия, движения носили блоковый характер, плиоценовая гидросеть закладывалась в депрессионных зонах в тесной зависимости от расположения структур в осадочном чехле и зон повышенной трещиноватости; линеаменты и линеаментные зоны являются участками, по которым возможны активные антропогенные изменения природных условий, возникающих под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности человека.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые приурочены как к четвертичным, так и дочетвертичным образованиям и представлены горючими ископаемыми (нефть, уголь каменный, торф), цветными металлами (медь), минеральными удобрениями (агрокарбонатные руды), строительными материалами (известняк, глины кирпичные и керамзитовые, песчано-гравийный материал), прочими ископаемыми (битум). Выявлены также геохимические аномалии меди, цинка, серебра.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

НЕФТЬ

Территория богата нефтью и растворенным в ней газом, которые являются важнейшим сырьем республики Татарстан. На карту полезных ископаемых вынесено 43 месторождения нефти, по количеству запасов 32 из них относятся к малым, 8 – к средним и 3 – к крупным. По сведениям на 01.01.1998 г. [8] 33 месторождения эксплуатировались, 8 – было законсервировано и 2 подготовлены для промышленного освоения.

Промышленная нефтеносность связана с верхнедевонскими и ниже-среднекаменноугольными отложениями. Пласты – коллектора представлены песчано-алевролитовыми и карбонатными породами. Основными особенностями нефтяных месторождений являются: недонасыщенность нефтей газом и вследствие этого отсутствие газовых шапок, малая эффективная мощность, резкая литолого-фациальная изменчивость продуктивных пластов с расслоением их на ряд непостоянных по мощности пропластков. Отмечается закономерное увеличение содержания серы, удельного веса и вязкости нефтей снизу вверх по разрезу с одновременным уменьшением величины газового фактора.

Месторождения нефти сгруппированы по зонам нефтегазонакопления, которые контролируются структурами второго порядка. Основное практическое значение представляют залежи, приуроченные к терригенным нижнефранским отложениям. В карбонатных отложениях девона и каменноугольных отложениях залежи нефти обычно средние и мелкие. Они заключены в ловушки структурного, литологического и стратиграфического типов. Наиболее распространены залежи структурного типа, приуроченные к локальным поднятиям, и значительно менее литологического типа.

Нефти сернистые, парафинистые с преобладанием метановых углеводородов. Кроме нефти на месторождениях подсчитываются запасы растворенного горючего газа [7], серы в нефти, пропана, бутана и гелия в газе. Добываемая вместе с нефтью сера не утилизируется.

Новоелховское месторождение (П-4-2) расположено на границе двух листов. Основная его часть – западная находится на территории листа N-39-X, восточная – на территории листа N-39-XI, непосредственно к западу от Ромашкинского. Месторождение открыто в 1950 г. и является вторым по величине в республике. По геологическому строению отнесено к сложным и приурочено к центральной части Акташско-Новоелховского поднятия, прослеженного с юга на север более чем на 80 км при ширине до 20 км. Залежи нефти связаны с терригенными отложениями девона, карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями нижнего и среднего карбона.

Основным объектом эксплуатации является пласт D₁ (пашийский горизонт), сложенный песчаниками и алевролитами. Наибольшая суммарная мощность нефтенасыщенных песчаников приурочена к центральной части залежи, где она составляет 10–15 м, а на отдельных участках 23–25 м. Пористость коллекторов пласта D₁ от 16 до 25 %, а газопроницаемость от 100 до

2 000 мД. Начальные дебиты скважин от 4 до 150 т/сут. Газовый фактор залежи от 43 до 55 м³/т, давление насыщенного газа 77–108 кг/см², начальное пластовое давление 170–108 атм. Режим залежей упруговодонапорный, тип залежей – пластово-сводовый и структурно-литологический. Нефть парафинистая (3–4 %), сернистая (1–2 %), относительно тяжелая (0,86 г/см³), вязкость 3,99–4,15 МПа·с.

В тиманском горизонте (пласт D₀) установлены четыре залежи нефти, которые приурочены к отдельным линзам песчаников и имеют самостоятельное значение. Пористость песчаников от 17 до 23 %, газопроницаемость от 238 до 1 844 мД. Начальные дебиты от 7 до 128,5 т/сут. Газовый фактор залежей 50–56 м³/т, давление насыщения – 99–114 кг/см². Режим залежей водонапорный. Нефть по своим физико-химическим характеристикам почти не отличается от нефти пласта D₁.

В каменноугольных отложениях промышленная нефтеносность установлена в карбонатных отложениях турнейского яруса, карбонатно-терригенных отложениях визейского яруса (бобриковский и тульский горизонты), карбонатных отложениях башкирского яруса и верейского горизонта московского яруса. Залежи нефти приурочены к отдельным поднятиям, осложняющим Новоелховский вал и совпадающим в плане друг с другом по этажам. Размеры залежей небольшие (до 25 км²), амплитуда до 60 м. Мощность нефтенасыщенной толщи до 25,8 м, эффективная – 18,3 м. Дебиты скважин 1–5 т/сут, редко до 20 т/сут, нефть тяжелая (0,903–0,912 г/см³), высоковязкая (до 89 МПа·с). Содержание серы 2,9–30 %, парафина 2,5–3,5 %, смол и асфальтенов – 25–27 %, проницаемость – 0,038–0,068 мкм².

Протоколом ГКЗ № 275 от 21.10.1994 г. утверждены запасы нефти, растворенного в нефти газа, серы в нефти, этана, пропана, бутана, гелия в газе по кат. А, В, С₁. На 01.01.1998 г. запасы нефти составили (общие/извлекаемые, млн т): по категориям А – 345,2/42,2; В – 92,0/18,1; С₁ – 147,3/31,0; С₂ – 49,4/8,8; забалансовые – 680. Запасы растворенного газа (млн м³): А – 1 736; В – 227; С₁ – 346; С₂ – 107; забалансовые – 3. Годовая добыча нефти за 1994 г. составила 2 438 тыс. т.

Месторождение разрабатывается с 1961 г., в настоящее время находится на поздней стадии разработки.

Краткая характеристика остальных месторождений нефти приведена в приложении 7.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Район расположен в пределах Камского угленосного бассейна. Угленосность связана с отложениями радаевского и бобриковского горизонтов визейского яруса нижнего карбона и приурочена к эрозионно-карстовым врезам в турнейском рельефе, выполненным терригенными породами и контролирующим контуры угольных залежей. Выделяют до трех уровней угленакпления. Нижний и средний угольные пласты невыдержанны и выклиниваются на коротких расстояниях. Выдержанным является лишь верхний пласт («основной»), приуроченный к бобриковскому горизонту. Мощность его от 1,0 до 20,0 м. В пластах сложного строения отмечается от 1 до 4 прослоев пород суммарной мощностью от 0,03 до 0,2 м, редко до 1,0 м. Глубина залегания пластов от 1 054 до 1 259 м. Вмещающими породами являются песчаники, алевролиты, аргиллиты. Перекрывается угольная толща карбонатными отложениями тульского горизонта. Часто визейские угли сопровождают разновозрастные залежи нефти при самом близком контакте на многих месторождениях. По природному типу угли гумусовые, марки Д, длиннопламенные, характеризующиеся высокой теплотворной способностью. Зольность углей 14,94–25,95 %, выход летучих веществ 40,6–48,3 %, содержание серы 3,12–4,24 %, теплота сгорания 29,9–31,4 мДж/кг. В 1995–1996 гг. АО «Татнефть» и ВНИИГРИ уголь была проведена попутная оценка залежей угля при геологоразведочных работах на нефть [38]. Выявленные месторождения на балансе не числятся.

Рокашевское месторождение (II-2-3) расположено в 18,0 км северо-восточнее пос. Новошешминск. Угольная залежь приурочена к эрозионно-карстовому врезу. Амплитуда денудации турнейских известняков до 84 м. Залежь площадью 35,0 км² в плане имеет сложную конфигурацию с раздувами и пережимами. Угольный пласт вскрыт 13 скважинами. Глубина залегания подошвы от 1 054 до 1 136 м (средняя – 1 094). Мощность от 1 до 15,8 м, максимальная отмечается в центральной части вреза. Строение пласта простое, лишь в одной скважине встречен прослой (0,15 м) аргиллита. В кровле пласта залегают аргиллиты, а в подошве – преобладают углистые аргиллиты. Коэффициент угленосности бобриковского горизонта – 22. Углетеплотность залежи – 5,7 млн т/км². Запасы по категории С₂ составляют – 119,8 млн т, при объ-

емной массе угля 1,21 т/м³.

Краткая характеристика других залежей угля приведена в таблице 1.

Таблица 1

Месторождения угля

№ на карте	Индекс клетки	Название месторождения	Глубина залегания угольного пласта, м	Площадь, км ²	Мощность угольного пласта, м	Объемная масса угля, т/м ³	Запасы по категории С ₂ , млн т
3	II-1	Черемуховское-2	1 133–1 197	10,9	3,0–20,0	1,22	55,8
5	II-1	Черемуховское-1	1 163–1 232	54	–“–	–“–	26,8
5	III-1	Черемуховское-3	1 107–1 259	14	4,8–5,7	–“–	95,7
2	IV-1	Мокшинское (часть залежи)	<u>1 200–1 311</u> 1 251	80,6	1,6–14,6	–“–	279,5

ТОРФ

На карту полезных ископаемых нанесены два мелких месторождения с запасами торфа-сырца менее 1 млн м³.

Безымянное месторождение (I-2-1) расположено на правобережной пойме р. Кичуй, юго-восточнее д. Тат. Утяшкино. В 1971 г. на месторождении СГП «Торфгеология» была проведена детальная разведка, в 1988 г. – переоценка запасов [30]. Общая площадь залежи – 28 га, в том числе промышленной – 21 га. Средняя мощность пласта 1,46 м, максимальная – 3,40 м. Месторождение низинного типа, вид залежи – тростниковый, древесно-тростниковый, лесотопяной. Степень разложения 40–55 %, средняя – 45 %, зольность от 12,6 до 64,8 %, средняя – 25 %, естественная влажность от 54,4 до 91,3 %, средняя – 81,4 %. Запасы торфа-сырца по категории С₁ составляют 300 тыс. м³, при 40 % влажности – 63 тыс. т, в том числе забалансовые – 10 тыс. т. Месторождение разрабатывается сельхозорганизациями.

Месторождение Журавлиное гнездо (I-3-1) расположено на левобережном склоне долины р. Уратьма, в 0,2 км южнее с. Шакшино. В 1970 г. СГП «Торфгеология» была проведена детальная разведка [30]. Общая площадь залежи 61 га, в том числе промышленной – 34 га. Средняя мощность пласта 1,7 м, максимальная – 5,5 м. Месторождение низинного типа, вид залежи – тростниковый, степень разложения от 30 до 40 %, средняя – 32 %, зольность от 7,7 до 16,8 %, средняя – 9,1 %, естественная влажность от 83,8 до 89,7 %, средняя – 84,8 %, рН – 6,0–6,5, пнистость – 0,1. Запасы торфа-сырца по категории А составляют 575 тыс. м³, при 40 % влажности – 118 тыс. т. Месторождение не эксплуатируется.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

Северо-восточная часть площади приурочена к юго-восточному флангу Вятско-Камской меденосной полосы. Медные руды типа «медистых песчаников» разрабатывались здесь еще с XVIII века. С 1758 по 1806 гг. у д. Кичуй действовал Богословский медеплавильный завод (А. А. Трофимук, 1931). Отработка велась кустарным способом в штольнях и шахтах неглубокого заложения. Оруденение зафиксировано в сероцветных алевролитах, песчаниках, глинах, реже в мергеле казанского яруса (морквашинская, приказанская толщи) в долинах рек Кичуй, Степной Зай и в отвалах старых выработок на водоразделах этих рек. Основным минералом является халькозин, в зоне окисления превалирует малахит, реже отмечается азурит.

Ниже приводится краткая характеристика проявлений меди с содержанием металла более 0,7 % (табл. 2).

По результатам спектрального полуколичественного анализа в скв. 36 (II-3-3) на глубине 157,2–157,5 м в песчаниках байтуганской толщи казанского яруса выявлено аномальное содержание меди (0,3 %).

ЦИНК

Аномальное содержание цинка (0,08 %) встречено также в скв. 36 (II-3-2) в глинах байтуганской толщи казанского яруса на глубине 155,4–156,3 м.

Проявления меди

№ на карте	Индекс клетки	Название, местоположение проявления	Геологический индекс	Характеристика проявления	Содержание меди, %
1	I-4	Нератовское, на правом склоне р. Сарапала, в 0,7 км северо-восточнее с. Нератовки, в отвалах	P ₂ vu+mr	Алевролиты и песчаники зелено-вато-серые с вкраплениями и конкрециями малахита, азурита и халькозина	>2,0
1	II-4	Онбийское № 1, на левом склоне долины р. Шумышки, в 1,6 км юго-восточнее с. Онбия	P ₂ pk+pc	Алевролиты (мощностью 0,05 м) с пятнами малахита	2,2

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

СЕРЕБРО

Аномальное содержание серебра (0,001 %) выявлено в обн. 2177 (III-2-2) в глинах приказанской толщи казанского яруса на глубине 8,1–8,5 м.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

АГРОКАРБОНАТНЫЕ РУДЫ

Разведано 9 месторождений карбонатного сырья, используемых для известкования кислых почв. Карбонатные породы представлены известняками и мергелем казанского, редко – татарского ярусов. Все месторождения по своим запасам относятся к категории малых с различной степенью изученности и разведанности.

Черемуховское месторождение (III-1-1) расположено на левом склоне долины р. Секинесь, в 9,5 км юго-западнее р. ц. Новошешминск. Впервые выявлено и разведано в 1983–1984 гг., детально разведано в 1986–1988 гг. Казанской ГЭ [60]. Продуктивная пластообразная залежь относится к морквашинской толще казанского яруса, сложена неравномерно переслаивающимися рыхлыми мергелем и известняками, разрушенными до муки, с прослоями известковистых глин. Прослой глины и сильноглинистого мергеля мощностью более 1 м отнесены к межпластовой вскрыше. Суммарная мощность продуктивного слоя от 2,0 до 13,3 м, в среднем – 9,4 м. Вскрыша – глины известковистые, суглинки и почва, мощностью от 1,2 до 3,8 м. К вскрыше отнесена также часть карбонатной толщи, в которой суммарное содержание CaCO₃ и MgCO₃ менее 50 %. Содержание в продуктивном слое CaCO₃+MgCO₃ – 58,0–66,5 %. Объемный вес в среднем – 1,903 г/см³, естественная влажность 2,45–13,45 %. Сырье отвечает техническим условиям на удобрения известковые местные (ТУ 10-11-428-87). Гидрогеологические условия благоприятны. Месторождение разрабатывается одним уступом без применения буровзрывных работ, т. к. известняки и мергель полезной толщи рыхлые. Запасы месторождения утверждены ТКЗ (Протокол № 493 от 19.07.1988 г.) и на 01.01.1998 г. составляли по категории В – 273 тыс. т, С₁ – 1 062 тыс. т. Разрабатывает месторождение Новошешминское отделение «Таттагрохимия». Готовая продукция непосредственно с месторождения автотранспортом доставляется на поля. Обеспеченность запасами – 14 лет.

Краткая характеристика остальных месторождений агрокарбонатных руд приведена в таблице 3.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

ИЗВЕСТНЯК

На территории известно одно малое месторождение известняка, пригодного для изготовления щебня в дорожном строительстве.

Краткая характеристика месторождений агрокарбонатных руд

№ на карте	Индекс клетки	Название, местоположение месторождений	Геологический индекс	Мощность, м от-до средняя		Краткая характеристика пород	Сведения о запасах, тыс. т	Область применения
				полезной толщи	вскрыши			
1	I-1	Елантовское, на правом склоне долины р. Шешмы, в 2,0 км северо-восточнее с. Елантово	P ₂ vu+mr	<u>1,0–9,2</u> 3,6	<u>0,2–3,7</u> 2,1	Мергель мучнистый, местами с прослоями известняков	C ₁ – 616,0 C ₂ – 385,0	Известняковая мука
2	I-1	Южно-Елантовское, на левом склоне долины р. Шешмы, в 1,25 км юго-западнее д. Елантово	P ₂ pk+pč	<u>0,4–3,2</u> 3,9	<u>0,5–1,7</u> 1,0	Мергель светло-серый	C ₂ – 408,0	-“-
2	II-4	Старо-Мавринское, в 2,0 км юго-западнее с. Старое Маврино	P ₂ nu	3,5	<u>0,3–2,5</u> 0,9	Мергель и известняки сильно разрушенные	C ₁ – 1 153,2	-“-
3	III-2	Нижне-Каменское, на правом склоне долины р. Бол. Каменка, непосредственно юго-восточнее д. Ниж. Каменка	P ₂ vu+mr	<u>1,2–2,3</u> 1,6	<u>0,9–11,9</u> 4,7	Известняки слабобитуминизированные	C ₂ – 674,5	-“-
4	IV-3	Чумачкинское, на левом склоне долины р. Шешмы, в 1,6 км южнее д. Чумачка	P ₂ pk+pč	<u>1,1–2,3</u> 1,9	<u>0,3–7,2</u> 2,8	Известняки	C ₂ – 550,0	-“-
1	IV-4	Шешминское, на правом склоне долины р. Шешмы, в 0,1 км севернее сШешминская Крепость	P ₂ km+bb	<u>2,2–4,5</u> 3,2	<u>0,8–4,7</u> 2,9	Известняки, реже мергель	C ₂ – 774,6	-“-
2	IV-4	Андреевское, на левом склоне долины р. Шешмы, в 1,5 км восточнее д. Андреевка	-“-	<u>2,8–5,5</u> 4,5	<u>0,7–12,0</u> 4,8	Известняки с редкими прослоями глин и мергеля	C ₂ – 633,1	Известняковая мука (м-ние находится в охран. зоне р. Шешмы)
3	IV-4	Софиевское, на правом склоне долины р. Шешмы, в 0,2 км западнее д. Софиевка	-“-	<u>4,8–9,0</u> 6,2	<u>0,2–14,8</u> 3,7	Известняки крепкие, прослоями разрушенные до состояния муки и щебня	C ₁ – 2 357,9	Известняковая мука (м-ние находится в охран. зоне р. Шешмы)

Елховское месторождение (Ш-3-3) расположено на левом склоне долины р. Шешмы, в 1,1 км западнее средней части с. Ниж. Абдулово. Разведано в 1975 г. КГЭ треста «Гатнефтегаз-разведка» [54]. Продуктивная пачка представлена известняками приказанской толщи казанского яруса мощностью от 0,6 до 1,5 м, в среднем – 1 м. Известняки серые с желтоватым оттенком, плотные, крепкие, участками доломитизированные, местами перекристаллизованные, почти полностью разрушенные до состояния щебня. Вскрыша – четвертичные суглинки мощностью от 0,3 до 2,8 м, в среднем – 1,3 м. Подстилающие породы – глины плотные, песчанистые.

Проведенными на Красковском опытном заводе испытаниями установлено, что дробимость щебня при сжатии цилиндра (потеря в весе) составляет 20,0–24,9 %. Содержание илистых, глинистых и пылеватых частиц 0,5–1,7 %. Органические примеси отсутствуют. Водопоглощение 3,7–9,5 %. Потеря в весе после 50 циклов замораживания и оттаивания колеблется от 0,9 до 3,0 %. По содержанию глинисто-илистых и пылевидных частиц, определяемых отмучиванием, щебень удовлетворяет требованию ГОСТа 8267-75 «Щебень из естественного камня для строительных работ». По дробимости при сжатии в цилиндре щебень относится в основном к марке «400». Щебень фракций 40–70 и 20–40 мм (остальные фракции не испытывались из-за малого количества материала) по степени морозостойкости имеет марку не ниже «Мрз 50».

По результатам испытаний щебень пригоден для использования в дорожном строительстве. Полезная толща безводна. Запасы сырья по категории В составляют 34,7 тыс. м³.

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

На территории известно 7 месторождений кирпичных глин различной степени разведанности. Основная их часть приурочена к четвертичным делювиально-солифлюкционным образованиям. Все месторождения по своим запасам относятся к категории малых. Выпускаемый промышленностью кирпич в основном низких марок – «75–125». Большинство суглинков требует введения в шихту 15–20 % отощающих добавок (древесные опилки, песок, шамот, уголь, поваренная соль).

Сарапалинское месторождение (I-4-2) расположено на правом склоне ручья Мал. Камышинка, в 1,12 км севернее юго-западной окраины с. Сарапала. Разведано в 1992 г. Казанской ГЭ [35] для проектируемого кирпичного завода в с. Сарапала. Месторождение представлено пластообразной залежью, сложенной делювиально-солифлюкционными средневерхнеплейстоценовыми суглинками и глинами плотными, с единичными известковистыми стяжениями. Мощность полезной толщи от 7,0 до 7,8 м, средняя – 7,03 м. Вскрыша – почва мощностью 0,4 м. Подстилающие породы – глины верхнеказанского подъяруса. Грансостав полезной толщи в %: содержание фракции более 0,06 мм – 4,2–48,6; 0,06–0,01 мм – 4,4–52,3; 0,01–0,005 мм – 11–33,1; 0,005–0,001 мм – 31,33; менее 0,001 мм – 46,8. Естественная влажность 18–28 %, средняя – 22 %; содержание крупнозернистых включений от 0,02 до 0,6 %. По содержанию Al₂O₃ в прокаленном состоянии сырье является полукислым и кислым. Керамические свойства в естественном виде: формовочная влажность 20,9–22,2 %, чувствительность к сушке 63 – 75 с; при обжиге при температуре 950–1 050° водопоглощение 8,6–15,8 %, общая усадка 0,3–3,0 %, прочность при сжатии 25,6–72,1 МПа, при изгибе 2,9–8,7 МПа. По результатам полужавоцких испытаний сырье пригодно для изготовления керамического кирпича марки «100» методом сухого прессования. Продуктивная толща не обводнена. Запасы сырья утверждены в ТРКЗ РТ и составляют по категориям (в тыс. м³): А – 71,1; В – 145,6; С₁ – 285,6. Прирост запасов возможен на юге и юго-востоке месторождения. Месторождение не эксплуатируется.

Краткая характеристика других месторождений кирпичного сырья приведена в таблице 4.

ГЛИНЫ КЕРАМЗИТОВЫЕ

Для производства керамзитового гравия используются бентонитовые глины неогенового возраста. Разведано одно такое месторождение.

