

Министерство природных ресурсов Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ВОЛГАГЕОЛОГИЯ"
СРЕДНЕ-ВОЛЖСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАСШТАБА 1:200 000

Издание второе

СЕРИЯ СРЕДНЕВОЛЖСКАЯ

Лист N-38-V (Шумерля)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили О.Р. Виноградов, В.А. Кочергина, И.Г. Кирков, Д.А. Хайдарова

Редактор Б.И. Фридман

Эксперт НРС

Рукопись научно отредактирована

Утверждено Научно-редакционным советом Министерства природных ресурсов

Российской Федерации при ВСЕГЕИ " ____ " _____ 2002 г. протокол № ____

Издательство "Недра"

С.-Петербург, 2002

УДК 550.8 (084.3 М 200):528.94.065 (470.344'343)

Аннотация

В объяснительной записке изложены сведения по геологическому строению северо-восточной части Токмовского свода. Приведены данные по стратиграфии фундамента и осадочного чехла, тектонике, геоморфологии, неотектонике, гидрогеологии, экологии. Охарактеризованы минерально-сырьевые ресурсы.

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

Таблиц 3, иллюстраций 14, приложений 15, список литературы 92 названий.

Оглавление

	стр.
Введение	4
1. Геологическая изученность.....	9
2. Стратиграфия	14
3. Тектоника	41
4. Геоморфология	50
5. Полезные ископаемые	61
6. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.....	71
7. Гидрогеология	80
8. Эколого-геологическая обстановка	96
Заключение	103
Список литературы	104
Рисунки и подписи к ним	113
Приложения	131

Введение

Территория листа N-38-V, общей площадью 4671 км², ограничена координатами 46°00'-47°00' в.д. и 55°20'-56°00' с.ш. и располагается в правобережье р. Волги.

Основная часть рассматриваемой территории принадлежит Аликовскому, Вурнарскому, Ибресинскому, Красноармейскому, Красночетайскому, Моргаушскому, Порецкому, Чебоксарскому, Шумерлинскому и Ядринскому районам Чувашской Республики; на западе площади – Воротынский, Пильнинский и Сеченовский районам Нижегородской области.

Территория находится в северной части Приволжской возвышенности. Широко распространён пологохолмистый рельеф с хорошо развитой речной и овражно-балочной сетью. Высота основных водоразделов находится в пределах абсолютных высот 140-200 м. Максимальные высоты (200-219,3 м) приурочены к водоразделу рек Сура и Бол. Цивиль, Сорма, минимальные – к уровню подпорного горизонта Чебоксарского водохранилища, заходящего в долину Суры и составляющего в настоящее время 63,0 м (при урезе р. Суры до затопления 56,6 м). Амплитуда абсолютных высот рельефа составляет 156,3 м (была 162,7 м).

Речная сеть западной части изученного района принадлежит бассейну р. Суры (с притоком р. Выла), восточной – бассейну р. Цивилия (реки Мал. и Бол. Цивиль, Сорма). Основная водная артерия река Сура несет свои воды с юга на север и в 24 км к северу от северной рамки впадает в Волгу. Долина реки асимметричная: в южной половине территории более крутым является левый склон, а в северной части - правый. Коэффициент извилистости русла Суры составляет 1,25. Ширина русла 100-210 м, глубина фарватера 1,5-3,0 м, местами до 15 м, скорость течения в половодье - до 0,4-0,6 м/с. Река Сура судоходна для судов с малой осадкой на протяжении всей части русла, находящейся в пределах листа. Среднегодовой расход воды 251 м³/с. Другие реки имеют ширину не более 20 м, глубину до 2,5 м, длину – до 30-50 км.

Водный режим рек характеризуется четко выраженным высоким (до 2-5 м, на Суре до 9 м относительно межени) уровнем весеннего половодья, низким летне-осенним меженим уровнем, прерываемым редкими дождевыми паводками. В питании рек преимущественное значение

имеют талые и грунтовые воды. Ледостав начинается в середине ноября, вскрываются реки в начале апреля. Толщина льда 40-50 см (максимально 75-90 см). Межень на р. Сура устанавливается в начале июня, на остальных реках – в середине мая.

Озера преимущественно пойменные, старичные, вытянутые вдоль русел рек на протяжении до 6 км, шириной до 150 м, глубиной до 4 м. Отмечено более десяти карстово-суффозионных озер округлой, овальной формы площадью до 0,12 км². Питание озер осуществляется за счет атмосферных осадков и грунтовых вод. Воды рек и озер пресные, с минерализацией не более 0,4 г/л.

Климат умеренно континентальный со среднегодовой температурой +3...+4°C. Среднегодовое количество осадков 400-500 мм. Зимы (ноябрь-март) холодные (-10...-15°C, редко до -40°C). Морозы часто чередуются с оттепелями и сопровождаются гололедом. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце ноября и держится 130-150 дней. Толщина его к концу сезона достигает 30-40 см (максимально до 80 см). Средняя глубина промерзания грунта 70-90 см (максимально до 170 см). Весна (апрель-май) теплая (+6...+12°C), часто с возвратами холодов. Осадков мало. Лето (июнь-август) жаркое, днем температура воздуха достигает +25...+35°C; средняя дневная температура +17...+19°C. Дожди преимущественно ливневые с грозами. В отдельные годы наблюдаются засухи. Осень (сентябрь-октябрь) теплая и ясная в первой половине, прохладная и дождливая - во второй. Дожди обложные, морозящие. В конце сентября начинаются заморозки.

Ветры переменных направлений, с преобладанием юго-западных и западных. Средняя скорость 3-5 м/с. Редкие сильные юго-восточные ветры со скоростью до 15-20 м/с характерны для зимы.

Почвы серые лесные, оподзоленные черноземы, дерново-подзолистые суглинистые. На территории листа леса сохранились только на южной половине в долине р. Сура и в поле распространения флювиогляциальных песков на водоразделе рек Сура и Цивиль. Леса смешанные, произрастают дуб, береза, осина, липа, сосна, ель. Залесенность северной половины территории

района не превышает 10% - здесь преобладают дубравы, березовые рощи. По долинам мелких рек и оврагов растут ольха, лещина, шиповник, калина, рябина.

Рассматриваемый район пересекает железнодорожная линия Канаш-Арзамас с крупной железнодорожной станцией Шумерля. С юга на север и с юга на восток площадь пересекают усовершенствованные автомобильные дороги Саранск-Чебоксары, Шумерля-Нижний Новгород. Шоссейные дороги с асфальтовым покрытием связывают между собой районные центры и крупные сёла. Переправами через Суру служат железнодорожный мост у с. Княжиха, автодорожный мост у г. Ядрин, паромные переправы у населенных пунктов Бакшандино, Княжиха, Курмыш, Шумерля. По юго-восточной части района работ в субширотном направлении проходит газопровод Уренгой-Помары-Ужгород.

Наиболее крупными населенными пунктами являются города Шумерля, Ядрин и поселки городского типа Аликово, Вурнары, Калинино, Моргауши. Основная масса населения проживает в деревнях и селах. В национальном составе преобладают чуваша и русские.

В экономическом отношении район промышленно-сельскохозяйственный. Ведущими отраслями промышленности являются деревообрабатывающая, химическая, строительная и строительных материалов, легкая, пищевая. Сельское хозяйство преимущественно животноводческого и зернового направления. Производится добыча кирпичных глин, строительных песков, разрабатываются торфяные залежи.

Обнаженность территории неравномерная. Наиболее доступной для изучения являются северная и центральная части. По аэрофотоснимкам хорошо выделяются долинный комплекс, площади развития флювиогляциальных отложений, просматриваются формы рельефа.

С целью получения материалов, необходимых для подготовки к изданию Государственных геологических карт РФ масштаба 1:200 000 описываемой территории, в 1992-2001 гг. Средне-Волжской геологоразведочной экспедицией проведены геологическая съемка и доизучение масштаба 1:200 000 на площади листов N-38-V, N-38-VI с проведением буровых работ, маршрутных и лабораторных исследований. Основой для проведения работ по геологическому

доизучению явились материалы геолого-гидрогеологических съемок масштаба 1:200 000, выполненных А.Л. Гордиевской в 1962 г. [34] и В.Г. Софроновым в 1963-1965 гг. [82], и результаты опережающих геофизических исследований методами ВЭЗ, ВЭЗ-ВП, ТЗ МПВ, выполненных В.И. Крыловой в 1989-1992 гг. [55]. Строение кристаллического фундамента и нижней части осадочного чехла изучено по результатам гравиметрической съемки 1953-1958 гг. [36, 78], аэромагнитной съемки 1994-1996 гг. [62, 68], сейсмических работ (МОГТ) 1993-1998 гг. [67, 87, 88]. Результаты дешифрирования аэрофотоматериалов использовались для построения карты четвертичных образований, геоморфологической и неотектонической схем. Широко использованы материалы отчетов по поисково-разведочным работам, как для уточнения геологического строения района, так и для перспективной оценки на полезные ископаемые. Все материалы предшествующих исследователей приведены в соответствие с легендой Средневолжской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1:200 000 (издание второе), 1999 г.

Полученные в ходе геологического доизучения данные позволили уточнить представления о строении верхней части осадочного чехла. Разрез мезозойских отложений расчленен на ярусы и подъярусы, верхнепермских - на горизонты и подгоризонты. На геологической карте четвертичных образований впервые выделены эоплейстоценовые отложения, выполнено детальное расчленение аллювиального комплекса долины Суры. Проведено геоморфолого-неотектоническое районирование территории. Выделено 14 перспективных площадей для постановки поисковых работ на кирпичное и керамзитовое сырье, пески строительные с подсчетом прогнозных ресурсов по категориям P_3 и P_2 .

Подготовленные к изданию карты увязаны со смежными подготовленными к изданию (лист N-38-VI) и изданными (листы 0-38-XXXV, N-38-XI) картами. Частичные неувязки с последними обусловлены геологическими результатами при проведении геологического доизучения листов N-38-V, VI, позволившими уточнить границы распространения и мощности отложений.

Изучением макро- и микрофауны мезозоя в разные годы занимались Г.И. Блом, Е.Л. Писанникова («Волгагеология»), А.Н. Кузнецова, Г.Н. Старцева (НИИ геологии Саратовского гос-

университета). Определения верхнепермских остракод выполнено В.А. Лукиным (Казанский госуниверситет). Палинологические определения выполнены Т.Ф. Бартеновой (ЦЛ «Волгагеология»). Минералогические анализы (шлихи) проведены Р.А. Хайдаровым (ЦНИИгеолнеруд, г. Казань). Гранулометрический, минералогический (иммерсионный), химический, спектральный анализы, испытания на полезные ископаемые выполнены в ЦЛ «Волгагеология».

Материалы к изданию готовили: О.Р. Виноградов (введение, геоморфология), В.А. Кочергина (стратиграфия дочетвертичных отложений), И.Г. Кирков (стратиграфия четвертичных образований), Б.Е. Клинк (тектоника, неотектоника), Д.А. Хайдарова (полезные ископаемые, оценка перспектив района), З.Б. Балунец (гидрогеология), О.Л. Гордеева (эколого-геологическая обстановка), М.Г. Казанский (геологическая изученность, список литературы).

1. Геологическая изученность

Начало геологического изучения территории было положено в XIX веке и получило свое дальнейшее развитие в первой половине XX века благодаря трудам Н.А. Головкинского (1865, 1867, 1868, 1869 гг.), П.И. Кротова (1882, 1908 гг.), С.Н. Никитина (1883 г.), А.П. Павлова (1884 г.), Н.М. Сибирцева (1886 г.), А.Н. Мазаровича (1934, 1939 гг.), Е.И. Тихвинской (1939 г.) и др. Результаты этих исследований были обобщены А.А. Балтийской и Е.М. Великовской при составлении геологической карты масштаба 1:1000 000 листа N-38, изданной в 1941 г. под редакцией А.Н. Мазаровича.

Планомерное геологическое изучение территории начинается с 40-х годов в связи с развертыванием нефтепоисковых работ в Волго-Уральском регионе и проектированием ГЭС Волжского каскада. В 1944-1947 гг. И.И. Щербаков, Г.М. Артамонов, А.Д. Клещев, В.И. Горелова

Рис.1.1

(Рис.1.1) проводят геолого-структурные съемки масштаба 1:50 000 и 1:100 000 на северной половине территории. Составлены схематические геологические и структурные карты. По скважинам Главгидростроя охарактеризованы отложения нижней и верхней перми. В мезозойских отложениях, изученных по обнажениям, выделены батский, келловейский, нерасчлененные оксфордский и кимериджский, а также нижний волжский ярусы, а в составе меловой системы – валанжинский и нерасчлененные готеривский и барремский ярусы. Отмечается широкое развитие флювиогляциальных отложений.

По результатам исследований, проведенных ВНИГРИ в 40-х годах на территории Чувашской республики, были выполнены сводные работы: С.И. Миронова (1946 г.), А.А. Клубова и П.С. Хохлова (1947 г.), А.А. Клубова (1949 г.) с оценкой перспектив её нефтеносности.

В этот же период появляются работы В.В. Бронгулеева (1944, 1946 г.) и В.В. Белоусова (1947 г.), посвященные изучению мелкой складчатости в коренных отложениях востока Русской платформы. Возникновение микроскладчатости авторы объясняют глубинными тектоническими процессами формирования структур. В более поздней публикации (1967 г.) А.П. Дедков и Г.В. Бастраков [3] обосновывают экзотектоническую природу микроскладчатости.

В 1951-1952 гг. А.А. Белоозеровой и Н.К. Сорокиным [20] выполняется гидрогеологическая съемка с элементами инженерной геологии масштаба 1:200 000 в долине р. Суры. В отчете приводится описание пород верхней перми, юрской, меловой и четвертичной систем.

В 1953-1956 гг. специалистами МГУ и МОСГИДЭП'а во главе с С.Д. Воронкевичем проводится изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий Чебоксарского водохранилища, в т.ч. долины р. Суры. В отчете дано подробное описание татарских и четвертичных отложений и относительно краткое - юрских образований.

В 1961 г. выходит из печати Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1000000 листа N-38, составленная В.К. Соловьевым под редакцией М.М. Толстихиной.

В 1962 г. завершается отчет А.Л. Гордиевской [33] по результатам геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200000 бассейна р. Суры в районе г. Шумерли. При расчленении отложений татарского яруса указывается на отсутствие вятских отложений на площади работ. Юрские отложения представлены нерасчлененными батским и келловейским ярусами, нерасчлененными оксфордским и кимериджским ярусами, нижним волжским ярусом, меловые отложения – валанжинским ярусом и нерасчлененными готеривским и барремским ярусами.

В 1963-1965 гг. В.Г. Софроновым и З.С. Афанасьевой [82] проводится геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 бассейнов рек Аниш, Выла и Цивиль. В отчете подробно охарактеризованы верхнепермские, юрские, меловые и четвертичные отложения. Верхнепермские образования представлены казанским и татарским ярусами, юрские - породами нерасчлененного среднего отдела, келловейским, оксфордским, кимериджским и нижним волжским ярусами верхнего отдела, меловые - валанжинским, готеривским, барремским, аптским ярусами нижнего отдела. В составе четвертичных отложений выделены флювиогляциальные, покровные, элювиально-делювиальные, аллювиальные образования.

Поисково-разведочные работы на территории листа начинаются с 20-х годов. При изучении фосфоритов и горючих сланцев значительное внимание уделяется стратиграфии, литологии и геохимии мезозойских отложений (Ф.И. Романюк, 1931 г.; С.Н. Вернин, 1961 г.; В.С. Черно-

Иванов, 1989 г. и др.). При поисках и разведке карбонатных пород для известкования почв и производства щебня исследовались условия залегания, вещественный состав и геохимические особенности татарских отложений (М.С. Путин, 1980 г; В.Г. Григорьев, 1988 г.). При поисково-разведочных работах на строительные пески (Г.М. Васильева, 1981 г.) были получены данные по четвертичным отложениям. В процессе поисков на погребенные титано-циркониевые россыпи (В.О. Позняк и др., 1981 г.) изучался минералогический состав батских песчаных образований.

В 1979 г. В.Н. Красновым и др. [52] составляются прогнозные карты фосфоритонности Центральной части Русской платформы масштабов 1:1000 000 и 1:200 000. В 1984 г. выходят обобщающие работы (М.Д. Сычева, А.И. Белянина, Т.Н. Дьякова) [9; 10] по полезным ископаемым Горьковской области и Чувашской АССР с перечнем и описанием геологического строения месторождений и перспективных площадей. В 1991 г. Ю.С. Рубцовым [76] завершен отчет по прогнозированию месторождений нерудных полезных ископаемых для территории ПГО «Центргеология». Результатирующим итогом работ явились прогнозные карты масштаба 1:500000 с приложением к ним кадастров месторождений и проявлений нерудного сырья. В том же году коллективом сотрудников ВСЕГЕИ (отв. исп. К.Э. Якобсон) был составлен комплекс прогнозно-минерагенических карт масштаба 1:2 500 000 для центральных и северных районов Европейской части СССР. В пределах листа N-38-V выделены минерагенические зоны: Сурская фосфоритонная, Лукояновская циркониево-титаноносная, Ульяновская горюче-сланценоносная. В 1997 г. Б.Ф. Горбачевым и др. [32] дается прогнозная оценка территории Чувашской Республики на светложгущиеся керамические глины.

Геологосъемочные и поисково-разведочные работы, проводившиеся ПГО «Волгагеология» с 1963 г., сопровождалась геохимическими исследованиями. Опробовался керн скважин и подземные воды с последующим спектральным анализом проб. В 2000 г. А.И. Кожевниковым и Б.М. Осовецким [51] выполнялось комплексное минералого-геохимическое изучение терригенных пород Чувашской Республики. Полученные данные позволяют использовать геохимиче-

ские методы для расчленения и корреляции отложений, определения фоновых содержаний элементов и выявления их аномальных концентраций.

С 40-х годов на территории листа начинаются геофизические исследования, получившие дальнейшее развитие в 90-х в ходе реализации федеральной программы по поискам нефти и газа в северных и западных районах Урало-Поволжья. Последние годы характеризуются комплексным применением современных геофизических и геохимических методов.

В период с 1945 по 1963 годы А.Г. Курнышев, Ю.С. Глебовский, А.А. Клубов и другие проводят наземную магнитную и аэромагнитную съемки масштабов 1:50 000, 1:200 000, 1:500 000,

Рис.1.2 1:1000 000 (Рис.1.2). Составлены карты и графики магнитных аномалий, схематические карты рельефа кристаллического фундамента и его вещественного состава. Произведено тектоническое районирование территории.

В период с 1953 по 1958 годы Д.Г. Сиротин, А.Ш. Файтельсон, Н.Г. Гурвич проводят гравиметрическую съемку масштабов 1:200 000 и 1:500 000. Составлены карты изоаномал силы тяжести в редукциях Буге и Фая, изучен характер гравитационного поля и структурные особенности кристаллического фундамента.

Рис.1.3 масштаба 1:50 000 на северо-западе территории (Рис.1.3). В результате работ произведено литологическое расчленение четвертичных отложений, выявлены зоны для постановки поисково-разведочных работ для водоснабжения населенных пунктов Пильна и Курмыш.

С целью создания геофизической основы для последующего геологического изучения В.И. Крыловой в 1989-1992 гг. [55] были проведены опережающие геофизические работы масштаба 1:200 000 методами ВЭЗ, ВЭЗ-ВП и ТЗ МПВ. В результате определена мощность неоген-четвертичных отложений и изучен их литологический состав, выявлены участки, перспективные на поиски месторождений стройматериалов и подземных вод.

В 1993-1994 гг. Х.И. Насретдиновым были выполнены первые регионально-поисковые сейсмические работы МОГТ. Прослежены основные отражающие горизонты, по которым по-

строены структурные схемы. В период 1995-1999 гг. Г.П. Угольцевым и др. [87; 88] отработаны сейсмопрофили МОГТ. Составлены структурные карты масштаба 1:200 000 по отражающим горизонтам в перми, карбоне, девоне и поверхности кристаллического фундамента, намечен ряд структур III порядка.

В 1994-1996 гг. В.В. Орловым и В.А. Безукладновым [68] проводится аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000. Составлены карты строения верхней части кристаллического фундамента и осадочного чехла с выделением структур II и III порядков и прогнозированием аномалий типа «залежь». В 1998 г. В.Г. Мавричевым и Г.Ш. Мурадымовым [62] переобработаны исходные магнитные данные и намечены наиболее перспективные участки для выявления залежей УВ различных морфотектонических типов.

В 1998 г. В.И. Николаевой и др. [67] отработан сейсмопрофиль МОГТ по линии Порецкое-Сундырь. Работы проводились в комплексе с электроразведкой МТЗ, высокоточной грависъемкой и геохимическими исследованиями. В результате комплексной интерпретации данных подтвержден ряд объектов, представляющих поисковый интерес на нефть.

В 2000 г. М.И. Альтшулером [12] завершена атмогеохимическая и аэрогеофизическая съемки масштаба 1:200 000, в т.ч. выполнены двухканальные магнитоградиентнометрические измерения. В результате сформирована цифровая модель карты аномального магнитного поля и сделан ряд трансформаций магнитных данных с локализацией нефтеперспективных объектов по «прямым» признакам.

Развертывание геологоразведочных работ на нефть и газ на территории Чувашской Республики в 90-е годы вызывало необходимость обобщения и анализа геолого-геофизических материалов (Ю.Д. Горьков и др., 1996 г.; Б.А. Соловьев и др., 2000 г. [81]), а также оценки перспектив её нефтегазоносности (В.Э. Ветчинкин, [31]; С.Л. Зубайраев и Е.А. Лаубенбах, [44]). В эти же годы начинаются экологические исследования. Проводится ландшафтно-экологическое районирование территории Чувашской Республики (Е.И. Арчиков и др., 1995 г.) и её геолого-экологическое картирование в масштабе 1:500 000 (Ф.В. Малышев, 1996 г. [63]).

2. Стратиграфия

В региональном плане описываемая площадь относится к северо-восточному склону Токмовского свода. В пределах рассматриваемого листа под четвертичным покровом развиты меловые, юрские и верхнепермские образования, на отдельных участках выходящие на земную поверхность. Картировочными скважинами вскрыты также отложения сакмарского яруса нижней перми. Нижележащие напластования осадочного чехла и породы фундамента в пределах листа бурением не изучены. Их строение можно лишь кратко охарактеризовать по данным Сундырских разведочных и Порецкой опорной [93] скважин, расположенных в 20 км севернее и 16 км южнее рассматриваемой территории соответственно, а также материалам аэромагнитной съемки [68].