Краткая характеристика месторождений кирпичного сырья

№ на карте	Индекс клетки	Название, местоположение месторождений	Геологический индекс	Мощность, м от-до средняя		Краткая характеристика	Сведения о запасах, тыс. м ³ на 01.01.1998 г.	Область применения
				полезной толщи	вскрыши			
1	II-1	Шахмайкинское, на правом склоне р. Челны, между сс. Простые Челны и Шахмайкино	dsQ _{II-III}	$\frac{6,0-7,0}{6,7}$	$\frac{0,5-1,5}{1,1}$	Глины светло-коричневые, плотные, вязкие, с карбонатными включениями	C ₁ – 3 138,2	Для производства кирпича
2	II-1	Новошешминское, на левом склоне долины р. Шешмы, в 0,7 км южнее р. ц. Новошешминск	dsQ _{II-III}	$\frac{6,4-8,0}{7,0}$	$\frac{0,4-0,8}{0,5}$	Суглинки коричневые, плотные, с карбонатными включениями	A – 40,0 B – 566,0	Для производства кирпича марки «100»
1	II-2	Петропавловское-3, на правом склоне долины р. Шешмы, в 0,3 км севернее с. Слобода Петропавловская	edQ _{II-III}	$\frac{3,2-7,0}{6,4}$	$\frac{0,6-2,5}{1,3}$	Суглинки светло-коричневые, плотные, вязкие, с карбонатными включениями	C ₁ – 1 958,4	Для производства кирпича марки «100»
2	III-1	Новоибрайкинское, на левом склоне р. Мал. Сульча, в 0,7 км восточнее с. Нов. Ибрайкино	dsQ _{II-III}	$\frac{3,4-7,6}{6,3}$	$\frac{0,3-0,4}{0,4}$	Суглинки коричневые, плотные, вязкие	C ₂ – 442,6	Для производства кирпича
3	III-1	Староибрайкинское, на левом склоне р. Мал. Сульча, в 1,3 км юго-восточнее с. Стар. Ибрайкино	dsQ _{II-III}	$\frac{3,8-7,6}{5,7}$	$\frac{0,4-0,5}{0,4}$	Суглинки коричневые, плотные, вязкие	C ₂ – 485,6	Для производства кирпича
1	IV-2	Лашмановское, на левом склоне долины р. Бол. Сульча, на юго-западной окраине с. Лашманка	dsQ _{II-III}	$\frac{2,4-6,0}{3,9}$	$\frac{0,6-1,0}{0,8}$	Суглинки коричневые, плотные	A – 86,0 B – 204,0	Для производства кирпича марки «100»

Ямашинское месторождение (II-3-1) расположено на левом склоне долины р. Кичуй, в 3 км южнее с. Ямаши. Выявлено в 1951 г. при поисках глин для буровых растворов. В 1973 г. трестом «Татнефтегазразведка» глины переоценены в качестве сырья для производства керамзита [53]. Продуктивная толща приурочена к биклянкой свите акчагыльского яруса и залегает в виде линзы. Глины темно-серые с синеватым оттенком, плотные, жирные. Мощность изменяется от 13,2 до 3,2 м, средняя – 8,7 м. Вскрыша – четвертичные глины с включениями щебня и прослоями песка. Мощность их – от 1,5 до 15,3 м, средняя – 5,2 м. По данным лабораторных испытаний глины полезной толщи относятся к дисперсным, по пластичности – к высокопластичным, по огнеупорности – к легкоплавким и характеризуются низким содержанием включений. Химический состав глин следующий (%): SiO_2 – 50,92–57,4; Al_2O_3 – 14,56–18,8; Fe_2O_3 – 4,36–7,37; FeO – 0,59–4,07; TiO_2 – 0,58–0,78; CaO – 3,22–5,0; Mg – 2,7–3,58; SO_3 – 0,27–1,78; R_2O – 2,65–3,24 и п.п.п. – 8,42–11,28. Испытания глин подтвердили пригодность сырья для производства керамзита частично в естественном виде при формовочной влажности и в некоторых пробах при условии добавок 1 % солярового масла. Воды на месторождении имеют спорадическое распространение и могут быть отведены дренажными канавами. Разработка возможна открытым способом. Запасы не утверждались, по категории В они составили 909,8 тыс. м³. Месторождение не эксплуатируется.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

На территории нет значительных разведанных месторождений песчано-гравийного материала. Немногочисленные его скопления, приуроченные к современным аллювиальным образованиям и биклянкой свите акчагыльского яруса, имеют небольшие размеры и низкое качество, не отвечающее современным ГОСТам. Все это обуславливает их чисто местное значение. Дорожными организациями песчано-гравийный материал периодически используется в небольших количествах ввиду отсутствия лучшего сырья.

Большое-Сосновское месторождение (I-2-2) расположено на левобережной пойменной террасе р. Кичуй, в 0,5 км северо-западнее д. Большой Сосновки. Выявлено и разведано в 1979 г. Казанской ГЭ треста «Татнефтегазразведка» [52]. Продуктивная толща имеет линзообразную форму и сложена аллювиальной песчано-гравийной смесью, состоящей из полуокатанной гальки и щебня крепких разностей карбонатных пород (до 48 %) и разнозернистого глинистого песка (52 %), с преобладанием среднезернистого. Содержание илистых и пылеватых частиц в ПГС и отсеянном песке соответственно – 5,75 и 11,21 %, глинистых частиц – 1,46 и 2,61 %. Мощность полезной толщи от 2,1 до 3,2 м, средняя – 2,6 м. Вскрыша – почва и пески аллювиальные мощностью от 1,8 до 3,1 м, средняя – 2,3 м. Подстилающие породы – аллювиальные глины и пески. Продуктивная толща обводнена. В природном состоянии сырье не удовлетворяет требованиям ГОСТа 8736-85 «Песок для строительных работ». При условии отмыва глинистых примесей гравий может быть использован в дорожном строительстве. Запасы ПГС по категории С₁ составляют 10 970 м³. Перспективы увеличения запасов отсутствуют.

Нагайское месторождение (IV-4-4) расположено на левом склоне долины р. Лагерки, в 1,0 км юго-западнее пос. Нагай. В 1979–1980 гг. Казанской ГЭ треста «Татнефтегазразведка» на месторождении проведены поисково-оценочные работы [52]. Полезная толща приурочена к биклянкой свите акчагыльского яруса, мощностью 1,3–4,6 м, в среднем 2,79 м. Вскрыша – суглинки, почва, мощностью 1,0–6,3 м, средняя – 2,83 м. Песчано-гравийная смесь сложена гравием, галькой и разнозернистым песком. Содержание гальки и гравия составляет 47,75 %. Ила и пыли в песке – 11,51 %, глины – 2,24 %. По зерновому составу пески относятся к средней группе с модулем крупности более 2,0. Качество сырья изучено недостаточно, однако ПГС Нагайского месторождения периодически используется в дорожном строительстве. Водоносные горизонты отсутствуют. Запасы по категории С₁ – 101 тыс. м³. Перспектив к приросту запасов нет.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

БИТУМ

На территории 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 уфим-

ского 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 %), слабо сцементированные. 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. На карту полезных ископаемых вынесено 7 наиболее изученных месторождений природных битумов, запасы по которым подсчитаны по категории С₁. Из них одно – Нижне-Кармалинское по своим запасам относится к категории крупных, остальные – к средним.

Нижне-Кармалинское месторождение (IV-3-5) расположено в 1,0 км южнее д. 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 м³/т. Плотность битумов от 0,961 до 1,070 г/см³, а вязкость при температуре близкой к пластовой (9–11 °С) от 4 584 до 4 4027 СП. Степень однородности – 0,62; пористость – 24 %. Класс битума – мальта. Битумы содержат в объемных процентах: масел 15–75, смол (силикагелиевых) 20–25, асфальтенов 7,5–16,0, парафинов 0,09–0,77, серы 3,5–4,3. Выход фракций до 300°С – 9,3 %. Запасы битума утверждены в ГКЗ и на 01.01.1998 г. составляют по категории С₁ – 16 562 тыс. т. Месторождение подготовлено для промышленного освоения.

Краткая характеристика других месторождений природных битумов приведена в таблице 5.

Таблица 5

№ на карте	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 От-до средняя	Битумо-содержание, вес. %	Плотность скелета породы, м ³ /т		
1	III-2	Аверьяновское	168	<u>2–18</u> 7,5	-	-	0,95	7,22
1	III-3	Каменское	117	<u>7–39</u>	-	-	0,96	4,07
2	III-3	Ашальчинское	91	<u>15–36</u> 12,5	5	-	0,96	3,57
1	IV-3	Мельничное	128–187	<u>3–28</u>	5	-	0,96	1,8
2	IV-3	Восточно-Чумачкинское	125	<u>2–19</u> 7,9	6,4	2,06	-	4,98
3	IV-3	Северо-Кармалинское	114	<u>2–17</u> 8,5	5,0	2,17	0,95	2,73

Технология разработки битумов (с использованием термических методов – внутрислоевого горения, закачивание пара и т. д.) в настоящее время еще далеко несовершенна и неизбежно приведет к изменению эколого-экономической обстановки. Поэтому большой интерес вызывает новая технология добычи, заключающаяся в воздействии на битуминозные пески растворяющих агентов (смеси нефти и лигроина).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Почти вся территория относится к землям высокоперспективным с установленной промышленной нефтеносностью. Здесь находится большое количество нефтяных месторождений, запасы по которым в значительной степени выработаны. Дальнейшие геологоразведочные работы должны свестись в основном к доразведке известных месторождений в девонских и каменноугольных отложениях, где к настоящему времени остались неразведанными небольшие локальные структуры (Сотниковское, Урмышлинское, Ильмовское, Мельниковское, Беркет-Ключевское и др. месторождения). По залежам, где обеспеченность запасами велика, необходимо предусмотреть мероприятия по интенсификации добычи нефти. Это относится к тиманскому горизонту девона Тавельского, Макаровского и Онбийского месторождений. Наряду с доразведкой известных месторождений, входящих в состав выявленных здесь зон нефтегазосности, должны осуществляться поиски новых залежей нефти. Открытие их [8, 73] следует ожидать в отложениях терригенной части девона и двух нижних отделов каменноугольной системы (Схематическая карта перспективных структур на нефть, табл. 6).

Таблица 6

Краткая характеристика перспективных структур на нефть

№ по порядку	Название перспективной структуры	Геологический возраст нефтеносных пород	Перспективные ресурсы нефти (тыс. т)	
			геологические	извлекаемые
1	Юнусовская	С	1 937	507
2	Савичевская	С	3 547	918
3	Покровская	D	165	50
4	Сульдинская	С	1 548	276
5	Новиковская	С	4 360	644
6	Пироговская	С	2 031	230
7	Южно-Тарханская	D–С	1 241	217
8	Грунтовая	D–С	2 071	375
9	Баязитовская	D–С	2 228	460
10	Андреевская	D–С	805	140
11	Вьюжная	D–С	2 547	414
12	Халиковская	D–С	1 115	286
13	Крохинская	D–С	912	234

На крайнем северо-западе остались площади, почти не охарактеризованные глубоким бурением. Исследователи [8, 73] выделяют здесь пять перспективных структур. Вероятно, здесь могут быть выявлены только мелкие и средние залежи нефти, притом в каменноугольных отложениях – турнейских и верейско–башкирских. Для поисков нефти также представляет интерес, пока слабо изученный фундамент. Месторождения нефти в породах кристаллического фундамента известны за рубежом [24], а проявления нефти и газа, связанные с миграцией углеводородов из осадочных толщ, встречены в ряде районов России [10]. В отдельных образцах метаморфических пород скв. 20000 (лист N-39-XI) содержание $C_{орг.}$ составляет 0,3 %, а наличие трещинных коллекторов активной циркуляции по трещинам значительных объемов жидкости также предполагает возможность циркуляции углеводородов сквозь толщу кристаллических пород.

В условиях непрерывного истощения запасов нефти особый интерес приобретает оценка альтернативных источников углеводородного сырья, к которому относится каменный уголь, связанный с терригенными отложениями визейского яруса нижнего карбона. Угольные залежи

приурочены к эрозионно-карстовым врезам в турнейском рельефе, которые изучены еще недостаточно. В результате локального прогноза, проведенного АО «Татнефть» в 1994 г. [37], на изученной территории были выделены перспективные залежи угля с прогнозными ресурсами по категории P_1 (прил. 8). Позднее некоторые из них были переоценены [38] по категории C_2 .

Горно-геологические условия залегания угля исключительно сложные вследствие глубокого залегания угольных пластов, неблагоприятного режима подземных вод, сильной газоносности и слабой устойчивости углевмещающих отложений. Все это ставит под сомнение возможность добычи угля в обозримом будущем. Перспективным направлением использования визейских углей является метод подземной газификации (ПГУ), объединяющий добычу, энергетическое и химическое использование.

Болотные отложения распространены весьма ограниченно в виде небольших массивов по долинам рек Шешма и Кичуй. Перспективы открытия новых месторождений торфа крайне низки. Существующие методы добычи в ближайшие годы приведут к выработке месторождений.

Два проявления меди и отвалы старых горных выработок известны на северо-востоке по результатам предшествующих исследователей и архивным данным. Они сосредоточены в основном в районе деревень Онбиа, Нератовка, Поручиково. Медное оруденение (типа «медистых песчаников») приурочено к сероцветным песчано-глинистым породам казанского яруса в зоне перехода красноцветных континентальных отложений в сероцветные морские. Дальнейшего изучения заслуживают участки, представленные наиболее полными разрезами сохранившихся от эрозии казанских отложений. Здесь может быть выявлено многоярусное оруденение в базальных слоях трансгрессивных серий, хотя вероятность обнаружения промышленных залежей меди низка. Кроме бурения следует провести также картирование, уточнение объемов отвалов старых медных выработок и опробование их для оценки содержания меди и сопутствующих компонентов. Как показали работы С. Г. Глебышева и др. [40] в медных рудах правобережья Вятки содержится до 370 г/т серебра, до 0,45 г/т золота и 2,1 г/т палладия и группы платиновых.

Предшествующими исследованиями [43] в терригенных отложениях верхней перми выявлены повышенные содержания также цинка и серебра. Практического значения они не имеют и могут рассматриваться лишь как геохимические аномалии.

При ГДП-200 [43] выделено 17 перспективных площадей (рис. 11) с высокой степенью перспективности для проведения поисково-оценочных работ на нерудное сырье с подсчетом прогнозных ресурсов по категории P_2 и P_3 (прил. 6). На территории возможно открытие месторождений агрокарбонатных руд, известняка, глин кирпичных и керамзитовых. Перспективы выявления новых месторождений песчано-гравийного материала и песчаника незначительны.

Основанием для выявления перспективных площадей, а также прогнозной оценки территории являются: анализ фактического материала, изучение данных разведочных месторождений, геологические предпосылки, горнопроходческие и опробовательские работы, материалы опережающих геофизических работ. Определяющие факторы выделения площадей – стратиграфический и фациально-генетический. Приуроченность полезных ископаемых к определенным стратиграфическим подразделениям (ярусам, горизонтам, свитам и т. д.) определяет выделение прогнозных площадей, а фациально-генетический фактор определяет область распространения наиболее качественного сырья. Основными критериями являются благоприятные условия залегания пород, представляющих интерес в качестве сырья, мощность вскрыши и полезной толщи, соотношение мощности вскрыши и полезной толщи, а также качественная характеристика сырья.

Подсчет прогнозных ресурсов осуществляется по формуле:

$$Q = S \times H \times K_{г.п} \times K_{н.п.},$$

где Q – величина прогнозных ресурсов, m^3 ; S – прогнозная площадь, определялась разностью между общей площадью и площадью, недоступной для разработки (санитарно-защитные зоны населенных пунктов, водоохранные зоны и т. д.). Площадь определялась с помощью палетки; H – прогнозируемая мощность полезного ископаемого, м; K – коэффициент геологической продуктивности, учитывает геологическую продуктивность данной территории на конкретный вид сырья и составляет от 0,2 (известняк) до 0,5 (глины кирпичные); $K_{н.п.}$ – коэффициент надежности прогноза определяет уровень информации, позволяющий по некоторым критериям и признакам судить о степени перспективности. Он колеблется от 0,3 при низкой достоверности данных до 0,8 – при высокой. При высокой достоверности данных в пределах прогнозируемой площади находятся разведанные месторождения или проведено опробование. На той части территории, где фактического материала мало, надежность оценки перспективности снижается.

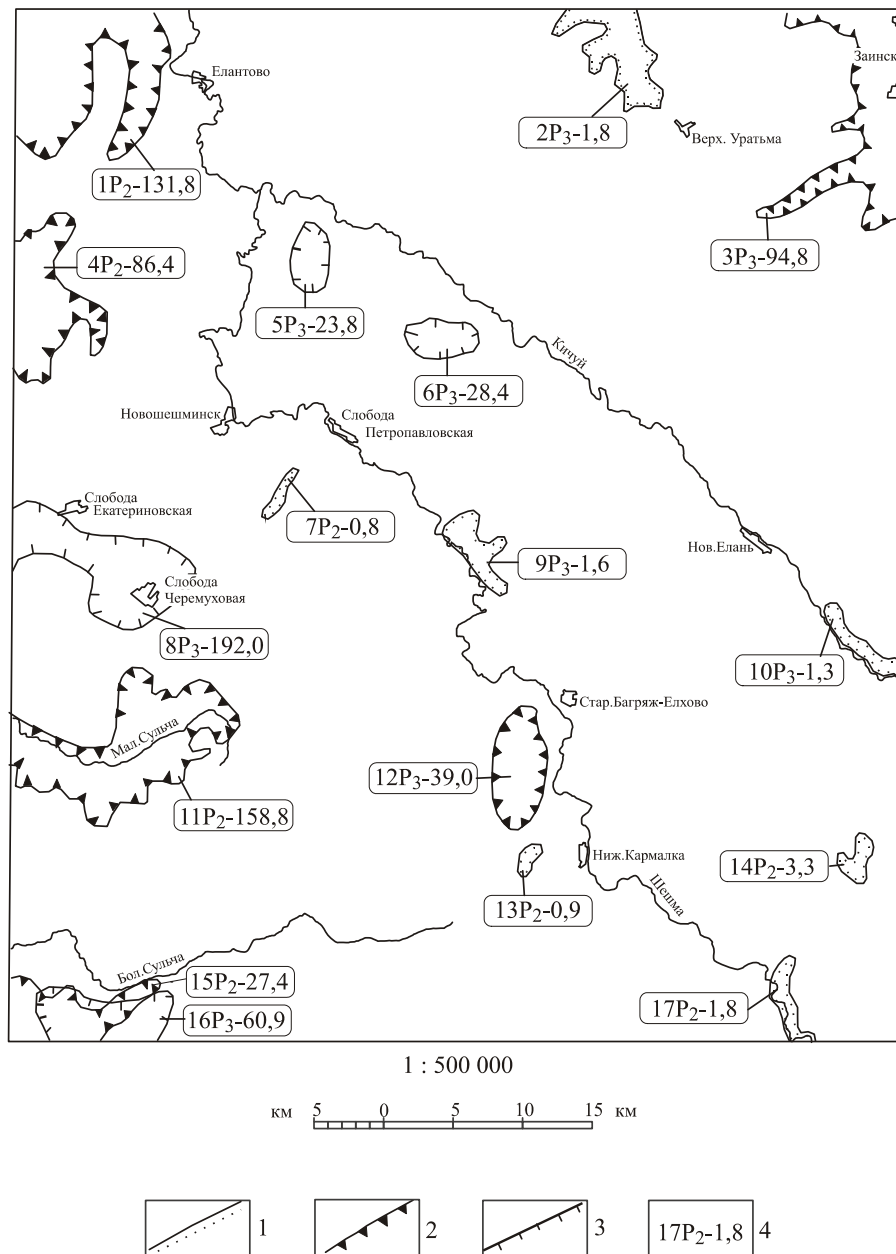


Рис. 11. Схема прогноза полезных ископаемых.

1–3 – границы перспективных площадей: 1 – агрокарбонатных руд, 2 – глин кирпичных, 3 – глин керамзитовых; 4 – обозначение перспективных площадей: 17 – номер по списку, P₂ – категория прогнозируемых ресурсов, 1,8 – прогнозируемые ресурсы в млн м³.

Все предметы подсчета определялись в соответствии с рекомендациями «Единых методических указаний по применению временного положения о классификации прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых при их оценке и учете», разработанных Опытно-методической партией ПГО «Центргеология» в 1988 г. Прогнозные ресурсы подсчитаны только для площадей с высокой степенью перспективности и оценивались по категории P₂ и P₃. К категории P₂ отнесены площади высокоперспективные с вполне надежной оценкой (В/В), т. е. имеющие несколько выработок, вскрывших полезную толщу и положительные результаты опробования. Площади со средней степенью надежности оценивались по категории P₃.

В качестве объекта для поисков месторождений карбонатных пород рекомендуются (Схема закономерностей размещения и прогноза на карбонатное сырье и бентонитовые глины) отложения казанского яруса, залегающие близко к дневной поверхности. Мощность пачек карбонатных пород от 8–15 м на западе и юго-западе до 1–3 м на востоке. Представлены они известняками и мергелем, доломиты встречаются редко, в основном только в западной части района. Качество невысокое, породы содержат обычно значительное количество терригенных примесей, мало прочны и нередко разрушены. Степень продуктивности отложений татарского яруса

низка. Карбонатные породы залегают здесь в виде маломощных прослоев, невыдержанных по простирацию, в толще глин, алевролитов и песчаников, хотя в единичных случаях отложения нижнеустынской свиты могут служить источником карбонатного сырья (Старо-Мавринское месторождение, П-4-2). Из 7 перспективных площадей, рекомендуемых для поисковых работ, 5 связаны с верхнеказанскими (преимущественно приказанская и печишенская толщи) и 2 с нижнеказанскими отложениями (камышлинская и барбашинская толщи). Прогнозные ресурсы подсчитаны на агрокарбонатные руды (для известкования почв). Кроме этого на Урмышлинской и Керлигачской площадях карбонатные породы выборочно пригодны для строительной извести. Перспективы поисков кирпичного сырья связаны с делювиально-солифлюкционными и средневерхненеоплейстоценовыми элювиально-делювиальными отложениями. Хотя эти отложения широко распространены на площади, засоренность карбонатными включениями ограничивает их использование. Поэтому основным критерием для выделения перспективных площадей на карбонатное сырье явилось отсутствие карбонатных включений. Надежность определения зависела от результатов опробования, наличия на данной площади месторождений или горных выработок, вскрывших полезную толщу.

Наиболее благоприятным сырьем для производства кирпича являются делювиально-солифлюкционные образования, так как суглинки характеризуются большей однородностью и меньшим количеством стяжений, щебня и дресвы карбонатов, чем элювиально-делювиальные. Солифлюкционные отложения плащеобразно покрывают нижние части водоразделов, фациально вверх по склону переходя в элювиально-делювиальные. Представлены обычно суглинками коричневыми и желтовато-коричневыми, лессовидными, тугопластичными, известковистыми, с карбонатными стяжениями, количество которых увеличивается в нижних частях разреза. Мощность суглинков зависит от крутизны и высоты склонов, изменяясь от 2,0 до 15,2 м. Суглинки обычно безводны. Большинство перспективных площадей (4) связано с солифлюкционными отложениями.

Элювиально-делювиальные образования распространены практически повсеместно, перекрывая маломощным чехлом относительно плоские водоразделы и склоны водоразделов и речных долин, где мощность их увеличивается до 5 м. Среди них выделены 2 перспективные площади кирпичного сырья, приуроченные к участкам с минимальным содержанием включений.

Основным сырьем для производства керамзита являются бентонитовые глины биклянской свиты ачкагыльского яруса неогена. Полезная толща представлена глинами серыми, темно-серыми, коричневато-серыми, реже коричневыми, известковистыми, алевролитистыми, гумусированными, местами с углефицированными растительными остатками. Мощность вскрыши от 1,6 до 4,8 м, полезной толщи от 0,5 до 29,7 м. Выделены 4 перспективные площади с минимальной вскрышей (Схема закономерностей размещения и прогноза на карбонатное сырье и бентонитовые глины). Площади относятся к высокоперспективным со средним уровнем надежности (В/С), так как выделены по аналогии с Ямашинским месторождением керамзита и подобными месторождениями на соседней территории. Следует отметить, что бентонитовые глины, кроме керамзита, могут использоваться в качестве адсорбирующих глин, формовочного материала и изготовления буровых растворов [50]. Подобные месторождения есть западнее и севернее изученной территории (листы N-39-IX, N-39-IV, V).