По аэромагнитным данным метаморфические образования фундамента представлены тремя группами пород: а) – биотитовыми и высокоглиноземистыми кордиерит-силлиманитовыми гнейсами, б) - пироксен-амфиболовыми и двупироксеновыми гнейсами и в) - основными кристаллическими сланцами (см. схему геологического строения фундамента). В аномальном магнитном поле эти три группы пород отражаются соответственно близкими к нормальным, повышенными и значительно повышенными значениями. Широкое распространение относительно сильно намагниченных пород, слагающих нижнюю часть разреза метаморфического комплекса, отраженное в данном поле, свидетельствует о значительной глубине эрозионного среза фундамента. В соответствии с легендой Средневожской серии листов 1999 г. описанный комплекс пород относится к большечеремшанскому комплексу архея. Наряду с супракрустальными, на площади листа по данным геофизических исследований развиты также плутонические образования, отраженные в аномальном магнитном поле локальными максимумом и минимумами. К максимуму, судя по значительной величине магнитного поля (содержание магнетита до 35%), приурочены основные породы щелочного ряда, представленные, по-видимому, габбро-норитами. С минимумами же, вероятно, связаны плагиограниты – кислые породы нормального ряда, характеризующиеся слабой намагниченностью.

Девонские отложения залегают на поверхности фундамента и представлены средним и верхним отделами в объеме эйфельского, живетского, франского и фаменского ярусов. Общая мощность девона 658-706 м, увеличивается в северном направлении. Нижняя его часть (67-105 м) сложена терригенными породами, верхняя (542-614 м) – карбонатными. В составе каменноугольных отложений, представленных главным образом известняками, выделяются все три отдела и соответствующие им ярусы, за исключением, по-видимому, башкирского, отложения которого, мощностью около 9 м, вскрыты лишь Порецкой скважиной. Общая мощность карбона составляет 621-633 м. Нижнепермские образования, залегающие под сакмарскими, представлены ассельским ярусом, мощностью 38-51 м, сложенным также известняками.

Пермская система

Нижний отдел

Сакмарский ярус

Отложения его на подстилающих образованиях залегают согласно и разделяются на две литологические толщи – гипсово-доломитовую и гипсово-ангидритовую. Эти толщи условно сопоставляются с тастубским и стерлитамакским горизонтами. Тастубские отложения представлены доломитами с прослоями гипса и ангидрита. Мощность их 40-66 м, увеличивается в северном направлении.

Стерлитамакский горизонт (P_{1st}) вскрыт двумя скважинами в центральной (скв.19) и юго-западной (скв.39) частях района на абсолютных глубинах минус 85 м и минус 71 м. Представлен ангидритом голубовато-серым, тонкозернистым, с прослоями и импрегнациями гипса серовато- и желтовато-белого, местами со следами выщелачивания в виде трещин, заполненных красноватым сульфатно-карбонатно-глинистым материалом. По всему разрезу отмечаются прослой и прожилки доломитов с раковинами фораминифер, характерных для сакмарского яруса: *Parastaffeloides wathildae* (Dutk.), *Reitlingerina preobrajenskyi* (Dutk.). По данным Порецкой и Сундырских скважин мощность горизонта резко увеличивается в северном направлении – от 30

до 130 м. Вскрытая мощность - 47 м (скв.39 – Лекарево).

Верхний отдел

Верхнепермские отложения развиты повсеместно. Вскрываются на абсолютных глубинах от 25 м на юго-западе до 175 м на северо-востоке. Представлены казанским и татарским ярусами.

Казанский ярус

В составе яруса выделяются нижний и верхний подъярусы, общей мощностью 55 м.

Нижний подъярус

Немдинский горизонт. Немдинская свита (P_{2nt}) со стратиграфическим несогласием залегает на сакмарских образованиях. Граница между ними отчётливо проводится по смене немой ангидритовой толщи фаунистически охарактеризованной карбонатной. Описываемые отложения вскрыты скважинами 1, 19, 39, в разрезе которых выделяются три пачки.

Нижняя пачка (до 31 м) в северной половине листа является, по-видимому, аналогом лингулового горизонта. Здесь (скв.1) она сложена известняками темно-серыми, глинистыми, участками органогенными, с прослоями темно-серых, тонкослоистых глин, с отпечатками раковин лингул. Ближе к центру (скв.19) разрез пачки изменяется и становится почти полностью терригенным, представленным алевролитами и глинами коричневато-серыми, горизонтально-слоистыми, по плоскостям наслоения с примазками зеленой глины и с отпечатками тех же лингул. Темно-серые известняки и доломиты встречаются лишь в виде отдельных прослоев (от 0,2 до 8 м). В южной части листа (скв.39) фациальный облик пачки и её мощность вновь изменяются. Здесь она сложена светлоокрашенными тонкозернистыми доломитизированными известняками, не содержащими фауны, мощностью до 6 м. *Средняя пачка* (13-26 м) повсеместно представлена доломитами коричневато- и темно-серыми, пелитоморфными, участками кавернозными, с гнёздами гипса, с прослоями органогенных известняков, а в нижней части глин и мергеля,

с остатками мшанок, бивальвий, брахиопод. *Верхнюю пачку* (6-10 м) слагают известняки светло-серые, доломитизированные, участками органогенные, с раковинами гастропод, брахиопод.

Из многочисленных органических остатков в немдинской свите определены: *Licharewia rugulatus* (Kut.), *Cancrinella* cf. *cancrini* (Vern.), характерные для нижнеказанских отложений. Общая мощность подъяруса составляет 55 м.

Верхний подъярус

Поволжский горизонт. Опаринская свита (P_{2op}) распространена на большей части территории, отсутствуя, по-видимому, лишь в пределах отдельных положительных структур. Так, её разрыв установлен на Южносурском поднятии (скв.14, рис.3.4). Абсолютные отметки кровли изменяются от 8 м на Шумерлинско-Порецком валу до минус 80-82 м в Цивильском прогибе и северной части Сурского прогиба. На немдинских образованиях свита залегает без видимого перерыва. Выделена условно по литологическим признакам: значительному повышению доломитизации и загипсованности пород по сравнению с немдинской свитой, а также по исчезновению массовых остатков фауны. Представлена доломитами и доломитистыми известняками серыми, темно- и желтовато-серыми, пелитоморфными, с многочисленными гнездами и прослоями гипса, местами с раковинами брахиопод и фораминифер. Мощность 0-16 м.

Татарский ярус

Представлен красноцветными континентальными образованиями общей мощностью до 220 м.

Нижний подъярус

Уржумский горизонт. Уржумская серия. По литолого-фациальным признакам в разрезе вы-

Рис.2.1 Рис.2.1 деляются две подсерии, развитые на всей площади (рис.2.1).

Нижняя подсерия (P_{2ur1}) залегает с разрывом на казанских образованиях. Нижняя граница уверенно проводится по смене сероцветных карбонатных морских пород красноцветными кон-

тинентальными терригенными. Подсерия сложена глинами коричневыми, розовато- и красновато-коричневыми, неяснослоистыми, аргиллитоподобными, с прослоями мергеля, известняков, алевролитов. На востоке в верхней части разреза светло- и розовато-серые мергели и известняки переслаиваются с глинами. Для всех литотипов отмечается магнезиальность и значительное присутствие гипса в виде гнезд, мелких включений, маломощных прослоев, а также в цементе алевролитов. Примечательным является широкое распространение тонко- и микрослоистых текстур, преимущественно полевошпатово-кварцевый состав алевролитов. Среди прозрачных минералов тяжелой фракции отмечается преобладание гранатов и циркона над эпидотом и цоизитом, характерное для уржумской серии в целом. Нижнетатарский возраст отложений подтверждается находками *Palaeomutela vjatkensis* Gusev, *Prilukiella mirabilis* (Gusev), *Paleodarwinula fragiliformis* Kash., определенных на соседней с севера территории [71]. Мощность подсерии 20-45 м.

Верхняя подсерия (P_{2ur2}) согласно залегает на нижеуржумских образованиях. На дочетвертичную поверхность выходит в юго-западной части листа, в пределах современной и древней частей долины Суры. Кровля вскрывается на глубине от минус 4-21 м в вышеназванных прогибах до плюс 82 м на Сундырском валу. Подсерия представлена мергелем, известняками, местами доломитами серыми, светло- и розовато-серыми, переслаивающимися с глинами коричневыми и красновато-коричневыми, массивными, часто с прослоями алевролитов. При этом на востоке в нижней части толщи преобладают глины, на западе же по всему разрезу доминируют карбонаты. Различие в строении обеих подсерий восточной и западной частей района связано с пересекающей территорию границей перехода от Волго-Камской фациальной зоны [4], расположенной к востоку от описываемого района и характеризующейся двумя законченными циклами уржумских отложений, к Сухонской фациальной зоне, где данные образования представлены одним циклом с нижней терригенной частью (нижняя подсерия) и верхней – карбонатной (верхняя подсерия). В соответствии с этими зональными особенностями нижняя граница подсерии на востоке проводится в основании карбонатно-терригенных пород, иногда в основании

прослоев полимиктовых песчаников, а на западе – в подошве относительно мощных пластов карбонатов. Описываемые напластования характеризуются уменьшением магнезиальности и загипсованности пород, исчезновением микро- и тонкослоистых текстур, появлением среди карбонатных пород тонких прослоев черных сланцеватых глин. Для них характерен преимущественно полевошпатово-кварцевый состав песчано-алевритовых разностей на западе и полимиктовый – на востоке. На смежной с севера площади в описываемых отложениях найдены нижнетатарские бивальвии: *Prilukiella subovata* Jones, *Anthraconauta volgensis* Gusev и др. Мощность подсерии увеличивается в северном направлении от 21 до 39 м.

Верхний подъярус

Северодвинский горизонт выделяется в объеме котельничской серии. От уржумских северодвинские образования отличаются резким уменьшением магнезиальности, полным отсутствием загипсованности, полимиктовым составом песчано-алевритовых разностей, ритмичным строением на всей площади, обусловленным сменой вверх по разрезу аллювиальных и мелководно-озёрных (старичных) напластований озёрными. Три основных цикла горизонта выделяются в объеме свит.

Слободская свита (P_2sl) развита практически повсеместно. Отсутствует лишь на отдельных участках в юго-западной части района, где срезается как четвертичными (в пределах долины Суры), так и юрскими напластованиями. Под четвертичными отложениями вскрывается в пределах южной части той же долины, а также на небольших участках у восточной границы листа, приуроченных к пересечению положительных структур долинами рек. Абсолютные отметки кровли изменяются от минус 2 – плюс 7 м в северной части Сурского прогиба и Цивильском прогибе до 98-101 м на Сундырском и Шумерлинско-Порецком валах. На подстилающих отложениях залегает преимущественно без видимых следов размыва. Граница с ними отчетливо проводится по смене озерных бледноокрашенных карбонатных, местами глинисто-карбонатных пород преимущественно мелководно-озёрными яркоокрашенными глинисто-алевритовыми,

местами аллювиальными песчаными отложениями. В разрезе доминируют глины красновато- и серовато-коричневые, участками зеленовато-серые, часто известковистые, иногда алевритистые, в основном комковатые, нередко с прожилковыми текстурами, являющимися следами растений и водорослей. Среди них встречаются прослой мергеля, алевролитов, иногда образующих пачки до 5-10 м, реже известняков, доломитов и песчаников. С пачкой карбонатов в районе д. Яндобы связано проявление агрокарбонатных руд. Местами в основании свиты линзами (2-10 м) залегают базальные пески коричневые, желтовато-коричневые, мелко- и тонкозернистые, глинистые, прослоями сцементированные в песчаники. Описываемые отложения фациально довольно выдержаны. Можно отметить лишь незначительное увеличение в западном направлении карбонатности, а также магнезиальности разреза - так, известковистый мергель замещается доломитистым. Для минерального состава свиты, также, как и для всего горизонта в целом, характерно преобладание обломков пород над кварцем и полевыми шпатами и резкое увеличение содержания эпидота и цоизита в тяжелой фракции. Поздненетатарский возраст напластований подтверждается находками *Palaeomutela numerosa* Gusev на соседней с севера площади. Мощность изменяется от 14 до 36 м, увеличиваясь в южном направлении. Максимумы ее отмечены в центральной и юго-западной частях листа, минимумы – на северо-западе.

Юрпаловская свита (P₂jur) согласно, местами с размывом, залегает на подстилающих образованиях. Перекрывается путятинскими, а также среднеюрскими и четвертичными напластованиями. Отсутствует на большей площади по сравнению со слободской свитой; срезается четвертичными и юрскими отложениями на юго-западе и юге. Сложена преимущественно глинами, с прослоями мергеля, алевролитов, местами песчаников, редко известняков. Карбонатные породы тяготеют в основном к верхней части разреза, а терригенные – к нижней. Последние окрашены преимущественно в коричневый, красновато-, иногда розовато-коричневый, мергель и известняки - в светло-серый и розоватые цвета, характерные для горизонта в целом. Глины в основном известковистые, комковатые, местами с растительным детритом. На западе и юго-

западе в основании свиты встречаются линзы (до 10 м) песков и песчаников серых, коричневатых и красновато-коричневых, полимиктовых, мелко- и тонкозернистых. Песчаники преимущественно слабые, на глинистом цементе. Здесь же в отдельных разрезах в верхней части толщи отмечаются пачки мергелей мощностью до 8 м. В направлении с востока на запад вместе с повышением карбонатности разреза наблюдается увеличение его магниальности. Мощность свиты относительно постоянна, составляет 16-22 м. Лишь на юго-западе (скв.36) она увеличивается до 34 м.

Путятинская свита (P₂pt) распространена главным образом в северо-восточной половине листа, где она отсутствует лишь на отдельных участках, срезаясь четвертичными отложениями в пределах пра-долины Суры и современных долин других рек. На дочетвертичную поверхность выходит в этих же долинах. Обнажается в уступах коренных склонов долин рр. Суры, Бол. Цивиля, Вылы, Хирлепа и др. По рр. Штранге, Выле, Орбашке, Сорме, Бол. Шатьме и Бол. Цивилю зафиксированы многочисленные нарушения залегания пород в естественных обнажениях в виде мелких антиклинальных и синклинальных, местами асимметричных складок с углами наклона слоёв от 10 до 75°. На подстилающих образованиях залегают согласно, местами с размывом. В отдельных разрезах представлена двумя циклитами, верхний из которых можно сопоставить с калининскими слоями Н.Н. Форша. Нижний циклит в одних случаях начинается с глин с прослоями алевролитов и песчаников, в других – с базальных песчаных пачек мощностью до 5-10 м, местами (скв.9, 19) достигающих 14-20 м и занимающих весь или почти весь разрез свиты. Выше отмечается переслаивание мергеля с глинами, местами с алевролитами. В самой верхней части циклита в ряде скважин встречена характерная пачка (до 3-4 м) мергеля с прослоями глин и известняков, иногда переслаивающегося с известняками. В породах пачки, как правило, содержатся массовые скопления гастропод, бивальвий, остракод. В долине р. Арбашки к ней приурочено проявление агрокарбонатных руд. Верхний циклит внизу сложен песчаниками, вверху – глинами с прослоями алевролитов, редко мергеля. В большинстве разрезов он, по-видимому, частично или полностью размыт в предвятское время. Местами размыв дос-

тигает нижних базальных слоев свиты.

Породы путятинской свиты по своему внешнему виду в основном ничем не отличаются от слободских и юрпаловских образований. Лишь для песчаников верхнего циклита характерна зеленовато-коричневая окраска, обычно не встречающаяся ниже. Кроме того, в этой части разреза часто отмечается большое количество разнообразных фаунистических остатков, обилие растительного детрита, что отличает её от вышележащих вятских напластований. В песчаниках нижнего циклита местами наблюдаются косая слоистость и прослойки конгломерата. Для свиты характерна зональность, выражающаяся в увеличении магнизиальности в направлении с востока на запад. В мергельной пачке нижнего циклита определены остракоды, характерные для верхов северодвинского горизонта: *Suchonellina vladimirina* Bel., *S. inornata* (Spizh.), *Prasuchonella sulacensis* Kotsch. Выше появляются формы, получившие широкое распространение в вятских отложениях: *Darvinuloides svijazhica* (Sharap.), *D. tatarica* (Posn.). Мощность свиты изменяется от 14 до 32 м. На юго-западе и юге породы постепенно срезаются юрскими напластованиями до полного их уничтожения.

Вятский горизонт. Вятская серия (P_{2vt}) имеет ограниченное распространение по сравнению с северодвинскими отложениями. Развита лишь в северной части района, но и здесь размыта во врезках современных речных долин и пра-долины Суры. Перекрыта среднеюрскими и четвертичными образованиями. Обнажается по правому коренному склону долины Суры и в пределах крутых склонов других долин. Сложена циклично построенной озёрно-аллювиальной толщей. При этом нижняя аллювиальная часть ее занимает значительно больший объем горизонта, нежели верхняя озёрная. Это выдержанная пачка (в основном 10-15 м) песков и песчаников светло- и желтовато-серых, а также серовато-, местами красновато-коричневых, полимиктовых, мелко-тонкозернистых, глинистых, участками известковистых, косослоистых, местами с прослоями глин и конгломерата. Наиболее мощные (до 28 м) базальные слои отмечаются в северо-восточной части листа – на водоразделах и склонах рр. Унги, Моргушки, Сормы. Выше аллювиальной толщи залегает обычно маломощная пачка (от 3 до 8 м) озерных глин и алевролитов

красновато- и желтовато-коричневых, неравномерно известковистых, местами горизонтально-слоистых, часто с известковисто-мергелистыми стяжениями. В ряде разрезов она отсутствует, что, по-видимому, связано с её размывом в предъюрское время.

В отдельных скважинах на северо-западе территории описываемые отложения представлены двумя циклитами, нижний из которых имеет строение аналогичное описанному. В верхнем от размыва сохранилась лишь его аллювиальная базальная часть, представленная песчаной пачкой мощностью 4-5 м. Данные циклиты, по-видимому, можно условно сопоставить с быковской и нефёдовской свитами вятского горизонта. Мощные слои базальных песчаников на северо-востоке возможно также представляют собой наложенные друг на друга нижние части двух циклитов, поскольку разделяющая их верхняя озерная пачка нижнего циклита могла быть размыта.

По минеральному составу породы вятской серии близки к северодвинским: в тяжелой фракции преобладают эпидот и цоизит, в легкой - обломки пород. В отложениях определен комплекс остракод, в котором наряду с северодвинскими видами встречаются типично вятские формы: *Suchonella typica* Spizh., *Darwinuloides tatarica* (Posn.), *D. svijazhica* Sharap. Мощность серии увеличивается с запада на восток от 16 до 40 м. В южном направлении отложения серии постепенно срезаются юрскими образованиями.

Мезозойская эратема

Юрская система

Юрские отложения покрывают почти всю территорию листа. Представлены средним и верх-

Рис.2.2 ним отделами (рис. 2.2.).

Средний отдел

Батский ярус

Лукояновская толща (J₂lk) выделена в объеме среднего и верхнего подъярусов. Прослежена на всей площади распространения юрских отложений по характерному литологическому при-

знаку (повышенной песчанности) и полному отсутствию фаунистических остатков. Обнажается по долинам рр. Бол. Цивиля, Сормы, Моргушки, Хирлепа, Вылы. Залегают трансгрессивно на породах татарского яруса, перекрывая последовательно с северо-востока на юго-запад вятские, путятинские, юрпаловские, слободские и верхнеуржумские образования. Сложена глинами серыми, преимущественно алевритистыми, иногда песчанистыми, с включениями пирита, с частыми прослоями (0,2-0,5 м, редко до 2-3 м) и гнездами песков, алевритов, редко алевролитов серых и светло-серых, преимущественно кварцевых. Местами отмечаются прослойки песка белого, кварцевого, мелкозернистого, хорошо отсортированного. В тяжелой фракции песчаных пород преобладают черные рудные (49%), среди прозрачных минералов – дистен (15%), циркон (8%), ставролит (7%). Возраст отложений подтверждается комплексом спор и пыльцы (скв.8, 46, 47), в котором среди спор доминируют *Coniopteris* (18%) при незначительном содержании *Gleicheniidites* (1,5%), а среди пыльцы – *Sciadopitys* (16%), при незначительном содержании *Classopollis* (3%). Присутствуют также споры и пыльца, характерные для байос-батских отложений: *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., *Cibotium junctum* К.-М., *Podocarpus tricocca* (Mal.) Bolch., *Paleo-* и *Protoconiferus* sp. и др. Мощность толщи увеличивается с запада на восток от 6 до 24 м. Максимумы её отмечаются на юго-востоке района, в пределах Буртасской депрессии (рис.3.5).

Келловейский ярус

Ужовская и докучаевская толщи ($J_2u\check{z} + dk$) выделены в объеме нижнего и среднего подъярусов. Картируются объединенными, ввиду незначительной мощности. Кровля отложений вскрывается на абсолютных отметках от 64-71 м в южной части Сурского прогиба и Буртасской депрессии до 190 м на Сундырском валу.

Ужовская толща развита на всей площади распространения юрских образований. Обнажается по склонам долин вышеназванных рек. Залегает без видимых следов перерыва на литологически сходных породах лукояновской толщи. Нижняя граница проводится по уменьшению

песчанности отложений и появлению в них остатков фауны. Характеризуется фациальной устойчивостью. Представлена глинами серыми, темно-серыми, иногда с коричневатым оттенком, безызвестковистыми, местами песчанистыми, слоистыми, часто слюдистыми, с включениями пирита, с отдельными невыдержанными прослоями алевритов и тонкозернистых песков. Песчано-алевритистые породы характеризуются преимущественно кварцевым (66%) составом легкой фракции и преобладанием эпидота и цоизита (42%), граната и циркона (43%) – в тяжелой. В районах г. Шумерли и д. Анаткасы к узовской толще приурочены месторождения кирпичных глин. Среди органических остатков определены характерные для нижнекелловейских отложений аммониты *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth.), *Cadoceras elatmae* (Nik.), и фораминиферы *Lenticulina tatariensis* Mjatl., *Guttulina tatariensis* Mjatl. и др. Выявлены также нижнекелловейские комплексы спор и пыльцы, в которых, по сравнению с вышеописанными, возрастает количество *Classopolis* (до 16-28%) и *Gleicheniidites* (4,5%) и уменьшается содержание *Conioperteris* (6-11%). Исчезают древние хвойные *Paleo-* и *Protoconiferus*. Мощность толщи 13-33 м, увеличивается к юго-западу.

Докучаевская толща в южной части района распространена повсеместно, а в северной – только на отдельных участках, приуроченных к водоразделам рр. Суры и Вылы, Вылы и Сормы, Вылы и Моргушки. На крайнем северо-западе и северо-востоке докучаевские отложения отсутствуют. Нет их и на водоразделах рр. Арбашки и Мочкаушки, Хоршеваша и Вылы, Хирлепа и Сормы. Выходы на земную поверхность отмечаются по склонам долин рр. Средн. Цивилля, Ирара, Хирлепа. Сложены они глинами коричневатого и желтовато-серыми, преимущественно известковистыми, часто песчанистыми и оолитовыми, с линзовидными прослоями светло-желтовато-серого оолитового мергеля. Местами (скв.46) глина почти полностью замещается оолитовыми известняками. Благодаря наличию оолитовых прослоев отложения являются маркирующим горизонтом. Среднекелловейский возраст их подтверждается находками *Pseudolamarckina rjasanensis* Uhlig. В одном из обнажений по долине р. Суры [13] найдены также раковины пелеципод *Gryphaea dilatata* Sow., *Oxytoma inaequalvis* Sow. Мощность составляет в ос-

новном 1-2 м, реже менее 1 м, в единичных разрезах достигает 4-5 м.

Верхний отдел

Оксфордский ярус

Большеполанская толща (J_3br) выделена в объеме всех трех подъярусов. Имеет ограниченное распространение. Отсутствует на северо-востоке листа, а также на отдельных площадях, в пределах положительных структур, в центральной и южной частях территории. Обнажается по долинам рр. Бол. и Средн. Цивиля, Хирлепа, Вурнарки, Сормы, Вылы. Залегает с размывом и стратиграфическим несогласием на докучаевских и узовских образованиях. Представлена однообразной пачкой глин, с редкими прослоями мергеля, иногда алевритов и глинистых сланцев, местами с включениями пирита. Породы отличаются преимущественно светло-серой окраской, местами с коричневатым оттенком, известковистостью. Нижняя граница толщи проводится довольно отчетливо по кровле оолитовых глин или мергелей, либо по смене темноокрашенных безизвестковистых глин узовской толщи более светлыми, известковистыми глинами большеполанской. В районе г. Шумерля к ним приурочено месторождение кирпичных глин.

Фауна, определенная в скв.26, подтверждает полноту разреза толщи на площадях с максимальной мощностью отложений. Здесь обнаружены ниже-, средне- и верхнеоксфордские фораминиферы: *Epistomina volgensis* Mjatl., *Lenticulina brueckmanni* (Mjatl.), *L. russiensis* Mjatl. и др. В отложениях также найдены *Amoeboceras alternoides* (Nik.) – аммониты, характерные для верхнего оксфорда и *Gramatodon pictum* (Mil.) – бивальвии, встречающиеся по всему разрезу оксфордских образований. Мощность толщи изменяется в широких пределах – от 1 до 20 м, очевидно, за счет размыва её кровли. Наименьшие мощности фиксируются в центральной части района, на водоразделах рр. Хоршеваша, Вылы, Кумажаны, наибольшие – преимущественно на юго-востоке, в пределах Буртаской депрессии.

Кимериджский ярус

Новиковская толща (J_3nv) выделена в объеме всего яруса. Развита широко, занимает все водораздельные и приводораздельные пространства. На юге и юго-востоке распространена также и на склонах речных долин. По склонам отдельных оврагов, прорезающих водоразделы ряда рек, выходит на земную поверхность. На водораздельных склонах, примыкающих к долине р.Моргушки у северной границы листа, отложения выклиниваются. В этом районе по данным фаунистических определений в скважинах, расположенных на смежной территории [71], вышележащие титонские образования подстилаются породами келловейского яруса. Толща залегает с размывом на большеполянских, а также на докучаевских и ужовских напластованиях. Представлена однообразной пачкой глин с редкими тонкими прослоями мергеля, в отдельных разрезах с линзами глинистых сланцев. Глины более темноокрашенные, чем нижележащие - серые и темно-серые, реже черные, в основном сильно известковистые, иногда слюдистые, с включениями пирита, местами с характерными конкрециями и желваками фосфоритов. В районе д. Персирланы к ним приурочено месторождение кирпичных глин. Среди фаунистических остатков, найденных в скв. 15, 16, 21, определены как нижне -, так и верхнекимериджские формы: *Aulacostephanus eudoxus* (Orb.), *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* Dain., *Epistomina tatariensis* Dain., *E. praetatariensis* Umansk. и др. При этом к нижнему подъярису относится очень незначительная часть толщи, а в части отложений, относящихся к верхнему подъярису, отсутствует его верхняя небольшая по объему часть, соответствующая верхней аммонитовой зоне кимериджского яруса, лежащей над зоной с *Aulacostephanus eudoxus*, что свидетельствует о небольшом размыве кимериджских образований как на описываемой территории, так и в региональном плане. Мощность отложений 22-43 м. Максимумы её отмечаются в центральной части района, в зонах выклинивания докучаевских и большеполянских образований.

Титонский ярус

Тразовская и промзинская толщи (J_3tz-pr) отвечают нижнему и среднему подъярусам, а также нижней части верхнего подъяруса. Не расчленены ввиду нечеткой границы между ними. Развита на большой площади на юго-востоке района, в междуречьи Суры и Бол. Цивиля, а

также на отдельных участках высоких водоразделов в юго-западной, западной и центральной частях территории. Небольшие площади распространения отмечаются и в северной половине листа. На водоразделах рр. Суры и Медяны, Уревки, Кумажаны, Хоршеваша и Вылы, а также Вылы, Хирлепа и Сормы толщи выклиниваются. Залегают они с размывом на кимериджских, у северной границы района - со стратиграфическим несогласием на ужовских образованиях. Представлены глинами серыми и темно-серыми до черных, известковистыми, местами алевритистыми, с конкрециями пирита, иногда с желваками фосфоритов в основании разреза, с прослоями горючих и глинистых сланцев (0,1-0,6 м), тяготеющих к верхней части разреза, а местами также серых и темно-серых известняков и мергеля, залегающих преимущественно в основании тразовской толщи. Горючие сланцы отмечаются лишь в юго-восточной части района, где они составляют полезную толщу ряда месторождений. Нижняя граница отложений не отчетлива, за исключением тех разрезов, где в основании залегают мергели или известняки. Фауна представлена фораминиферами, характерными для верхней зоны тразовской толщи, выделенной в объеме среднего подъяруса, и для вышележащей зоны, отвечающей нижней – промзинской толще верхнего подъяруса: *Vaginulinopsis embaensis* (Furss. et Pol.), *Lenticulina infravolgaensis* (Furss. et Pol.), *L. biexcavata* (Mjatl.). Вместе с верхнетитонскими фораминиферами в одном из обнажений найдены аммониты *Dorsoplanites panderi* (Orb.), характерные для промзинской толщи. У северной границы района образования представлены лишь нижней фораминиферной зоной тразовской толщи, отвечающей нижнему подъярису титонского яруса. Здесь они сложены глинами с линзами мергеля. На смежной территории [71] в них определены *Pseudolamarckina bieleskae* Dain и др. Общая мощность нерасчлененных отложений яруса в основном 0,3-1,0 м. В единичных разрезах на юго-востоке увеличивается до 2,8 м, а на водоразделе рр. Мыслеца и Бол. Цивиля составляет более 6,5 м.

Меловая система

Меловые отложения имеют ограниченное распространение. Представлены нижним отделом.

Нижний отдел

Берриасский и валанжинский ярусы

Каширская, пехоркинская и марьевская толщи ($K_1k\bar{s} - m\bar{r}$) отвечают берриасскому ярусу и обоим подъярусам валанжинского яруса. Нерасчленены ввиду большого литологического сходства толщ и малой мощности. С размывом и стратиграфическим несогласием залегают на титонских образованиях. Площадь их распространения практически полностью совпадает с площадью последних. Лишь у северной границы района, где на небольших участках развиты тразовские отложения, они отсутствуют. В центральной и юго-восточной частях территории отмечается выклинивание описываемых отложений. Выходы на земную поверхность наблюдаются по склонам долин рр. Средн. Цивиля, Мыслеца, Бол. Цивиля. Отложения фациально выдержаны в пространстве, хорошо опознаваемы в разрезе, четко фиксируются на каротажных диаграммах повышенными значениями кажущегося сопротивления и естественной радиоактивности. Служат маркирующим горизонтом. Сложены песками зеленовато-серыми, реже темно-зелеными, кварцево-глауконитовыми и глауконитовыми, мелкозернистыми, неравномерно глинистыми, в отдельных разрезах прослоями сильно обохренными, с галькой и желваками фосфоритов, фосфоритизированными ядрами беспозвоночных, местами сцементированными известковистым материалом в фосфоритовую плиту. К участкам залегания желваковых фосфоритов в районе приурочен ряд промышленных месторождений, запасы которых частично были выработаны в 40-х годах XX века, а частью позже были сняты с баланса. Возраст отложений подтверждается находками характерных двустворчатых моллюсков: *Buchia terebratuloides* (Lah.), *B. incitoides* (Pavl.), *B. crassa* (Pavl.), *B. crassicolis* (Keys.). Мощность отложений 0,1-0,7 м.

Готеривский ярус

Климовская свита (K_1klm), отвечающая верхнему подъярусу, развита на всей площади распространения меловых отложений. Повсеместно перекрывает берриас-валанжинские отложения, залегая на них со стратиграфическим несогласием. На отдельных водоразделах, где выкли-

ниваются берриас-валанжинские и титонские образования, залегает на кимериджских напластованиях. Представлена глинами от серых до черных, иногда с коричневатым оттенком, безызвестковистыми, слюдистыми, участками тонкослоистыми, с частыми маломощными прослоями и гнездами светло- и зеленовато-серых, кварцевых и кварцево-глауконитовых песков, алевролитов, редко алевролитов, иногда мергеля. В глинах часто отмечается гипс в виде мелких кристаллов и друз, а также конкреции пирита натёчной формы. Нижняя граница свиты отчётлива. Проводится по кровле кварцево-глауконитовых берриас-валанжинских песков, либо известковистых, обычно с многочисленными остатками раковин, кимериджских глин. Из фауны определены бивальвии и фораминиферы, характерные для верхнеготеривских отложений: *Astarte porrecta* Buch, *Oxytoma parvula* Glas., *Nauphragmoides subchapmani* Kuzn., *Bulbobaculites ex gr. volskensis* (Dain). Мощность свиты составляет 30-42 м.

Барремский ярус

Уренская толща (K_{1ur}) объединяет оба подъяруса барремских отложений. Развита лишь на юго-востоке листа, где занимает водоразделы pp. Бол. и Мал. Цивиля, Алгашки, Юдола. Залегает без размыва на климовской свите, перекрывается торновскими или четвертичными образованиями. Вскрыта рядом скважин, на полную мощность лишь одной – скв.47. Сложена глинами серыми, темно-серыми, черными, безызвестковистыми, участками слюдистыми, алевроитовыми, с маломощными прослоями алевроитов, местами песков зеленовато-серых, серых, светло-серых и мергеля серого. Состав песчано-алевритистых разностей меняется от кварцево-глауконитового до кварцевого. В тяжелой фракции преобладают черные рудные (31-36%), среди прозрачных минералов – эпидот с цоизитом (14-31%) и гранат с цирконом (11-15%). Нижняя граница толщи постепенная, проводится по смене комплекса микрофауны. В её составе определены фораминиферы, характерные для ниже- и верхнебарремских отложений: *Cornuspira cretacea* Reuss., *Gyroldinoides sokolovae* (Mjatl.), *Marginulina eichenbergi* (Mjatl.), *Mjatlukaena gaultina* (Berth.). Мощность отложений, вскрытая скв.47, составляет 23 м. На водоразделе pp. Мыслеца и Алгаш-

ки встречена максимальная, сохранившаяся от размыва мощность, составляющая 28 м.

Аптский ярус

Торновская толща (K_{1tr}) отвечает нижнеаптским образованиям. Залегают без размыва на уренской толще, перекрывается четвертичными напластованиями. Вскрыта в юго-восточной части района скважиной 47, расположенной на склоне водораздела рр. Юдола и Мал. Цивиля. В ней выше глин с барремским комплексом фораминифер залегают глины серые и темно-серые, безызвестковистые, плотные, участками тонкослоистые и слюдистые, с прослоями и небольшими гнёздами белых и светло-серых кварцевых песков и алевритов. В них найдена *Mjatliukaena gaultina* (Berth.), широко распространенная по всему нижнему мелу. Поэтому данные отложения лишь условно могут быть отнесены к апту. Граница их с уренской толщей проводится по исчезновению барремской фауны. Мощность составляет 4,1 м. В центральной части водораздела она предположительно может увеличиваться до 20 м. Распространение описываемой толщи, мощностью 10-12 м, предполагается также на самой высокой части водораздела рр. Средн. и Мал. Цивиля, Мал. Цивиля и Алгашки.

Четвертичная система

Территория листа расположена на границе ледниковых и внеледниковых областей. Из перигляциальных образований здесь развиты лишь флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения приледникового пояса донского оледенения. Морена зафиксирована лишь в 19 км к западу от западной рамки территории листа. На водоразделах и их склонах широкое площадное развитие в пределах района получил комплекс элювиальных и делювиальных образований нижнего, среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена. На отдельных водоразделах с господствующими высотами 190-200 м сохранились от размыва озерно-аллювиальные отложения нижнего эоплейстоцена. В долинах рек развиты аллювиальные отложения пойменной и надпойменных террас. В долине реки Суры откартирована погребенная аллювиальная толща (ал-

лютерра разинской свиты) петропавловского и покровского горизонтов.

Эоплейстоцен

Нижнее звено

Озерно-аллювиальные отложения (IaEI) развиты на водоразделах рек Суры и Бол. Цивиля и приурочены к останцовым поверхностям выравнивания плиоценового возраста с абсолютными высотами 180-200 м. Залегают на дочетвертичных образованиях, перекрываются элювиальными суглинками и лишь на отдельных водоразделах имеют открытую поверхность. Абсолютные отметки подошвы колеблются от 166 до 185 м.

В строении нижнеэоплейстоценовых отложений принимают участие глины, алевриты, пески и суглинки. Глины серые, зеленовато-серые, алевритистые, слюдистые, слоистые, часто слагающие весь разрез характеризуемых отложений мощностью до 10,8 м. Алевриты серые, глинистые, слюдистые, иногда составляющие всю толщу отложений мощностью до 11,4 м. Пески светло-серые, мелкозернистые, кварцевые, глинистые, слоистые мощностью до 1,1 м залегают в верхней части разреза. Встречаются также суглинки коричневатого-серые с мощностью прослоев до 0,9 м.

В скв. 14 в алевритах в интервале 11-13 м определен спорово-пыльцевой спектр, в котором древесные составляют 79%, травянистые 16%, споры 5%. Среди древесных преобладают зерна *Pinus* п/р *Diploxylon* – 28%, *Betula* sp. – 24,5%, *Alnus* sp. – 10,5%, присутствуют *Quercus* sp. – 4,9%, *Ulmus* sp. – 4,9%, *Picea* sec. *Eupicea* – 4,5%, *Pinus silvestris* – 3,5%, *Tilia* sp. – 3,2%, *Pinus* sec. *Strobus* – 1,7%, в единичных зернах отмечаются *Picea* sec. *Omorica* и др. Травянистые растения представлены полынью, маревыми, гречишными и эфедрой. Среди споровых преобладают папоротниковые. Мощность отложений до 19 м.

Верхнее звено

Аллювиальные отложения (aEII) получили развитие на пологих склонах и плоских водоразделах рек Суры, Бол. Цивиля и Медяны с абсолютными отметками 160-150 м. Залегают харак-

теризуемые отложения на дочетвертичных образованиях, перекрываются элювиально-делювиальными суглинками. Абсолютные отметки подошвы отложений колеблются от 156 до 134 м.

В строении характеризуемых отложений принимают участие пески, глины, суглинки, алевролиты, редко гравий и галька. Пески желтовато-коричневые, мелкозернистые, редко крупнозернистые, кварцевые, глинистые, слюдистые, мощностью до 13 м; залегают в нижней части разреза. Глины серые, темно-серые, зеленовато-серые, алевролитистые, слюдистые, известковистые, мощностью до 11 м. Формируют верхнюю часть разреза, редко составляют разрез полностью.

Суглинки светло-серые, мощностью до 14 м, также как и глины залегают в верхней части разреза и в редких случаях слагают разрез полностью. Алевролиты темно-серые, глинистые, слюдистые, мощностью до 11 м встречаются как в нижней, так и верхней части разреза. В основании разреза редко отмечаются прослои мощностью до 0,6 м гравия и гальки кварца, кремней, известняков, фосфоритов, иногда окатанными являются ростры белемнитов, ядра аммонитов размером до 5 см по длинной оси. Окатанность обломков средняя.

В минеральном составе тяжелой фракции (0,5-1,52%) присутствуют (%): эпидот-16-20, дистен – 8-12, циркон – 5-10, ставролит – 2-12, рутил – 3-8, силлиманит – 3, гранат – 2. Легкая фракция на 93-94% состоит из кварца, 4-5% - обломков пород и 1-3% - полевого шпата. Мощность отложений до 20 м.

Неоплейстоцен

Нижнее звено

Петропавловский - покровский горизонты

Разинская свита. Аллювиальные отложения (aI_{rz}) распространены весьма ограниченно. Они заполняют глубоко врезаные переуглубления в долине реки Пра-Суры. Характеризуемые отложения изучены скважинами предшественников [89] и при проведении ГДП-200. Они залегают на дочетвертичных породах, перекрываются аллювиальными отложениями неоплейстоцена

и голоцена. Абсолютные отметки подошвы изменяются от 40 м на севере территории листа и до 70 м на юге. В строении отложений принимают участие пески, глины, гравий и гальки, суглинки, пески с гравием и галькой. Пески серовато-желтые, разномерные преимущественно крупномерные, кварцевые, в основании содержат гравий и гальку до (30-40%) размером до 5-6 см известняков, песчаников, опок, кремней с прослоями гравия и гальки мощностью до 5 м выше перечисленных пород. Суглинки желтовато-коричневые и глины серые мощностью прослоев до 6,0 м. На смежной с юга территории [5] встречен спорово-пыльцевой спектр, в котором пыльца древесных составляет 24-44,8%, травянистых – 38-69,5%, спор – 5-20%. Мощность отложений до 33 м.

Ильинский горизонт

Аллювиальные отложения (aIil) имеют локальное площадное распространение в долине Пра-Суры. Залегают на разинской свите в центральной части долины и на дочетвертичных породах в бортовых ее частях, перекрываются аллювиальными отложениями и элювиально-делювиальными образованиями неоплейстоцена. Абсолютные отметки подошвы отложений в центральной части долины опускаются до 70 м, а в бортовых частях поднимаются до 100-125 м.

Сложены характеризующиеся отложения песками желтовато-коричневыми, мелкозернистыми, кварцевыми, глинистыми, слюдяными, редко алевритами желтовато-серыми, глинистыми, содержащими в основании известняковую древесину и гальку размером до 6 см. Мощность отложений до 21 м. Выделяются условно.

Донской горизонт

Криушинские флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения приледникового пояса (f,lgIk \bar{s}) развиты на юго-востоке листа, на водоразделе Суры и Бол. Цивилия. Некоторые исследователи (Бутаков Г.П., Бабанов Ю.В., Мозжерин В.И. и др., 1977) придерживаются эоловой гипотезе их происхождения. Залегают они преимущественно на мезозойских породах, реже – на

озерно-аллювиальных верхнего эоплейстоцена. Абсолютные отметки ложа колеблются от 135 до 175 м. Разрез сложен песками желтовато-серыми, мелкозернистыми, реже среднезернистыми, кварцевыми, часто глинистыми. В песках линзами и прослоями мощностью до 2-3 м присутствуют суглинки коричневые, редко суглинки составляют весь разрез отложений. В тяжелой фракции песков (0,13-0,29%) на смежной с юга территории [5] присутствуют (%): эпидот - 33-38, гранат - 4-10, дистен - 6-10, силлиманит - 3-7, ставролит - 3-5, циркон - 2-6, рутил - 1-5, турмалин - 1-3. Легкая фракция на 80-96% состоит из кварца и 2-16% - полевого шпата. На смежной с запада территории [2, 90] сопоставимые с описываемыми отложения залегают на морене донского горизонта, что и послужило обоснованием их возрастного положения в разрезе четвертичной системы. Мощность характеризуемых отложений обычно 2-4 м, реже достигает 9 м.

Мучкапский-окский горизонты

Озерно-аллювиальные отложения четвертой (120-140 метровой) террасы (Ia⁴I м^с-ок) фрагментарно сохранились от размыва в долине Суры на крайнем северо-западе и юге листа. Залегают они на ильинских аллювиальных отложениях, реже на дочетвертичных породах. Абсолютные отметки подошвы описываемых отложений составляют 100-110 м. В северо-западном фрагменте разрез представлен равномерно переслаивающимися песками и суглинками, а в южном - преимущественно алевритами с прослоями песков и суглинков. Пески коричневые, кварцевые, разнозернистые, чаще преимущественно мелкозернистые, глинистые, образуют прослой мощностью до 3 м. Алевриты серые, глинистые, слоистые мощностью до 12 м, залегают в основании разреза. Суглинки коричневые мощностью до 3,4 м. Мощность характеризуемых отложений до 21 м.

Нижнее – верхнее звенья

Элювиальные образования (eI-III) развиты на водоразделах Суры и Бол. Цивиля и приурочены к останцовым поверхностям выравнивания на абсолютных высотах 190-210 м. Залегают на

нижнеэоплейстоценовых озерно-аллювиальных отложениях и на дочетвертичных породах.

Обособляется три типа элювиальных накоплений: суглинистый, песчаный и почвенный. Наибольшим распространением пользуется суглинистый тип, развитый на глинистых породах субстрата. Состав, окраска и степень карбонатности суглинков меняются в зависимости от вещественного состава подстилающих горных пород. Преобладают светло-коричневые, безкарбонатные или слабоизвестковистые суглинки, содержащие в отдельных разрезах щебень и дресву (до 5-10%) мергелей, известняков, песчаников. На водоразделах с песчаным субстратом элювиальные образования представлены песками с нарушенной текстурой, следами ожелезнения или оглеения, мощностью не более 1,0-1,5 м. На участках водоразделов с повышенной увлажненностью и затрудненным оттоком вод элювиальные образования целиком совпадают с почвенным профилем. Максимальная мощность этих образований суглинистого типа составляет 6 м.