Песчано-гравийные отложения связаны с современными аллювиальными образованиями и биклянской свитой. Перспективы выявления здесь промышленных месторождений крайне низки. Песчано-гравийный материал залегают в виде отдельных линз небольшой площади и мощности, трудно поддающихся прогнозированию.

Перспектив на выявление месторождений песчаника район также не имеет. Известные в районе небольшие залежи приурочены к татарскому и казанскому ярусам. Песчаники обычно мелко- и тонкозернистые, полимиктовые, глинистые, имеют ограниченное распространение и низкие качественные характеристики, не удовлетворяющие ГОСТам. Залегают в виде прослоев, линз и гнезд, что делает их пригодными лишь при местном кустарном производстве.

Ранее проведенными работами [36, 65] территория определена как высокоперспективная на пермские битумы. По материалам Г. А. Петрова нами составлена схематическая карта перспективных площадей на битум, краткие сведения, по которым приведены в прил. 9. Битуминозность связана с зоной развития песчаниковой пачки шешминского горизонта уфимского яруса. Пачка не имеет повсеместного распространения, а развита в виде отдельных зон (1–3 км), вытянутых в северо-западном направлении, параллельно современной долине р. Шешмы. Почти все выявленные и изученные залежи в песчаниковой пачке шешминского горизонта Татарстана сосредоточены здесь. Большинство из них располагается в пределах шешминской линеаментной зоны, которая, по видимому, соответствует разлому.

Природные битумы являются многоцелевым комплексным полезным ископаемым и сырьем

для топливно-энергетической, нефтехимической, металлургической, строительной отраслей. К продуктам переработки битумов относятся: бензиновая и дизельная фракции, масла, нефтебитумы, битумная мастика, битумный лак и др.

Разведанных месторождений питьевых вод на территории нет. Ресурсы пресных подземных вод в целом довольно значительны, хотя и неравномерно распределены по площади. По условиям водоснабжения территория делится на два района. На большей части территории (I район) основным источником питьевых вод для централизованного водоснабжения являются верхнеказанские отложения, которые пользуются повсеместным распространением, отсутствуя лишь в пределах долины неогеновых врезов. Средний модуль подземного стока в этом районе – 1,6 л/с·км².

На юго-западе, в Мелекесской впадине (II район) верхнеказанские отложения имеют небольшую мощность и слабую водообильность. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения здесь используются воды уржумской карбонатно-терригенной свиты, которые для централизованного водоснабжения практического значения не имеют. Средний модуль подземного стока в этом районе – 0,59 л/с·км². Водоотбор осуществляется преимущественно из родников, одиночных или групповых скважин. Существующая система водоснабжения полностью удовлетворяет потребности населения в питьевой воде. Доля использования естественных ресурсов на площади не более 10 % (В. К. Дятлова, 1998).

По результатам поисковых работ (Н. П. Медведева, 1993) выделено 2 перспективных участка. Первый находится в среднем течении р. Кичуй (д. Нов. Елань). Предварительно оцененные эксплуатационные запасы подземных вод рассчитаны совместно для верхнеказанской и нижнеказанской свит и составляют 20,4 тыс. м³/сут.

Определенный интерес также представляет участок повышенной водообильности верхнеказанских отложений на водораздельном склоне рек Шешма и Кичуй в районе д. Борискино. Предварительно оцененные запасы подземных вод составили 4 398 м³/сут.

В подземных водах карбонатных и карбонатно-терригенных отложений нижней перми, карбона и девона (прил. 10) установлены высокие содержания стронция (до 936 мг/дм³), брома (до 1 171,1 мг/дм³), бора (до 59,6 мг/дм³), лития (до 10,5 мг/дм³), йода (до 27,5 мг/дм³), железа (до 435 мг/дм³) [43]. Севернее листа N-39-X [23] была проведена прогнозная оценка йодно-бромных и редкометалльных вод с выделением участков с прогнозными ресурсами. Исходя из этого, территория отнесена нами к высокоперспективной на обнаружение месторождений промышленных минеральных вод.

Следует сказать также о том, что подземные воды используются на территории при разработке нефтяных месторождений. Через сеть нагнетательных скважин производится закачка вод в нефтяные пласты для увеличения пластового давления.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория приурочена к Волго-Сурскому артезианскому бассейну. В структурном плане расположена в пределах западного склона Южно-Татарского свода и восточного крыла Мелекесской впадины. Глубина картирования определялась зоной распространения пресных вод, ограничиваясь кровлей нижнепермских сульфатно-карбонатных отложений. Выделено 16 гидрогеологических подразделений, их описание приводится ниже. Из них на поверхность выходят подземные воды четвертичных, неогеновых и верхнепермских образований (рис. 12). Основные гидрогеологические показатели приведены в приложении 10. Со схематической карты распространения основных гидрогеологических подразделений сняты отложения котельничской серии, распространенные первыми от поверхности, характеризующиеся локальным характером обводненности или же безводные и не представляющие практического интереса. Подземные воды, приуроченные к эоплейстоценовым, элювиально-делювиальным и делювиально-солифлюкционным образованиям, не рассматривались в силу их малой мощности, невыдержанной по площади водоносности и не имеющие практического значения.

Условия формирования и распространения подземных вод определяется влиянием геоморфологических, климатических и других факторов. Отсутствие надежных водоупоров на отдельных участках способствует инфильтрации вод в водоносные толщи и развитию вертикального водообмена подземных вод с поверхностью. Основными дренами являются р. Шешма и неогеновая палеодолина. Климатические факторы, такие как атмосферные осадки, влияют на формирование солевого баланса водоносных комплексов. Промерзание почв снижает инфильтрационные свойства подземных вод в период оттепелей и снеготаяния. Уровневые поверхности подземных вод повторяют в сглаженной форме современный рельеф. Наивысшие отметки уровней водоносных подразделений совпадают с водораздельными поверхностями. Превышение уровня подземных вод (до 50 м) на водоразделах над их положением в долинах рек, обеспечивает активное движение вод к речным долинам, где последние и разгружаются. В долинах рек Шешма, Кичуй наблюдается обратное соотношение отметок уровней. Здесь напоры возрастают по мере углубления скважин, иногда до самоизливов. Но такая зависимость сохраняется не везде: на локальных участках речных долин (скв. у д. Новая Елань) соотношение уровней, остается таким же, как на водоразделах.

Слабоводоносный локально водоносный нижнечетвертично-современный аллювиальный комплекс (αQ_{1-n}) распространен в долинах рек Шешма, Кичуй, Степной Зай и их притоков и залегает первым от поверхности. В состав комплекса входит аллювий поймы и четырех надпойменных террас, развитых фрагментарно, протяженностью до 10 км. Ширина полей распространения в долинах р. Шешма 0,2–4,5 км, р. Степной Зай – 0,3–4,0 км. В долинах мелких рек и р. Кичуй ширина развития комплекса от десятков метров до 1–2 км. Абсолютные отметки подошвы комплекса в долине р. Шешма от 43 до 85 м, в долине р. Степной Зай – от 90 до 114 м. Водовмещающими являются пески (до 6,0 м) разнородные, содержащие гравий, гальку, щебень кремнистых и карбонатных пород и залегающие в нижней части разреза. Верхнепермские глины, слагающие водоупорное ложе не выдержано по простиранию. В местах их размыва или выклинивания аллювиальные воды гидравлически связаны с водами нижележащих образований. Воды поровые, преимущественно безнапорные. Небольшой напор (до 5,7 м) появляется на локальных участках, где в кровле наблюдаются плотные глины (скв. 19 д. Поручиково). Воды гидрокарбонатного кальциево-магниевого типа с минерализацией 0,495 г/дм³, распространены ограничено (скв. 19). В долине р. Шешма широко отмечаются сульфатно-гидрокарбонатные воды с минерализацией 0,4–1,2 г/дм³. Залегая с поверхности, комплекс практически не защищен от загрязнения. Показателями загрязнения является повышенное содержание в водах хлоридов (до 343,0 мг/дм³) и нитратов (до 443,0 мг/дм³), что приводит к изменению типа воды на хлоридно-гидрокарбонатный со смешанным катионным составом, при увеличении минерализации до 5,5 г/дм³ и жесткости до 15,64 ммоль/дм³. Максимальное содержание хлоридов отмеча-

ется на отдельных участках в скважинах р. Шешма вскрывших воды в районе сосредоточения нефтяных объектов (цехов добычи нефти и газа, товарных парков, станций по закачке сточных вод и др.). Значения для централизованного водоснабжения не имеет вследствие слабой водообильности, ограниченного распространения и подверженности загрязнению. Для хозяйственно-питьевого водопользования населенных пунктов эксплуатируется колодцами.

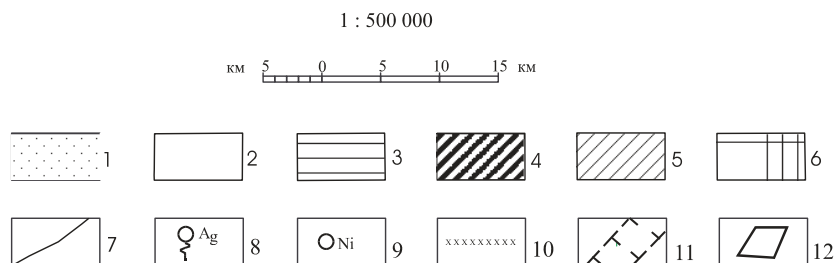
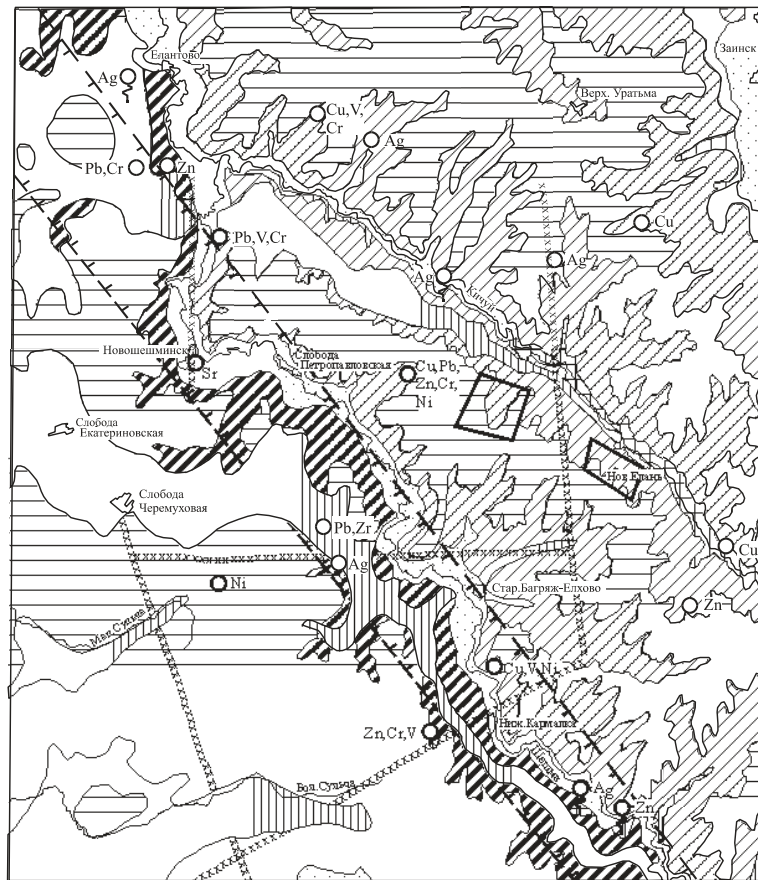


Рис. 12. Схематическая карта распространения основных гидрогеологических подразделений

1 – слабодонасный локально водонасыщенный нижнечетвертично–современный аллювиальный комплекс (αQ_{1-N}); 2 – слабодонасный локально водонасыщенный плиоценовый терригенный комплекс (N_2); 3 – слабодонасная локально водонасыщенная уржумская карбонатно-терригенная свита (P_2ur); 4 – слабодонасная локально водонасыщенная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита (P_2kz_2); 5 – водонасыщенная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита (P_2kz_2); 6 – слабодонасная локально водонасыщенная нижнеказанская карбонатно-терригенная свита (P_2kz_1); 7 – границы распространения гидрогеологических подразделений; геохимические аномалии: 8 – по родникам, 9 – по скважинам; 10 – предполагаемые зоны повышенной трещиноватости, соответствующие разломам в фундаменте; 11 – Шешминская линейная зона; 12 – участки перспективные для постановки поисковых работ на воду.

На карте показаны только первые от поверхности основные гидрогеологические подразделения.

Слабодонасный локально водонасыщенный плиоценовый терригенный комплекс (N_2) распространен в палеодолинах рр. Шешма, Кичуй, Степной Зай, Бол. Сульча. На водоразделах и водораздельных склонах залегает первым от поверхности и перекрыт лишь маломощными элювиально-делювиальными отложениями. Водовмещающими являются пески и песчаники (до 5,0 м) разномерные, содержащие гравий, гальку и щебень пермских пород. Воды поровые, преимущественно напорные, за исключением мест выхода водовмещающих пород на поверхность, пресные, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые или кальциевые-магниевые, с минерализацией $0,2-0,5 \text{ г/дм}^3$, в зонах повышенной трещиноватости пород – гидрокарбонатно-сульфатные, с

минерализацией 0,8–2,1 г/дм³. Загрязнение в верхней части комплекса проявляется в повышенном содержании хлоридов и нитратов, имеет локальный характер и связано в основном с нефтедобычей и бытовой деятельностью населения. Воды комплекса жесткие, среда нейтральная и слабощелочная. Для централизованного водоснабжения интереса не представляет. Для хозяйственно-питьевого водопользования населенных пунктов эксплуатируется единичными скважинами, колодцами и родниками.

Слабоводоносный котельничский терригенный комплекс (P₂kt) распространен на юго-западе на водоразделах рр. Мал. Сульча–Бол. Сульча, Мал. Сульча–Секинесь и Секинесь–Шешма. Залегают он первым от поверхности под маломощными безводными элювиально-делювиальными образованиями. Подстилающий водоупор – глины, залегающие в кровле уржумского горизонта. Водовмещающими являются песчаники и алевролиты (до 3 м). Воды пластово-поровые, преимущественно безнапорные, весьма пресные, гидрокарбонатные магниево-кальциевые, с минерализацией до 0,4 г/дм³, жесткие, среда нейтральная. В единичных колодцах загрязнены нитратами (до 443,0 мг/дм³), с увеличением минерализации до 1,2 г/дм³. Практического значения не имеет. Эксплуатируется единичными колодцами глубиной до 5,3 м для индивидуального водоснабжения.

Слабоводоносная локально водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита (P₂ur) объединяет воды, связанные с отложениями сухонской и нижеустьинской свит. Залегают первой от поверхности и под маломощными элювиально-делювиальными образованиями. Водоупорное ложе сложено глинами, а в пределах Мелекесской впадины – гипсом (до 2 м), залегающим преимущественно в нижней части разреза. Водовмещающими являются алевролиты и песчаники мелкозернистые, слабые и карбонатные породы трещиноватые, кавернозные. Воды свиты трещинные и пластово-поровые, преимущественно безнапорные. Небольшой напор (до 7,8 м, скв. 70, пос. Светлогорский) появляется на локальных участках с погружением напластований на юго-запад. В условиях неглубокого залегания воды пресные, гидрокарбонатного магниево-кальциевого типа, с минерализацией 0,2–0,4 г/дм³, умеренно жесткие. С погружением на юго-запад формируются сульфатно-гидрокарбонатные воды, с минерализацией до 0,9 г/дм³. В зонах повышенной трещиноватости – гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатные (с. Слобода Черемуховая), с минерализацией 1,2–1,5 г/дм³. В колодцах, в результате плохих санитарных условий, содержание нитратов составляет до 708,0 мг/дм³ (д. Казанка) и состав меняется на нитратно-гидрокарбонатный. Воды, фильтрующиеся с сельскохозяйственных полей, несут соединения железа, поэтому в некоторых родниках наблюдается его повышенное содержание (до 0,76 мг/дм³). На водораздельном склоне р. Кичуй и на водоразделе рр. Ямашка на площадях нефтегазразработок под влиянием добываемых попутно с нефтью рассолов хлоридного типа формируются хлоридно-гидрокарбонатные и хлоридные кальциевые воды. Ореолы загрязнения сконцентрированы у скважин и объектов нефтедобычи. Используется для хозяйственно-питьевых целей преимущественно на юго-западе. Эксплуатируется одиночными скважинами и колодцами. Практического значения для крупного водоснабжения не имеет.

Слабоводоносная локально водоносная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита (P₂kz₂) распространена на западе и юго-западе площади. На левобережье р. Шешма свита залегают первой от поверхности под маломощными элювиально-делювиальными образованиями. На остальной территории прослеживается под слабоводоносной уржумской свитой на глубине до 106 м. Подстилающий водоупор – глины (до 2,0 м), залегающие в кровле верхнеказанского подъяруса. Водовмещающими (до 19,9 м) являются известняки органогенно-обломочные, мергель и песчаники мелкозернистые. Воды напорные, трещинно-поровые, в условиях неглубокого залегания – пресные, гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией до 0,4 г/дм³. На юго-западе – сульфатно-гидрокарбонатные воды с минерализацией до 0,5–0,8 г/дм³. В зонах повышенной трещиноватости – солоноватые сульфатные магниево-кальциевые, с минерализацией до 2,7 г/дм³. При более активной связи с глубинными горизонтами воды хлоридно-сульфатные, с минерализацией до 4,7 г/дм³ с повышенным содержанием (мг/дм³) бора – 8,8, железа – 1,45, йода – 12,3, брома – 76,7. Используется ограниченно для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов одиночными скважинами.

Водоносная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита (P₂kz₂) распространена на севере, востоке, юго-востоке и прослеживается под слабоводоносной уржумской свитой, лишь на склонах долин и водоразделов залегают первой от поверхности под маломощными, практически безводными элювиально-делювиальными образованиями. Водовмещающими являются песчаники (до 10,9 м) и трещиноватые известняки и мергель (до 6,8 м). Воды свиты безнапорно-субнапорные, трещинно-поровые, пресные, преимущественно гидрокарбонатные, с минерализацией до 0,2–0,5 г/дм³ нейтральные, от мягких до умеренно жестких. Довольно широко распространены воды с измененным составом, от хлоридно-гидрокарбонатных до хлоридных с

минерализацией до $9,2 \text{ г/дм}^3$. Приурочены они к площадям активной нефтедобычи со значительной плотностью техногенных объектов. Загрязнение вод хлоридами имеет площадной характер и проникновение их на глубину до 102 м. С глубиной в большинстве скважин наблюдается уменьшение минерализации, содержание железа и брома почти в два раза. Отсюда следует, что загрязнение вод хлоридами имеет техногенный характер и произошло сверху. Подземные воды свиты широко используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения посредством скважин и родников.

Слабоводоносная локально водоносная нижеказанская карбонатно-терригенная свита (P_2kz_1) распространена повсеместно, за исключением участков полного размыва в переуглублениях плиоценовой палеодолины р. Степной Зай. В долинах рр. Кичуй (в верхнем течении) и Степной Зай залегает первой от поверхности под маломощными безводными элювиально-делювиальными образованиями. Глины (до 9,6 м, д. Пешерка), залегающие в кровле и являющиеся водоупором, не выдержаны по простиранию. Водовмещающими являются песчаники разномерные и слабосцементированные песчаные алевролиты. Воды напорные, трещинные, пластово-поровые. На участках неглубокого залегания водовмещающих пород воды безнапорные. Преобладают преимущественно пресные, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, с минерализацией до $0,2-0,4 \text{ г/дм}^3$, нейтральные, слабощелочные, с pH 7,15–8,6. На юго-западе встречаются воды сульфатно-гидрокарбонатные и сульфатные, с минерализацией до $4,2 \text{ г/дм}^3$. На площадях развития сульфатных вод в долине р. Шешма (сс. Екатериновка, Кутема) вследствие подтока вод из нижележащих отложений по подземным зонам формируется хлоридно-сульфатно-натриевые воды с минерализацией до $21,7 \text{ г/дм}^3$. На локальных участках свита может представлять практический интерес для поисков минеральных лечебно-столовых и лечебных вод.

Слабоводоносный локально водоносный уфимский терригенный комплекс (P_2u) объединяет подземные воды, содержащиеся в соликамской и шешминской свитах. Глины (до 6,5 м), залегающие в кровле и являющиеся перекрывающим водоупором, не выдержаны по простиранию и местами замещаются проницаемыми породами. Подстилающий водоупор сложен известняками плотными, прослеживающимися в верхней части сакмарского яруса. Водовмещающими являются песчаники и известняки (до 6,0 м). Воды пресные, с минерализацией до $0,2-1,3 \text{ г/дм}^3$, трещинные, пластово-поровые, напорные. Широко распространены сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные, преимущественно натриевые воды. С погружением отложений на юго-запад состав вод меняется на сульфатный магниевый-кальциевый с увеличением минерализации до $2,4 \text{ г/дм}^3$. Эксплуатируется одиночными скважинами для индивидуального водоснабжения населения.

Слабоводоносная локально водоносная сакмарская сульфатно-карбонатная серия (P_1s) сложена известняками и доломитами, участками закарстованными, с прослоями гипса и ангидрита. Водовмещающими являются трещиноватые, кавернозные прослои известняков. Приуроченные к ним воды трещинно-карстовые, напорные, гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные, с минерализацией до $0,3-5,5 \text{ г/дм}^3$. В скважине у д. Митрофановка вскрыты сульфатно-натриевые сильносоленоватые воды с минерализацией 12 г/дм^3 . Воды серии совместно с водами ассельских отложений используются для закачки в нефтяные пласты с целью поддержания давления. Могут представлять интерес в промышленных целях.

Слабоводоносная локально водоносная каширско-ассельская карбонатная серия ($C_2k\check{s}-P_1a$) объединяет подземные воды, приуроченные к отложениям ассельского, гжельского, касимовского ярусов и мячковского, подольского, каширского горизонтов московского яруса. Водовмещающими являются трещиноватые известняки и доломиты. Водоупорная кровля представлена гипсом и ангидритом (до 5,0 м) сакмарского яруса, участками трещиноватыми. В долине р. Степной Зай водоупором служат плотные разности доломитов. Подстилающий водоупор – аргиллиты и алевролиты, залегающие в кровле верейского горизонта. Воды пластово-трещинные, блоково-трещинные, напорные, от соленоватых с минерализацией до $3,2-5,65 \text{ г/дм}^3$, до слабых рассолов с минерализацией до $122,4-149,6 \text{ г/дм}^3$. Распространен сульфатный и хлоридно-сульфатный тип воды. На Красногорском месторождении в каширских отложениях вскрыты слабые рассолы хлоридного кальциево-натриевого типа. Воды очень жесткие, среда от кислой до слабощелочной, pH изменяется от 4,0 до 8,2. Характеризуются высоким содержанием (мг/дм^3): брома до 323, бора до 21,6, лития до 10,4, стронция до 330. Могут быть использованы в промышленных целях.

Характеристика нижележащих гидрогеологических подразделений приведена в прил. 10.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

В основу оценки эколого-геологической обстановки положена характеристика природных и техногенных ландшафтов. В зависимости от генезиса, типа и форм рельефа, вещественного состава, как четвертичных отложений, так и дочетвертичного геологического субстрата, выделено три типа природных ландшафтов: аккумулятивный, денудационно-эрозионный и денудационный.

К *денудационному типу* относятся водоразделы с абсолютными отметками 140–280 м, плоско-выпуклые, шириной от 4 до 10 км, слабо всхолмленные, расчлененные малыми реками, ручьями, оврагами. Уровень грунтовых вод залегает на глубине до 10 м и более, коэффициент фильтрации пород 0,028–0,046 м/сут. На большей части зона аэрации сложена верхнепермскими плотными глинами и алевролитами. Водоносными являются прослойки песчаников, залегающие в толще глин. Почвы черноземные, покрытые травяным покровом. На водоразделах рек Кичуй–Бутинка, Шешма–Вятка зона аэрации (более 10 м) представлена нижнеустыинскими песчаниками, с прослоями глин, алевролитов, перекрытыми маломощными элювиально-делювиальными глинистыми образованиями. Водоразделы рек Кичуй–Багряжка, Вятка–Шешма–Багряжка сложены известняками. Почвы серые лесные. Эрозионная активность проявлена слабо, преобладает плоскостной смыв. В коренных породах отмечаются превышения ПДК в 8 раз по цинку, никелю. В районе д. Новопоселенная Лебедка наблюдается повышенная концентрация циркония.

Денудационно-эрозионные ландшафты на глинисто-полускальной основе, покрытые черноземами и серыми лесными почвами, приурочены к эрозионно-денудационным и делювиально-солифлюкционным склонам средне-верхнеплейстоценового возраста. Строение склонов сложное, что обусловлено литологическими особенностями слагающих их пород. На большей части склоны пологие, с вогнутой формой рельефа, перекрытые делювиальным чехлом мощностью 2–6 м. Уровень грунтовых вод располагается на глубине 2–10 м, коэффициент фильтрации пород 0,0004–0,57 м/сут. Зона аэрации на абсолютных отметках ниже 160 м сложена суглинками и глинами, с прослоями (до 0,2 м) песков и супесей, в подошве содержащих щебень и дресву известняков и песчаников. Склоны, сложенные известняками и песчаниками, крутые, с углами наклона 30–40°, вогнутые, преимущественно не задернованные, перекрытые плотными четвертичными суглинками (до 1,8 м). Мощность зоны аэрации до 10 м, лишь на склоне водораздела рек Шешма–Вятка до 20 м и более. Склоны осложнены промоинами, карстово-суффозионными воронками, растущими оврагами, эрозионными уступами, у подножий наблюдаются осыпи. Сорбционная способность отложений низкая, поэтому ландшафт оценивается в этих районах как геохимически и геодинамически устойчивый. Характерны повышенные концентрации меди, серебра, никеля, скандия, свинца. Распространены карстово-суффозионные процессы и засоление почв. Карстово-суффозионные воронки имеют овальную форму диаметром 10–15 м и глубиной до 2 м. Воронки сухие и заполняются водой только в весеннее время. Наряду с поверхностными открытыми карстово-суффозионными формами встречается и глубинный карст, который проявляется в крупных кавернах, трещинах и полостях в карбонатной толще казанских и сакмарских отложений. Пораженность территории оврагообразованием средняя (5–20 %), на локальных участках высокая (25 %).

Третий, *аккумулятивный тип* приурочен к террасовым и пойменным формам рельефа. Он наиболее четко выражен в долинах крупных рек и тяготеет к нижним и средним частям склонов долин рек, имеющих северную и восточную экспозиции. Болотные массивы распространены в виде малых участков в долине р. Шешма и располагаются у тылового шва там, где происходит разгрузка грунтовых вод. Зона аэрации представлена глинами. Водоносными являются пески, залегающие в толще глин. Пятая надпойменная терраса р. Шешма сложена песками мелко-

среднезернистыми, а в базальном горизонте (до 4 м) с галькой и гравием кремнисто-кварцевого и карбонатного состава. Почвы – аллювиально-дерновые, лугово-болотные. В речных долинах происходит разрушение и подмыв берегов (боковая эрозия). Пораженность оврагообразованием низкая (5 %). Прослеживаются отвесные незадернованные обрывы, осложненные обвалами, оплывинами, оползнями. На правом коренном склоне долины р. Шешма (с. Беркет Ключ) наблюдается оползень. В результате интенсивной боковой эрозии произошло смещение четвертичных и казанских отложений на расстояние 60 м. Уровень грунтовых вод залегает на глубине до 2 м. В коренных породах на локальных участках выявлены повышенные концентрации никеля (10 ПДК).

ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ И ГЕОХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И ЗАЩИЩЕННОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

По степени устойчивости внутри ландшафтных подразделений можно выделить шесть типов площадей:

1. Геохимически малоустойчивые с высокой геодинамической устойчивостью. Сорбционная способность глин, слагающих зону аэрации, высокая, пораженность оврагообразованием 5 %. К ним относятся пойменные и четыре надпойменные террасы рек и большинство водоразделов.

2. Геохимически малоустойчивые со средней геодинамической устойчивостью. Зона аэрации сложена преимущественно глинами, пораженность оврагообразованием 5–25 %. К ним относятся большинство денудационно-эрозионных ландшафтов.

3. Геохимически и геодинамически малоустойчивые. Глины, слагающие зону аэрации, имеют высокую сорбционную способность, пораженность оврагообразованием 25 %. Относятся локальные участки на склонах водораздела рр. Кичуй–Степной Зай, Шешма–Кичуй и в верховье р. Секинь.

4. Геохимически и геодинамически устойчивые. Относятся водоразделы рр. Багряжка–Кичуй, Вятка–Шешма–Багряжка, сложенные песчаниками. Пораженность оврагообразованием 5 %.

5. Геохимически устойчивые со средней геодинамической устойчивостью. Относятся склоны водоразделов рр. Степной Зай–Шешма, Шешма–Секинь, Шешма–Вятка, сложенные известняками. Пораженность оврагообразованием 5–25 %.

6. Со средней геохимической и высокой геодинамической устойчивостями. Относятся пятая надпойменная терраса р. Шешма, сложенная песками разномерными, в подошве с включениями гравия и гальки. Пораженность оврагообразованием 5 %.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

На востоке, в пределах Новоелховского нефтяного месторождения, поверхностные и подземные воды загрязнены хлоридами. Загрязнению подверглись как первые от поверхности (четвертичные, уржумские, казанские), так и нижележащие гидрогеологические подразделения. Воды хлоридные, хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные со смешанным катионным составом. На водоразделе рек Кувак–Кичуй–Степной Зай в подземных водах отмечается повышенное содержание бария (10–17 ПДК). В грунтовых водах в долине р. Кичуй содержание бария превышает ПДК в 1,1–4,9 раз. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами носит локальный характер. В результате комплексного влияния на подземные воды различных источников загрязнения содержание нефтепродуктов в них составляет от 1,1–5,4 ПДК (водораздел рек Кичуй–Шешма) до 52 ПДК (водораздел рек Лебедка–Шешма–Сульча). Хлоридный состав вод, повышенная минерализация (1,1–5,3 г/дм³) свидетельствуют о техногенном загрязнении вод барием и нефтепродуктами. На водоразделе рек Шешма–Бол. Черемшан в подземных водах повышенное содержание нефтепродуктов (64 ПДК) связано с проявлениями битума.

На каждый природный ландшафтный комплекс накладываются различные техногенные ландшафты. Техногенный комплекс включает в себя четыре типа ландшафтов: сельскохозяйственный, промышленный, селитебный и дорожный.

Почти 80 % территории распахана или используется как пастбища. Техногенная миграция в сельскохозяйственных ландшафтах характеризуется следующими особенностями: ежегодный вынос химических элементов в биогенной форме, внос элементов в минеральной форме, при механической обработке почв происходит нарушение почвенного покрова, способствующее увеличению интенсивности овражной эрозии, наличие навозохранилищ, складов удобрений

и т. д., являющихся источниками загрязнения зоны аэрации, поверхностных и подземных вод. При механической обработке почв, за счет износа орудий производства, из газовых выхлопов машин и при внесении минеральных удобрений, происходит внос в почву химических элементов. На территории животноводческих комплексов поступление химических элементов в почву происходит с кормами, а на пастбищах – с навозом.

70 % территории занята разрабатываемыми месторождениями нефти. Причем большая часть этих площадей не изъята из сельскохозяйственного землепользования. Основными веществами, формирующими техногенные потоки, являются пластовая жидкость, состоящая из сырой нефти, газа и нефтяных вод, сточные воды, буровые растворы, химические реагенты, используемые для обработки скважин и др. Попадание этих веществ в окружающую среду происходит вследствие нарушения технологии, износа оборудования, небрежности и т. п. При поступлении сточных вод в почву при разработке нефтяных и битумных залежей количество натрия увеличивается до 20 % и происходит засоление почв. При эксплуатации нефтяных месторождений для поддержания пластового давления в нефтяных залежах производится закачка пресных вод. В связи с этим происходит уменьшение минерализации подземных вод и образование репрессионных куполов вследствие прорыва пластовых вод за колоннами труб или по зонам трещиноватости. Уровни подземных вод на таких участках устанавливаются на 2–50 м выше природного. Попутно с нефтью добываются и нефтепромысловые сточные воды, являющиеся сложной смесью пластовых и закачиваемых пресных вод. Состав сточных вод аналогичен составу вод нефтяных пластов – углеводороды, сероводород, окислы углерода, серы, азота и комплекса химических элементов, являющихся «зольными» для нефтей (V, Ni, Ge, Cr, Mo, B, Pb, Fe, и в меньшей степени Ba, Cu, Sr, Zn). Происходит изменение реакции среды. Так, если незагрязненные почвы имеют нейтральную или слабощелочную среду, то в загрязненных сточными водами почвах реакция среды становится щелочной или сильно щелочной. Большая часть, очищенной от нефти и техпримесей, сточной воды закачивается через нагнетательные скважины в продуктивные пласты с целью поддержания пластового давления. Остальная часть объема сточной воды и жидких отходов нефтяного производства сбрасывается в поглощающие горизонты, в основном в верхнефранско–нижнефаменский (девон) и серпуховский (карбон). В связи с тем, что карбонатные отложения верхнего девона являются перспективными на нефть и газ, рекомендуется с целью предотвращения разрушения залежей прекратить сброс стоков в эти горизонты.

Активными поставщиками загрязняющих веществ являются коммунальный сектор, фабрики и заводы г. Заинска, полигон твердых отходов, расположенный на северо-западе листа, юго-восточнее с. Онбиа. Суммарный объем отходов по г. Заинск, накопленных в предыдущие годы, на начало 1998 г. составляет 343 992 т. В почвах г. Заинска отмечены концентрации химических элементов, превышающих ПДК: для свинца – 3,3, никеля и ванадия – 1,5, хрома – 3, циркония – 2,7, иттербия и скандия – 2. Наблюдается и загрязнение воздушного бассейна. В г. Заинске объем выбросов вредных веществ (диоксида азота и серы) со стационарных источников 8 промышленных предприятий в 1995 г. составили 58,3 тыс. т.

Связывающим звеном являются транспортные коммуникации (автомобильные и железная дороги, нефтегазопроводы). Вместе с отработанными газами в атмосферу и почву поступает большое количество тяжелых металлов, соединений серы, окислов азота и др.

В ряду природных факторов, осложняющих геологическую среду и создающих опасные экологические ситуации, особое место занимают зоны повышенной трещиноватости, а также сейсмоопасные зоны. К зонам повышенной трещиноватости приурочены многочисленные геохимические аномалии таких элементов как стронций, никель, свинец, цирконий, серебро, медь, метан, имеющие природный характер загрязнения. По результатам атмосферных исследований на северо-востоке выявлен газовый ореол метана ($560 \cdot 10^{-3} \%$) в ассоциации с повышенными значениями углеводородов и углекислого газа. Активная сейсмическая деятельность проявляется на востоке района и связана с современными тектоническими процессами. Однако, по мнению большинства специалистов, «спусковым крючком» является техногенный фактор (закачка воды для поддержания пластового давления НГДУ). Скорость современных вертикальных движений достигает 5 мм в год, при глубине проявлений 5–10 км, сейсмичность достигает 3–5 баллов, в эпицентре восточнее г. Альметьевск – 6 баллов по шкале Рихтера [57].

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическая обстановка территории оценивалась по четырем градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная и кризисная. В первую очередь при оценке учитыва-

валась мощность и вещественный состав зоны аэрации, интенсивность проявления опасных геологических процессов, степень геохимического и техногенного загрязнения почвы, поверхностных и подземных вод и т. п.

К *благоприятной степени* нарушенности среды отнесена малоосвоенная территория с минимально распространенными и спокойными экзо- и эндогенными условиями, нерегулярными проявлениями слабых по интенсивности природных геологических опасностей – геохимические аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 8 ПДК. Грунтовые воды залегают до 30 м при мощности слабопроницаемых пород до 20 м. Зона аэрации сложена татарскими и верхнеказанскими плотными глинами, с прослоями алевролитов, песчаников, известняков и мергеля, перекрытыми элювиально-делювиальными суглинками и глинами. К этой группе отнесено большинство ландшафтов водораздельных поверхностей.

К *удовлетворительной степени* нарушенности среды отнесена территория с регулярным проявлением слабых по интенсивности и локальных по распространению природных и техногенных опасных объектов и процессов, с малой степенью нарушенности среды. Уровень грунтовых вод залегают на глубине до 8 м, а в районе Новошешминска и Слободы Черемуховой – более 10 м. Зона аэрации сложена глинами и суглинками с прослоями песков. Мощность слабопроницаемых отложений 4–6 м. Небольшая мощность слабопроницаемых пород в зоне аэрации, высокий уровень залегания грунтовых вод способствует проникновению загрязняющих веществ с поверхности. Поэтому размещение на таких площадях техногенных объектов может привести к загрязнению вод. К этой группе отнесены большинство ландшафтов пойменных, надпойменных террас, делювиально-солифлюкционных и пологих склонов водоразделов с глинистым субстратом.

Напряженная степень нарушенности среды выделена на площадях, где происходит регулярное проявление разных по интенсивности природных и техногенных экологически неблагоприятных объектов и процессов. Характерны средняя степень (5–25 %) пораженности оврагообразованием, развитие суффозионно-карстовых процессов, точечные и площадные геохимические аномалии, не превышающие 16 ПДК. Такие участки прослежены на склонах водоразделов основных рек. Зона аэрации (4–10 м) сложена верхнеказанскими песчаниками с прослоями глин, алевролитов и трещиноватыми известняками и мергелем. К этой же группе отнесены и локальные участки плиоценовых палеодолин рек Степной Зай, Шешма, Бол. Сульча.

К *кризисной степени* нарушенности среды отнесены площади с регулярным проявлением умеренно опасных и редким – интенсивных опасных природных и техногенных объектов и процессов, на локальных участках – интенсивным нарушением природной среды. Такие площади прослежены на водоразделе рек Кичуй–Степной Зай, р. Шешма–Кичуй и в верховье р. Секинесь. По степени устойчивости эти площади являются преимущественно геохимически малоустойчивыми, с низкой и средней геодинамической устойчивостью, со слабо защищенными и незащищенными от загрязнения грунтовыми водами, с содержанием химических элементов в природной среде превышающими ПДК в 8–16 и более раз. Размещение на таких площадях техногенных объектов приводит к загрязнению грунтовых вод, а в зонах повышенной трещиноватости и подземных вод.

При сохранении современных методов нефтедобычи, ведения сельского хозяйства, производства промышленных изделий и стройматериалов, продолжится развитие процессов, ведущих к ухудшению эколого-геологической обстановки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенные в настоящей записке материалы, получены при проведении геологического доизучения [43] и анализа работ предшествующих исследователей.

Приведенные данные указывают на относительно высокий уровень изученности палеозойского разреза и в меньшей степени неогенового, четвертичного. В тоже время возникает ряд проблем, требующих дальнейших исследований (касается разреза от верхнего карбона и выше). На территории в последнее время выделен мелеховский горизонт (гжельский ярус), но отсутствуют данные о его распространении. Требуется уточнить соотношение гжельского и касимовского ярусов, граница между которыми проведена в однородной карбонатной толще. Необходимо более детально палеонтологически обосновать выделение нижеустьинских, сухонских и котельничских образований. Следует продолжить изучение неогеновых отложений с целью обоснования возраста выделяемых стратонов, обратив особое внимание на картирование морских акчагыльских образований. Актуален вопрос о границе верхнеакчагыльских и эоплейстоценовых отложений, а также дальнейшее изучение четвертичных образований с целью обоснования возраста стратиграфических подразделений. Актуальной проблемой является изучение характера проявлений разрывных нарушений в осадочном чехле. Остается важным изучение современных природных геологических процессов и изменение эколого-геологической обстановки под воздействием техногенных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Антонович Р. М., Кострикина С. М., Кукин П. А. Объяснительная записка к картам аномального магнитного поля СССР масштабов 1 : 1 000 000, 1 : 200 000. Лист N-39. – Киев, 1978. 102 с.
2. Боронин В. П., Степанов В. П., Гольштейн Б. Л. Геофизическое изучение кристаллического фундамента Татарии. – Казань, 1982. 85 с.
3. Бурба В. И. Неотектоника Казанского Закамья. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1972. 60 с.
4. Верецагин Н. К. Захоронение остатков верхнеплейстоценовых животных и растений у с. Нижняя Кармалка на юге Татарской АССР // Зоологический журнал. Том XXXII, вып. 5, 1953. Стр. 903–1013.
5. Войтович Е. Д., Гатиятуллин И. С. Тектоника Татарстана. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1998. 75 с.
6. Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской Равнины. – М.: Наука, 1964. 412 с.
7. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.1998 г. Газы горючие. Том IV. – М., 1998. 140 с.
8. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.1998 г. Нефть. Том IV. – М., 1998. 270 с.
9. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.1998 г. Асфальты, битумы и битуминозные породы. – М., 1998. 133 с.
10. Журавлев Е. Г., Лопинская Т. А. Погребенная кора выветривания фундамента Волго-Уральской газонефтеносной провинции и ее геологическое значение. – М.: Недра, 1967.
11. Игнатьев В. И. Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Т. 1 и 2. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1962. 610 с.
12. Игнатьев В. И. Общие закономерности фациальной изменчивости верхнепермских отложений Урало-Поволжья // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1996. Стр. 191–207.
13. Кирсанов Н. В. Акчагыл Поволжья // Сб. Стратиграфия неогена востока Европейской части СССР. – М.: Недра, 1971. Стр. 22–45.
14. Кострикина С. М., Антонович Р. М. Карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-39-X. – М., 1983.
15. Мецзяков Ю. А. О полигенетических поверхностях выравнивания. Серия география. – М.: Изд-во АН СССР, т. XXXVIII, 1951, № 4. 276 с.
16. Мирчик М. Ф., Хачатрян Р. О., Громека В. И. и др. Тектоника и зоны нефтенакопления Камско-Кинельской системы прогибов. – М.: Наука, 1965. 204 с.
17. Муслимов Р. Х., Лапинская Т. А., Ковалев И. Х. и др. Результаты бурения скважины 20000 на кристаллический фундамент в ТАССР // Советская геология. – М., 1977, № 6. Стр. 110–115.
18. Нелидов Н. Н. Неотектоника Казанского Закамья // Тр. Уфимского совещания БАН СССР. – Уфа, 1960. 65 с.
19. Николаев Н. И., Наймарк А. А. Карта новейшей тектоники СССР и сопредельных областей. Масштаб 1 : 200 000. Краткая объяснительная записка. – М., 1979. 85 с.
20. Сиднев А. В. История развития гидрографической сети плиоцена в Предуралье. – М.: Наука, 1985. 207 с.
21. Ситдииков Б. С. Петрография и строение кристаллического фундамента Татарской АССР. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1969. 434 с.
22. Ситдииков Б. С., Низамутдинов А. Г., Полянин В. А. и др. Петрология и геохимия пород кристаллического фундамента востока Русской платформы. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1980. 167 с.
23. Фридман Б. И., Задорожный И. М. Объяснительная записка к Государственной геологической карте СССР. Листы N-39-IV, V, VI. – М., 1990. 233 с.
24. Хачатрян Р. О. Тектоническое развитие и нефтеносность Волжско-Камской антеклизы. – М., 1979. 210 с.
25. Шостак М. А. Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-39-X. – М., 1981.
26. Юсупов Б. М., Веселов Г. С. Размещение нефтяных месторождений Татарии. – Изд-во Наука, 1973. 192 с.
27. Яхимович В. Л. Стратиграфия плейстоцена Предуралья // Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области. – М.: Наука, 1981. Стр. 53–59.

Фондовая

28. *Абдрашитова Р. Ш., Абдрашитов Н. К.* Отчет о результатах структурного бурения на Екатериновской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1978.
29. *Анисимов Б. В., Ибрагимов Р. Л.* Анализ и обобщение материалов по изучению гидрогеологических условий палеозойских отложений, обусловленных поисками, разведкой и разработкой нефтяных месторождений Татарской АССР. – Фонды ТатНИПИнефть, 1985.
30. Баланс запасов полезных ископаемых (торф) по областям и АССР на 01.01.1998 г. – Республика Татарстан: Фонды СГП «Торфгеология», 1998.
31. Баланс запасов полезных ископаемых республики Татарстан на 01.01.1998 г. – Фонды КГРУ, 1998.
32. *Бастраков Л. В., Порфирьев Н. М.* Отчет по поискам и разведке месторождения кирпичных глин в Черемшанском районе ТАССР. 1980.
33. *Боронин В. П.* Отчет по теме № 17: Обобщение и анализ гравиметрических и магнитометрических материалов для Татарской АССР. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1957.
34. *Будников О. Г.* Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на перспективных участках битуминозных пород и известняка в Черемшанском районе республики Татарстан и предварительной разведке Софиевского месторождения, проведенных Приволжской ГРЭ в 1989–1992 гг. 1992.
35. *Вишневецкий Л. С.* Отчет о поисках, предварительной и детальной разведке месторождения кирпичных глин в радиусе 5 км от Сарапала Заинского района Татарстана, выполненных геологоразведочным управлением ПО Татнефть в 1992–1993 гг. – Фонды ТГРУ АО «Татнефть», 1993.
36. *Войтович Е. Д., Арефьев Ю. М., Ахманова Л. Г. и др.* Закономерности размещения залежей, оценка прогнозных ресурсов битумов и их запасов с учетом коэффициента подтверждаемости и возможных методов извлечения. – Фонды ТГРУ АО «Татнефть», 1994.
37. *Гафуров Ш. З.* Переоценка ресурсов Камской угленосной площади на территории Республики Татарстан. – Фонды ТГРУ «Татнефть», 1994.
38. *Гафуров Ш. З., Хасанов Р. Р., Ларочкина И. А. и др.* Попутная оценка визейских залежей угля при геологоразведочных работах на нефть и изучение их геохимических особенностей. – Фонды ТГРУ АО «Татнефть», 1996.
39. *Гилетин А. М., Медведева Н. П., Зеленов В. Х.* Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейна среднего течения р. Шешмы. 1970.
40. *Глебышев С. Г. и др.* Оценка масштабов медного оруденения Вятской зоны (Отчет по договору № 356/08). – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1994.
41. *Гришина С. Н., Костин Б. М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы N-39-III, N-39-XIII, N-39-IX. 1990.
42. *Дружкова В. Н.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения с целью изучения верхнекаменноугольного структурного плана на Новокадеевской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1990.
43. *Дятлова В. К., Клинк Б. Е., Соловьева М. А. и др.* Отчет по геологическому доизучению масштаба 1 : 200 000 (ГДП-200) листов N-39-X, XI (Новошешминск, Альметьевск), выполненному Средне-Волжской ГРЭ в 1992–1996 гг. 1996.
44. *Зиборов Ю. Т.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Лист N-39-XVI. 1988.
45. *Иванов Е. Е.* Стратиграфия, литология и фации девонских отложений запада, центра и северо-востока Татарии. 1970.
46. *Иванов М. Е., Стрелкова Н. И.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения на Онбийской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1977.
47. *Иванов М. Е., Стрелкова Н. И.* Окончательный отчет о результатах бурения на Володарской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1980.
48. *Игнатьев В. И., Казанский М. Г., Урасина Э. А.* Отчет по теме: Комплексное изучение казанских отложений Кировской области и Татарской АССР для обоснования поисков рудных и нерудных полезных ископаемых. 1969.
49. *Кременецкий А. А.* Изучение геохимии пород кристаллического фундамента Татарского свода по данным бурения скважины 20009, Новоелховской и глубоких скважин, пробуренных в 1988–1989 гг. в пределах Татарии (Отчет по теме А.VI.3/(9) 367д). – М., 1989.
50. *Кирсанов А. В., Башлев А. И. и др.* Прогнозная оценка востока европейской части СССР (Урало-Поволжье) на бентонитовое сырье и перспективы его использования в народном хозяйстве с рекомендацией площадей под разведку. – Казань, 1968.
51. *Лангуев П. И.* Изучение структурного плана и характера распределения мощностей девона и карбона Татарии по материалам бурения треста Татнефтеразведка. 1961.
52. *Линьков В. И.* Отчет по поискам месторождений песчано-гравийной смеси и песка по долинам рек Черемшан и Шешма в пределах Черемшанского и Лениногорского районов ТАССР. 1980.
53. *Лисовенко Т. П.* Отчет по детальной разведке Ямашинского месторождения глин с целью переоценки их как сырья для керамзита (Альметьевский район ТАССР). 1973.
54. *Лисовенко Т. П.* Отчет по поискам и разведке месторождений строительных материалов для проектируемой трассы Кузайкино–Нурлат. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1976.
55. *Малахова Н. Г.* Отчет о поисково-оценочных работах и предварительной разведке карбонатных пород для известкования почв и производства щебня для дорожного строительства в Заинском районе Татарской АССР, проведенных Чувашской ГРП в 1987–1989 гг. 1989.
56. *Мальковский Ф. С.* Стратиграфия, литология и фации верхнего карбона и перми отдельных районов ТАССР по данным структурного бурения 1963–1965 гг. 1965.