Среднее звено

Среднерусский надгоризонт

Нижнесреднерусские озерно-аллювиальные, аллювиальные отложения высокого (110 метрового) уровня третьей (?) террасы (Ia, aIIss¹) развиты преимущественно по правобережью Суры и лишь небольшой фрагмент этой террасы отмечен по её левобережью в районе г. Ядрина. Залегают отложения на дочетвертичных, эпизодически на аллювиальных отложениях разинской свиты или ильинского горизонта. Абсолютные отметки подошвы толщи от 70 до 105 м. Разрез сложен песками, глинами, суглинками, редко песками с гравием, галькой. Пески желтовато-коричневые, кварцевые, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, глинистые, в основании с гравием и галькой известняков, кремней мощностью до 18 м. Глины серые, песчаные, слюдистые, залегают в виде прослоев среди песков мощностью до 3 м, реже до 15 м, слагающая основную часть разреза. В верхней части разреза отмечаются прослои суглинков желтовато-коричневых мощностью до 5 м.

На смежной с юга территории [5] в минеральном составе песков тяжелой фракции (0,21-

0,43%) присутствуют (%): эпидот – 21-31, силлиманит – 4-6, гранат – 3-7, дистен – 4-8, циркон – 3-6, рутил – 2-4. Легкая фракция на 88-94% состоит из кварца и на 4-12% - полевого шпата. В отложениях определен [74] спорово-пыльцевой спектр степного типа. Пыльца древесных составляет 9,2-24,5%, травянистых – 59-79,6%, спор – 4-28%. Древесные представлены *Pinus subgen. Diploxylon* (2,8-8%), *Picea sec. Eurpicea* (0-5,5%), *Betula sp.* (0-6,5%); *Salix sp.* (0,4-6%). Из травянистых присутствуют *Chenopodiaceae* (13-31,6%), *Podiaceae* (13-25,5%), *Fabuceae* (5-10%). Из споровых встречены *Bryales* (2,4-21%), *Sphagnum*, *Botrychium* и др. Мощность отложений до 22 м.

Среднее - верхнее звенья

Элювиально-делювиальные образования (edII-III) занимают большую часть водоразделов и их склонов территории листа. Залегают преимущественно на дочетвертичных породах, в меньшей мере на аллювиальных отложениях верхнего эоплейстоцена и неоплейстоценовых террас. Разрез сложен суглинками желтовато-коричневыми, слабоизвестковистыми, часто содержащими включения известковистых журавчиков размером до 6-7 см. На северной окраине д. Хвадукасы в суглинках встречены остатки бивней и костей мамонта, свидетельствующие о продолжающемся формировании осадков в поздненеоплейстоценовое время. Мощность характеризуемых отложений более 15 м.

Делювиальные образования (dII-III) развиты по левобережью Суры на выположенных склонах водоразделов. Сложены суглинками коричневыми, известковистыми, с журавчиками. В подошве суглинков отмечается щебень и дресва мергелей, известняков, фосфоритов, остатков фауны белемнитов, аммонитов, бивальвий.

На смежной с юга территории [5] в отложениях встречены спорово-пыльцевые спектры, состоящие (%) из пыльцы травянистых (71), в том числе *Varuherbetum* (28), *Chenopodiaceae* (20), *Fabaceae* (19), *Roaceae* (35) и древесных (12), в том числе *Pinus subgen. Diploxylon* (4) и *Salix sp.* (8). Из спор присутствует *Bryales* (15). Наиболее часто мощность отложений составляет 5-10 м,

видимая более 19 м, на смежной с юга территории она достигает 41 м.

Верхнее звено

Микулинский-калининский горизонты

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы ($a^2\Pi mk-kl$) широкое развитие получили по правобережью реки Суры и частично по её левобережью в районе г. Ядрина и пос. Курмыша. Залегают они на дочетвертичных породах, реже на аллювии разинской свиты, а перекрывается палюстринными образованиями голоцена.

В строении террасы принимают участие пески, суглинки, алевриты, пески с гравием и галькой. Пески желтовато-серые, кварцевые, разно -, преимущественно мелкозернистые, в основании содержат гравий и гальку размером до 8 см известняков, песчаников, кремней, опок. Часто составляют разрез полностью. Суглинки коричневые, зеленовато-серые мощностью до 4,4 м тяготеют к верхней части разреза. Алевриты серые, глинистые, слоистые, занимают среднюю и нижнюю части отдельных разрезов террасы, мощностью до 16,2 м. В тяжелой фракции песков (0,3-1,6%) присутствуют (%): рутил – 5-15, дистен – 8-10, гранат – 4-8, ставролит – 3-10, циркон – 4-6, роговая обманка – 2-4, турмалин – 1-4, силлиманит – 1-2.

В спорово-пыльцевом спектре [5] древесные составляют 84,7%, травянистые – 22,1%, споры – единичны. Среди древесных преобладают зерна ольхи – 37%, березы – 29,5%, сосны – 23,9%, ели – 3,0%, отмечаются единичные зерна липы, вяза, дуба. Травянистые растения представлены маревыми, полынью, эфедрой и гречишными. Приведенный спектр характеризует межледниковое, предположительно микулинское время. Мощность отложений до 20 м.

Ленинградский-осташковский горизонты

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы ($a^1\Pi ln-os$) развиты в долинах Суры и частично Бол. Цивиля и Вылы. Лежит этот аллювий преимущественно на дочетвертичных породах, эпизодически перекрывает отложения разинской свиты. На отдельных участках

погребен под палюстринными образованиями голоцена. Базальную часть разреза слагают пески серые, кварцевые, от средне- до крупнозернистых, местами с гравием и галькой до 30%, размером до 8 см известняков, мергелей, фосфоритов, песчаников пермского и палеогенового возраста, сланцев, кремней и кварца. Выше залегают пески светло-серые, кварцевые, средне- и мелкозернистые, горизонтально и косослоистые. Завершается разрез суглинками коричневатосерыми и серыми мощностью до 2-3 м. На малых реках в разрезе террасы отмечаются маломощные прослойки торфа коричневатосерого до черного, состоящего из полуразложившихся остатков древесины и травянистых растений. В минеральном составе тяжелой фракции (0,24-0,64%) присутствуют (%): циркон - 8-12, гранат - 9-12, эпидот - 5-22, рутил - 4-7, дистен - 2-12, роговая обманка - 2-7, ставролит - 1-5. Легкая фракция на 96-98% состоит из кварца. В отложениях встречен [5] палинокомплекс с преобладанием пыльцы трав (97,2%) над древесными (*Pinus* subgen. *Diploxylon*, *Picea* sec. *Euripicea*, *Betula* sp.). Господствующее положение в группе трав занимает пыльца *Cichorioideae*, *Asteroideae*, *Gramineae*. Мощность отложений до 22 м.

Голоцен

Делювиальные и аллювиальные овражно-балочные образования (d,aH) развиты в виде узких линейных тел шириной от 10 до 60 м вдоль оврагов и балок, не картируемых в масштабе представленной карты. Сложены они суглинками коричневыми, известковистыми, неяснослоистыми в основании со щебнем и галькой плохой степени окатанности известняков, мергелей, песчаников, глин. Мощность до 14 м.

Аллювиальные отложения пойменных террас (aH) развиты в долинах рек Суры, Бол. Цивилля и всех их притоков. Залегают они преимущественно на дочетвертичных породах и эпизодически на аллювии разинской свиты. В основании разреза залегают пески желтовато-серые, серые, кварцевые, разнозернистые, преимущественно среднезернистые, содержащие гравий и гальку (до 30%) размером до 8 см известняков, мергелей, песчаников, фосфоритов, остатков фауны белемнитов, аммонитов, бивальвий. Выше залегают пески светло-серые, серые, корич-

невато-серые, кварцевые, мелко – и среднезернистые, горизонтально- и косослоистые, с мало-мощными прослоями суглинков темно-серых. Завершают разрез пойменные фации, представленные суглинками коричневыми и серыми, слоистыми; на малых реках содержат маломощные прослой гиттий и торфа. В минеральном составе тяжелой фракции песков, составляющей 0,01-0,25%, присутствуют ильменит, лейкоксен, рутил, турмалин, силлиманит, ставролит, дистен. Легкая фракция состоит из кварца (87,1-98,1%), полевого шпата, мусковита, глауконита.

В отложениях определен спорово-пыльцевой спектр слабого накопления. На смежной с юга территории [5] встречен голоценовый спектр лесостепного типа с содержанием пыльцы древесных (58,6-63,2%) и травянистых (до 35,1%) растений. Пыльца древесных представлена (%) сосной (31,5-49,1), елью (1,5-7), березой (3,2-26,5), ольхой (15,9-23,5), липой (5,5-14,2), лещиной (2,5-3,3), вязом (0,6-2,5), дубом (до 2). В пыльце травянистых присутствуют маревые, эфедра, из споровых – папоротники и плауны. Мощность пойменного аллювия в долинах малых рек 7-12 м, на Суре и Бол. Цивиле - до 24 м.

Палюстринные отложения (рН) приурочены к долине реки Суры, где залегают на аллювиальных отложениях среднего, верхнего звена неоплейстоцена и голоцене. Сложены они торфами темно-коричневыми и темно-серыми, пористыми с включениями полуразложившихся растительных остатков. Степень разложения торфа колеблется от 40 до 80%. Содержание минерального вещества варьирует в широком диапазоне – от долей процента до перехода в гиттии (сапропели) темно-серые. Сапропели отмечены и в озерных водоемах. В палинологическом спектре торфов пыльца древесных составляет (%) 54, трав – 14, споры – 32. Среди древесных доминируют *Pinus subgen. Diploxylon* (44), *Betula sp.* и *Alnus sp.* составляют по 2-6, присутствуют единичные зерна *Ulmus*, *Tilia*, *Ascer*. Травы представлены пылью сложноцветковых с примесью маревых, злаковых, зонтичных, полыни. Среди споровых абсолютное господство принадлежит папоротникам.

Наиболее часто встречаемая мощность торфа 1,5-2,0, максимальная 8 м.

3. Тектоника

Территория расположена в северо-западной части Волго-Уральской антеклизы, в пределах Токмовского свода. В тектоническом строении выделяются два структурных этажа: нижний – кристаллический фундамент платформы, представленный комплексом интенсивно метаморфизованных и сложно дислоцированных пород архейского возраста, прорванных интрузиями кислого и основного состава, и верхний – осадочный чехол, сложенный фанерозойскими отложениями мощностью 1500-1700 м.

Структура кристаллического фундамента

Современные представления о *внутренней структуре фундамента* базируются на данных интерпретации геофизических материалов. Материалом для построения схем структуры фундамента и его поверхности послужили Государственные гравиметрические (А.Н. Алексашина, 1967 г.), магнитометрические (Г.Л. Тихомирова, 1965 г.) карты масштабов 1:200 000, 1:50000

Рис.3.1

[62, 68], сейсмические работы (МОГТ) [67, 87, 88] (рис.3.1), а также сводные и обобщающие работы М.И. Альтшулера [12], Р.Б. Давыдова [37], Р.О. Хачатряна [11]. Буровые скважины, вскрывшие фундамент, на площади отсутствуют.

На основе анализа магнитного и гравитационного полей стало возможным выделить во внутренней структуре фундамента блоковые структуры различного ранга. Для этой цели была также использована дополнительная информация по материалам дешифрирования космических снимков и их линеаментному анализу.

Рис.3.2

В целом территория входит в состав Горьковского мегаблока, границы которого находятся за пределами листа. В границах листа выделен ряд крупных блоков первого порядка (рис.3.2.): Сундырский (А), занимающий большую часть площади, Алатырский (В) и разделяющий их Вурнарский (Б). Наиболее поднятыми являются первые два, Вурнарский блок опущен. Это подтверждается литологическим составом разреза, вскрываемого на эрозионной поверхности фундамента, так в пределах опущенного блока выделяется верхняя часть большечеремшанского

комплекса и соответственно в приподнятых – нижняя его часть. Предполагается, что последнему соответствует грабенообразная структура [68]. Крупные блоки первого порядка разбиты разломами на ряд более мелких блоков второго порядка: Сурский (A_1), Шумерлинский (A_2), Чебоксарский (A_3), Канашский (B_1).

Магнитное поле листа преимущественно положительное, дифференцированно изменяется от минус 200 до плюс 2800 нТл. В значительной степени оно отражает литологический состав большечеремшанского комплекса, слагающего кристаллический фундамент, где нижняя часть разреза представлена более магнитными образованиями (двупироксеновыми, гиперстеновыми, амфиболитовыми гнейсами, часто обогащенными магнетитом), чем верхняя, сложенная высокоглиноземистыми кордиерит-силлиманитовыми и биотитовыми гнейсами.

Гравитационное поле преимущественно положительное, изменяется в широких пределах от отрицательных значений (минус 6 мГл усл. ед.) до аномальных положительных 44 мГл. На северо-западе отмечается обширный Сурский гравитационный максимум (Сурский блок), а на северо-востоке заходит южная часть Чебоксарского максимума (Сорминский блок). При совместном изучении магнитного и гравитационного полей можно наблюдать как прямую (Сорминский, Вурнарский блоки), так и обратную (Сурский блок) корреляционную зависимость. Представления о разрывной тектонике, определяющей блоковое строение площади, практически полностью основываются на косвенных данных. Разломы выделены вдоль линеаментов и линеаментных зон, прослеженных на космоснимках, а также вдоль зон перемены знака или по резкому изменению простирания изолиний на магнитометрических и гравиметрических картах. Разломы, выраженные в физических полях, вероятно, более древние - позднеархейские или раннепротерозойские. Большинство же отдешифрованных линеаментов не находят отражения в полях ΔT и Δg . Это значит, что соответствующие им разломы возникли на платформенной стадии развития и выражены в осадочном чехле зонами повышенной трещиноватости, которым соответствуют линеаменты. Предполагается, что все разломы кристаллического фундамента крутопадающие, прямолинейные, прослеживаются в северо-западном, северо-северо-

восточном и северо-восточном направлениях. Разломы, ограничивающие Вурнарский блок, по всей вероятности, проявляются в раннем и среднем девоне, тем самым подчеркивая грабенообразную структуру северо-восточного простирания, вдоль которой в осадочном чехле в дальнейшем развивался прогиб.

Современная поверхность кристаллического фундамента отражает суммарный эффект всех

Рис.3.3 тектонических движений платформенного периода развития. Предлагаемая схема (рис.3.3) составлена на основе сейсморабот (МОГТ) [87, 88]. Перепады абсолютных отметок поверхности фундамента изменяются от минус 1620 м до минус 1440 м. Выделяются Сундырское и Алатырское поднятия, разделенные Вурнарским прогибом. *Сундырское поднятие* занимает большую часть площади, в теле фундамента ему соответствует одноименный блок. Поверхность его погружается на север от абсолютных отметок минус 1440 м до минус 1620 м и в направлении Вурнарского прогиба, где опускается до абсолютных отметок минус 1660-1580 м. Вершина поднятия расположена за пределами площади, где её абсолютная отметка минус 1351 м (Порецкая скважина 1) [86]. На Сундырском поднятии выделяются Сурский и Чебоксарский выступы, разделенные разломом, выраженным в поверхности фундамента (рис. 3.3.). Вурнарский прогиб заходит на территорию своим юго-западным окончанием, протягивается в северо-восточном направлении, погружаясь от абсолютных отметок минус 1560 до минус 1580 м. Глубина прогиба по отношению к осевым частям ограничивающих его выступов около 120 м. *Алатырское поднятие* представлено западной частью Канашского валообразного поднятия, вытянутого вдоль Вурнарского прогиба на абсолютных отметках минус 1560-1540 м.

Структура осадочного чехла

Отсутствие верхнепротерозойских и нижнепалеозойских отложений обусловили резкое несогласное залегание осадочного чехла на кристаллическом фундаменте. Тектоническим этапам соответствуют структурные ярусы: герцинскому - палеозойский, альпийскому – мезозойско-кайнозойский, которые различаются структурными планами и разделены угловым несогласием.

Палеозойский структурный ярус формировался в течение времени от среднего девона до поздней перми включительно. Выделяются несколько структурных подъярусов: среднедевонско-нижневизейский, верхневизейско-сакмарский и верхнепермский, отличающихся друг от друга общей палеогеографической обстановкой осадконакопления и разделенных региональными стратиграфическими несогласиями.

Выделение структурно-стратиграфических подразделений в девонских и каменноугольных отложениях и их характеристика приведены по материалам Порецкой и Сундырской скважинам, находящимся в непосредственной близости от границ листа, а структурные особенности отражены на сейсмическом профиле, проходящем в меридиональном направлении через всю территорию между этими скважинами (рис.3.1).

Среднедевонско-турнейский структурный подъярус распространен повсеместно, отложения залегают с угловым несогласием на кристаллическом фундаменте. В основании структурного подъяруса залегает прибрежно-морская терригенно-карбонатная формация ($D_{2ms}-D_{3tm}$) (трансгрессивная стадия), мощностью 180- 200 м, перекрытая морской карбонатной формацией ($D_{3sr}+C_{1up}$) мощностью 480-500 м. Преимущественно карбонатный состав пород, с морской фауной, отсутствие сколько-нибудь существенных размывов внутри верхнеэфельского-турнейского комплекса является показателем того, что образование осадков происходило в морском бассейне, дно которого испытывало погружение на всем этапе. В целом структурный план подъяруса повторяет поверхность фундамента, сохраняя все структуры выраженные в последнем.

Визейско-сакмарский структурный подъярус распространен повсеместно, нижняя граница проводится в основании терригенных отложений бобриковского горизонта, верхняя ограничена кровлей сакмарского яруса. Этот подэтап характеризуется малоамплитудными колебательными движениями при общем преобладающем погружении. В основании подъяруса залегает прибрежно-морская песчано-глинистая формация (C_{1bb-tl}) мощностью 15-30 м, перекрытая морской карбонатной формацией ($C_{1al}-C_{3g}$) мощностью 590-620 м, монотонность которой наруша-

ется прибрежно-морской карбонатно-терригенной субформацией верейского горизонта (C_{2vr}) мощностью 30-50 м. В целом образование формации происходило в условиях мелководного морского бассейна с солевым режимом близким к нормальному.

В ассельском и сакмарском веках формировались лагунно-морские сульфатно-карбонатные осадки (P_1) мощностью 110-160 м, отражающие начало регрессивной стадии развития района. Мощность пород структурного подъяруса составляет 730-800 м. Маркирующим горизонтом, для структурных построений, является кровля верейского яруса, а эрозионная кровля сакмарского яруса принимается как вспомогательный [87, 88]. Структурный план по кровле верейского горизонта сохраняет черты регионального, в тоже время более определенно выражены контуры локальных структур. Выделяются такие поднятие и прогиб, отвечающие структурам фундамента, как Чебоксарский выступ и Вурнарский прогиб, последний имеет более четкие очертания. Сурский выступ принимает форму валообразного поднятия меридионального простирания, сохраняя наклон шарнира на север от абсолютных отметок минус 660 м до минус 720 м. Западный склон этого поднятия испытывает прогибание до абсолютных отметок минус 760 м, формируется Сурский прогиб с осевой частью за пределами западной границы листа. В связи с тем, что региональный наклон структурной поверхности часто соизмерим с амплитудой локальных поднятий, не исключено, что каждому изгибу изогипсы в виде структурного носа, соответствует локальное малоамплитудное поднятие.

Верхнепермский структурный подъярус распространен повсеместно, вскрывается на земной поверхности в долине р. Суры и её притокам. Нижняя граница проводится в основании казанских отложений, которые ложатся с размывом трансгрессивно, верхняя - соответствует поверхности предмезозойского размыва. Общая направленность тектонического развития во вторую половину регрессивной стадии выражается в преобладании восходящих движений, осложняющихся кратковременными опусканиями, что способствовало развитию морской трансгрессии. После перерыва в осадконакоплении формируется лагунно-морская и карбонатно-терригенная формация (P_{2kz}) мощностью 40-80 м, которая завершает регрессивную стадию. Далее наступа-

ет заключительная стадия, ей отвечает комплекс континентальных формаций. В основании разреза залегает пестроокрашенная карбонатно-терригенная формация (P_2t_1) мощностью 50-80 м, сменяющаяся красноцветной терригенной (P_2t_2) мощностью до 140 м. Последняя имеет неполные мощности, так как эродирована предмезозойским размывом. Общая мощность пород структурного подъяруса достигает 300 м.

На севере территории казанские и татарские осадки компенсировали образовавшую зону прогибания. В результате этого, а так же за счет поднятия к концу татарского века сменился региональный наклон структурной поверхности с северного на южный. Относительно полную картину структурного плана представляет схема построенная по кровле отложений уржумской

Рис.3.4 серии (рис.3.4), составленная по материалам бурения. Структурная поверхность уржумской серии сохраняет в какой-то степени план фундамента, но она более дефференцирована. В целом происходит выполаживание структур второго порядка, амплитуда относительного перепада высот не превышает 100 м, меняется региональный уклон, начинают преобладать южные и западные направления падения слоев. Обособляются отдельные структуры третьего порядка.

Главным структурным элементом площади является Сундырская система поднятий, занимающая большую часть территории. Она ограничена с запада Сурским, а с востока (за пределами листа) и юго-востока Цивильским прогибами. В пределах системы поднятий абсолютные отметки маркирующей поверхности изменяются от 20 до 80 м. Выделяются структуры третьего порядка - валы: Юнгинско-Сурский, Сундырский, Шумерлинско-Порецкий. Все валы вытянуты в меридиональном направлении, возвышаются над прогибами соответственно на 60, 100, 80 м, и осложнены отдельными локальными поднятиями (вершинами). Наиболее крупным валом (протяженность 36 км), занимающим высокие отметки в структурном плане, является *Сундырский*. Он расположен на северо-востоке площади, заходя в пределы листа своим южным окончанием. Большая его часть находится севернее. На своде вала изогипсой 80 м оконтурено Янышинское поднятие (2). К юго-западу от Сундырского вала в пределах ступени с абсолютной отметкой 40 м расположен Шумерлинско-Порецкий вал, протяженностью порядка 45 км. На тер-

ритории наблюдается только северная его часть. Вал возвышается над Сурским прогибом на 60 м, структура асимметрична, восточный склон круче западного, прямолинейный - сказывается влияние меридионального разлома в фундаменте. На северо-западе площади на более низкой ступени структурного плана (абсолютные отметки 20-50 м) располагается Юнгинско-Сурский вал, осложненный на юге Южносурским поднятием (2) с амплитудой 13 м относительно строизогипсы 40 м.