57. *Мирзоев К. М.* Схема сеймотектонического районирования республики Татарстан масштаба 1 : 50 000. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1996.
58. *Николишин Д. А.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения и поисково-разведочных работ на битумы на Алтайской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1992.
59. *Николишин Д. А.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения на Лякинской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1993.
60. *Нурмухамедов Р. В., Орлов В. Б.* Отчет о детальной разведке Черемуховского месторождения карбонатных пород (Новошешминский район ТАССР). 1988.
61. *Нурмухамедов Р. В., Орлов В. Б.* Отчет о поисках, предварительной и детальной разведке месторождений кирпичных глин (Аксубаевский район ТАССР, на площади 5 км от р. ц. Аксубаево). – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1991.
62. *Нурмухамедов Р. В., Орлов В. Б.* Отчет о предварительной и детальной разведке Новошешминского месторождения кирпичных глин (Новошешминский район РТ). – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1991.
63. *Нурмухамедов Р. В., Харламов В. П.* Отчет по поискам и предварительной разведке месторождений известняка, песка, песчано-гравийной смеси, кирпичных и керамзитовых глин (Новошешминский район ТАССР). – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1986.
64. *Орлова Н. Г.* Окончательный отчет о результатах структурного крелиусного бурения на Ашальчинской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1953.
65. *Петров Г. А.* Оценка реальных запасов битумов на месторождениях Татарии с учетом эколого-экономических условий их размещения (Отчет по теме № 26 за 1990–1991 гг.). 1991.
66. *Салимжанова Р. Ш., Матвеев Л. Н., Мухамейзинов Р. Н.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения на Черемуховской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1963.
67. *Соловьев Ю. К.* Отчет о результатах гидрогеологической съемки в восточных районах ТАССР и оценка ресурсов подземных вод, применительно к водоснабжению предприятий нефтяной промышленности. 1958.
68. *Стариков Г. Г., Рахманова В. Х. и др.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения на Багряжской площади. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1983.
69. *Степанов В. П.* Отчет по теме 2/88: Уточнение геологического строения фундамента и глубоко залегающих толщ по землям объединения «Татнефть». – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1989.
70. *Степанов В. П.* Уточнение геологического строения фундамента и глубоко залегающих толщ по землям объединения «Татнефть». – Бугульма: ТатНИПИнефть, 1990.
71. *Степанов В. П., Тимошенко Э. Ф., Балахнина Л. Д. и др.* Комплексная геологическая интерпретация данных грави-, магнито-, электро- и сейсморазведки с целью изучения геоморфологии и тектоники кристаллического фундамента и отдельных горизонтов осадочного чехла. – Казань, 1981.
72. *Тропольский В. И.* Стратиграфия, литология, фации и нефтеносность девонских отложений Татарии (Отчет по теме № 1 за 1951–1952 гг.). 1952.
73. *Шабалина Н. М., Никулина Г. М.* Оценка потенциальных ресурсов и запасов нефтепоисковых объектов по разведанным площадям ТССР по состоянию на 01.01.1992 г. 1992.
74. *Шевцов С. И., Желтова А. И., Никулина Г. М. и др.* Каталог стратиграфических разбивок палеозойских и допалеозойских отложений. – Фонды КГУ, 1976.
75. *Шильковская Т. В., Ловцов В. В., Кобряков В. И. и др.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения на Камско-Полянской, Новошешминской и Керекесской площадях. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1966.
76. *Щербак С. П., Молодчиков А. А., Полянин В. А.* Отчет о поисках медных руд, редких и рассеянных элементов в пределах Кировской области, Татарской и Удмуртской АССР. – Балтасинская партия, 1965.
77. *Янгуразова З. А.* Изучение геологического строения, подсчет запасов и технико-экономическое обоснование коэффициента извлечения природного битума скважинными методами Каменского месторождения природных битумов. – Фонды КГРУ АО «Татнефть», 1996.

**Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X
Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых дочетвертичных образова-
ний масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождений	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
<i>Агрокарбонатные руды</i>				
I-1	1	Елантовское	[55]	Поисково-оценочные
I-1	2	Южно-Елантовское	[55]	Поисково-оценочные
II-4	2	Старо-Мавринское	[55]	Разведано
III-1	1	Черемуховское	[60]	Эксплуатируется
III-2	3	Нижне-Каменское	[34]	Поисково-оценочные
IV-3	4	Чумачкинское	[34]	Поисково-оценочные
IV-4	1	Шешминское	[34]	Поисково-оценочные
IV-4	2	Андреевское	[34]	Поисково-оценочные
IV-4	3	Софиевское	[34]	Поисково-оценочные
Строительные материалы				
<i>Карбонатные породы</i>				
<i>Известняк</i>				
III-3	3	Елховское	[54]	Разведано
<i>Глинистые породы</i>				
<i>Глины керамзитовые</i>				
II-3	1	Ямашинское	[53]	Разведано
<i>Обломочные породы</i>				
<i>Песчано-гравийный материал</i>				
I-2	2	Больше-Сосновское	[52]	Разведано
IV-4	4	Нагайское	[52]	Разведано
Прочие ископаемые				
<i>Битум</i>				
III-2	1	Аверьяновское	[37, 65]	Разведано
III-3	1	Каменское	[65, 77]	Разведано
III-3	2	Ашальчинское	[9, 36]	Законсервировано
IV-3	1	Мельничное	[36]	Разведано
IV-3	2	Восточно-Чумачкинское	[36, 65]	Разведано
IV-3	3	Северо-Кармалинское	[36, 65]	Разведано
IV-3	5	Нижне-Кармалинское	[9]	Подготовлено для промышленного освоения

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых дочетвертичных образований масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождений	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-4	1	Нератовское	[76]	
II-4	1	Онбийское № 1	[76]	

Список геохимических аномалий, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых дочетвертичных образований масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение геохимических аномалий)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состоя- ние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
II-3	3	Скв. 36	[43]	
<i>Цинк</i>				
II-3	2	Скв. 36	[43]	
Благородные металлы				
<i>Серебро</i>				
III-2	2	Обн. 2177	[43]	

**Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X
Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых четвертичных образований
масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождений	№ по списку использованной литературы	Примечание, со- стояние эксплуата- ции
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Торф</i>				
I-2	1	Безымянное	[30]	Эксплуатируется
I-3	1	Журавлиное гнездо	[30]	Разведано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Строительные материалы				
<i>Глинистые породы</i>				
<i>Глины кирпичные</i>				
I-4	2	Сарапалинское	[35]	Разведано
II-1	1	Шахмайкинское	[63]	Разведано
II-1	2	Новошешминское	[62]	Эксплуатируется
II-2	1	Петропавловское-3	[63]	Разведано
III-1	2	Новоибрайкинское	[61]	Поисково-оцен.
III-1	3	Староибрайкинское	[61]	Эксплуатируется
IV-2	1	Лашмановское	[32]	Разведано
<i>Обломочные породы</i>				
<i>Песчано-гравийный материал</i>				
I-2	2	Больше-Сосновское	[52]	Разведано
IV-2	4	Нагайское	[52]	Разведано

**Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X
Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых допермской погребенной
поверхности масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождений	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуа- тации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Нефть и газ				
<i>Нефть</i>				
I-1	3	Шереметьевское (с Пановским, Кулмаксинским)	[8]	Передано на баланс Минтопа
I-2	3	Архангельское	[7, 8]	Эксплуатируется
I-1	4	Урганчинское	[7, 8]	Подготовлено для пром. освоения
I-3	2	Макаровское	[7, 8]	Эксплуатируется
I-3	3	Соколинско-Сараполинское	[7, 8]	Эксплуатируется
I-4	3	Аксаринское	[7, 8]	Эксплуатируется
II-1	4	Северное	[7, 8]	Эксплуатируется
II-1	6	Новошешминское	[8]	Эксплуатируется
II-2	2	Тавельское (с Нагорным)	[7, 8]	Эксплуатируется
II-2	4	Северо-Краснооктябрьское	[7, 8]	Законсервировано
II-2	5	Краснооктябрьское	[7, 8]	Законсервировано
II-3	4	Тюгеевское	[7, 8]	Эксплуатируется
II-3	5	Ямашинское	[7, 8]	Эксплуатируется
II-3	6	Шегурчинское	[7, 8]	Эксплуатируется
II-3	7	Березовское (с Медвежьим)	[7, 8]	Эксплуатируется
II-4	3	Онбийское	[7, 8]	Эксплуатируется
II-4	4	Кузайкинское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-1	4	Черемуховское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-1	6	Летнее	[8]	Законсервировано
III-1	7	Ивинское	[8]	Передано на баланс Минтопа
III-1	8	Мельниковское	[7, 8]	Законсервировано
III-2	4	Центрально-Краснооктябрьское	[7, 8]	Законсервировано
III-2	5	Екатериновское	[7, 8]	Законсервировано
III-2	6	Южно-Краснооктябрьское	[7, 8]	Законсервировано
III-2	7	Западно-Карамышевское	[8]	Законсервировано
III-2	8	Ивашкино-Мало-Сульчинское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-2	9	Ашальчинское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-2	10	Ульяновское	[7, 8]	Передано на баланс Минтопа
III-3	4	Красногорское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-3	5	Сиреневское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-3	6	Беркет-Ключевское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-4	1	Ерсубайкинское	[7, 8]	Эксплуатируется
III-4	2	Новоелховское	[7, 8]	Эксплуатируется
IV-1	1	Киязлинское	[8]	Законсервировано
IV-1	3	Старо-Кадеевское	[7, 8]	Эксплуатируется
IV-1	4	Аксубаево-Мокшинское	[8]	Эксплуатируется
IV-1	5	Кутушское	[8]	Эксплуатируется
IV-2	2	Дачное	[8]	Передано на баланс Минтопа
IV-2	3	Ильмовское	[7, 8]	Эксплуатируется
IV-3	6	Лангуевское	[7, 8]	Эксплуатируется
IV-3	7	Черемшанское	[7, 8]	Подготовлено для пром. освоения
IV-3	8	Сотниковское	[7, 8]	Эксплуатируется
IV-4	5	Урмышлинское	[7, 8]	Эксплуатируется
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь каменный</i>				
II-1	3	Черемуховское-2	[38]	
II-1	5	Черемуховское-1	[38]	
II-2	3	Рокашевское	[38]	
III-1	5	Черемуховское-3	[38]	
IV-1	2	Мокшинское	[38]	

Список прогнозных площадей, показанных на схеме прогноза полезных ископаемых

№ по порядку	№ площади на схеме прогноза	Название площади	Геологический индекс	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность	Кэф. геолог. продукт. Кг.п.	Кэф. надежности прогноза Кн.п.	Прогнозные ресурсы, млн м ³	Степень перспективности
							вскрыши Полезной толщи, м				
<i>Агрокарбонатные руды</i>											
1	2	Макаровская	P ₂ pk+mr	23,1	7,5	15,5	<u>0,6</u> 2,0	0,2	0,3	P ₃ – 1,8	В\С
2	7	Краснооктябрьская	P ₂ pk+mr	2,25	0,25	2,0	<u>1,0</u> 4,0	0,2	0,5	P ₂ – 0,8	В\В
3	9	Новотроицкая	P ₂ pk+mr	10,0	0,5	9,5	<u>1,3</u> 2,8	0,2	0,3	P ₃ – 1,6	В\С
4	10	Аппаковская	P ₂ km+bb	5,1	-	5,1	<u>1,9</u> 4,2	0,2	0,3	P ₃ – 1,3	В\С
5	13	Туйметкинская	P ₂ vu+mr	2,5	0,5	2,0	<u>1,3</u> 4,6	0,2	0,5	P ₂ – 0,9	В\В
6	14	Урмышлинская	P ₂ vu+mr	6,7	1,7	5,0	<u>0,3</u> 6,6	0,2	0,5	P ₂ – 3,3	В\В
7	17	Керлигачская	P ₂ km+bb	7,5	2,0	5,5	<u>0,2</u> 3,3	0,2	0,5	P ₂ – 1,8	В\В
<i>Глины и суглинки кирпичные</i>											
8	1	Городищенская	dsQ _{II-III}	46,8	3,3	43,5	<u>0,4</u> 4,5	0,5	0,8	P ₂ – 131,8	В\В
9	3	Кармалинская	dsQ _{II-III}	84,2	12,6	71,6	<u>0,3</u> 5,3	0,5	0,8	P ₃ – 151,8	В\С
10	4	Шахмайкинская	dsQ _{II-III}	44,4	8,4	36,0	<u>0,2</u> 6,0	0,5	0,8	P ₂ – 86,4	В\В
11	11	Сульчинская	dsQ _{II-III}	90,8	11,4	79,4	<u>0,3</u> 5,0	0,5	0,8	P ₂ – 158,8	В\В
12	12	Сергеевская	dsQ _{II-III} edQ _{I-III}	28,8	2,8	26,0	<u>0,3</u> 6,0	0,5	0,5	P ₃ – 39,0	В\С
13	15	Черно-Ключевская	edQ _{I-III}	23,2	3,6	19,6	<u>0,5</u> 3,5	0,5	0,8	P ₂ – 27,4	В\В

Окончание прил. 6

№ по порядку	№ площади на схеме прогноза	Название площади	Геологический индекс	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши		Коэф. геолог. продукт. Кг.п.	Коэф. надежности прогноза Кн.п.	Прогнозные ресурсы, млн м ³	Степень перспективности
							Полезной	толщи, м				
<i>Глины керамзитовые</i>												
14	5	Утяшкинская	N ₂ bk	14,8	0,6	14,2	<u>1,6</u> 11,2	0,3	0,5	P ₃ – 23,8	В\С	
15	6	Благодатная	N ₂ bk	13,6	-	13,6	<u>2,2</u> 13,9	0,3	0,5	P ₃ – 28,4	В\С	
16	8	Черемуховская	N ₂ bk	56,0	6,4	49,6	<u>4,5</u> 25,8	0,3	0,5	P ₃ – 192,0	В\С	
17	16	Андреевская	N ₂ bk	30,5	1,5	29,0	<u>4,8</u> 14,0	0,3	0,5	P ₃ – 60,9	В\С	

Краткие сведения о месторождениях нефти

№ на карте индекс клетки	Название месторождения, год открытия	Геол. возраст нефтеносных пород (горизонт, ярус), глубина залегания, м	Нефтенасыщенная толщина пласта, м <u>общая</u> эффект.	Качественная характеристика пласта		Запасы на 01.01.1998 г., тыс. т <u>общие</u> извлекаемые					Запасы раств. газа на 01.01.1998 г., млн м ³	Сведения об эксплуатации
				<u>Плотность, г/см³</u> <u>вязкость, МПа·с</u>	Содержание: а) серы, б) парафина, в) смол и асфальтенов, %	А	В	С ₁	С ₂	заб.		
<u>3</u> I-1	Шереметьевское (с. Пановским, Кул-максинским), 1960	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринковск., тульск., башкирск., верейский) 729-1 118 D ₃ tm 1 777	<u>53,3</u> 36,9	<u>0,93-0,963</u> 33,0-40,0	а) 3,6-5,3 б) 2,9-4,1 в) 26,0-31,0			<u>11 194</u> 2 363	<u>2 780</u> 311			Передано на баланс Минтопа
			10,5	<u>0,895-0,896</u> 8,0-27,0	а) 2,2-5,2 б) 4,0-4,1 в) 19,0-21,0							
<u>4</u> I-2	Урганчинское, 1968	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринковск., тульск., башкир., верейск.) 763-1 123	<u>20,3</u> 12,3	<u>0,905-0,934</u> 3,2-245,0	а) 2,9-3,9 б) 2,4-3,1 в) 20,0-29,0			<u>10 734</u> 2 254	<u>2 885</u> 491		С ₁ - 5 С ₂ - 2	Подготов. для промышл. освоения
<u>2</u> I-3	Макаровское, 1964	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., верейск.) 750 D ₃ tm 1 760	<u>23,0</u> 14,4	<u>0,868-0,909</u> 34,0-38,0	а) 3,4-4,7 б) 3,1-3,5 в) 20,0-24,9			<u>55 577</u> 11 371	<u>11 414</u> 2 391		С ₁ - 96 С ₂ - 19	Разрабат.
<u>3</u> I-3	Соколинско-Сараполинское, 1974	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринковск., тульск., башкирск., верейск.) 875-1 120 D ₃ tm 1 736	<u>27,2</u> 19,4	<u>0,886-0,925</u> 26,19-90,0	а) 2,75-4,0 б) 3,2-3,4 в) 20,0		<u>22 894</u> 2 858	<u>32 543</u> 6 820	<u>4 136</u> 902		В - 33 С ₁ - 66	Разрабат.
			<u>1,1</u> 1,1	<u>0,868</u> 10,4	а) 1,91 б) 4,1 в) 18,0							
<u>3</u> I-4	Аксаринское, 1974	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., верейск.) 839-1 105 D ₃ tm 1 760	<u>2,6</u> 9,5	<u>0,89-0,911</u> 34,0-38,0	а) 3,4-3,7 б) 3,1-3,9 в) 14,9-20,0			<u>7 532</u> 1 834	<u>1 887</u> 425		С ₁ - 1	Разрабат.
			<u>1,8</u> 1,5	<u>0,872</u> 9,99	а) 2,2 б) 3,9 в) 21,4							

№ на карте индекса клетки	Название месторождения, год открытия	Геол. возраст нефтеносных пород (горизонт, ярус), глубина залегания, м	Нефтенасыщенная толщина пласта, м <u>общая</u> эффект.	Качественная характеристика пласта		Запасы на 01.01.1998 г., тыс. т <u>общие</u> извлекаемые					Запасы раств. газа на 01.01.1998 г., млн м ³	Сведения об эксплуатации
				<u>Плотность, г/см³</u> <u>вязкость, МПа·с</u>	Содержание: а) серы, б) парафина, в) смол и асфальтенов, %	А	В	С ₁	С ₂	заб.		
4 II-1	Северное, 1973	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., тульск., башкирск., верейск.) 815-1 156	-	<u>0,907-0,902</u> 38,0-171,8	а) 2,9-3,92 б) 2,74-3,48 в) 60,0			<u>18 670</u> 3 424	<u>1 181</u> 245			Разрабат.
6 II-1	Новошешминское, 1972	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., тульск., башкирск., верейск.) 815-1 156	<u>25,3</u> 12,4	<u>0,902-0,92</u> 50,0-171,8	а) 3,57-3,92 б) 2,97-3,0 в) 60,0			<u>6 413</u> 1 159	<u>3 853</u> 810		С ₁ -6 С ₂ -4	Разрабат.
2 II-2	Тавельское (с Нагорным), 1960	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., алекс., верейск., каширск.) 800-1 080 D ₃ tm 1 720	<u>34,0</u> 16,1 <u>1,8</u> 1,8	<u>0,908-0,913</u> 28,1-120,0 <u>0,877</u> 4,6	а) 2,8-3,5 б) 3,2-3,8 в) 24,8-68,1 а) 1,4 б) 3,4 в) 54,3		<u>15 514</u> 4 307	<u>24 586</u> 4 384	<u>26 462</u> 5 400	1 108	В - 11	Разрабат.
4 II-2	Северо-Краснооктябрьское, -	С ₁ -С ₂ (тульск., протвин., башкир., верейск., каширск.) 720-1 000	<u>14,6</u> 9,1	<u>0,933-0,947</u> 23,4-114,0	а) 3,16-4,4 б) 2,6-3,2 в) 28,1-34,0			<u>4 556</u> 453	<u>3 820</u> 442		С ₁ -3 С ₂ -1	Законсервировано
5 II-2	Краснооктябрьское, 1975	С ₁ -С ₂ (турнейск., алекс., башкир., верейск.) 764-1 111	<u>22,6</u> 10,1	<u>0,928-0,947</u> 49,0-205,0	а) 3,16-4,4 б) 1,18-3,2 в) 20,0			<u>2 552</u> 263	<u>702</u> 56		С ₁ -1	Законсервировано
4 II-3	Тюгеевское, 1977	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., башкир.) 795-1 090 D ₃ tm 1 790	<u>20,7</u> 11,3 <u>1,6</u> 1,6	<u>0,906-0,910</u> 35,6-49,9 <u>0,89</u> 8,24	а) 3,58-3,7, б) 3,1-3,25 в) 56-56,3 а) 1,7 б) 2,4 в) 46,2		<u>491</u> 100	<u>17 487</u> 2481	<u>5 972</u> 766		С ₁ -10	Разрабат.
5 II-3	Ямашинское, 1958	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., алексин., протвин., башкир., каширск.) 870-1 140	<u>36,3</u> 24,3	<u>0,897-0,905</u> 20,3-29,9	а) 2,8-3,2 б) 2,8-3 в) 23,4-24,3		<u>203 205</u> 2 567	<u>29 993</u> 2 567	<u>9 172</u> 1 254		В - 14 С ₁ -27 С ₂ -3	Разрабат.
6 II-3	Шегурчинское, 1960	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., алексин., верейск., каширск.) 800-1 130	<u>34,3</u> 18,5	<u>0,89-0,903</u> 23,8-120,0	а) 2,9-3,85 б) 3,1-3,26 в) 23,1-25,0		<u>21 809</u> 3 714	<u>27 569</u> 6 171	<u>8 337</u> 1 978	3 359	В - 30 С ₁ -55 С ₂ -16 забал. - 27	Разрабат.
7 II-3	Березовское (с Медвежим), 1978	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., башкирск., каширск.)	<u>22,5</u> 15,6	<u>0,898-0,902</u> 31,9-36,5	а) 9,36-3,5 б) 3,1-3,2		<u>13 510</u> 2 347	<u>34 980</u> 3 239	<u>11 994</u> 1 420		В - 21 С ₁ -65	Разрабат.