Завершая описание верхнепермского структурного подъяруса, необходимо обратить внимание на уникальное для региона проявление в верхнетатарских отложениях мелкой дисгармоничной складчатости вдоль долин рр. Вылы, Сормы, Бол.Цивиля. Глубина распространения складчатости не более 60 м. Время образования её принимается как неоген-четвертичное. Описание складок и условия их формирования изложены в разделе «Неотектоника».

Мезозойско-кайнозойский структурный ярус подразделяется на мезозойский и кайнозойский (неотектонический) подъярусы. Мезозойский структурный подъярус охватывает время от юры до мела включительно. От нижележащего структурного яруса отделяется резко выраженным региональным несогласием. Внутри подъяруса наблюдаются размывы, которые не нарушают общего единого структурного плана.

В предмезозойский период и в течение всего триаса и ранней юры на территории существовали континентальные условия. В связи с прогибанием площади в среднеюрскую эпоху в район с юга проникает море. Наиболее интенсивно опускание происходило на западе в районе Сурского прогиба и юго-востоке в районе Цивильского прогиба. В наступившем морском режиме осадконакопления образуются: в основании среднеюрская морская песчано-глинистая формация (J_2bt-k) мощностью до 20-60 м, которая трансгрессивно перекрывает верхнепермские породы. Следующая морская терригенно-карбонатная формация (J_3) мощностью 20-65 м залегает трансгрессивно на нижележащих образованиях. Верхняя часть разреза формации отсутствует, что объясняется последующим размывом и началом регрессии.

Меловая тектоническая эпоха ознаменовалась активным наступлением моря и формирова-

нием морской песчано-глинистой формации (K_1b-a) мощностью до 30-80 м, наибольшей в Сурском и Цивильском прогибах. Отложения, слагающие формацию, трансгрессивно ложатся на юрские.

С мезозойским структурным подъярусом связано формирование Ульяновско-Саратовского наложенного прогиба (структура первого порядка), который занимает всю площадь листа, выходя далеко за его пределы. Осевая зона прогиба проходит вдоль долины Суры. Структурный

Рис.3.5 план охарактеризован схемой, построенной по кровле келловейского яруса (рис.3.5). Наблюдается в целом стабильное погружение маркирующей поверхности с абсолютных отметок 190 м до 80 м в южном и в западном направлениях. Как и в верхнепермском структурном подъярусе выделяется Сундырская зона поднятий, ограниченная с запада и юга изогипсой 110 м, а на севере и востоке продолжающейся за пределы территории. С запада от зоны поднятий расположен Сурский прогиб. На юге на месте юго-западного окончания Цивильского прогиба сформировалась Буртасская депрессия изометричной формы. Центральная зона её с севера оконтурена изогипсой 80 м, к югу она продолжается за пределы листа. В Сундырской зоне поднятий на севере выделены Юнгинско-Сурский и Сундырский валы, имеющие продолжение к северу, разделенные Большеюнгинским прогибом.

Юнгинско-Сурский вал прослеживается в меридиональном направлении на 13 км. Структура асимметричная, западное крыло круче восточного, максимальная амплитуда относительно осевой части Сурского прогиба составляет 60 м. Выделены две вершины: северная и южная, последняя оконтурена изогипсой 160 м. Максимальная высота – 169 м.

Сундырский вал занимает северо-восточную часть площади, наследуя одноименную структуру в верхнепермском структурном подъярусе. На территории прослеживается его южная половина, северная - расположена за пределами листа. Шарнир вала погружается в южном направлении в сторону Буртасской депрессии. В центральной части свода вала выделяется Янышинское поднятие, ограниченное изогипсой 180 м. Это поднятие занимает наиболее высокое положение в структурном плане.

На востоке от Сундырского вала, вдоль рамки листа прослеживается западное крыло и частично южная переклиная Чебоксарского вала, большая часть которого расположена восточнее. От Сундырского вала его отделяет узкий Среднецевильский прогиб, ось которого погружается в южном направлении с абсолютных отметок 170 м до 110 м на юге.

На юго-западе к Сундырскому валу в районе дд. Шумшеваши-Яргунькино примыкает Большевыльское валообразное поднятие, образованное на месте северного окончания Шумерлинско-Порецкого вала. Структура оконтурена изогипсой 150 м, в пределах которой её протяженность составляет 12 км. На северо-востоке поднятия (д. Бол. Выла) наблюдается вершина с амплитудой поднятия в 13 м относительно оконтуривающей изогипсы. На крайнем юге на продолжении Большевыльского поднятия выделяется Алгашское локальное поднятие (9), которое ранее входило в состав Шумерлинско-Порецкого вала.

В целом если сравнивать разные структурные планы осадочного чехла, то можно наблюдать значительную унаследованность структур, если не считать наложенный Ульяновско-Саратовский прогиб, связанный с перестройкой структурного плана. Следует отметить, что все валы приурочены к разломам субмеридионального простирания.

Кайнозойский этап характеризуется преобладанием поднятий. На отдельных участках активность тектонических движений более резко выражена, о чем свидетельствует прямая связь отдельных геоморфологических элементов земной поверхности с тектоническими структурами и разломами. Описание подъяруса приведено в разделе «Неотектоника», в главе «Геоморфология».

4. Геоморфология

Рассматриваемая территория в орографическом отношении является западной частью Чувашского (Засурского) плато Приволжской возвышенности и расположена в северной части Приволжской геоморфологической области Приволжско-Ставропольской провинции. Выделяются районы: денудационная равнина водораздела рек Сура и Цивиль, эрозионно-денудационные придолинные равнины рек Сура, Цивиль, зандровая равнина Сурско-Цивильского междуречья, аккумулятивная равнина долины Суры.

В структурном плане территория приходится на северо-восточное крыло Токмовского свода. Общий облик рельефа и распределение высот находятся в основном в прямом соотношении со структурами осадочного чехла и фундамента. Обратное соотношение наблюдается в юго-восточной части площади листа в пределах Вурнарского неотектонического мезоблока, где к отрицательным структурам осадочного чехла (Вурнарский прогиб, Буртасская депрессия) приходится возвышенность с максимальными высотами рельефа.

По генезису и особенностям формирования рельеф подразделяется на денудационный и аккумулятивный.

Денудационный рельеф

К денудационному рельефу относятся два разновозрастных уровня поверхностей выравнивания и эрозионно-денудационные склоны водоразделов и речных долин.

Поверхность выравнивания плиоценового возраста приурочена к вершинам водоразделов Суры, Вылы, Цивили на абсолютных высотах 180-210 м. В северной и центральной части территории поверхность выравнивания распространена в виде единой непрерывной извилистой полосы шириной до 2 км, протягивающейся вдоль линии главных водоразделов; в южной части сохранилась изолированными массивами в поле развития более молодой поверхности - зандровой равнины. Относительное превышение поверхности над урезом Суры составляет 110-150 м.

Рельеф поверхности выравнивания уплощенный, слабовыпуклый, с редкими денудацион-

ными останцами высотой до 7-10 м и единичными суффозионными просадочными западинами. По внешнему краю денудационная поверхность расчленена овражно-балочной системой, в том числе растущими оврагами с крутым продольным профилем, V-образной поперечной формы с высотой склонов до 5-10 м. Длина оврагов 0,2-0,8 км.

Поверхность выравнивания сформирована на отложениях нижнего мела и юры, закрыта маломощным покровом элювиальных, элювиально-делювиальных суглинков неоплейстоцена, озерно-аллювиальными образованиями раннего эоплейстоцена.

Поверхность выравнивания эоплейстоценового возраста приурочена к придолинным склонам правобережья Суры и верховий Бол. Цивиля и располагается на абсолютных высотах 150-170 м. Превышение поверхности над урезом Суры составляет 80-110 м. От вышележащей плиоценовой поверхности выравнивания отделена пологим уступом высотой 20-30 м.

Площадка денудационной поверхности ровная, слабовыпуклая, с редкими суффозионными западинами и единичными денудационными останцами, по внешнему краю срезана эрозионно-денудационными склонами и расчленена овражно-балочной системой.

Поверхность сформирована в раннем эоплейстоцене, до образования на ней глубоких эрозионных долин, выполненных позднеэоплейстоценовыми аллювиальными осадками.

Эрозионно-денудационные склоны, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами ранне-позднееоплейстоценового-голоценового возраста, ограничивают поверхности выравнивания и опираются на аккумулятивные поверхности террас. Склоны прямые или слабо-выпуклые, иногда вогнутые. Поверхность расчленена широкой сетью малых речных долин и овражно-балочной системой, промоинами, осложнена редкими просадочными западинами, ложбинами. Овраги и балки с широкими днищами, имеют преимущественно корытообразный и U-образный, часто асимметричный, поперечный профиль долин. В северной половине территории широко развита сеть растущих оврагов, имеющих V-образную форму с крутыми склонами высотой до 15 м. Склоны оврагов осложнены локальными оползнями, оплывинами.

Эрозионно-денудационные склоны сформированы на мезозойских породах, которые пере-

крыты маломощным чехлом элювиально-делювиальных образований и их мощность возрастает вниз по склону. В нижней части пологих склонов долин рек, преимущественно северной и северо-восточной экспозиций, наблюдаются делювиальные шлейфы повышенной мощности (до 19 м), спускающиеся на поверхность надпойменных террас.

Аккумулятивный рельеф

Аккумулятивные формы рельефа включают аллювиальную и водноледниковую равнины, комплекс речных террас с открытой флювиальной морфоскульптурой.

Аллювиальная позднеэоплейстоценовая равнина развита по левобережью Суры. Первичная аккумулятивная равнина расчленена левобережными притоками Суры и сохранилась фрагментами на вершинах их водоразделов. Абсолютные высоты поверхности 140-160 м, относительно эоплейстоценовой поверхности выравнивания опущены на 10-20 м. Поверхность ровная, пологовыпуклая, перекрыта чехлом элювиально-делювиальных образований мощностью до 3 м, по кромке срезана эрозионно-денудационными склонами, осложнена оврагами, ложбинами.

Водноледниковая раннеэоплейстоценовая равнина (зандр) занимает юго-восточную часть территории листа и покрывает приводораздельные склоны к долинам рек Сура, Бол. и Мал. Цивиль, окружает денудационные массивы плиоценового и эоплейстоценового возраста. Поверхность равнины полого наклонена к долинам и имеет абсолютные высоты 130-190 м. Рельеф поверхности пологоволнистый, расчлененный неглубокими оврагами и ложбинами стока, осложнен заболоченными участками и западинами.

Ранне-среднеэоплейстоценовые поверхности четвертой и третьей надпойменных террас прослеживаются узкой полосой шириной 1-4 км по долине р. Сура. Поверхности террас сопряжены между собой пологим уступом высотой до 5 м. Абсолютные высоты поверхности четвертой террасы 115-130 м, третьей – 95-115 м. Высота уступа третьей террасы над урезом реки от 20-25 м у г. Шумерля до 35 м у г. Ядрин. Тыловой шов прослеживается нечетко, закрыт делювиальными шлейфами. Поверхности террас ровные, расчленены долинами рек и ручьев, ослож-

нены ложбинами и балками, просадочными западинами.

Поздненеоплейстоценовые поверхности второй и первой надпойменных террас геоморфологически четко выражены. Наиболее значительные площади занимают в долине Суры, фрагментарно сохраняются в долине Бол. Цивилия. Поверхности террас сопряжены между собой пологим уступом высотой до 3 м. Абсолютные высоты поверхности второй террасы 70-83 м, первой – 64-80 м. От поймы отделяются отчетливо выраженным уступом высотой 2-5 м, иногда переход плавный, слабовыраженный. Тыловой шов террас хорошо выражен, иногда сглажен. Террасовые площадки имеют ровную поверхность, расчлененную реками и ручьями, с частично сохранившимся первично-аккумулятивным микрорельефом: старичными понижениями, озерами, междуречными грядами, осложнены ложбинами, заболоченными участками.

Голоценовая пойменная терраса развита во всех долинах рек. Ширина поймы р. Суры в среднем 3-4 км, наблюдаются резкие сужения до 1,2 км у п. Курмыш и до 2 км у г. Ядрина, расширение до 8 км между г. Шумерля и с. Медяна. В долинах рек Бол. Цивиль и Выла ширина поймы не превышает 0,4-1,0 км, на остальных реках и ручьях – не более 0,4 км. Пойма долины р. Суры имеет поверхности высокого и низкого уровней с относительными высотами над урезом воды, соответственно, в 8 м и 3-5 м. Поверхность высокого уровня поймы нижнего течения р. Суры затоплена водами Чебоксарского водохранилища до г. Ядрина, низкого уровня – до западной рамки листа. Относительная высота поверхности поймы над урезом воды в долинах основных рек составляет 1,5-5 м, в мелких притоках 0,5-2 м.

Поверхность поймы ровная, с характерным микрорельефом, обусловленным наличием прирусловых валов, старичных понижений и озер, заболоченных участков в тыловой части террасы. На пониженных участках поймы долины р. Суры широко развиты болота низинного типа.

Формы рельефа

Среди малых форм рельефа выделяются эрозионные, гравитационные, суффозионные, техногенные.

Склоны водоразделов и речных долин расчленены густой сетью лощин, балок, оврагов, промоин. Наиболее значительная густота овражно-балочной сети до 1,0-1,5 км/км² отмечается в северо-восточной части листа. В этом районе для *оврагов* характерна симметричная трапецевидная форма поперечного профиля с узким (до 5-8м) днищем, с выпуклыми, иногда ступенчатыми, часто задернованными склонами высотой 5-10м, иногда до 20-30м. В верховьях овраги приобретают V-образный поперечный профиль, часто с растущей вершиной. Рисунок овражно-балочной сети в плане прямоугольный, прямоугольно-ветвистый. Западная и южная части территории листа характеризуются ветвистым рисунком овражно-балочной сети. Овраги имеют преимущественно трапецевидный или U-образный поперечный профиль с широким (до 10-20 м) днищем с выпуклыми, чаще всего задернованными склонами высотой до 5-10 м, редко до 15 м.

Погребенная раннеплейстоценовая прадолина р. Суры установлена под покровом аллювия современной поймы и надпойменных террас. Поперечный профиль прадолины U-образный, шириной 2-5 км. В современном рельефе погребенная долина не выражена.

В долине р. Выла имеется два эрозионно-денудационных *останца* антиклинальных складок, сложенных глинами, мергелями татарского яруса и бронированных пластами известняков, представляющие геологические памятники природы. Останец на пойме у д.Н.Тиньгеши («курган Хочаш-Киремяч») [3] в современном рельефе представляет вытянутую гряду длиной 100 м, шириной в основании 60 м, высотой 9,6 м. У с. Мал. Чурашево, на правой надпойменной террасе, возвышается второй останец, в виде дугообразной гряды длиной 200 м, шириной в основании 60-70 м, высотой 7,5 м. Здесь в обнажении «вскрывается прекрасный разрез дислоцированных глин и мергелей татарского яруса, среди которых много известняков» [3, с.10].

Геолого-гидрогеологические условия района благоприятны для развития *оползней, оплывин*. Приурочены они в основном к склонам долин водотоков северной и северо-восточной экспозиций в поле развития мезозойских отложений, делювиальных образований. Главным оползнеобразующим фактором являются выходы подземных вод в виде пластового высачивания. Протяженность оползневых тел и оплывин от 2-4 м до 80-120 м. Наиболее крупные оползни наблю-

даются на крутых склонах долины р. Суры на участках у д. Языково, п. Княжиха, с. Ильина Го-
ра. Происходит активизация старых и образование новых оползней. Размеры их от 15 до 140 м
по протяженности и 5-45 м по глубине захвата, амплитуда смещения от 0,3 до 3 м.

Суффозионные формы развиты в долине р. Суры на поверхности высоких террас, реже в
пределах зандровой и эрозионно-денудационной равнин. Морфологически это округлые или
овальные блюдцеобразные понижения диаметром до 100 м, зачастую заболоченные.

Среди *техногенных форм рельефа* наиболее крупными являются карьеры по добыче глини-
стого сырья, строительного песка и гравия. Вблизи населенных пунктов встречаются неболь-
шие выемки суглинков, песков для хозяйственных нужд местного населения. В пределах круп-
ных оврагов, ручьев и рек сооружено много земляных дамб-плотин. Разработка грунта со скло-
нов при возведении плотин без соответствующих противоэрозионных мероприятий часто при-
водит к образованию промоин и оврагов. Созданные водоемы-пруды способствуют размыва-
нию берегов. Значительными формами искусственного рельефа являются насыпи и выемки
вдоль железных и автомобильных дорог.

Неотектоника

Рассматриваемая территория в региональном плане входит в состав Токмовского мегаблока
Вятско-Камской средневысотной геоступени рельефа Русской равнины с высотами водоразде-
лов в пределах 160-220 м [1]. По своей гипсометрии мегаблок подразделяется на Саранский и
Чебоксарский макроблоки, в пределах последнего расположен лист. Чебоксарский макроблок
является гетерогенной морфоструктурой с устойчивой тенденцией к поднятию. Суммарная ам-
плитуда восходящих движений за неоген-четвертичное время достигает 100-120 м. В результате
анализа данных дешифрирования КС и морфометрии рельефа в пределах площади выделяются

Рис.4.1 мезоблоки (рис. 4.1): Шумерлинский, Сорминский, Цивильский, Вурнарский, Сурский, Медян-
ский, Ядринский. Заметна унаследованность пространственного положения мезоблоков по от-
ношению к структурам осадочного чехла и кристаллического фундамента (рис. 3.3, 3.4). Гра-

ницами мезоблоков являются линеаментные зоны или отдельные линеаменты, которым в кристаллическом фундаменте соответствуют разрывные нарушения. Для количественной характеристики относительных вертикальных перемещений мезоблоков используется коэффициент эрозионной активности K_a , представляющий произведение длины эрозионной сети на относительное превышение абсолютных отметок рельефа, в пределах единицы площади.

Шумерлинский мезоблок занимает центральное место на площади. В кристаллическом фундаменте ему соответствует северный склон Сурского выступа, в осадочном чехле Юнгинско-Сурский и Большевыльский валы. В морфометрическом отношении это возвышенность с абсолютными отметками водоразделов 180-205 м, с глубоко врезанной долиной р. Выла. Гидросеть подчинена линеаментам северо-западного и северо-восточного простираний. Мезоблок является наиболее активным на территории, амплитуда поднятия достигает 120 м, степень расчлененности 1,3-1,5 км /км², $K_a = 154$, при значительной плотности линеаментов северо-западного направления. Учитывая морфологическую неоднородность мезоблока, выделены отдельные блоки, различающиеся своей неотектонической активностью.

Сорминский мезоблок расположен на севере к востоку от Шумерлинского. Граница между ними выражена морфологически, вдоль прямолинейно ориентированных водоразделов и соответствует разлому в фундаменте. Рельеф мезоблока возвышенный эрозионно-денудационный с абсолютными отметками водоразделов до 215 м, прорезанных водотоками до отметок 120 м. Гидросеть подчинена линеаментам меридионального, северо-западного и северо-восточного направлений с резким преобладанием последних. Мезоблоку в рельефе кристаллического фундамента соответствует Чебоксарский выступ, а в осадочном чехле Сундырский вал. Мезоблок весьма активен на неотектоническом этапе, что подтверждается высотами рельефа, степенью расчлененности до 1,2-1,5 км/км² и $K_a = 125$, амплитуда поднятия достигает 90-100 м.

Цивильский мезоблок расположен к югу от Сорминского, их разделяет линеаментная зона северо-восточного простирания, выраженная в рельефе структурной ступенью. По кристаллическому фундаменту мезоблоку соответствуют южные склоны Чебоксарского выступа и юго-

западное замыкание Цивильской депрессии, в осадочном чехле южные переклинали Сорминского и Чебоксарского валов. Основным морфологическим элементом мезоблока является долина реки Бол. Цивиль, вдоль которой развиты три аккумулятивные террасы. Рельеф эрозионно-денудационный, водоразделы достигают абсолютных высот 160-180 м. Блок менее активен на неотектоническом этапе: амплитуда около 60-80 м, $K_a = 48$, расчлененность 0,7-0,9 км/км². Линеаменты северо-западного и северо-восточного простираний, редко меридиональные.

Вурнарский мезоблок расположен к югу от Цивильского. В кристаллическом фундаменте и осадочном чехле ему соответствуют отрицательные структуры (Вурнарский прогиб, Буртасская депрессия). Если в мезозое это область наибольшего прогибания (отлагались меловые осадки), то начиная с палеогена блок активно поднимается. В настоящее время это возвышенность с абсолютными отметками водоразделов до 205 м, прорезана водотоками до 120-140 м. Амплитуда поднятия за неоген-четвертичное время 80-90 м, $K_a = 72$, расчлененность 0,7-0,8 км/км².

Сурский мезоблок является структурной депрессией, занимает западную часть территории. В кристаллическом фундаменте блоку соответствует западный склон Сурского выступа, а в осадочном чехле Сурский прогиб. Рельеф эрозионно-аккумулятивный (долина р. Суры) с абсолютными отметками 80-100 м, склоны в плане прямолинейные, приурочены к линеаментам, ряд из которых совпадают с тектоническими нарушениями. Мощность четвертичных отложений достигает 30 м. На неотектоническом этапе блок в значительной мере отстает в поднятии от окружающих мезоблоков. В то же время депрессия неоднородна по условиям неотектонических движений. Отмечаются участки (район п. Ядрина), где наблюдается их активизация: долина реки сужается почти вдвое по сравнению с выше по реке расположенными участками.

Медянский мезоблок, примыкающий с юго-запада к Сурской депрессии, занимает ограниченную часть площади. В морфологическом отношении входящий в территорию участок мезоблока - возвышенный эрозионно-денудационный рельеф с абсолютными отметками водоразделов до 160 м, прорезанный водотоками до 80-100 м. Блок испытывает слабые поднятия с амплитудой 60-90 м, степень расчлененности 0,5-0,7 км/км² при $K_a = 42$.

Особого внимания в районе заслуживает наличие мелкой складчатости в татарских отложениях по долинам рр. Вылы и Бол. Цивиля, которая описана рядом исследователей [3, 22, 23]. Вопрос о происхождении этой складчатости до сих пор служит предметом дискуссии. В настоящее время наибольшей популярностью пользуются две гипотезы: тектоническая и экзотектоническая по классификационной схеме Н.И. Николаева (1962). Сторонником первой является В.В. Бронгулеев [22, 23]. По его мнению складки сформировались на крыльях купольных поднятий в результате «закономерной трансформации локальных вертикальных движений в горизонтально направленную миграцию вещества наиболее пластичных пород» [23, с.10]. В этом случае простирание складок должно совпадать с простиранием стратоизогипс. Другой гипотезы придерживаются А.П. Дедков, Г.В. Бастраков [3]. Согласно этой версии, складки представляют собой результат выжимания глин под влиянием неравномерной нагрузки вышележащих пород в условиях сильно расчлененного рельефа из-под водоразделов в речные долины и смятие их в дисгармоничные линейные складки нагнетания, простирающиеся вдоль главных элементов долин. Как определено наблюдениями, в 90% случаев простирание складок совпадает с простиранием долин [3]. Все складки расположены только в долине и иногда захватывают нижние части склонов - пока неизвестно в изучаемом районе ни одного случая вскрытия скважинами аналогичных дислокаций на водоразделах. Кроме того, простирание складчатости, наблюдаемой в пределах долин, прорезающих сводовые части поднятий (р. Выла), не совпадает с простиранием стратоизогипс. Это доказывает независимость их формирования от тектонических структур. Примером могут служить складки по долине р. Вылы, где река прорезает Юнгинско-Сурский вал. В этих местах складки встречены в 8 пунктах, простирание их соответствует простиранию долин. Складки имеют дисгармоничные антиклинальные формы, прослеживающиеся в урезе первой надпойменной террасы на 100 м. Ширина складок в основании до 60 м, амплитуда до 8 м, углы падения пород на крыльях 70-90°. По результатам бурения складки быстро затухают на глубине 40-60 м [3]. Четвертичные отложения в целом не затронуты дислокациями, но местами русловые галечники террас повторяют изгибы складок. Возраст формирования складок (с

учетом прилегающих районов) принимается как неоген-четвертичный.

Таким образом, на неотектоническом этапе в районе преобладали поднятия, движения носили блоковый характер. Границы блоков проходят вдоль линеаментов и линеаментных зон, последним соответствуют разломы в кристаллическом фундаменте, а в осадочном чехле зоны повышенной трещиноватости, в пределах которых возможны активная вертикальная циркуляция и обмен подземных и поверхностных вод, наличие источников минерализованных вод. Кроме того, линеаментные зоны могут являться очагами антропогенных изменений природных условий, возникающих под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности человека.

История формирования рельефа

Формирование современного облика рельефа происходило в течение длительного периода существования континентального режима при преобладании процессов денудации над аккумуляцией. Характерной особенностью строения водораздельных пространств является ярусность, ступенчатость, обусловленная цикличностью формирования рельефа в ходе смены тектоно-климатических этапов развития территории. В конце миоцена и первой половине плиоцена Приволжская возвышенность испытала тектонические поднятия, сопровождавшиеся интенсивным развитием эрозионно-денудационной деятельности, что привело к глубокому расчленению и разрушению более древней олигоцен-миоценовой поверхности выравнивания, от которой сохранились на главных водоразделах южной части территории денудационные останцы поверхности снижения [5]. В середине плиоцена поднятие сменилось опусканием, следствием чего явилась новая фаза выравнивания расчлененного рельефа, продолжавшаяся до конца плиоцена. В результате сформировалась плиоценовая поверхность выравнивания, окончательная моделировка которой завершилась в начале раннеэоплейстоценового времени.

В эоплейстоценовое время территория представляла низковысотную прибрежную равнину, на поверхности которой формируются озерно-аллювиальные осадки. В середине эоплейстоцена происходит незначительное (до 60 м) поднятие, образуется широкая гидросеть, разрушающая

плиоценовую поверхность выравнивания. Формируется денудационная поверхность эоплейстоценового возраста. Стабилизация тектонической обстановки приводит к смене эрозионной активности устойчивой аккумуляцией, долины выполняются аллювиальными осадками.

Начало плейстоценового времени ознаменовалось быстрым тектоническим поднятием и резкой активизацией эрозионной деятельности. Произошло углубление долины реки Пра-Суры до абсолютных отметок плюс 40-70 м. Со сменой поднятия опусканием началось заполнение выработанной прадолины. Формируется аллювий разинской свиты. Ильинское время характеризуется очередной активизацией эрозионных процессов, частичным размывом разинского аллювия с последующим заполнением вновь выработанной долины.

На формирование рельефа активное влияние оказала эрозионно-аккумулятивная деятельность флювиогляциальных потоков донского ледника, граница распространения которого зафиксирована в 20-30 км западнее территории листа [2]. Разлив флювиогляциальных вод приводит к образованию обширной зандровой равнины. В конце донского времени площадные флювиогляциальные потоки сменились линейными, сформировались ложбины стока, приуроченные в основном к раннеплейстоценовой прадолине. Последующая аккумуляция привела к образованию аллювия мучкапско-окской террасы.

Начиная со среднего неоплейстоцена закладывается современная речная сеть, строение которой в значительной степени обусловлено тектоническим строением района. Реки при своем движении огибают положительные структуры и закладывают свои долины в понижениях. В течение среднего и позднего неоплейстоцена преобладали поднятия – колебательные движения отразились в строении долин формированием комплекса надпойменных террас.

В новейшее время продолжается формирование рельефа. Развиваются эрозионные процессы, ведущие к дальнейшему расчленению рельефа. Формируется уступ высокого уровня пойменной террасы, участками в долинах рек преобладает боковая эрозия. Процессы денудации нивелируют рельеф. Происходит формирование почвенного слоя, накопление аллювия пойменных террас и торфяников, овражно-балочных и осыпных образований.

5. Полезные ископаемые

На исследованной площади выявлены месторождения и проявления горючих ископаемых (сланцы горючие, торф), месторождения и проявления минеральных удобрений (фосфориты, агрокарбонатные руды), строительных материалов (глины кирпичные, пески строительные), проявления сапропеля, месторождения подземных питьевых вод.

Горючие ископаемые

Твердые горючие ископаемые

Сланец горючий

На территории листа известно одно месторождение и два проявления горючих сланцев, приуроченных к тразовской и промзинской толщам верхней юры Волжского сланцевого бассейна.

Вурнарское месторождение (IV-4-2) расположено на водоразделе рек Сред. и Мал. Цивилия, в районе ст. Вурнары. Выявлено и разведано в 1929-1933 гг. Научно-исследовательским институтом по удобрениям [54, 75].

Месторождение состоит из двух идентичных по геологическому строению участков – северного и южного. Сланценосная толща на месторождении представлена двумя прослоями сланцев (нижний - «плитняк» и верхний - «ракушечник»), разделенными сидеритовым мергелем мощностью от 0,1 до 0,25 м. Горючим сланцем является только «плитняк», темно-серого и черного цвета, плотный, с жирным блеском, тонкоплитчатый, средней мощностью 0,28 м. Вскрышей служат нижнемеловые и четвертичные отложения, общей мощностью от 17,9 до 61,6 м или средней 43,7 м. Качественные показатели горючих сланцев: зольность - 44,70%; минеральная углекислота – 4,30%; углерод – 26,18%; сера общая – 5,64%; выход летучих на сухую массу – 25,05%; теплотворная способность: рабочая – 10,9 кДж; абсолютно сухого сланца – 14,0 кДж; продуктивность по сухому весу – 246 кг/м². По данным В.С. Черно-Иванова [92], содержание органического вещества (керогена) в горючих сланцах составляет до 52%. Вещественный состав керогена весьма однообразен. Он состоит из двух микрокомпонентов: коллоальгинита и

псевдовитринита. Другие микрокомпоненты – талломоальгинит, витринит, фюзинит – единичны. В составе минеральной части горючих сланцев присутствуют карбонаты, алюмосиликаты, силикаты. Запасы на северном участке по кат. В – 4196,7 тыс. т, на южном участке по кат. С₁ – 4020 тыс. т. В связи с низким качеством сырья и неблагоприятными горно-техническими условиями запасы 01.01.1954 г. отнесены к забалансовым.

Поисковыми работами в 1986-1989 гг. [92] выявлены 2 проявления горючих сланцев, по качеству удовлетворяющие кондиции (качество сланцев оценивалось в свете действующих кондиций на продукцию Кашпирского сланцевого месторождения по ГОСТ 3144-78 и ГОСТ 7917-81). Краткая характеристика проявлений приведена в таблице 1.

Качественные показатели проявлений горючих сланцев

Таблица 1

Индекс клетки и № на карте	Название проявления	Глубина залегания, мощность, м	Содержание минер. углекислоты серы общей, %	Удельная те- плота сгора- ния, МДж/кг	Зольность, % <u>от-до</u> ср.	Выход смолы, % <u>от-до</u> ср.
IV-3-1	Алгашское	$\frac{49,37}{0,63}$	$\frac{1,6}{6,76}$	14,4	$\frac{-}{51,6}$	$\frac{-}{13,6}$
IV-4-3	Бугуяновское	$\frac{45,95}{0,5}$	-	6,5	$\frac{65,3 - 66,9}{-}$	$\frac{3,1 - 8,2}{-}$

Прогнозные ресурсы по кат. Р₂ составляют на Алгашской площади – 32,8 млн. т, на Бугуяновской площади – 51,6 млн. т (прил.9). Согласно промышленной классификации сланцы относятся к слабокалорийным, малосмоляным, высокосернистым. Сланцы обладают повышенной зольностью. Зола может быть использована для изготовления цемента, стеновых блоков и в дорожном строительстве.

Торф

Месторождения торфа приурочены к палиостринным отложениям, развитым в долине Суры.

На карту нанесены 6 месторождений торфа, имеющих площадь залежи более 50 га. Краткая их характеристика приведена в таблице 2.

По количеству запасов все месторождения малые. По типу залежи торфяники низинного типа, приуроченные к пойменной и надпойменным террасам Суры. Для торфяных залежей характерен лесо-топяной, осоковый, тростниковый, древесно-тростниковый состав, степень разложения торфов – 25-55%, зольность 6,0-49,9%, влажность – 56,4-94,4%, пнистость минимальная. Максимальная мощность торфа – 8,0 м (при средних ее значениях – 0,91-2,73 м). Эпизодически разрабатываются 3 месторождения: Шутово (IV-2-2), Фролово (IV-2-4), Поваренское (IV-2-7).

Минеральные удобрения

Фосфатные удобрения

Фосфорит

На территории известны 4 малых месторождения и 2 проявления фосфорита. Фосфориты относятся к желваковому типу глауконит-терригенной формации и приурочены к берриасскому и валанжинскому ярусам нижнего мела Мокшинско-Сурского фосфоритоносного района. Фосфоритные руды представлены сложными по форме залежами с изменчивой мощностью и качеством.

Ямашское месторождение (II-1-2) расположено на водоразделе Суры и Мочкаушки, у восточной окраины с. Ямаши. Месторождение выявлено в 1931 г. Научно-исследовательским институтом по удобрениям, детально разведано в 1961 г. Камско-Волжской КГЭ [30]. Продуктивная толща представлена желваками фосфоритов разной величины и окатанности, залегающими в мелкозернистых, кварцево-глауконитовых песках. Мощность полезной толщи колеблется в пределах 0,15-0,75 м, средняя 0,3 м. Вскрыша – нижнемеловые и четвертичные образования мощностью от 0,2 до 6,4 м, средней 2,94 м. Выход промышленного концентрата класса +1мм колеблется от 52,36 до 82,3% (концентрат класса +1 мм удовлетворяет требованиям ГОСТа 5716-74 «Мука фосфоритовая» для фосфоритовой муки II сорта по содержанию P_2O_5).

Таблица 2

Краткие сведения о месторождениях торфа

Индекс клетки и № на карте	Название месторождения и его местонахождение	Стадия и год развед- ки, катего- рия запасов	Площадь <u>залежи</u> промышл. залежи, га	Мощность торфяного пласта <u>средняя</u> макс., м	Запасы торфа, <u>тыс.м³</u> тыс.т, 40% влажн.	Тип и характеристика тор- фяной залежи	Примеча- ние
1	2	3	4	5	6	7	8
IV-2-2	Шутово, на правобережной пойменной террасе р. Суры, в 1,5 км юго-восточнее г. Шумерли	Д-1968 А	<u>370</u> 256	<u>1,97</u> 6,3	<u>5041</u> 1124 на 1.01.2001. <u>3000</u> 736	Низ. Вид зал-лесо-топ., осок., R-25-55, ср.41; А-6,2-49,5, ср.17; W-56,4-94,4, ср. 85; Пн.-0,2	Разрабат. с/х
IV-2-4	Фролово, на правобережной пойменной террасе р. Суры, в 4,0 км западнее д. Кабаново	Д-1957 С ₁	<u>68,4</u> 26,7	<u>0,91</u> 2,1	<u>244</u> 69 на 1.01.2001. <u>224</u> 69	Низ. Вид зал.- лесн. R-53,0; А-49,9; W-76,9; Пн.-0,5	Разрабат. с/х
IV-2-5	Пигильдинское, на правобе- режной пойменной и II над- пойменной террасах р.Суры, в 2,6 км севернее д. Бол. Ал- гаши	Д-1969, Дор.-1971 В	<u>121</u> 84	<u>2,73</u> 8,0	<u>2303</u> 560 (бал.488)	Низ. Вид зал.- лесо-топ., осок. R-51; А-23,3; W-82,3; Пн.-0,04; СаО-1,3-2,2; Fe ₂ O ₃ -0,9-1,6; P ₂ O ₅ -0,1-0,3; N-2,1-2,4	

1	2	3	4	5	6	7	8
IV-2-6	Таможное, на правобережной террасе р.Суры, в 0,4км северо-западнее д. Бол. Алгаши	Д-1968 В	<u>98,0</u> 72,0	<u>1,46</u> 3,4	<u>1056</u> 214	Низ. Вид зал.-осок., лесн. R-30-50, ср.36; А-6,0-38,8, ср.12; W-67,7-92,2, ср.87,2; рН-6,2-5,6; Пн.-0,4	
IV-2-7	Поваренское, на правобережной IV надпойменной террасе р.Суры, в 0,4км восточнее д. Бол. Алгаши	Д-1974 С ₁	<u>59</u> 42	<u>1,29</u> 3,8	<u>538</u> 138 на 1.01.2001. <u>507</u> 130	Низ. Вид зал.-древ.-трост., лесн. R-49; А-24; W-83,0;Пн.-0,13; РН-6,1-4,0;Fe ₂ O ₃ -2,2-7,6; P ₂ O ₅ -0,2-1,6; N-1,4-2,7	Разработ. с/х
IV-2-8	Магазейное, на правобережной IV надпойменной террасе р. Суры, в 0,35 км северо-западнее д. Русские Алгаши	Д-1968 В	<u>119</u> 99	<u>2,24</u> 6,5	<u>2211</u> 426	Низ. Вид зал.-древ.-трост., осок., трост. R-25-55; ср.39; А-7,7-49,4, ср.18; W-78,8-92,6, ср.88,6; Пн.-0,3	

В таблице используются следующие сокращения:

Низ.	-	низинный	Пн	-	пнистость, %	бал.	-	балансовые
Вид зал.	-	вид залежи	СаО	-	содержание окиси Са, %	ср.	-	средний
Лесо-топ.	-	лесо-топяной	Fe ₂ O ₃	-	содержание окиси Fe, %	макс.	-	максимальная
Осок.	-	осоковый	P ₂ O ₅	-	содержание окиси P, %			
Древ.- трост.	-	древесно-тростниковый	N	-	содержание окиси N, мг/100 г			
R	-	степень разложения, %	Д	-	детальная разведка			
A	-	зольность. %	Дор.	-	доразведка			
W	-	естественная влажность, %	Разработ..	-	разрабатывается			
рН	-	активная кислотность, %	с/х	-	сельскохозяйственными предприятиями			

Продуктивность концентрата класса +1 мм в среднем 252,8 кг/м² при содержании P₂O₅ – 23,41%. Качество руды выдержано по площади. Месторождение в северо-западной части обводнено. Запасы исходной руды составляют (в тыс.т) по кат. А – 34,6; В – 117,7; С₁ – 159,1; С₂ – 49,1. Месторождение не эксплуатируется.

Характеристика остальных месторождений и проявлений приведена в приложении 7.

Карбонатные удобрения

Агрокарбонатные руды

На территории листа известны три проявления агрокарбонатных руд, выявленных поисковыми работами в 1985-1988 гг. [35]. Два проявления приурочены к карбонатным пачкам северодвинского горизонта верхней перми, представленным глинистыми известняками и доломитами; одно связано с современными палюстринными отложениями, представленными известковыми туфами в торфах (торфо-туфы) (табл. 3).

Краткая характеристика проявлений агрокарбонатных руд

Таблица 3

Индекс клетки, № на карте, название, местоположение	Геологический индекс и краткая характеристика пород полезной толщи	Мощность, м, средняя или от - до вскрыши	Содержа- ние CaCO ₃ + MgCO ₃ от - до среднее, %	Запасы, категория, тыс.т
		полезной толщи		
1	2	3	4	5
П-2-1 Ачакское, на правом склоне долины р. Ар- башки, между дд.Верх. Ачаки и Бобылькасы	P ₂ pt Переслаивание мергелей се- рых, доломитово-известко- вистых и известняков серых, доломитизированных	<u>2,93-4,28</u> 2,66-4,10	67,17-73,24	C ₂ -22,36

1	2	3	4	5
II-4-2 Яндобское, эрозионный останец на правобереж- ной пойменной террасе р. Сормы, в 1,0 км се- вернее д. Яндобы	P ₂ sl Известняки серые, доломи- тизированные, доломиты глинистые с прослоями мер- гелей	<u>1,27</u> 6,28	<u>31,0-93,36</u> 73,58	C ₂ -61,3
III-1-1 Торфяное, на правобе- режной пойменной тер- расе р. Суры, в 3,5 км юго-западнее с. Красные Четаи	pH Туф известковый коричне- вато-серый, пористый, ка- вернозный, с многочислен- ными остатками травяни- стой растительности	<u>до 1,1</u> 0,94	<u>55,67-78,71</u> 67,73	C ₂ -17,578

Строительные материалы

Глинистые породы

Глины кирпичные

Из 13 месторождений кирпичных глин 7 приурочены к четвертичным элювиально-делювиальным образованиям, 1 к эоплейстоценовым озерно-аллювиальным, в 5 месторождениях полезная толща состоит из двух слоев: верхнего, сложенного элювиально-делювиальными суглинками и глинами и нижнего, сложенного юрскими глинами (келловейского, оксфордского или кимериджского ярусов). По количеству запасов 2 месторождения относятся к средним, остальные к малым. 6 месторождений эксплуатируются, выпускаемый промышленностью кирпич марок –«75»–«125». Сырье требует введения в шихту 20-30% отощающих добавок (песка, древесных опилок, угля).

Пикикасинское (I-4-1) месторождение расположено на левом склоне долины Суратки, у юго-восточной окраины д. Пикикасы. Выявлено и детально разведано в 1975-1976 гг. [40]

Средне-Волжской комплексной ГРЭ. Полезная толща представлена элювиально-делювиальными суглинками и глинами ужовской толщи средней юры общей мощностью от 3,6 до 14,6 м, средней 10,48 м. Вскрышные породы сложены почвенно-растительным слоем и суглинками общей мощностью от 0,4 до 4,5 м, средней 1,1 м. По пластичности большая часть сырья относится к группе среднепластичного, с числом пластичности 15,5-24,6, меньшая – к высокопластичному, с числом пластичности 25,9-35,4. Засоренность низкая, не превышает 1%. Проведенными испытаниями установлено, что четвертичные суглинки и юрские глины в естественной смеси пригодны для производства кирпича марок «75-100» при составе шихты: глинистое сырье – 87%, опилки – 10%, шамот – 3%. Оптимальная температура обжига – 950°C. Месторождение не обводнено. Горнотехнические и гидрогеологические условия благоприятны для отработки открытым способом двумя рабочими уступами. Запасы утверждены ТКЗ (протокол № 270 от 30.12.1976 г.) и по состоянию на 01.01.2001 г. составляют по кат. А +В +С1 – 311,4 тыс.м³. Месторождение разрабатывается с 1976 г. Моргаушским кирпичным заводом, выпускается кирпич марок «75-100».

Характеристика остальных месторождений приведена в приложении 8.

Обломочные породы

Песок строительный

На площади листа разведано 9 месторождений строительного песка, 6 из них приурочены к аллювиальным отложениям пойменной террасы Суры, 1- к пойменному аллювию р. Бол. Цивиль, 2 – к криушинским водноледниковым и озерно-аллювиальным образованиям приледникового пояса. Пески мелкозернистые, модуль крупности не выше 1,6.

Иваньковское (I-2-1) месторождение расположено в русле Суры, в 2,0 км юго-восточнее д. Иваньково. Разведано в 1984-1985 гг. [52]. Полезная толща сложена современными аллювиальными отложениями и представлена песками серыми, желтовато-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, слабглинистыми мощностью от 2,0 до 10,6 м, средней 5,76

м. Вскрышные породы – пески тонкозернистые, глинистые мощностью до 0,8 м. Высота столба воды от 2,0 до 13,0 м, средняя 8,55 м. Гранулометрический состав песков (средне-взвешенный по месторождению, по фракциям в %) следующий: 2,5-0,21; 1,25-0,68; 0,63-4,95; 0,315-25,77; 0,14-55,31; менее 0,14-13,07. Модуль крупности песков – 1,26, глинистость – 1,6%. Пески пригодны для производства кладочных и штукатурных растворов. Месторождение разрабатывается с 1985 г., запасы песков на 01.01.2001 г. составляют по кат. С1 - 400,3 тыс.м³, С2 – 514 тыс.м³.

Краткая характеристика остальных месторождений приведена в приложении 9.

Прочие ископаемые

Сапропель

На листе известны 4 проявления сапропеля, выявленные исследованиями ПГО «Горфгеология» в 1984 г. и детальными поисками Горьковской ГРЭ в 1994 г. [7]. Сапропелевые залежи приурочены к современным отложениям озер. Средняя мощность сапропеля колеблется от 1,5 до 4,0 м, глубина воды – 2,8-11,7 м. Состав сапропеля разнообразный: силикатный, карбонатный, железистый лимонитовый или смешанный.

Рельское (I-1-6) проявление сапропеля приурочено к современным образованиям одноименного озера, расположенного на левобережной пойменной террасе Суры, на северной окраине с. Курмыш. Озеро бессточное. Мощность сапропеля до 2,9 м, в среднем 2,48 м, глубина воды до 2,8 м, в среднем 1,58 м. Состав сапропеля силикатный (28%), органогенно-силикатный (29%), железистый (14%), зольность – 67,0%, естественная влажность – 75,6%, содержание СаО –6,2%, Fe₂O₃–5,6%. Прогнозные ресурсы сапропеля на площади 12 га составляют по кат. P1– 198 тыс.т.

Характеристика остальных проявлений показана в приложении 10.