№ на карте индекс клетки	Название месторождения, год открытия	Геол. возраст нефтеносных пород (горизонт, ярус), глубина залегания, м	Нефтенасыщенная толщина пласта, м общая эффект.	Качественная характеристика пласта		Запасы на 01.01.1998 г., тыс. т общие извлекаемые					Запасы раств. газа на 01.01.1998 г., млн м ³	Сведения об эксплуатации
				Плотность, г/см ³ вязкость, МПа·с	Содержание: а) серы, б) парафина, в) смол и асфальтенов, %	А	В	С ₁	С ₂	заб.		
		790-1 140 D _{3pš} -	<u>1,6</u> 1,6	<u>0,857</u> 4,0	в) 23,2-24,0 а) 1,65 б) 3,93 в) 17,0						С ₂ - 10	
<u>3</u> II-4	Онбийское, 1960	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкирск., верейск.) 829-1 011 D _{3pš} -tm 1 700-1 732	<u>17,8</u> 17,1 <u>3,2</u> 3,1	<u>0,891-0,918</u> 37,5-47,0 <u>0,869</u> 6,0-6,9	а) 3,4-3,9 б) 3,0-3,2 в) 20,0 а) 1,93-1,95 б) 3,9 в) 18,0			<u>40 650</u> 8 328	<u>4 530</u> 859		С ₁ - 133 С ₂ - 7	Разрабат.
<u>4</u> II-4	Кузайкинское, 1986	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., башкирск., верейск., каширск.) 745-1 029 D _{3pš} -tm 1 738-1 760	<u>21,2</u> 12,4 <u>7,2</u> 3,7	<u>0,909-0,916</u> 33,5-68,0 <u>0,867-0,868</u> 4,7-6,3	а) 3,1-3,6 б) 3,0-3,4 в) 25,0-27,0 а) 1,6-1,8 б) 3,7-4,8 в) 20,0-20,9			<u>13 377</u> 2 721	<u>3 331</u> 765		С ₁ - 64 С ₂ - 25	Разрабат.
<u>4</u> III-1	Черемуховское, 1964	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкирск., верейск.) 912-1 146	<u>22,1</u> 13,7	<u>0,928-0,935</u> 29,0-88,0	а) 3,8-4,2 б) 3,0-3,5 в) 2,8-31,0			<u>19 408</u> 4 273		2 886	С - 22 забал. - 1	Разрабат.
<u>6</u> III-1	Летнее, 1972	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринск., башкирск., верейск.) 815-1 156	<u>18,1</u> 19,4	<u>0,907-0,920</u> 39,8-171,7	а) 2,9-3,92 б) 2,97-3,48 в) 60,0			<u>12 313</u> 2 425	<u>5 443</u> 955			Законсервировано
<u>7</u> III-1	Ивинское, 1972	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкирск., верейск.) 850-1 165	<u>48,8</u> 19,5	<u>0,913-0,937</u> 68,0-138,0	а) 3,5-3,9 б) 2,3-3,4 в) 19,7-27,0			<u>34 249</u> 6 041	<u>797</u> 226			Передано на баланс Минтопа
<u>8</u> III-1	Мельниковское, 1981	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкирск., верейск.) 926-1 157	<u>48,3</u> 15,0	<u>0,93-0,941</u> 71,3-81,6	а) 3,21-81,6 б) 2,9-3,4 в) 3,0-30,0			<u>22 423</u> 3 601	<u>589</u> 106		С ₁ - 29 С ₂ - 1	Законсервировано
<u>4</u> III-2	Центрально-Краснооктябрьское, -	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобринск., алексин., башкирск., верейск., каширск.)	<u>17,9</u> 14,9	<u>0,923-0,947</u> 42,6-205,0	а) 3,16-4,4 б) 2,6-3,2 в) 26,3-33,0			<u>12 760</u> 1 462	<u>3 557</u> 285		С ₁ - 10 С ₂ - 1	Законсервировано

№ на карте индекс клетки	Название месторождения, год открытия	Геол. возраст нефтеносных пород (горизонт, ярус), глубина залегания, м	Нефтенасыщенная толщина пласта, м общая эффект.	Качественная характеристика пласта		Запасы на 01.01.1998 г., тыс. т общие извлекаемые					Запасы раств. газа на 01.01.1998 г., млн м ³	Сведения об эксплуатации
				Плотность, г/см ³ вязкость, МПа·с	Содержание: а) серы, б) парафина, в) смол и асфальтенов, %	А	В	С ₁	С ₂	заб.		
		720-1 111 D ₃ tm 1 820	<u>3,7</u> 2,8	<u>0,872</u> 5,6	а) 1,8-2,32 б) 3,42-40,0 в) 24,4							
<u>5</u> III-2	Екатериновское, 1973	C ₁ -C ₂ (турнейск., тульск., башкирск., верейск.) 830-1 085	<u>24,2</u> 13,3	<u>0,913-0,932</u> 23,0-80,5	а) 3,5-3,7 б) 3,0-3,2 в) 20,0			<u>12 815</u> 2 384	<u>2 042</u> 331	581	C ₁ - 13 C ₂ - 1	Законсервировано
<u>6</u> III-2	Южно-Краснооктябрьское, -	C ₁ -C ₂ (турнейск., тульск., верейск.) 754-1 111 D ₃ tm 1 820	<u>13,4</u> 12,1 <u>1,8</u> 1,4	<u>0,928-0,936</u> 23,4-83,0 <u>0,998</u> 5,6	а) 3,16-3,4 б) 2,6-3,2 в) 28,1-33,0 а) 2,32 б) 3,42 в) 24,4			<u>2 292</u> 305			C ₂ - 3	Законсервировано
<u>7</u> III-2	Западно-Карамышевское, -	C ₁ -C ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкир., верейск., каширск.) 620-776	<u>29,0</u> 17,2	<u>0,923-0,947</u> 23,0-114,0	а) 0,3-4,4 б) 2,6-3,28 в) 26,3-34,0			<u>4 220</u> 621				Законсервировано
<u>8</u> III-2	Ивашкино-Малосульчинское, 1962	C ₁ -C ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкир., верейск.) 871 D ₃ tm 1 810	<u>22,3</u> 25,5 <u>9,1</u> 2,4	<u>0,89-0,909</u> 26,0-70,0 <u>0,864</u> 5,0	а) 3,0-3,4 б) 2,8-4,8 в) 30,0-58,0 а) 1,8 б) 4,8 в) 40,0	<u>8 542</u> 962	<u>9 680</u> 3 103	<u>8 315</u> 1 794	<u>4 559</u> 975		В - 13 C ₁ - 15 C ₂ - 3	Разрабат.
<u>9</u> III-2	Ашальчинское, -	C ₁ -C ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкир., верейск.) 858-1 155 D ₃ tm 1 763	<u>52,6</u> 16,9 <u>4</u> 1,5	<u>0,885-0,933</u> 12,3-120,1 <u>0,865</u> 6,84	а) 3,3-3,7 б) 3,0-3,2 в) 28,0-32,0 а) 1,7 б) 3,1 в) 21,8			<u>27 565</u> 4 350	<u>2 654</u> 417		C ₁ - 11	Разрабат.
<u>10</u> III-2	Ульяновское, 1954	C ₁ -C ₂ (турнейск., бобринск., тульск., башкир., верейск.) 809-1 181 D ₃ tm 1 777	<u>29,8</u> 16,9 <u>1,8</u> 1,8	<u>0,868-0,93</u> 4,6-120,0 <u>0,868</u> 4,6	а) 1,9-4,1 б) 2,9-4,0 в) 17,2-60,0 а) 1,9 б) 4,0 в) 10,0	<u>8 570</u> 1 907	<u>2 878</u> 584	<u>3 804</u> 669	<u>1 669</u> 185	620	А - 10 В - 15	Передано на баланс Минтопа

№ на карте индекс клетки	Название месторождения, год открытия	Геол. возраст нефтеносных пород (горизонт, ярус), глубина залегания, м	Нефтенасыщенная толщина пласта, м общая эффект.	Качественная характеристика пласта		Запасы на 01.01.1998 г., тыс. т общие извлекаемые					Запасы раств. газа на 01.01.1998 г., млн м ³	Сведения об эксплуатации
				Плотность, г/см ³ вязкость, МПа·с	Содержание: а) серы, б) парафина, в) смол и асфальтенов, %	А	В	С ₁	С ₂	заб.		
4 III-3	Красногорское, 1970	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., верейск.) 770-1 040	<u>36,1</u> 13,3	<u>0,892-0,903</u> 21,0-70,0	а) 3,1-3,5 б) 3,1-3,3 в) 20,0			<u>14 611</u> 1 838	146		С ₁ - 7	Разрабат.
5 III-3	Сиреневское, 1961	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., верейск., каширск.) 800-1 050 D ₃ ps-tm 1 700-1 732	<u>25,5</u> 16,2 <u>2,5</u> 2,5	<u>0,867-0,908</u> 34,5-70,5 <u>0,867</u> 3,93-4,0	а) 3,0-3,1 б) 3,2-3,3 в) 20,0-21,0 а) 1,65 б) 3,93-4,0 в) 17,0-18,0		<u>12 624</u> 1 078	<u>5 408</u> 1 078	<u>5 919</u> 967		В - 19 С ₁ - 5 С ₂ - 2	Разрабат.
6 III-3	Беркет-Ключевское, 1961	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., верейск.) 800-1 130 D ₃ ps-tm 1 705-1 710	<u>25,5</u> 15,8 <u>2,6</u> 2,6	<u>0,89-0,908</u> 33,6-80,6 <u>0,878-0,88</u> 4,1	а) 2,8-2,92 б) 2,96-3,2 в) 20,0-24,1 а) 1,6-1,7 б) 4,1 в) 18,0	<u>4 469</u> 535		<u>3 803</u> 1 496	<u>3 837</u> 968	1 064	А - 4 С ₁ - 23 С ₂ - 6 забал. - 5	Разрабат.
1 III-4	Ерсубайкинское, 1974	С ₁ -С ₂ (турнейск., тульск., верейск.) 800-1 100 D ₃ tm 1 780	<u>13,7</u> 8,0 <u>3,9</u> 2,2	<u>0,896-0,929</u> 21,4-65,0 <u>0,88</u> 4,2	а) 3,3-3,5 б) 3,1-3,2 в) 20,0 а) 1,8 б) 3,3 в) 21,0		<u>2 723</u> 275	<u>24 102</u> 7 273	<u>2 977</u> 994		С ₁ - 19 С ₂ - 6	Разрабат.
1 IV-1	Киязлинское, 1961	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., башкир., верейск.) 980-1 220 D ₃ tm 1 900	<u>23,7</u> 19,5 <u>1,2</u> 1,2	<u>0,939-0,955</u> 0,82-175,0 <u>0,88</u> 12,0	а) 3,7-4,3 б) 2,9-3,5 в) 33,0-43,0 а) 1,9 б) 3,9 в) 23,0			<u>26 833</u> 6 052	<u>14 196</u> 2 852			Законсервирован.
3 IV-1	Старо-Кадеевское, 1940	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., башкир., верейск.) 906-1 204 D ₃ tm 1 886	<u>36,0</u> 8,3	<u>0,874-0,901</u> 42,0-120,9	а) 3,5-4,2 б) 2,9-3,2 а) 2,0 б) 3,9 в) 24,0			<u>4 462</u> 490			С ₁ - 14 С ₂ - 1	Разрабат.
4 IV-1	Аксубаево-Мокшинское, -	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобриск., тульск., башкир., верейск., каширск.)	<u>51,8</u> 18,3	<u>0,874-0,901</u> 42,0-120,9	а) 3,5-4,6 б) 3,1-3,3 в) 18,7-25,5			<u>61 233</u> 9 501	<u>11 958</u> 1 695			Разрабат.

№ на карте индексы клетки	Название месторождения, год открытия	Геол. возраст нефтеносных пород (горизонт, ярус), глубина залегания, м	Нефтенасыщенная толщина пласта, м <u>общая</u> эффект.	Качественная характеристика пласта		Запасы на 01.01.1998 г., тыс. т <u>общие</u> извлекаемые					Запасы раств. газа на 01.01.1998 г., млн м ³	Сведения об эксплуатации
				<u>Плотность, г/см³</u> <u>вязкость, МПа·с</u>	Содержание: а) серы, б) парафина, в) смол и асфальтенов, %	А	В	С ₁	С ₂	заб.		
		900-1 204										
<u>5</u> IV-1	Кутушское, 1940	С ₁ -С ₂ (бобрик., тульск., башкир., верейск., каширск.) 900-1 182 D ₃ pš-tm (пашийск., тиманск.) 1 704-1 920	<u>42,8</u> 12,1 <u>12,5</u> 3,5	<u>0,882-0,901</u> 4,55-42,0 <u>0,863-0,873</u> 42,0-120,9	а) 3,6-4,6 б) 2,9-3,8 в) 27,0-31,0 а) 1,7-3,8 б) 3,8-4,2 в) 20,0-23,0			<u>13 102</u> 2 171	<u>9 540</u> 1 329			Разрабат.
<u>2</u> IV-2	Дачное, 1978	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобрик., башкир., верейск.) 914-1 209 D ₃ tm 1 653	<u>3,6</u> 10,0 <u>1,1</u> 1,1	<u>0,908-0,922</u> 0,103-120,0 <u>0,868</u> 6,15	а) 3,5-4,1 б) 2,9-3,2 в) 15,9-60,0 а) 3,2 б) 4,6 в) 10,4			<u>43 329</u> 5 209	<u>240</u> 30			Передано на баланс Минтопа
<u>3</u> IV-2	Ильмовское, 1963	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобрик., верейск.) 955-1 265 D ₃ pš-tm 1 845-1 862	<u>27,8</u> 15,3 <u>7,0</u> 4,0	<u>0,911-0,924</u> 79,9-203,0 <u>0,865-0,872</u> 4,2-5,1	а) 3,6-4,6 б) 2,8-3,5 в) 37,0-60,0 а) 1,6-1,7 б) 4,4-4,5 в) 30,0-45,0		<u>2 839</u> 42	<u>9 346</u> 1 145	<u>685</u> 7,3		С ₁ - 15	Разрабат.
<u>6</u> IV-3	Лангуевское, 1960	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобрик., башкирск., верейск.) 858-1 155	<u>50,6</u> 16,9	<u>0,914-0,933</u> 80,62-120,1	а) 3,32-3,7 б) 3,0-3,2 в) 28,0-32,0			<u>7 259</u> 1 250			С ₁ - 9	Разрабат.
<u>7</u> IV-3	Черемшанское, 1951	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобрик., верейск.) 802-1 120	<u>40,3</u> 20,0	<u>0,92-0,956</u> 51,7-113,0	а) 4,1-4,2 б) 2,4-2,9 в) 25,0-28,0			<u>8 164</u> 1 521	<u>1 193</u> 262		С ₁ - 21 С ₂ - 3	Подготов. для пром. освоения
<u>8</u> IV-3	Сотниковское, 1964	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобрик.) 880-1 216 D ₃ pš-tm	<u>6,7</u> 1,0 <u>4,0</u> -	<u>0,925-0,941</u> 12,7-113,0 <u>0,877-0,885</u> 8,7-17,3	а) 3,9-4,2 б) 2,5-3,0 а) 1,6-1,7 б) 3,7-3,8 в) 13,2-15,0			<u>1 970</u> 527			С ₁ - 18 С ₂ - 3	Разрабат.
<u>5</u> IV-4	Урмышлинское, 1981	С ₁ -С ₂ (турнейск., бобрик., тульск., башкир., верейск.) 780-1 028	<u>13,2</u> 10,6	<u>0,893-0,927</u> 28,7-79,4	а) 2,5-3,8 б) 2,5-3,5 в) 23,6-27,0			<u>8 564</u> 2 861	<u>1 533</u> 199		С ₁ - 8 забал. - 3	Разрабат.

Таблица прогнозных ресурсов залежей угля (по материалам Ш. З. Гафурова, 1994)

№№ пп	Угольная залежь	Площадь залежи, м ²	Подсчетная мощность в контуре, м	Объемная масса угля, т/м ³	Коэффициент достоверности	Прогнозные ресурсы P ₁ , млн т
1	Киевская	4,3×106	3,3	1,3	0,8	14,8
2	Уральминская	0,88×106	1,5	1,3	0,8	1,4
3	Северо-Сосновская	1,38×106	3,5	1,3	0,8	5,0
4	Федоровская	2,44×106	2,5	1,3	0,8	6,3
5	Усть-Кичуйская	16,12×106	3,9	1,3	0,8	65,4
6	Тавельская	1,72×106	6,0	1,3	0,8	10,7
7	Южно-Соколинская	1,5×106	2,0	1,3	0,8	3,1
8	Архангельская	1,18×106	3,9	1,3	0,8	4,8
9	Западно-Тюгеевская	0,27×106	1,7	1,3	0,8	0,5
10	Восточно-Тюгеевская	0,69×106	2,0	1,3	0,8	1,4
11	Ямашинская	0,68×106	3,9	1,3	0,8	2,8
12	Венерская	0,91×106	2,4	1,3	0,8	2,3
13	Добромышская	0,61×106	2,1	1,3	0,8	1,3
14	Внучковская	1,17×106	1,8	1,3	0,8	2,2
15	Новотроицкая	0,52×106	2,1	1,3	0,8	1,1
16	Южно-Шегурчинская	0,36×10-6	1,9	1,3	0,8	0,7
17	Паймулкинская	12,48×106	4,8	1,3	0,8	62,3
18	Южно-Гаринская	0,38×106	1,4	1,3	0,8	0,6
19	Южно-Аверьяновская	0,87×106	4,5	1,3	0,8	4,1
20	Клиновская	0,88×106	4,9	1,3	0,8	4,5
21	Лебединская	1,34×106	3,9	1,3	0,8	5,4
22	Красногорская	2,78×106	4,3	1,3	0,8	12,4
23	Абдуллинская	0,97×106	3,9	1,3	0,8	3,9
24	Безымянная	0,93×106	2,7	1,3	0,8	2,6
25	Саклыкская	0,69×106	2,5	1,3	0,8	1,8
26	Кызыл-Кочская	0,69×106	3,3	1,3	0,8	2,4
27	Малосульчинская	0,90×106	2,7	1,3	0,8	2,5
28	Ивинская	0,86×106	1,9	1,3	0,8	1,7
29	Ивашкинская	0,38×106	2,7	1,3	0,8	1,0
30	Беркет-Ключевская	2,56×106	10,6	1,3	0,8	28,2
31	Загонная	0,88×106	2,1	1,3	0,8	1,9
32	Светло-Ключевская	0,6×106	2,7	1,3	0,8	1,7
33	Урмышлинская	0,74×106	1,7	1,3	0,8	1,2
34	Кулагинская	1,35×106	2,1	1,3	0,8	2,9

Краткие сведения о залежах битума (по материалам Г. А. Петрова, 1991)

Индекс клетки, № на карте	Название залежи	Мощность продуктивной толщи, м	Глубина залегания, м	Запасы, млн т
I-2-1	Северо-Гремячинская	2	191	D ₂ – 0,14
I-2-2	Киярлинская	2	198	D ₂ – 0,17
I-2-3	Гремячинская	2	-	D ₁ – 0,30
I-2-4	Утяшкинская	3	-	D ₂ – 0,29 (в сан. зоне)
I-2-5	Урганчинская	2	-	D ₂ – 0,03
II-2-6	Красновидовская	2	-	D ₂ – 0,09
II-3-7	Овражная	2	-	D ₂ – 0,06
II-3-8	Северо-Ракашевская	4	44	D ₁ – 0,29 (в сан. зоне)
II-2-9	Архангельская	3–9	207	C ₂ – 3,4
II-2-10	Северо-Грядинская	3	180	D ₂ – 0,03
II-2-11	Большевицкая	4	-	C ₂ – 0,35
II-2-12	Сахаровская	2–8	-	D ₂ – 2,63
II-2-13	Грядинская	5–13	132	C ₂ – 2,93
II-2-14	Южно-Грядинская	2–5	-	D ₁ – 0,84
II-2-15	Новотроицкая	2–10	-	C ₂ – 0,51
II-2-16	Западно-Шегурчинская	2,5–12	-	C ₂ – 0,22
II-3-17	Южно-Шегурчинская	2,5–10	-	C ₂ – 0,966
II-3-18	Краснополянская и Олимпиадовская	1–10	182	C ₂ – 3,75
III-2-19	Гаринская	2–5	-	D ₂ – 0,64
III-3-20	Студено-Ключевская	2–18	168	C ₂ – 4,43
III-3-21	Никольская	8	-	D ₁ – 0,29
III-2-22	Пойменная	2–11	108	C ₂ – 0,60
III-2-23	Лебединская	5–13	187	C ₂ – 1,29
III-2-24	Западно-Екатериновская	8	222	A ₁ – 0,92
III-3-25	Красногорская	4–6	-	C ₂ – 0,11
III-2-26	Екатериновская	2–19	141	C ₂ – 0,33
III-2-27	Карамышевская (две залежи)	2–5	-	D ₁ – 0,02
III-3-28	Дальнеивановская	2–8	85–150	C ₂ – 0,69
III-3-29	Сиреневская	2–15	152	C ₂ – 0,65
III-3-30	Восточно-Сиреневская	2	-	D ₁ – 0,68
III-4-31	Восточно-Ерсубайкинская	4	-	D ₁ – 0,22
III-4-32	Елховская	4	-	D ₁ – 0,27
III-3-33	Северо-Ашальчинская	4–20	121	C ₂ – 0,55
III-3-34	Весенняя	2–10	74–100	C ₂ – 0,28
III-3-35	Климентийская	4	-	D ₂ – 0,14
III-4-36	Михайловская	3–8	-	D ₁ – 0,35
III-2-37	Большекаменская	16	180–185	D ₁ – 1,7
III-3-38	Южно-Ашальчинская	15–17	76–136	C ₂ – 4,85
III-3-39	Беркет-Ключевская	15	194	D ₁ – 0,60
III-3-40	Полянская	10–12	92	C ₂ – 0,80
III-4-41	Восточно-Полянская	2	-	D ₁ – 0,01
III-4-42	Багряжская	3	-	D ₁ – 0,06 (в сан. зоне)
III-4-43	Южно-Полянская	2,5–4,5	-	D ₁ – 0,37
IV-4-44	Улановская	15	133	D ₁ – 0,81
IV-3-45	Окраинная	9–17	74	C ₂ – 0,01
IV-3-46	Туйметкинская	20	121	C ₂ – 1,58
IV-3-47	Правобережная	15	85	C ₂ – 0,05
IV-3-48	Левобережная (две залежи)	10–12	65	C ₂ – 1,22
IV-3-49	Северо-Кармалинская	2–17	114	C ₂ – 2,73
IV-4-50	Варваринская	6	107	D ₁ – 0,41 (в сан. зоне)
IV-3-51	Ольховская	2–18	-	C ₂ – 1,4
IV-3-52	Кармалинская		70	C ₂ – 2,02
IV-3-53	Южно-Чумачинская	2–8	92	C ₂ – 0,38
IV-4-54	Безымянная	3	151	D ₁ – 0,12 (в сан. зоне)

Окончание прил. 10

Индекс клетки, № на карте	Название залежи	Мощность продуктивной толщи, м	Глубина залегания, м	Запасы, млн т
IV-4-55	Лесная (два участка)	3–5	141	Д ₁ – 0,36
IV-4-56	Верхне-Кармалинская	3	225	Д ₁ – 0,75
IV-3-57	Шешминская	2–16	60	С ₂ – 0,07
IV-4-58	Восточно-Шешминская	17,5	44–85	С ₂ – 0,99
IV-4-59	Андреевская	6	-	С ₂ – 0,12
IV-4-60	Северо-Урмышлинская	5	105	Д ₁ – 0,02
IV-3-61	Афонькинская	3–6	86	Д ₁ – 0,15
IV-4-62	Софьевская	2–16	80	С ₂ – 0,11
IV-4-63	Урмышлинская	3,5–6,0	187	Д ₁ – 1,53
IV-4-64	Лагерная	5–14	121	Д ₁ – 1,15
IV-4-65	Воздвиженская	2–4	162	Д ₁ – 0,24

Гидрогеологическая характеристика подземных вод

Гидрогеологические подразделения		Мощность, м	Положение кровли		Положение уровня воды		Высота напора, м	Удельный дебит водоупунктов, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Общая жесткость, ммоль/дм ³	Химический состав воды		Практическое значение
Индекс	Наименование и литологическая характеристика		Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м	Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м					Водопроницаемость, м ² /сут	Окисляемость, мгО ₂ /дм ³	
		αQ _{1-н}					Слабоводоносный локально водоносный нижнечетвертично-современный аллювиальный комплекс. Суглинки, глины песчаные, пески, содержащие гравий, гальку и щебень	4,0-25,0	0-0,1	-			0,1-13,5
N ₂	Слабоводоносный локально водоносный плиоценовый терригенный комплекс. Глины, алевролиты, песчаники, содержащие гравий и гальку, прослой мергеля	11,5-210,5	0,2-24,2	71,5-172,2	44,5-(+3,3)	70,9-147,0	0,3-11,7	0,002-0,8	<u>0,02-0,5(8,4)</u> 0,2-197,6	<u>0,9-10,74(17,77)</u> 0,88-14,4	0,2-0,9 (2,1)	<u>HCO₃</u> CaMg <u>HCO₃</u> MgCa <u>SO₄HCO₃</u> MgCa <u>HCO₃Cl</u> MgCa <u>HCO₃NO₃</u> MgCa	Ограничено для хозяйственно-питьевого водоснабжения
P ₂ kt	Слабоводоносный котельнический терригенный комплекс. Глины, алевролиты, песчаники, прослой известняков	более 41,0	0,9-5,0	143,0-199,0	1,5-13,0	143,0-182,0	0-23,0	0,4 (ед.)	-	<u>3,1-7,03(18,2)</u> 0,96-14,4	0,2-0,4 (1,2)	<u>HCO₃</u> CaMg <u>NO₃HCO₃</u> CaMg	Ограничено для индивидуального водоснабжения

Продолжение прил. 10

Гидрогеологические подразделения		Мощность, м	Положение кровли		Положение уровня воды		Высота напора, м	Удельный дебит водоупунктов, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Общая жесткость, ммоль/дм ³	Химический состав воды		Практическое значение
Индекс	Наименование и литологическая характеристика		Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м	Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м					Водопроницаемость, м ² /сут	Окисляемость, мгО ₂ /дм ³	
		P ₂ ur					Слабоводоносная локально водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита. Глины, алевролиты, песчаники, прослой мергеля, доломитов, гипса	75,0-126,0	0,8-76,0	72,0-260,0			2,0-55,6
P ₂ kz ₂	Слабоводоносная локально водоносная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита. Глины, алевролиты, песчаники, прослой известняков, мергеля, доломитов, гипса	74,0-113,5	19,0-157,5	-1,4-126,8	56,4- (+6,0)	63,2-180,0	2,7-107,0	0,04-1,7	<u>0,6-0,9(23,5)</u> 27,0-52,0	<u>4,8-29,9</u> 0,64-48,0	0,3-0,8 (4,7)	HCO ₃ CaMg HCO ₃ SO ₄ MgCa SO ₄ NaCaMg SO ₄ Cl CaNa	Ограниченно для хозяйственно-питьевого водоснабжения
P ₂ kz ₂	Водоносная верхнеказанская карбонатно-терригенная свита. Глины, алевролиты, песчаники, прослой известняков, мергеля	74,0-137,0	0,2-44,3	102,5-257,0	128,9- (+1,0)	100,0-250,0	1,5-102,2	0,3-1,1	1,2-4,6(25,2) 4,7-233,0	2,55-15,2 0,64-12,0	0,2-1,0 (9,2)	HCO ₃ CaMg Cl CaMg HCO ₃ Cl CaMg	Для централизованного водоснабжения
P ₂ kz ₁	Слабоводоносная локально водоносная нижнеказанская карбонатно-терригенная свита. Глины, алевролиты, песчаники, прослой известняков, мергеля, гипса	39,0-122,0	0,2-213,8	-79,0-171,0	170,0- (+4,9)	81,7-171,0	1,0-127,0	0,01-6,5	<u>0,08-0,7(6,7)</u> 0,7-741,0	<u>3,4-15,0(20,2)</u> 0,64-7,2	0,2-1,4 (7,4)	HCO ₃ CaMg SO ₄ CaMg HCO ₃ SO ₄ CaMg SO ₄ Cl Na	Для индивидуального водоснабжения

Продолжение прил. 10

Гидрогеологические подразделения		Мощность, м	Положение кровли		Положение уровня воды		Высота напора, м	Удельный дебит водоупунктов, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Общая жесткость, ммоль/дм ³	Химический состав воды		Практическое значение
Индекс	Наименование и литологическая характеристика		Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м	Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м					Водопроницаемость, м ² /сут	Окисляемость, мгО ₂ /дм ³	
		P _{2u}					Слабоводоносный локально водоносный уфимский терригенный комплекс. Глины, алевролиты, песчаники, прослои известняков, мергеля, гипса	4,0-85,0	33,8-282,0	-177,0-72,0			101,7-(+5,0)
P _{1s}	Слабоводоносная локально водоносная сакмарская сульфатно-карбонатная серия. Известняки, доломиты, прослои гипса, ангидрита	12,0-98,0	118,0-340,0	-195,6-7,0	1,7-138,4	70,0-147,0	88,0-151,6	0,002-0,2	<u>-</u> 0,2-22,6	<u>4,79(ед.)</u> -	0,3-5,5 (12,0)	<u>HCO₃</u> CaMg <u>HCO₃SO₄</u> CaMg	Могут использоваться в промышленных целях
C _{2kš} -P _{1a}	Слабоводоносная локально водоносная каширско-ассельская карбонатная серия. Известняки, доломиты, редкие прослои гипса, ангидрита, мергеля, глин	325,0-598,0	258,0-354,6	-206,0-(-55,0)	+35,0 (ед.)	90,0-250,0	51,0-335,0	0,01-0,3	-	<u>0,2-0,8</u> -	3,2-5,6 (122,4-149,6)	<u>SO₄</u> Ca <u>ClSO₄</u> NaCa <u>Cl</u> Na <u>Cl</u> NaCa	Могут использоваться в промышленных целях
C _{2vr}	Слабоводоносная локально водоносная верейская карбонатно-терригенная свита. Аргиллиты, алевролиты, известняки, песчаники	41,0-86,0	642,0-865,0	-424,0-(-694,0)	90,0 (ед.)	50,0-98,0	775,0 (ед.)	0,05-0,1	-	<u>0,5(ед.)</u> -	38,0-210,0	<u>Cl</u> Na	Могут использоваться в промышленных целях
C _{1al} -C _{2b}	Слабоводоносная алексинско-башкирская карбонатная серия. Известняки, доломиты, единичные прослои брекчий	196,0-291,0	709,0-956,0	-570,0-(-831,0)	64,7-(+61,7)	45,6-131,0	644,3-1017,7	0,0002-0,004	-	<u>0,84(ед.)</u> -	25,3-287,0	<u>Cl</u> Na <u>Cl</u> NaCa	Могут использоваться в промышленных целях

Гидрогеологические подразделения		Мощность, м	Положение кровли		Положение уровня воды		Высота напора, м	Удельный дебит водоупунктов, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Общая жесткость, ммоль/дм ³	Химический состав воды		Практическое значение
			Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м	Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м					Минерализация воды, г/дм ³	Преобладающий тип воды	
Индекс	Наименование и литологическая характеристика								Водопроницаемость, м ² /сут	Окисляемость, мгО ₂ /дм ³			
C ₁ ks-tl	Водоупорный локально слабодонаосный косвинско-тульский терригенный комплекс. Аргиллиты, песчаники, алевролиты, прослой углистых сланцев	13,0-31,0	947,0-1209,0	-830,0-(-1074,0)	140,0 (ед.)	7,2-80,2	846,5-1069,0	0,001-0,015	-	-	142,0-208,0	Cl Na	Могут использоваться в промышленных целях
D ₃ sr-C ₁ t	Слабоводоносная саргаевско-турнейская карбонатная серия. Известняки, доломиты, прослой гипса, ангидрита, аргиллитов, мергеля, сланцев, брекчий, глин	581,0-702,0	992,0-1229,0	-862,0-(-1094,0)	-105,0-179,0	20,0-67,5	1050,0 (ед.)	0,00001-0,48	-	0,6-1,7 -	217,0-259,6	Cl Na Cl NaCa	-
D ₂ ef-D ₃ f ₁	Слабоводоносный эйфельско-нижнефранский терригенный комплекс. Песчаники нефтеносные, аргиллиты, алевролиты, прослой известняков	42,0-134,0	1220,0-1861,0	-1093,0-(-1716,0)	195,3-280,0	10,0- (+33,0)	1500,0-1600,0	0,001-0,259	-	-	230,0-271,3	Cl Na Cl NaCa	Могут использоваться в промышленных целях
AR-PR ₁	Слабоводоносная зона архейско-нижнепротерозойских кристаллических пород. Гнейсы, плагиогнейсы, амфиболиты, кристаллические сланцы	более 627,0	1860,0-2020,0	-1592,0-(-1820,0)	140,0 (ед.)	20,0	1880,0 (ед.)	0,97*-1,3*	-	-	315,0-333,0	Cl Ca	-

Примечание. В скобках приведены аномальные значения; знаком «+» отмечены уровни, установившиеся выше поверхности земли; знаком «*» отмечены дебиты скважин.

Реестр важнейших буровых скважин и обнажений к карте допермской погребенной поверхности и карте дочетвертичных образований

№№ скв., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отметка устья скв., обн., м	Глубина скв., обн., м	Геологические подразделения (индексы, мощности их в м)																												
				Q	N ₂ bk	N ₂ ak	N ₂ čp	N ₂ sk	N ₂ čl	P ₂ kt	P ₂ sh	P ₂ nu	P ₂ vu+mr		P ₂ pk+pc		P ₂ bt+bb		P ₂ sk+sš		P ₁ ts+st		P ₁ hl+sš		C ₃ db+ml		C ₃ kr+dr		C ₂ mč	C ₂ pd	C ₂ kš	C ₂ vr
													P ₂ mr	P ₂ vu	P ₂ pc	P ₂ pk	P ₂ bb	P ₂ km	P ₂ bt	P ₂ sš	P ₂ sk	P ₁ st	P ₁ ts	P ₁ šh	P ₁ hl	C ₃ ng-ml	C ₃ pp	C ₃ db				
1	I-1	104,0	228,0	10,0	20,0	38,0	46,0	-	-	-	-	-	-	-	8,0	23,0	23,0	20,0	29,4	6,6	4,0											
2	I-1	150,0	192,0	8,5	-	-	-	-	-	-	31,5	12,0	23,5	26,1	36,9	24,5	29,0															
3	I-1	121,0	294,0	6,0	-	-	-	-	-	-	26,5	17,5	20,0	22,0	28,0	26,0	22,0	24,0	16,0	13,0	32,0	24,0	17,0									
4	I-1	151,0	1828,0	6,0	-	-	-	-	-	-																						
5	I-1	66,0	269,0	10,0	-	37,0	48,0	44,0	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	18,0	10,0	34,0	26,0	33,0										
6	I-1	118,0	125,0	7,4	13,0	17,2	-	-	-	-	-	-	-	26,9	32,7	26,4	1,4															
7	I-1	75,0	411,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	26,0	25,0	24,0	24,0	21,0	9,0	42,0	22,0	38,0	31,0	30,0	30,0	48,0	20,0				
8	I-2	168,0	1815,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-																					
9	I-2	112,0	1777,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-																					
10	I-3	213,0	1845,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-																					
11	I-3	185,0	28,8	0,7	-	-	-	-	-	-	11,0	17,1																				
12	I-3	208,0	498,0	2,0	-	-	-	-	-	-	9,0	22,0	22,0	28,0	31,0	11,0	24,0	20,0	34,0	25,0	45,0	43,0	49,0	23,0								
13	I-4	113,0	270,0	4,0	-	37,0	31,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	55,0	13,0	39,0	33,0	35,0	17,0									
14	I-4	129,0	1745,0	2,0	-																											
15	I-4	104,0	160,5	6,0	-	20,0	24,0	30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	63,5	5,0	8,0												
16	I-4	199,0	239,2	14,0	-	-	-	-	-	-	-	15,8	24,6	22,0	19,2	21,1	32,9	40,4	36,1	7,7	5,4											
17	I-4	130,0	1735,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-																					
18	I-4	232,0	1858,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-																					
19	I-4	77,0	109,0	14,3	-	-	18,7	34,0	41,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0											
20	I-4	209,1	232,0	-	-	-	-	-	-	-	7,0	28,0	17,0	31,5	22,5	31,0	23,8	23,2	16,0	29,0	3,0											
21	I-4	216,0	1844,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-																					
22	II-1	143,0	1824,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-																					
23	II-1	150,0	239,2	3,0	33,8	61,6	55,1	60,3	-	-	-	-	-	-	-	19,2	6,2															
24	II-2	58,0	141,0	14,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0	34,8	27,8	27,4	6,6												
25	II-2	157,0	1850,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-																					
26	II-2	152,0	1834,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-																					

№№ скв., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отметка устья скв., обн., м	Глубина скв., обн., м	Геологические подразделения (индексы, мощности их в м)																																							
				Ø	N ₂ bk	N ₂ ak	N ₂ čp	N ₂ sk	N ₂ čl	P ₂ kt	P ₂ sh	P ₂ nu	P ₂ vu+mr		P ₂ pk+pč		P ₂ bt+bb		P ₂ sk+šš		P ₁ ts+st		P ₁ hl+šh		C ₃ db+ml		C ₃ kr+dr		C ₂ mč	C ₂ pd	C ₂ kš	C ₂ vr											
													P ₂ mr	P ₂ vu	P ₂ pč	P ₂ pk	P ₂ bb	P ₂ km	P ₂ bt	P ₂ šš	P ₂ sk	P ₁ st	P ₁ ts	P ₁ šh	P ₁ hl	C ₃ ng-ml	C ₃ pp	C ₃ db					C ₃ dr	C ₃ kr-hn									
27	II-2	154,0	132,0	1,8	-	-	-	-	-	-	-	27,6	10,7	21,3	23,4	36,1	11,1																										
28	II-2	156,0	340,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	16,0	20,0	26,0	30,0	23,0	24,0	26,0	22,0	19,0	14,0	29,0	14,0	33,0	30,0	11,0																	
29	II-2	157,9	1833,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-		455,0																											169,0	97,0	67,0	42,0
30	II-3	226,0	509,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	15,0	28,0	28,0	24,0	27,0	10,0	28,0	20,0	49,0	11,0	50,0	28,0	50,0	27,0		112,0																
31	II-3	190,0	470,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-		18,0	36,0	28,0	24,0	14,0	20,0	26,0	37,0	23,0	32,0	27,0	35,0	29,0		119,0																
32	II-3	193,2	230,0	-	-	-	-	-	-	-	-		17,0	24,5	26,8	23,6	28,1	31,7	35,0	23,3	19,5	0,5																					
33	II-3	219,0	1901,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-		563,0																											110,0	102,0	65,0	42,0
34	II-3	82,0	1717,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-		226,0																							120,0		82,0	115,0	86,0	66,0	42,0	
35	II-3	161,0	363,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	18,0	25,0	23,0	30,0	22,0	26,0	17,0	24,0	25,0	16,0	15,0	26,0	31,0	31,0	32,0																	
36	II-3	135,0	326,5	14,0	-	-	-	-	-	-	-		-	10,0	26,8	33,0	24,4	31,2	20,5	19,8	22,7	30,0	31,6	21,6	11,6	29,3																	
37	II-3	144,0	270,0	11,0	-	-	-	-	-	-	-		-	13,0	30,0	31,0	17,0	33,0	25,0	23,0	12,0	27,0	22,0	26,0																			
38	II-3	176,4	1865,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-		342,0																							100,0		57,0	152,0	92,0	63,0	42,0	
39	II-3	166,5	125,7	-	-	-	-	-	-	-	-	19,0	19,3	13,0	28,2	22,1	24,1																										
40	II-3	196,0	313,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	32,0	20,0	17,0	28,0	32,0	21,0	24,0	27,0	23,0	21,0	35,0	15,0	15,0																			
41	II-4	224,0	1845,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-		354,0																							139,0		70,0	151,0	98,0	56,0	56,0	
42	II-4	220,0	130,2	0,8	-	-	-	-	-	-	-	24,3	12,7	20,8	26,9	26,7	18,0																										
43	III-1	127,0	1892,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-		344,0																							120,0		84,0	83,0	107,0	64,0	41,0	
44	III-1	164,0	509,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	13,0	53,0	15,0	27,0	31,0	32,0	19,0	32,0	32,0	12,0	13,0	9,0	17,0	43,0	25,0	134,0																
45	III-1	186,0	542,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	28,0	57,0	27,0	24,0	31,0	26,0	35,0	32,0	23,0	10,0	5,0	22,0	11,0	35,0	23,0	130,0		21,0														
46	III-1	169,0	544,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	47,0	66,0	24,5	31,0	34,5	21,0	24,0	25,0	20,0	8,0	12,0	19,0	8,0	43,0	25,0	120,0		14,0														
47	III-2	137,0	445,0	3,0	31,0	48,0	48,0	45,0	-	-	-																																
48	III-2	156,0	76,8	3,0	9,8	-	-	-	-	-	-		15,4	21,3	23,5	3,8																											
49	III-2	146,0	360,0	1,5	39,5	26,0	-	-	-	-	-		-	11,0	29,0	28,0	33,0	27,0	25,0	22,0	12,0	14,0	15,0	33,0	25,0	19,0																	
50	III-2	142,0	1882,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-		341,0																							124,0		49,0	143,0	112,0	67,0	40,0	
51	III-2	165,0	500,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	60,0	24,0	30,5	24,5	33,0	26,0	32,0	18,0	18,0	22,0	14,0	10,0	40,0	23,0	100,0		23,0															
52	III-2	140,0	172,0	8,8	23,7	8,5	45,0	45,5	-	-	-		-	-	-	-	24,6	15,9																									
53	III-2	171,0	506,0	1,5	-	-	-	-	-	-	-	20,5	45,0	31,0	27,0	25,0	27,0	21,0	29,0	36,0	27,0	10,0	9,0	8,0	45,0	21,0	110,0		13,0														
54	III-2	168,0	1912,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-		374,0																							120,0		113,0	117,0	100,0	71,0	44,0	
55	III-2	202,3	325,6	12,0	-	-	-	-	-	-	-	54,0	49,0	13,5	18,5	29,0	24,0	28,5	28,7	43,8	4,4	20,2																					
56	III-2	172,0	234,4	7,8	-	-	-	-	-	-	-	28,4	52,9	14,6	26,8	29,1	15,9	26,1	32,8																								
57	III-3	202,0	483,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	19,0	22,0	26,0	30,0	27,0	24,0	23,0	17,0	29,0	26,0	27,0	35,0	33,0	28,0	114,0																	

№№ скв., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отметка устья скв., обн., м	Глубина скв., обн., м	Геологические подразделения (индексы, мощности их в м)																																										
				Ø	N ₂ bk	N ₂ ak	N ₂ čp	N ₂ sk	N ₂ čl	P ₂ kt	P ₂ sh	P ₂ nu	P ₂ vu+mr		P ₂ pk+pč		P ₂ bt+bb		P ₂ sk+šš		P ₁ ts+st		P ₁ hl+šh		C ₃ db+ml		C ₃ kr+dr		C ₂ mč	C ₂ pd	C ₂ kš	C ₂ vr														
													P ₂ mr	P ₂ vu	P ₂ pč	P ₂ pk	P ₂ bb	P ₂ km	P ₂ bt	P ₂ šš	P ₂ sk	P ₁ st	P ₁ ts	P ₁ šh	P ₁ hl	C ₃ ng-ml	C ₃ pp	C ₃ db					C ₃ dr	C ₃ kr-hn												
58	III-3	202,5	1880,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	353,0																								130,0	51,0	105,0	104,0	70,0	46,0					
59	III-3	208,0	505,0	8,0	-	-	-	-	-	-	10,0	13,0	17,0	23,0	22,0	28,0	27,0	27,0	30,0	24,0	27,0	33,0	45,0	22,0	130,0	19,0																				
60	III-3	108,0	1741,0	15,0	442,0																																						110,0	116,0	46,0	45,0
61	III-4	225,0	482,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	13,0	19,0	17,0	19,0	19,0	15,0	44,0	27,0	37,0	28,0	34,0	34,0	35,0	22,0	107,0	10,0																			
62	III-4	167,0	200,0	15,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,5	25,2	34,3	22,2	24,4	33,8	15,2	13,2																								
63	III-4	141,0	1756,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138,0	-	-	122,0	103,0	64,0	46,0														
64	III-4	124,6	135,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	19,5	41,2	29,3	24,0	3,0																								
65	III-4	177,0	1824,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155,0	-	-	82,0	107,0	51,0	50,0														
66	III-4	124,0	1783,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158,0	-	-	98,0	86,0	61,0	50,0														
67	III-4	251,0	102,9	1,8	-	-	-	-	-	-	-	20,2	13,6	18,4	23,6	22,4	2,9																													
68	III-4	228,0	1850,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150,0	-	-	107,0	103,0	62,0	47,0														
69	IV-1	139,0	1960,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	388,0																								130,0	90,0	112,0	95,0	72,0	41,0					
70	IV-1	185,0	263,0	0,9	-	-	-	-	-	-	25,1	56,8	51,8	14,4	16,6	28,4	15,8	25,4	27,8																											
71	IV-1	173,0	420,0	2,0	-	-	-	-	-	-	41,0	48,0	47,0	25,0	20,0	30,0	31,0	23,0	35,0	32,0	9,0	12,0	3,0	11,0	41,0	10,0																				
72	IV-1	161,0	286,0	3,0	27,0	-	-	-	-	-	-	58,5	49,5	11,5	22,5	31,9	15,1	26,8	26,2	14,0																										
73	IV-1	153,0	540,0	5,0	-	-	-	-	-	-	8,0	57,0	60,0	20,0	22,0	33,0	21,0	25,0	39,5	29,5	6,5	5,5	19,0	8,0	35,0	24,0	120,0																			
74	IV-1	105,0	307,0	6,1	-	-	-	-	-	-	-	42,1	58,2	15,6	13,9	29,1	19,3	25,5	39,7	32,5	6,8	11,8	6,4																							
75	IV-1	135,0	1978,0	5,0	392,0																								125,0	95,0	121,0	105,0	72,0	51,0												
76	IV-1	134,0	320,0	1,7	34,3	36,8	-	-	-	-	23,6	13,6	17,2	22,0	20,8	29,5	36,5	34,0	5,0	10,0	9,0	15,0	11,0																							
77	IV-2	134,0	187,0	7,0	-	-	-	-	-	-	26,2	20,6	13,4	35,6	21,2	25,0	31,4	6,6																												
78	IV-2	142,0	1864,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	337,0																								120,0	90,0	99,0	134,0	69,0	47,0					
79	IV-2	154,6	251,5	11,0	-	-	-	-	-	-	-	22,4	16,6	19,0	28,7	37,3	29,0	25,0	37,0	8,8	12,2	4,5																								
80	IV-2	115,0	142,4	2,0	-	-	-	-	-	-	-	45,6	16,0	35,3	28,4	15,1																														
81	IV-3	111,0	1761,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	272,0																								113,0	50,0	105,0	111,0	64,0	43,0					
82	IV-3	85,0	121,0	6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	20,8	27,0	32,4	14,1	6,0	7,3																									
83	IV-3	176,0	1871,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	340,0																								125,0	60,0	108,0	98,0	65,0	39,0					
84	IV-4	141,0	1746,0	7,0	-	-	-	-	-	-	-	392,0																								105,0	100,0	51,0	48,0							
85	IV-4	126,0	131,8	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	25,3	33,8	24,0	33,4	4,6																										