Подземные воды и лечебные грязи

Питьевые воды

Ядринское (левобережное) (I-1-3) месторождение пресных вод расположено на левобереж-

ной I надпойменной террасе долины Суры, в 1,5 км юго-западнее г. Ядрин. Месторождение разведано в 1983-1987 гг. Чувашской ГПП [89]. Основным водоносным горизонтом является среднелепесточный аллювиальный горизонт, гидравлически связанный с верхнелепесточным - современным горизонтом и с поверхностными водами. Водовмещающие породы – пески серые, кварцевые, разномерные, мощностью 7,3-22,0 м, средней – 14,5 м. Глубина залегания водоносного горизонта – 15,9-26,0 м. Воды пресные, с минерализацией 0,4-0,5 г/дм³, общей жесткостью 3,7-8,2 ммоль/л, по составу хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные натриево-магниево-кальциевые. Удельные дебиты скважин – 0,8-4,2 л/с. Запасы пресных вод составляют: по кат. А – 3138 м³/сут., В – 7220 м³/сут., С₁ – 3133 м³/сут. (утверждены ТКЗ ПГО, протокол № 467 от 30.06.87). Качество вод удовлетворяет требованиям ГОСТ 2874-82, кроме содержания в воде железа (содержание Feобщ. – 7-10 мг/дм³, при ПДК 0,3-1,0 мг/дм³). Месторождение не эксплуатируется.

Шумерлинское (II-2-3) месторождение пресных вод расположено на правом склоне долины Суры, в районе г. Шумерля. Детально разведано в 1963 г. [34], состоит из двух участков: Водозаборного и Городского. Воды приурочены к уржумской серии татарского яруса. Водовмещающие породы – трещиноватые известняки и мергели, мощностью 6,0-9,0 м, залегают на глубине 43-62 м. Воды пресные, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-магниево-кальциевые с минерализацией 0,21-0,73 г/дм³, умеренно-жесткие, общая жесткость 3,28-5,46 ммоль/л. При пробной откачке дебит скважин составил от 3,36 л/с при понижении 1,73 м до 8,62 л/с при понижении 3,45 м. Вода по качеству отвечает требованиям ГОСТ 2874-54 «Вода питьевая». Запасы пресных вод утверждены ТКЗ (протокол № 16 от 28.06.63 (в тыс. м³/сут.): на Водозаборном участке по кат. А – 3,1; В – 1,0; С₁ – 1,4, на Городском участке по кат. А – 7,9. Месторождение эксплуатируется с 1969 г., водоотбор на Городском участке – 1,2 тыс. м³/сут, на Водозаборном участке – 1,1 тыс. м³/сут.

6. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспективности района

Выявленные в пределах изученной площади месторождения относятся к группам твердых горючих и неметаллических полезных ископаемых осадочного генезиса. Общие закономерности их размещения обусловлены минерагеническими факторами первого рода – стратиграфическими и литолого-фациальными. Минерагенические факторы второго рода (неотектонический, геоморфологический, соотношение мощности вскрыши и полезной толщи и т.д.) определяют, в основном, местонахождение и степень сохранности месторождений.

В отношении **нефтеносности** территория относится к землям с невыясненными перспективами или малоперспективным [37]. На территории листа нет глубоких скважин, вскрывших перспективные для нефтегазонакопления породы карбона и девона. Совокупность исследований, проведенных при бурении Порецкой опорной скважины (южнее листа), показали, что отложения карбона не представляют практического интереса из-за отсутствия коллекторов и нефтепродуцирующих пород в разрезе. Определенный интерес представляют пашийский и тиманский горизонты верхнего девона, где имеется благоприятное сочетание глинистых и алевроитопесчаных пород. С целью оконтуривания локальных структур в осадочном чехле рекомендуется проведение сейсморазведки МОГТ на Сундырском вале.

В районе выявлено несколько **месторождений торфа**, приуроченных к палюстринным отложениям современных болот, изученных с различной степенью детальности. Палюстринные отложения распространены ограниченно, небольшими маломощными участками по долине Суры. Перспективы открытия новых месторождений незначительны.

Горючие сланцы территории связаны с волжским региоарусом верхней юры, с фацией битуминозных сланцев, образованных в условиях мелководного моря с нормальной соленостью и газовым режимом. Они распространены в юго-юго-восточной части листа. Сланценосная толща представляет собой переслаивание горючих сланцев и битуминозных глин. Только в редких случаях мощность прослоя горючих сланцев достигает до 0,5 м. По простирацию качество горючих сланцев невыдержано, к тому же мощность вскрыши (до 50,0 м) намного превышает

мощность полезной толщи. По результатам поисково-оценочных работ [92] выделены две перспективные площади горючих сланцев, по качеству удовлетворяющие существующим кондициям. Прогнозные ресурсы оценены по категории P_2 (прил. 7).

С поисками сланцев попутно изучались и **фосфориты**, залегающие в кровле сланценовой толщи. Фосфоритовый слой приурочен к берриас-валанжинскому ярусам нижнего мела (морские мелководные фосфатные фации) и состоит из кварцево-глауконитового песка с желваками фосфоритов размером от 0,5 до 6 см. Средняя мощность фосфатсодержащей толщи - 0,35 м, содержание P_2O_5 в исходной руде колеблется от 9,95 до 21,53%, в концентрате мокрого грохочения класса +4 мм – 20-23%, а выход этого класса от исходной руды – до 60%. Фосфориты Мокшинского-Сурского минерагенического района в целом оцениваются как малоперспективные, однако в пределах этого района выделяются потенциально перспективные площади, где фосфоритовый слой залегает на глубине до 30 м [53]. Учитывая легкую обогатимость фосфоритов, они могут иметь самостоятельное значение и добываться на участках неглубокого залегания с использованием для производства, например, фосмелиорантов.

На перспективных площадях на горючие сланцы подсчитаны также прогнозные ресурсы фосфоритов по категории P_3 (прил. 11). Большинство месторождений фосфоритов были разведаны в 30-х годах. За это время часть площадей могла быть застроена. Поэтому требуется проведение ревизионно-оценочных работ для изучения сохранности месторождений. Месторождения ввиду больших глубин залегания и сложных горнотехнических условий в 1955 году были сняты с баланса, но в настоящее время снова могут быть вовлечены в эксплуатацию. Общая полезная масса добываемого сырья может быть увеличена за счет комплексного освоения совместно залегающих фосфоритов и кварц-глауконитовых песков. Последние являются местным калийсодержащим удобрением (K_2O 2-5%) и их применение в сельском хозяйстве возможно в виде сыромолотого мелиоранта, чаще как фосфатно-калийное удобрение.

Песчано-алевритовые породы лукояновской толщи средней юры были изучены в отношении выявления **россыпей ильменит-циркониевых минералов** [72]. Поисковыми признаками

россыпей являются: наличие прибрежно-морских песчано-алевритовых отложений, повышенный геохимический фон (Ti – 0,3%; Zr – 0,08%), высокий выход тяжелой фракции (>30 кг/м³). Продуктивная толща представлена песками кварцевыми, с примесью полевых шпатов. Содержание минералов тяжелой фракции не превышает 1,8%. В пробе, отобранной в районе г. Ядрин на правом берегу Суры, содержание циркона 0,03%, ильменита – единичные знаки [72], а на водоразделе Кудиярки и Сормы, по данным опробования во время геологосъемочных работ 1993-2001 гг., пески лукояновской толщи на 99,06% состоят из чистого кварца. Как показало комплексное минералого-геохимическое изучение терригенных пород Чувашской республики, содержание ильменит-циркониевых минералов довольно низкое, не более 2-3 кг/т (при промышленном 50-100 кг/т) и перспективы выявления месторождений незначительны [51]. Аномальные выявленных в лукояновской толще средней юры и в пойменном аллювии (обогащение которых, возможно, произошло за счет перемыва песков лукояновской толщи), оцениваются как поисковый признак (пункты I-1-2, I-2-2, III-2-1; прил. 3, 6).

В процессе геологического доизучения спектральным анализом были установлены повышенные содержания **черных** (марганца – до 0,8%, хрома – до 0,02%, ванадия – до 0,05%), **цветных** (меди – 0,05%, свинца – до 0,005%, цинка – до 0,08%, никеля – до 0,05%, кобальта – до 0,008%), **редких** (лития – до 0,03%) металлов в терригенных образованиях верхней перми и мезозоя. Однако уровень концентраций указанных элементов, разобщенность аномалий и значительные глубины залегания аномальных интервалов не позволяют их отнести к перспективным и заслуживающим специального изучения.

Проявления **агрокарбонатных руд** связаны с карбонатными пачками северодвинского горизонта (озерные известково-доломитовые фации). Мощность пачек фактически не превышает 1,0 м, и только в местах слияния в микроскладку, где нетекучие породы сконцентрировались в ядрах, мощность их увеличивается. Близповерхностное залегание карбонатных пачек северодвинского горизонта на территории листа связано с узкими линейными зонами складчатости

складчатости вдоль долин рек. К таким зонам приурочены Ачакское, Яндобское проявления. Даже при наличии довольно мощного пласта и при отсутствии вскрыши, ширина зоны, доступной для разработки, не превышает двух десятков метров [35]. Поэтому перспективы выявления промышленных месторождений агрокарбонатных руд крайне низки. Что касается карбонатных пачек уржумской серии, то перспективы ее также невелики, прежде всего из-за низкого гипсометрического уровня.

Геологосъемочными работами 1993-2001 гг. выделено 14 площадей, перспективных для проведения поисково-оценочных работ на различные виды нерудного сырья с подсчетом прогнозных ресурсов по категории P_2 или P_3 (прил.12). На территории возможно открытие месторождений **глин керамических, керамзитовых, кирпичных, песков строительных**. Перспективы выявления месторождений **песчано-гравийного материала** незначительны.

Основными критериями для выделения перспективных площадей и прогнозной оценки территории являются благоприятные условия залегания пород, представляющих интерес в качестве сырья, мощности вскрыши и полезной толщи, а также качественная характеристика сырья. Прогнозные ресурсы оценивались по категории P_2 или P_3 . К категории P_2 отнесены площади высокоперспективные с вполне надежной оценкой, площади со средней степенью надежности оценивались по категории P_3 .

Светложущиеся глины, в естественном виде пригодные для производства облицовочного кирпича и плитки, приурочены к отложениям оксфорд-кимериджского ярусов верхней юры. Повышенное содержание карбонатов в этих глинах приводит к нейтрализации окислов железа и титана и осветлению черепка при обжиге. Используя полусухое прессование и обжиг при температуре 1050°C , из глин были получены образцы светлоокрашенных керамических изделий (кирпич, плитка) с удовлетворительными физико-механическими свойствами [32]. Исследованиями, проведенными И.С. Дручиным в 1973 г. [39], было установлено, что оптимальные содержания основных компонентов для светложущихся глин следующие (в %): CaO – 11,5-13,0; SiO_2 – 41,0-47,0; Al_2O_3 – 14,5-16,0. Более высокое содержание CaO приводило к увеличению во-

допоглощения обожженных образцов. Выделены три площади на керамические глины, с высокой перспективностью: две с высокой, одна со средней надежностью оценки (рис.6.1.).

Рис.6.1

Перспективы поисков **керамзитового сырья** связаны с нижнемеловыми готеривскими, барремскими, аптскими темно-серыми глинами, которые обладают хорошей вспучиваемостью в естественном виде (коэффициент вспучивания – 4,29, объемный вес керамзитового гравия – 0,26-0,42 г/см³) [58]. Выделены 2 площади, высокоперспективные, со средним уровнем надежности. Ожидаемая марка гравия по насыпной плотности 300-500 (по аналогии со Стемасским месторождением, на соседнем с юга листе). При производстве поисковых работ на керамзитовые глины рекомендуется изучение пород вскрыши – элювиально-делювиальных суглинков и флювиогляциальных, озерно-аллювиальных песков – с целью выяснения их пригодности, соответственно, в качестве сырья для производства кирпича и строительных песков.

Для производства керамзита хорошим сырьем являются и нижнекелловейские глины, к ним приурочено большинство месторождений керамзитовых глин Чувашской республики. Глины вспучиваются в естественном виде, коэффициент вспучивания – 2,34-6,17, объемный вес керамзита – 0,26-0,91 г/см³. Перспективные участки в них не выделены, так как отложения, в основном, вскрыты на крутых склонах, где в сторону водораздела резко увеличивается мощность перекрывающих отложений.

Для производства **кирпича** пригодны четвертичные элювиально-делювиальные суглинки, глины средней юры (келловейские), в ряде случаев верхнеюрские глины (оксфорд-кимериджские) и нижнеэоплейстоценовые озерно-аллювиальные глины. В целом кирпичное производство Чувашской республики обеспечено значительными разведанными запасами глинистого кирпичного сырья, как на амортизационный срок, так и на перспективу. Кирпичными заводами выпускается кирпич в основном низких марок, и остается проблема поисков сырья для производства высококачественного кирпича. Наиболее перспективными являются элювиально-делювиальные суглинки, которые широко распространены на исследованной площади и характеризуются высоким, выдержанным по площади качеством сырья. Эти суглинки (мощностью до

13,4 м) слагают водораздельные пространства и склоны водоразделов. Выделены четыре высокоперспективные площади с высокой надежностью оценки. На участках, где элювиально-делювиальные суглинки подстилаются глинами юрского возраста, мощность продуктивной толщи возрастает. По опыту известных месторождений следует отметить, что глинистое сырье почти всегда требует отощителя, в качестве которого используется песок, реже опилки и уголь.

По аналогии с Вурнарским месторождением, где полезная толща приурочена к нижнеэо-плейстоценовым суглинкам, выделена одна площадь, высокоперспективная, со средней надежностью.

Гравийно-галечный материал встречается в виде маломощных непротяженных линз в аллювиальных отложениях в долине Суры. Практический интерес может представлять толща песчано-гравийной смеси, залегающая в подошве первой надпойменной террасы в районе д. Пчелки (скв.7, геологосъемочные работы 1993-2001 гг.). Толща залегает на глубине 17,4 м, мощность – 2,4 м. Содержание гравия, представленного кремнями, кварцем, карбонатами, мергелем, редко фосфоритом, до 20%. Аналогичная толща была опробована на соседнем с запада листе (Шолинский участок, где полезная толща мощностью 0,6-5,3 м залегает на глубине 9,5-25,0 м [59]). По данным лабораторных работ, гравий удовлетворяет требованиям ГОСТ 8268-74 и пригоден для строительных работ.

Залежи **песков и песчаников** приурочены к верхнепермским (вятская серия), среднеюрским (лукояновская толща), четвертичным аллювиальным, озерно-аллювиальным, водноледниковым образованиям. Пески и песчаники вятской серии распространены на водораздельных склонах рек Вылы, Сормы, Моргаушки. Пески широко используются местным населением в кустарном производстве. Пески мелкозернистые (модуль крупности редко достигает 1,0) и промышленного интереса не представляют. Пески лукояновской толщи тонко-, мелкозернистые с модулем крупности от 0,7 до 1,1, в среднем 0,93, с содержанием глинистых частиц от 4,6 до 26,4% [17]. Пески в естественном виде не пригодны для производства строительных растворов, и только после промывки илистых, глинистых и пылеватых частиц становятся пригодными для получе-

ния строительных растворов.

Перспективы поисков **строительных песков** связаны, в основном, с аллювиальными образованиями в долине Суры и с флювиогляциальными, озерно-ледниковыми отложениями, распространенными в юго-восточной части листа. Пески залегают в виде пластообразных, линзообразных, довольно протяженных залежей. Пески желтые, серовато-желтые, кварцевые, тонко-, мелкозернистые, в различной степени глинистые. Мощность аллювиальных песков – до 22,0 м, водноледниковых, озерно-аллювиальных песков – до 4,0 м. Выделены четыре перспективные площади. По результатам лабораторных исследований пески рекомендуются для штукатурно-кладочных растворов.

На территории листа нет разведанных месторождений **стекольного песка**. Пески четвертичного возраста в качестве стекольных не пригодны из-за повышенного содержания в них окислов железа – от 0,33 до 0,51%. По единичному анализу песков лукояновской толщи содержание в них кремнезема – 99,06%, а оксидов железа – 0,13%. Согласно требованиям ГОСТ 22551-77 такие пески могут применяться для производства полубелого и темно-зеленого стекла. Мощность песков – 1,8 м, при вскрыше – 3,0 м. Рекомендуется проведение поисковых работ на правом водораздельном склоне в верховье р. Кидярки.

Имеются перспективы выявления месторождений **сапропелей**. Рекомендуется проведение поисковых работ по долине Суры, где расположено множество озер, в которых могут образовываться сапропелевые залежи. Потребности Чувашской республики в органических удобрениях весьма велики, а отложения сапропелей могли бы восполнить их недостаток.

В пределах исследованной территории **подземные воды** являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Основными гидрогеологическими подразделениями, на подземных водах которых базируется водоснабжение, являются северодвинская и уржумская водоносные свиты, частично нижнечетвертично-современный аллювиальный водоносный горизонт. На территории разведаны 2 месторождения - Ядринское и Шумерлинское, каждое с эксплуатационными запасами в 13,5 тыс. м³/сут, в т.ч. 10,4 тыс. м³/сут по кат. А и В на Ядринском

месторождении. В настоящее время водоснабжение г. Ядрина лишь частично осуществляется за счет месторождения. Общий водоотбор составляет: в г. Ядрине – 3,5 тыс. м³/сут, в г. Шумерле – 2,26 тыс. м³/сут.

Водоснабжение менее крупных и мелких населенных пунктов базируются на неразведанных запасах подземных вод северодвинских и уржумских отложений с суммарным водоотбором 18,6 тыс. м³/сут. Наряду с этим для индивидуального водоснабжения используются грунтовые воды типа «верховодки» четвертичных отложений посредством колодцев, реже каптирования родников и дочетвертичных отложений. Общий водоотбор по ним составляет около 2,5 тыс. м³/сут. Современное водопотребление подземных вод в целом по территории по ориентировочным подсчетам составляет 30 тыс. м³/сут.

Исследованная территория характеризуется не самыми благоприятными условиями для формирования естественных ресурсов и запасов подземных вод. Обширное развитие мощной толщи водоупорных пород юрско-меловых отложений почти с земной поверхности в значительной мере снижает инфильтрационное питание подземных вод основных горизонтов. Средний минимальный модуль подземного стока в целом по территории составляет 0,6 л/с · км². Следовательно, естественные ресурсы подземных вод в зоне активного водообмена на площади 4670 км² составят 2802 л/с, или 242,1 тыс. м³/сут. Это примерно в 8 раз выше существующего водоотбора подземных вод.

Эксплуатационные возможности основных водоносных горизонтов для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения с учетом роста на перспективу в целом по территории оцениваются положительно. Но, учитывая специфику геолого-гидрогеологических условий территории выявление крупных месторождений подземных вод не представляется возможным. В основном это связано не только с отсутствием мощных и выдержанных по площади коллекторов подземных вод в разрезах отложений татарского яруса, но и структурно-тектоническими особенностями территории. Большинство высоководобильных площадей связано с зонами тектонической трещиноватости, в пределах которых нередко наблюдаются локальные гидрохимически ано-

мальные участки. Приуроченные к ним подземные воды больше представляют интерес как лечебные, лечебно-столовые. Судя по опыту эксплуатации подземных вод, наиболее оптимальными являются водозаборы с производительностью не более 3-4 тыс. м³/сут. В качестве дополнительного варианта для централизованного водоснабжения наиболее крупных населенных пунктов (гг. Ядрин и Шумерля) рекомендуются грунтовые воды аллювиальных отложений долины Суры в пределах погребенной палеодолины. Их перспективность значительно повышается на участках, приемлемых для организации береговых водозаборов инфильтрационного типа. Наиболее перспективные для этих целей участки приурочены к местам пересечений палеодолины с долинами притоков Суры – р. Урга в районе пионер-лагеря «Чайка» и р. Кумашка восточнее д. Волга.

7. Гидрогеология

Территория листа входит в состав Волго-Сурского артезианского бассейна. Занимает северо-восточный склон Токмовского свода. Гидрогеологические условия территории, предопределенные её структурно-тектоническими, геологическими, литолого-фациальными, геоморфологическими, климатическими особенностями, а также характером неотектонических движений, отличаются значительной сложностью. Наложённое влияние на формирование подземных вод антропогенных факторов имеет незначительный и локальный характер. Оно связано в основном с эксплуатацией подземных вод, частичным подпором со стороны Чебоксарского водохранилища и загрязнением грунтовых вод поверхностных отложений хозяйственно-бытового характера.

Гидрогеологический разрез изучен до глубины залегания верхней части гипсово-ангидритовой толщи сакмарского яруса нижней перми, являющейся первым от поверхности основным (региональным) водоупором, разделяющим пресные и солоноватые воды с минерализацией до $3,0 \text{ г/дм}^3$ зоны активного водообмена от соленых ($10,0\text{-}35,0 \text{ г/дм}^3$), формирующихся в условиях затрудненной связи с поверхностью. Глубины картировочных скважин (геологических, гидрогеологических), вскрывших этот водоупор, составляют 200-243 м (скв.19, 39).

Подземные воды более древних отложений, как и сами отложения, не изучены.

Рис.7.1

В изученном разрезе выделяется 10 гидрогеологических подразделений (рис.7.1). Гидрогеологическая стратификация разреза проведена в соответствии со Сводной легендой Средне-Волжской серии листов Государственной гидрогеологической карты России масштаба 1:200000 (1993 г.). Распространение основных водоносных подразделений отображено на карте масштаба

Рис.7.2

1:500000 (рис. 7.2). С карты сняты: залегающие с поверхности маломощные и локально развитые лишь в долине Суры болотные образования; аллювиальные водоносные образования долин малых рек, не имеющие или утратившие свое практическое значение, локально или периодически слабоводоносные поверхностные четвертичные образования делювиального, элювиального, флювиогляциального генезисов; залегающие выше первых от поверхности основных

водоносных подразделений мезозойские отложения (отнесенные к категории водоупорных, содержащих лишь локально распространенные слабоводоносные прослои, линзы, и водоносные, но маломощные и не имеющие практического значения).