№№ скв., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отметка устья скв., обн., м	Глубина скв., обн., м	Геологическое подразделение (индексы, мощности их в м)																								Ссылка на литературу (№ по списку литературы, № обн., скв. в отчете)			
				C ₂ pr+čr	C ₂ tr+pv	C ₁ tl+vn		C ₁ ks+bb		C ₁ čr+kz		C ₁ ml+up	D ₃ oz+hv	D ₃ lb+dn	D ₃ zd+el	D ₃ ev+lv	D ₃ mn+vr		D ₃ sr+dm		D ₃ ps+tm		D ₂ vr+ml			D ₂ bs	PR ₁			AR ₂ bč	
						C ₁ at+vn	C ₁ tl	C ₁ bb	C ₁ rd	C ₁ ks	C ₁ kz						C ₁ čr	D ₃ vr	D ₃ mn	D ₃ dm	D ₃ sr	D ₃ tm	D ₃ ps	D ₂ ml	D ₂ ar						D ₂ vr
1	I-1	104,0	228,0																									[39]	скв. 6		
2	I-1	150,0	192,0																										[43]	скв. 1	
3	I-1	121,0	294,0																										[66]	скв. 332	
4	I-1	151,0	1828,0	-	90,0	119,0	25,0	4,0	-	2,0	13,0	20,0	23,0	348,0	42,0	47,0	33,0	40,0	23,0	27,0	-	-	22,0	-	-	15,0		[74]	скв. 893		
5	I-1	66,0	269,0																										[60]	скв. 422	
6	I-1	118,0	125,0																										[43]	скв. 2	
7	I-1	75,0	411,0																										[47]	скв. 4520	
8	I-2	168,0	1815,0	28,0	89,0	121,0	21,0	6,0	-	2,0	5,0	20,0	33,0	52,0	71,0	149,0	192,0	33,0	40,0	15,0	18,0	-	-	34,0	-	-	31,0		[74]	скв. 700	
9	I-2	112,0	1777,0	32,0	76,0	132,0	15,0	5,0	-	1,0	7,0	17,0	28,0	85,0	80,0	140,0	101,0	74,0	35,0	37,0	14,0	16,0	-	6,0	38,0	-	-	-	32,0	[74]	скв. 728
10	I-3	213,0	1845,0	30,0	92,0	130,0	24,0	2,0	-	2,0	8,0	27,0	78,0	38,0	50,0	104,0	192,0	51,0	37,0	11,0	17,0	-	19,0	30,0	-	-	-	13,0	[74]	скв. 269	
11	I-3	185,0	28,8																										[43]	обн. 2192	
12	I-3	208,0	498,0																										[46]	скв. 3621	
13	I-4	113,0	270,0																										[75]	скв. 744	
14	I-4	129,0	1745,0	38,0	90,0	108,0	21,0	1,0	-	2,0	10,0	28,0	25,0	72,0	66,0	112,0	125,0	93,0	50,0	41,0	13,0	17,0	19,0	13,0	33,0	-	-	-	21,0	[74]	скв. 717
15	I-4	104,0	160,5																										[43]	скв. 4	
16	I-4	199,0	239,2																										[43]	скв. 26	
17	I-4	130,0	1735,0	24,0	93,0	121,0	17,0	6,0	-	2,0	7,0	16,0	22,0	70,0	60,0	209,0	163,0	30,0	59,0	15,0	16,0	17,0	21,0	28,0	-	-	-	10,0	[74]	скв. 718	
18	I-4	232,0	1858,0	28,0	89,0	119,0	21,0	6,0	-	1,0	12,0	15,0	28,0	66,0	73,0	109,0	215,0	50,0	47,0	8,0	15,0	14,0	8,0	24,0	-	-	-	34,0	[74]	скв. 299	
19	I-4	77,0	109,0																										[43]	скв. 15	
20	I-4	209,1	232,0																										[39]	скв. 5	
21	I-4	216,0	1844,0	15,0	105	135,0	14,0	2,0	-	4,0	15,0	37,0	18,0	76,0	90,0	172,0	81,0	63,0	40,0	30,0	17,0	25,0	17,0	15,0	35,0	-	-	-	18,0	[74]	скв. 247
22	II-1	143,0	1824,0	21,0	85,0	109,0	11,0	1,0	-	6,0	22,0	26,0	124,0	73,0	119,0	111,0	115,0	26,0	42,0	20,0	15,0	7,0	-	10,0	32,0	-	-	-	20,0	[74]	скв. 563
23	II-1	150,0	239,2																										[43]	скв. 24	
24	II-2	58,0	141,0																										[43]	скв. 3	
25	II-2	157,0	1850,0	18,0	80,0	126,0	8,0	6,0	-	6,0	10,0	19,0	25,0	88,0	76,0	99,0	205,0	31,0	38,0	25,0	18,0	-	-	45,0	-	-	-	27,0	[74]	скв. 378	
26	II-2	152,0	1834,0	27,0	84,0	122,0	13,0	4,0	-	1,0	8,0	27,0	19,0	96,0	74,0	117,0	183,0	41,0	45,0	16,0	17,0	5,0	13,0	31,0	7,0	-	-	17,0	[74]	скв. 379	
27	II-2	154,0	132,0																										[43]	скв. 4	
28	II-2	156,0	340,0	11,0																									[73]	скв. 980	
29	II-2	157,9	1833,0	38,0	126,0	112,0	11,0	2,0	-	1,0	10,0	16,0	27,0	81,0	81,0	130,0	100,0	75,0	47,0	36,0	20,0	18,0	10,0	36,0	9,0	-	-	-	15,0	[74]	скв. 265
30	II-3	226,0	509,0																										[46]	скв. 3624	
31	II-3	190,0	470,0																										[46]	скв. 3673	

№№ скв., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отметка устья скв., обн., м	Глубина скв., обн., м	Геологическое подразделение (индексы, мощности их в м)																							Ссылка на литературу (№ по списку литературы, № обн., скв. в отчете)				
				C ₂ pr+čr	C ₂ tr+pv	C ₁ tl+vn		C ₁ ks+bb			C ₁ čr+kz		C ₁ ml-up	D ₃ oz-hv	D ₃ lb-dn	D ₃ zd+el	D ₃ ev-lv	D ₃ mn+vr		D ₃ sr+dm		D ₃ pš+tm		D ₂ vr+ml					D ₂ bs	PP ₁	AR ₂ bč
						C ₁ al+vn	C ₁ tl	C ₁ bb	C ₁ rd	C ₁ ks	C ₁ kz	C ₁ čr						D ₃ vr	D ₃ mn	D ₃ dm	D ₃ sr	D ₃ tm	D ₃ pš	D ₂ ml	D ₂ ar	D ₂ vr					
32	II-3	193,2	230,0																											[39]	скв. 4
33	II-3	219,0	1901,0	32,0	87,0	134,0	13,0	5,0	-	2,0	16,0	15,0	27,0	82,0	73,0	150,0	108,0	74,0	22,0	38,0	16,0	19,0	19,0	16,0	48,0	8,0	-	-	13,0	[74]	скв. 140
34	II-3	82,0	1717,0	30,0	98,0	126,0	11,0	6,0	3,0	10,0	12,0	14,0	15,0	62,0	82,0	160,0	102,0	76,0	24,0	30,0	12,0	14,0	16,0	10,0	30,0	6,0	-	-	25,0	[74]	скв. 42
35	II-3	161,0	363,0																											[28]	скв. 2410
36	II-3	135,0	326,5																											[43]	скв. 5
37	II-3	144,0	270,0																											[66]	скв. 911
38	II-3	176,4	1865,0	22,0	91,0	123,0	14,0	4,0	-	2,0	16,0	16,0	27,0	71,0	62,0	150,0	117,0	88,0	37,0	42,0	17,0	20,0	18,0	17,0	34,0	13,0	-	-	16,0	[74]	скв. 229
39	II-3	166,5	125,7																											[39]	скв. 13
40	II-3	196,0	313,0																											[66]	скв. 975
41	II-4	224,0	1845,0	60,0	87,0	48,0	13,0	1,0	-	5,0	14,0	17,0	26,0	70,0	103,0	178,0	44,0	46,0	32,0	35,0	28,0	12,0	46,0	28,0	10,0	-	-	-	17,0	[74]	скв. 88
42	II-4	220,0	130,2																											[43]	скв. 21
43	III-1	127,0	1892,0	33,0	82,0	126,0	12,0	1,0	-	1,0	9,0	13,0	26,0	88,0	69,0	202,0	125,0	80,0	33,0	41,0	16,0	28,0	-	-	25,0	-	-	-	29,0	[74]	скв. 566
44	III-1	164,0	509,0																											[28]	скв. 6083
45	III-1	186,0	542,0																											[28]	скв. 6071
46	III-1	169,0	544,0																											[59]	скв. 14336
47	III-2	137,0	445,0																											[28]	скв. 6001
48	III-2	156,0	76,8																											[43]	скв. 11
49	III-2	146,0	360,0																											[28]	скв. 6038
50	III-2	142,0	1882,0	36,0	93,0	133,0	11,0	1,0	-	3,0	12,0	20,0	27,0	95,0	85,0	157,0	72,0	58,0	25,0	37,0	18,0	20,0	16,0	12,0	40,0	-	-	-	34,0	[74]	скв. 396
51	III-2	165,0	500,0																											[59]	скв. 14470
52	III-2	140,0	172,0																											[43]	скв. 1
53	III-2	171,0	506,0																											[28]	скв. 6067
54	III-2	168,0	1912,0	27,0	98,0	130,0	11,0	4,0	-	2,0	10,0	20,0	26,0	88,0	62,0	158,0	138,0	40,0	38,0	19,0	21,0	14,0	15,0	38,0	-	-	-	13,0	[74]	скв. 331	
55	III-2	202,3	325,6																											[39]	скв. 2
56	III-2	172,0	234,4																											[43]	скв. 10
57	III-3	202,0	483,0																											[68]	скв. 8531
58	III-3	202,5	1880,0	39,0	83,0	147,0	11,0	3,0	-	3,0	10,0	27,0	28,0	69,0	61,0	147,0	91,0	41,0	52,0	44,0	11,0	28,0	42,0	20,0	39,0	5,0	-	-	12,0	[74]	скв. 225
59	III-3	208,0	505,0																											[68]	скв. 8759
60	III-3	108,0	1741,0	34,0	83,0	144,0	15,0	1,0	-	3,0	16,0	39,0	19,0	19,0	116,0	122,0	99,0	48,0	53,0	44,0	15,0	24,0	18,0	21,0	26,0	-	-	-	8,0	[74]	скв. 21
61	III-4	225,0	482,0																											[68]	скв. 8812
62	III-4	167,0	200,0																											[43]	скв. 6
63	III-4	141,0	1756,0	19,0	115,0	137,0	10,0	6,0	-	3,0	9,0	25,0	31,0	73,0	66,0	116,0	79,0	73,0	60,0	40,0	13,0	31,0	29,0	15,0	44,0	-	-	4,0	10,0	[74]	скв. 215

№№ скв., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отметка устья скв., обн., м	Глубина скв., обн., м	Геологическое подразделение (индексы, мощности их в м)																							Ссылка на литературу (№ по списку литературы, № обн., скв. в отчете)					
				C ₂ pr+čr	C ₂ tr+pv	C ₁ tl+vn		C ₁ ks+bb			C ₁ čr+kz		C ₁ ml-up	D ₃ oz-hv	D ₃ lb-dn	D ₃ zd+el	D ₃ ev-lv	D ₃ mn+vr		D ₃ sr+dm		D ₃ pš+tm		D ₂ vr+ml					D ₂ bs	PP ₁	AR ₂ bč	
						C ₁ al+vn	C ₁ tl	C ₁ bb	C ₁ rd	C ₁ ks	C ₁ kz	C ₁ čr						D ₃ vr	D ₃ mn	D ₃ dm	D ₃ sr	D ₃ tm	D ₃ pš	D ₂ ml	D ₂ ar	D ₂ vr						
64	III-4	124,6	135,0																												[39]	скв. 15
65	III-4	177,0	1824,0	30,0	120,0	141,0	17,0	6,0	-	3,0	9,0	30,0	33,0	54,0	73,0	170,0	61,0	36,0	43,0	39,0	17,0	55,0	41,0	19,0	58,0	9,0	-	5,0	8,0	[74]	скв. 75	
66	III-4	124,0	1783,0	23,0	111,0	138,0	11,0	4,0	-	5,0	11,0	28,0	30,0	62,0	98,0	180,0	70,0	32,0	42,0	46,0	12,0	42,0	32,0	27,0	34,0	18,0	-	9,0	9,0	[74]	скв. 55	
67	III-4	251,0	102,9																												[43]	скв. 7
68	III-4	228,0	1850,0	21,0	98,0	144,0	13,0	5,0	-	4,0	9,0	28,0	29,0	56,0	72,0	170,0	70,0	55,0	60,0	41,0	19,0	35,0	36,0	14,0	42,0	11,0	-	3,0	-	[74]	скв. 54	
69	IV-1	139,0	1960,0	24,0	90,0	130,0	10,0	5,0	6,0	3,0	22,0	24,0	35,0	82,0	60,0	155,0	130,0	35,0	54,0	20,0	24,0	24,0	39,0	36,0	8,0	-	6,0	9,0	[74]	скв. 244		
70	IV-1	185,0	263,0																											[43]	скв. 9	
71	IV-1	173,0	420,0																											[66]	скв. 315	
72	IV-1	161,0	286,0																											[39]	скв. 1	
73	IV-1	153,0	540,0																											[28]	скв. 6193	
74	IV-1	105,0	307,0																											[43]	скв. 8	
75	IV-1	135,0	1978,0	32,0	90,0	131,0	12,0	8,0	-	-	4,0	21,0	23,0	77,0	100,0	105,0	81,0	73,0	42,0	29,0	27,0	30,0	50,0	30,0	24,0	-	-	17,0	6,0	[74]	скв. 149	
76	IV-1	134,0	320,0																											[43]	скв. 3	
77	IV-2	134,0	187,0																											[43]	скв. 22	
78	IV-2	142,0	1864,0	30,0	82,0	136,0	10,0	3,0	-	2,0	12,0	19,0	28,0	91,0	75,0	180,0	86,0	52,0	34,0	19,0	25,0	12,0	14,0	40,0	-	-	5,0	11,0	[74]	скв. 335		
79	IV-2	154,6	251,5																											[39]	скв. 8	
80	IV-2	115,0	142,4																											[43]	скв. 18	
81	IV-3	111,0	1761,0	32,0	80,0	155,0	10,0	2,0	-	3,0	8,0	32,0	36,0	59,0	54,0	131,0	100,0	58,0	47,0	38,0	17,0	32,0	42,0	12,0	40,0	-	-	9,0	4,0	[74]	скв. 24	
82	IV-3	85,0	121,0																											[43]	скв. 19	
83	IV-3	176,0	1871,0	34,0	104,0	119,0	8,0	3,0	-	2,0	11,0	17,0	22,0	61,0	87,0	176,0	86,0	46,0	57,0	54,0	16,0	7,0	48,0	23,0	33,0	8,0	-	3,0	9,0	[74]	скв. 314	
84	IV-4	141,0	1746,0	18,0	108,0	161,0	13,0	5,0	-	3,0	12,0	34,0	30,0	61,0	57,0	145,0	77,0	58,0	48,0	33,0	15,0	40,0	33,0	24,0	44,0	-	15,0	17,0	2,0	[74]	скв. 51	
85	IV-4	126,0	131,8																											[43]	скв. 23	

Реестр важнейших буровых скважин к геологической карте четвертичных образований

№ скважины	Индекс квадрата на карте	Абсолютная отметка устья, м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м										Ссылка на литературу (номер по списку литературы, №№ скв. в отчете)	
				aH	a ¹ llmn-os	a ² llmk-kl	dsll-lll	edl-lll	a ³ ll	a ⁴ lmč-oc	a ⁴ lll	a ⁵ Ell	laEl		
1	I-1	58,0	14,1		14,1										[43] скв. 291
2	I-1	66,0	10,5			10,5									[43] скв. 290
3	I-1	67,0	8,1						6,0						[43] скв. 293
4	I-1	142,0	11,5				2,5						15,7		[43] скв. 521
5	I-1	97,0	91,5				2,0					9,0			[43] скв. 530
6	I-1	100,0	55,5				5,5						10,0		[43] скв. 528
7	I-1	118,0	125,0				2,8						6,6		[43] скв. 2
8	I-1	108,0	155,3				4,0					9,4			[43] скв. 141
9	I-2	125,0	48,0					0,6					11,0		[43] скв. 602
10	I-2	117,0	45,0					0,4					7,4		[43] скв. 603
11	I-4	125,0	24,5				5,2						13,8		[43] скв. 619
12	I-4	100,0	12,5				4,4					8,1			[43] скв. 620
13	II-1	124,0	23,5				6,2						8,0		[43] скв. 173
14	II-1	67,0	32,5			10,0					6,0				[43] скв. 146
15	II-1	73,0	12,7			12,6									[43] скв. 287
16	II-1	150,0	240,0				3,0							15,0	[43] скв. 24
17	II-2	58,0	141,0	11,4							3,4				[43] скв. 3
18	II-2	70,0	134,0		8,0										[43] скв. 27
19	II-2	69,0	19,0			15,5					3,4				[43] скв. 516
20	II-2	81,0	28,0				3,5		13,0						[43] скв. 515
21	III-1	130,0	143,5				6,7						11,0		[43] скв. 175
22	III-1	148,0	115,5						1,5						[43] скв. 155
23	III-2	112,0	111,5				3,2						11,6		[43] скв. 153
24	III-2	124,0	127,5				2,8						21,4		[43] скв. 511
25	III-4	167,0	200,0				15,2								[43] скв. 6
26	IV-1	105,0	307,0	6,1											[43] скв. 8
27	IV-2	130,0	28,5			11,0									[43] скв. 600
28	IV-3	90,0	10,7			10,7									[43] скв. 266

Примечание: мощности отложений на геологической карте округлены до метров.

Список памятников природы и древней культуры

№ по порядку	№ квадрата	Наименование
Геологическая карта дочетвертичных образований		
<i>Памятники древней культуры (отвалы старых горных выработок на медь)</i>		
1	I-1	Поручиковский
2	I-1	Нератовский
3	I-1	Онбийский
Геологическая карта четвертичных образований		
<i>Памятники природы</i>		
1	IV-3	Кармалинское захоронение ископаемых организмов

Акт по увязке со смежными листами

Настоящий акт составлен в связи с несовпадением геологических границ у южной рамки листа N-39-X с находящимся в издании [44] листом N-39-XVI (1988 г.).

Неувязка карт дочетвертичных образований обусловлена тем, что результаты полученные при геологическом доизучении листа N-39-X позволили уточнить границу распространения неогеновых отложений. Геологические границы листа N-39-X с северным, ранее изданным (1988 г.), листом N-39-IV и западным, находящимся в издании [41] листом N-39-IX полностью совмещены. Восточная рамка свободная.

Различие в геологических индексах объясняется получением новых биостратиграфических обоснований для более детального расчленения отложений верхней перми и изменением за последние годы стратиграфических региональных схем и легенды Средне-Волжской серии листов.

Автор
Ведущий геолог
Редактор

(Клинк Б. Е.)
(Кириков В. П.)

Формуляр на составление Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Лист N-39-X (Новошешминск)

Где составлена карта: СВГРЭ ГГП «Волгагеология»

Начало составительской работы 15.10.1997 г.

Авторский оригинал апробирован на НТС «24» _____ мая _____ 1999 г.

Авторский оригинал передан на картфабрику «_» _____ 1999 г.

Автор-составитель
Редактор

Клинк Б. Е.
Кириков В. П.

№ по порядку	Наименование использованных материалов (точное название карты, масштаб, год и место издания опубликованных или место хранения рукописных карт)	Характер использования материалов (использованы полностью или частично, какая именно часть, степень схематизации и пр.)
1	1 : 200 000 Дятлова В. К. и др. 1996 г.	Использованы полностью с внесением изменений и дополнений

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	6
СТРАТИГРАФИЯ.....	11
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	31
ТЕКТОНИКА	32
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	40
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	47
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	56
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	61
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	70
<i>Приложение 1.</i> Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых дочетвертичных образований масштаба 1 : 200 000	73
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых дочетвертичных образований масштаба 1 : 200 000	74
<i>Приложение 3.</i> Список геохимических аномалий, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых дочетвертичных образований масштаба 1 : 200 000	75
<i>Приложение 4.</i> Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых четвертичных образований масштаба 1 : 200 000	76
<i>Приложение 5.</i> Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-39-X Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых допермской погребенной поверхности масштаба 1 : 200 000	77
<i>Приложение 6.</i> Список прогнозных площадей, показанных на схеме прогноза полезных ископаемых	78
<i>Приложение 7.</i> Краткие сведения о месторождениях нефти.....	80
<i>Приложение 8.</i> Таблица прогнозных ресурсов залежей угля.....	86
<i>Приложение 9.</i> Краткие сведения о залежах битума.....	87
<i>Приложение 10.</i> Гидрогеологическая характеристика подземных вод	89
<i>Приложение 11.</i> Реестр важнейших буровых скважин и обнажений к карте допермской погребенной поверхности и карте дочетвертичных образований	93
<i>Приложение 12.</i> Реестр важнейших буровых скважин к геологической карте четвертичных образований	99
<i>Приложение 13.</i> Список памятников природы и древней культуры	100
<i>Приложение 14.</i> Акт по увязке со смежными листами	101
<i>Приложение 15.</i> Формуляр на составление Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	102