Слабоводоносный верхнечетвертично-современный аллювиальный горизонт (aQ_{III-IV}) развит в долинах нижних течений рек Вылы, Бол., Сред. Цивиля, Сормы, Хирлепа и Медяны. Отрезки долин указанных рек состоят из поймы и фрагментов первой надпойменной террасы. Аллювиальные образования на всем протяжении долин залегают на северодвинских отложениях. В основаниях разрезов как пойменного, так и надпойменного аллювия на отдельных участках залегают пески разномерные с гравием, галькой. Выше (в средней части разреза) залегают пески мелкозернистые, глинистые с маломощными прослойками суглинков. Завершается разрез суглинками (мощностью до 3,0 м), содержащими прослойки песка. Общая мощность водоносного аллювия колеблется от 8,0 до 18,0 м. Коэффициент фильтрации разномерных песков, слагающих наиболее водопроницающую базальную часть горизонта, по данным опробования эксплуатационной на воду скважины, расположенной в пойме р. Хирлеп (д. Ослаба) составил 6,0 м/сут. Дебит этой скважины равен 2,0 л/с, понижение уровня 6,0 м, удельный дебит 0,3 л/с. Водопроницаемость глинистых мелкозернистых песков и суглинков, тонкопереслоенных песков, составляющих основную часть разреза, значительно ниже. Воды горизонта безнапорные, участками в пойменной части аллювия слабонапорные, с высотой напора до 1,0 м. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубинах от 0,2 до 12,1 м в пределах абсолютных отметок от 73 до 118 м. Грунтовые воды не защищены или слабо защищены от загрязнения с поверхности. По данным опробования колодцев они характеризуются содержанием нитратов от 48,7 до 265,8 мг/дм³, относительно повышенным содержанием хлоридов до 293,5 мг/дм³, сульфатов - до 210,7 мг/дм³, увеличенными значениями минерализации до 0,6-1,2 г/дм³, общей жесткости до 8,0-16,6 ммоль/дм³, окисляемости до 15,8 мгО₂/дм³. По макрокомпонентному составу они относятся к гидрокарбонатному типу, минерализация их 0,3-0,5 г/дм³, общая жесткость 3,5-6,9 ммоль/дм³. Практическое значение горизонта невелико из-за ограниченного распространения и подвер-

женности загрязнению с поверхности.

Водоносный нижнечетвертично-современный аллювиальный горизонт (aQ_{I-IV}) объединяет литологически однотипные аллювиальные отложения долины Суры, состоящей из пойменной, I-IV надпойменных террас, и погребенной долины Пра-Суры. Грунтовые воды, заключенные в аллювии, создают единый водоносный горизонт с общей безнапорной гидростатической поверхностью. Глубина до зеркала вод колеблется от 0,2 до 25,1 м, увеличиваясь вкост долины в сторону высоких аллютерр. Абсолютные отметки соответственно изменяются от 63 до 83 м у северной рамки листа и от 69 до 95 м – у южной. Наблюдения за распространением подпора подземных вод на территории листа не проводились. Предположительно под его влиянием находятся грунтовые воды в пределах I-II надпойменных террас севернее г. Шумерля. Абсолютные отметки эрозионного ложа водоносного горизонта колеблются от 40-70 м в палеоврезах и до 70-125 м в пределах оснований надпойменных террас и их бортовых частей.

Водовмещающие породы сложены песками кварцевыми от тонкозернистых, глинистых, переслоенных суглинками в верхних частях разрезов до крупнозернистых с гравием, галькой, слагающих их низы. Общая мощность водонасыщенной части аллювия колеблется от долей метра в пределах IV надпойменной террасы и до 25,5 м в палеоврезах (район г. Ядрин). Коэффициенты фильтрации песков в зависимости от их гранулометрического состава колеблются от 0,4 до 21 м/сут.

Водообильность горизонта изменчива. Дебиты разведочных на воду скважин для водоснабжения г. Ядрин, с. Курмыш, г. Шумерля [42, 64, 89] колеблются от 0,25 до 7,3 л/с при понижении уровня от 1,7 до 15,8 м, удельные дебиты – от 0,03 до 4,2 л/с. Величина водопроницаемости изменяется от 5 до 1195 м²/сут, преимущественно от 83 до 200 м²/сут. Воды горизонта пресные, с минерализацией 0,3-0,5 г/дм³, общей жесткостью 1,5-5,9 ммоль/дм³, рН 6,7-8,2, гидрокарбонатного типа. Катионный состав различный. Грунтовые воды слабо защищены от загрязнения с поверхности, а также на большей части своего распространения в долинах подвержены подпору со стороны Чебоксарского водохранилища. В силу этих особенностей химический состав и ми-

нерализация их различны и изменчивы во времени, особенно в верхней части горизонта. По данным опробования колодцев, они характеризуются повышенным содержанием нитратов (до 443 мг/дм³ – д. Вишенеры), реже хлоридов (до 322,6 мг/дм³ – д. Волга) и сульфатов (169,5 мг/дм³ – д. Кишла), общей жесткостью до 19,8 ммоль/дм³. В составе грунтовых вод в загрязненных колодцах лишь изредка преобладают гидрокарбонаты, ранее определяющие их тип. Минерализация воды в них достигает 0,5-1,6 г/дм³ (д. Бакшандино), в чистых колодцах она колеблется от 0,3 до 0,6 г/дм³. На локальных участках химический состав и минерализация грунтовых вод в значительной мере зависят от характера взаимосвязи их с напорными водами подстилающих отложений. Так, в связи с вертикальными перетоками минерализованных вод из нижележащих отложений воды аллювиального горизонта у д. Саргаево (устье р. Вылы) имеют гидрокарбонатно-сульфатный натриевый состав, минерализацию 1,9 г/дм³.

Практическое значение горизонта невелико. Воды его используются мало, в основном строятся колодцы или одиночные скважины для водоснабжения мелких объектов. Только в г. Ядрин, где эксплуатационные запасы грунтовых вод составили 13,2 тыс.м³/сут. [89] этот водоносный горизонт используется для водозабора инфильтрационного типа. Современное водопотребление по данному участку составляет 1,3 тыс.м³/сут. Попытки оценить возможности использования грунтовых вод для централизованного водоснабжения г. Шумерля и с. Курмыш не увенчались успехами [33, 34, 64]. Причиной явились ухудшение качества вод из-за нерациональной эксплуатации их в предшествующие годы и повышенная минерализация вод в пределах наиболее водобильных участков.

Водоупорный готерив-аптский терригенный горизонт (K₁g-a) пользуются ограниченным распространением. Они слагают самые высокие участки водоразделов рек Сормы и Вылы, Вылы и Суры. Более обширные площади водораздельных пространств эти отложения занимают на юго-востоке и юго-западе территории. Повсеместно перекрываются четвертичными образованиями, мощностью от 0,2 до 0,5 м, а в эрозионных углублениях от 14,5 до 30,0 м. Абсолютные отметки эрозионной поверхности готерив-аптских отложений колеблются от 151 до 199 м. Раз-

рез отложений сложен глинами с маломощными прослойками, гнездами кварцево-глауконитовых песков, алевритов, изредка мергелей. В наиболее полных разрезах эти прослои водоносны. Но их роль в качестве коллекторов подземных вод очень мала. Выходы подземных вод зафиксированы у д. Яхакасы (кв. III-4). Дебит родника 0,001 л/с. Вода имеет гидрокарбонатный натриевый состав, минерализацию 0,4 г/дм³. На левобережье Суры они вскрыты колодцем (д. Ра-тово) на глубине 3,8 м. Вода в колодце загрязнена хозяйственно-бытовыми отходами, состав её хлоридно-гидрокарбонатный, минерализация 1,2 г/дм³. Отмечаются повышенные содержания нитратов (177,2 мг/дм³), хлоридов (219,8 мг/дм³), гидрокарбонатов (463,7 г/дм³), общая жесткость 13,2 ммоль/дм³.

Общая мощность готерив-аптского водоупора достигает 69,1 м на юго-востоке листа (д. Бурсал). Абсолютные высоты его подошвы находятся в пределах отметок от 108 до 178 м.

Водоносный титон-валанжинский терригенный горизонт (J_{3tt}-K_{1v}) объединяет различные литологически и по возрасту, но почти равные по площади развития, степени проницаемости и мощности отложения титонского и валанжинского ярусов, соответственно юры и мела. Этот комплекс отложений заключен между двумя водоупорами: сверху готерив-аптским, снизу батско-кимериджским. Водовмещающими породами для верхней части данного разреза, соответствующей валанжинскому и берриасскому ярусам, являются пески мелкозернистые, глинистые, кварцево-глауконитовые с галькой и желваками фосфоритов, мощностью 0,1-0,7 м. Их подстилают титонские глины с прослоями сланцев, иногда известняков, мергелей, общей мощностью 0,3-1,0 м.

В единичных разрезах общая мощность горизонта достигает 2,8 и 6,0 м. Залегая среди монотонной толщи водоупорных глин названные водоносные породы являются четким маркирующим гидрогеологическим горизонтом. Подземные воды, циркулирующие в нём, гидравлически взаимосвязаны и создают единую водоносную систему, именуемую нами из-за малой мощности и тесной связи горизонтом. Кровля горизонта вскрыта на глубинах от 0,0 до 38,0 м, в пределах абсолютных отметок 104,0-165,2 м.

Водовмещающие породы характеризуются различными типами проницаемости – от пористого до трещинного. Коэффициенты фильтрации их колеблются от 0,2 до 21,7 м/сут.

Водообильность комплекса изменчива, преимущественно слабая. Наиболее выдержанной водоносностью отложения характеризуются на юго-востоке территории и на западе - на левобережье Суры. Подземные воды в указанных частях территории вскрыты двумя картировочными и пятью эксплуатационными на воду скважинами. Здесь кроме того, зафиксированы выходы подземных вод в виде нисходящих родников с дебитом 0,01-0,5 л/с. Дебиты скважин колеблются от 0,1 до 9,3 л/с, при понижениях уровня от 2,8 до 10,2 м, удельные дебиты от 0,001 до 1,2 л/с. Величина водопроницаемости от 1,3 до 151,3 м²/сут. Воды напорные. Величина напора от 1,1 до 52,9 м. Установившиеся уровни воды в скважинах зафиксированы на глубинах от 6,0 до 33,0 м, в пределах абсолютных отметок от 122 до 173,7 м. Выходы родников имеют абсолютные отметки от 100 до 140 м. По химическому составу преобладает гидрокарбонатный натриевый тип вод с общей минерализацией 0,3-0,5 г/дм³. На двух участках (в районах поселков Вурнары и Мыслеца), тяготеющих к шовной зоне Вурнарского и Цивильского неотектонических мезоблоков, вскрыты гидрохимически аномальные воды сульфатного состава с минерализацией 0,8-1,6 г/дм³. Практическое значение горизонта невелико. Из-за ограниченности запасов эксплуатационные на воду скважины недолговечны.

Водоупорный локально слабодоносный батско-кимериджский терригенный комплекс (J₂bt-J₃km) включает литологически однообразные отложения кимериджского, оксфордского, келловейского и батского ярусов верхней и средней юры. Повсеместно и на всю мощность они сложены глинами, с невыдержанными прослойками алевритов, тонкозернистых песков. Песчаность разреза увеличивается с глубиной. В основании разреза, мощности прослоев алевритисто-песчаных пород достигают иногда до 3,0 м. Наряду с этим, среди глин встречаются маломощные прослои мергелей и глинистых сланцев, а для верхней части келловейского разреза характерно присутствие маломощных прослоев оолитовых мергелей. Общая мощность батско-кимериджских отложений достигает 61 м в Сурском прогибе и 68,2 м – в Цивильском. Наиболь-

шие глубины залегания (от 65,8 до 71,2 м) и наименьшие абсолютные отметки их кровли (от 193 до 103 м) наблюдаются на юго-востоке листа в осевой зоне Цивильского прогиба. Подошва комплекса в пределах листа прослеживается на абсолютных отметках от 50,1 м до 171,4 м.

В гидрогеологическом отношении батско-кимериджские отложения рассматриваются как водоупор, перекрывающий с угловым несогласием водоносные подразделения, связанные с разными горизонтами татарских отложений. К локально развитым прослоям алевритисто-песчаных пород и оолитовых мергелей приурочены подземные воды. Ввиду ограниченного и разрозненного развития этих прослоев в толще глин эти воды не создают единую гидравлически взаимосвязанную водоносную систему и не обладают сколь-либо значительными ресурсами. Водовмещающие породы характеризуются преимущественно низкими фильтрационными свойствами. Их коэффициенты фильтрации колеблются от 0,1 до 0,6, изредка до 4,5 м/сутки.

Выходы подземных вод на поверхность и вскрытие их колодцами отмечаются на абсолютных отметках от 102 до 178,2 м. Мощности прослоев водовмещающих пород, вскрытых скважинами, составляют 0,4-4,3, единично 19,0 м (д. Санарпоси). Подземные воды в водоносных прослоях имеют субнапорный характер. Величина напора над кровлей водовмещающих пород колеблется от 0,0 до 9,0, единично до 72,9 м (д. Буртасы). Положение установившихся уровней воды зафиксировано на глубинах от 3,2 м до 51,9 м, или на абсолютных отметках от 119,3 до 187,9 м.

Водообильность прослоев преимущественно слабая. Дебиты скважин колеблются от 0,02 до 0,28, единично до 1,5 л/с, понижение уровня от 1,4 до 44,0 м, удельные дебиты от 0,0006 до 0,3 л/с. Величина водопроницаемости от 0,1 до 10,4 м²/сут. Дебиты родников колеблются от 0,001 до 0,1 л/с, единично 0,2 и 1,5 л/с. Воды преимущественно пресные, с минерализацией 0,4-0,6 г/дм³, гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые. Общая жесткость их колеблется от 5,0 до 11,5 ммоль/дм³. Воды с повышенной минерализацией от 1,0 до 1,5 г/дм³ тяготеют к тем же гидрохимически аномальным участкам, наблюдаемым и в вышележающем титон-валанджинском водоносном горизонте. Поэтому возможность присутствия в рассматриваемых

отложениях более минерализованных вод (более $3,4 \text{ г/дм}^3$) очевидна.

Воды комплекса используются ограниченно, не только из-за малых их ресурсов, но и в связи с неравномерной минерализованностью.

Водоносный вятский терригенный горизонт (P_{2vt}) пользуются ограниченным распространением. Вследствие предъюрского размыва вятские отложения сохранились лишь в северной половине листа. Наибольшая глубина залегания кровли отложений, равная $68,2 \text{ м}$, зафиксирована на водоразделе между верховьями рек Вылы, Сормы и Моргаушки. В абсолютных отметках положение кровли колеблется от $61,7$ до $153,9 \text{ м}$ (скв.1 – д. Белавка и скв.9 – д. Моляково). На большей площади распространения сохранились лишь низы отложений, сложенные песками тонко-, мелкозернистыми, нередко известковистыми, с прослоями крепких разностей песчаников и конгломератов. Коэффициенты фильтрации песков $0,02-1,5 \text{ м/сут}$. Мощность песчаной пачки колеблется от 4 до 28 м . Выше залегает пачка водоупорных глин и алевролитов, но вследствие размыва её мощность не превышает $3-4 \text{ м}$, и только у северо-западной рамки листа увеличивается до 40 м .

Подземные воды приурочены к пескам. Воды напорные. Высота напора достигает $52,1 \text{ м}$. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от $1,2$ до $32,5 \text{ м}$, или на абсолютных отметках от $119,2$ до $167,5 \text{ м}$. Выходы родников зафиксированы на абсолютных отметках от $68,0$ до $150,0 \text{ м}$. Водообильность горизонта изучена двумя картировочными скважинами. Их дебиты составили $0,03$ и $0,2 \text{ л/с}$, понижение уровня $7,3$ и $34,9 \text{ м}$, удельные дебиты $0,001-0,026 \text{ л/с}$. Величина водопроницаемости $0,1-3,4 \text{ м}^2/\text{сут}$. Максимальные дебиты родников от $0,5$ до $1,5 \text{ л/с}$ наблюдались в пределах Сундырского вала на участках, тяготеющих к зонам повышенной трещиноватости. С аналогичными дебитами ($0,7-1,1 \text{ л/с}$) наблюдались родники и у подножья левого склона долины Суры в районе устья р. Урги.

Подземные воды горизонта пресные, с минерализацией $0,3-0,5 \text{ г/дм}^3$ гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава. В верховье р. Моргаушка вода, вскрытая в этих отложениях на глубинах $77,0-95,0 \text{ м}$, имела смешанный состав с преобладающим значением хлоридов, повы-

шенную минерализацию ($1,2 \text{ г/дм}^3$), общую жесткость $19,4 \text{ ммоль/дм}^3$. Воды в родниках и колодцах по сравнению с грунтовыми водами четвертичных отложений относительно чистые, лишь со слабыми следами загрязнения хозяйственно-бытового характера.

Воды горизонта используются ограниченно и лишь на участках приповерхностного его залегания посредством колодцев и коптирования родников. Для крупного водоснабжения горизонт из-за ограниченности запасов подземных вод не имеет значения.

Водоносная северодвинская карбонатно-терригенная свита (P_2sd) имеет обширное распространение, отсутствует лишь в эрозионных переуглублениях нижнечетвертичной долины Пра-Суры в районе Шумерлинского вала. Эрозионная поверхность отложений испытывает общее снижение согласно структурному плану с северо-северо-востока от абсолютных отметок 173-111 м на юго-восток до 40-25 м и на запад до 40-45 м. В соответствии с этим глубина до кровли северодвинских отложений колеблется от 0 до 159,0 м. Общая мощность отложений изменяется от 0 до 71,5 м, в т.ч. полные до 52,5 м.

В разрезах северодвинских отложений почти всюду преобладают терригенные породы, составляющие 88% их мощности. На долю карбонатной составляющей приходится 12%. Водо-вмещающими породами являются пески и песчаники, тонко-, мелкозернистые, глинистые, мергели тонкослоистые, кусковатые с прослоями известняков, нередко кавернозных и трещиноватых, а также трещиноватые разности алевролитов и глин. Водоносные слои указанных разновидностей пород мощностью 0,5-18,0 м отделены друг от друга невыдержанными слоями водупорных глин, алевролитов глинистых, плотных разностей известняков, различных по мощности, чаще 2,0-5,0 м, иногда 8-15 м.

Коэффициенты фильтрации песчаников аллювиальных фаций колеблются от 1,2 до 5,6 м/сут. Для глинисто-карбонатных разностей пород значения этого параметра находятся в основном в зависимости от степени их трещиноватости и изменяются от 0,2 до 24,0 м/сут.

Подземные воды почти повсюду напорные, в местах выхода отложений на поверхность в верхних водоносных прослоях становятся субнапорными или приобретают свободную поверх-

ность, вскрываемую колодцами на глубинах 2,9-11,0 м. Величина напора увеличивается в направлениях погружения напластований от первых метров до 67,3-86,5 (скв.46 - д.Авруй, скв.47-д. Бурсак). Положение пьезометрического уровня изменяется от 0,5 до 90,0 м. В верховьях рек Сред. Цивиль, Штранги, Ербаша ожидаются самоизливы.

Абсолютные отметки пьезометрических уровней изменяются от 136,7-100 м на водоразделах между верховьями рек Вылы, Сормы и Моргаушки до 80-60,5 м в долине Суры (рис. 7.2). Повсюду четко выражен уклон пьезометрической поверхности к долинам рек. Основной водораздел подземных вод, прослеживаемый между Сурой и левобережными притоками р. Цивиль - реками Мал., Сред., Бол. Цивиль, выявляется в виде обособленных пьезометрических замкнутых поверхностей, выражающихся гидроизопьезой с абсолютной отметкой 120 м.

Водообильность свиты весьма изменчива. Дебиты скважин колеблются от 0,1 до 5,0 л/с, понижение уровня от 3,0 до 32,5 м, удельные дебиты от 0,01 до 0,5 л/с. Величина водопроницаемости от 0,1 до 200,2 изредка до 260-650 м²/сут. Повышенная водообильность (коэффициент водопроницаемости 58-130 м²/сут) характерна для тех типов разрезов, в строении которых наряду с песчаниками аллювиальных фаций принимают участие карбонатные породы мелководно-озерных фаций. Также разрезы вскрыты в бассейне р. Выла, на правом берегу Суры южнее г. Ядрин. В ряде случаев участки с повышенной водоносностью отложений (260-150 м²/сут) приурочены к шовным зонам неотектонических блоков. Это отмечается в верховьях рр. Бол., Мал., Средн. Цивиль, Сорма, Моргаушка и у устья р. Медяна. Наименьшей водоносностью (менее 10 м²/сут) отложения характеризуются в юго-восточной части территории, где они представлены преимущественно алевролитово-глинистыми породами мелководно-озерной и аллювиально-озерной фаций слободской свиты.

В северодвинских отложениях почти по всей площади их распространения формируются пресные воды гидрокарбонатного магниево-кальциевого и натриевого состава, с минерализацией 0,3-0,7 г/дм³, общей жесткостью от 0,8 до 7,4 ммоль/дм³. На локальных участках в долине Суры (район г. Ядрин, с. Курмыш, с. Тенекаево), тяготеющих к границам неотектонических

блоков, вскрыты хлоридно-сульфатные натриевые воды, с минерализацией 0,9-2,8 г/дм³, возможно более 3,8 г/дм³. Гидрохимически аномальные воды сульфатного, гидрокарбонатно-сульфатного состава, с минерализацией 0,8-3,1 г/дм³ наблюдались на локальных участках, по долинам рр. Сред. и Бол. Цивиль и в верховье Мал. Цивиль. Для обоих типов гидрохимически аномальных вод характерны низкие концентрации общей жесткости 0,8-6,2 ммоль/дм².

В условиях приповерхностного залегания подземные воды подвержены загрязнению с поверхности. В пробах воды из колодцев отмечается повышенное содержание нитратов (до 531 мг/дм³ – д. Медяна), хлоридов (до 234 мг/дм³ – д. Пуканкасы), гидрокарбонатов (до 1043,4 мг/дм³ – д. Шоркасы), общее увеличение минерализации до 0,7-1,5 г/дм³. Загрязненные воды имеют локальный характер распространения. Поступление загрязнения зачастую связано непосредственно с санитарным состоянием самих колодцев. Воды родников, как правило, не загрязнены.

Для гидрохимически аномальных вод характерно повышенное содержание микрокомпонентов (в мг/дм³): фтора от 2,2 до 6,0, марганца – 2,0, железа от 0,4 до 10,2, алюминия - 0,43, бора - 3,0, стронция от 2,4 до 6,0, меди от 0,03 до 1,14, свинца от 0,005 до 0,13, молибдена от 0,021 до 0,08, цинка от 0,001 до 0,01.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в пределах наиболее приподнятых структур Юнгинско-Сурского, Сундырского, Шумерлинского валов, а также за счет перетоков через вышележащие отложения. Происходит и очаговая подпитка из нижележащих горизонтов. Основной дренаж является Сура, разгружающее влияние оказывает Цивиль и система его притоков. Открытая разгрузка подземных вод происходит в виде нисходящих и восходящих родников, тяготеющих к основаниям водораздельных склонов.

Данная свита является одним из основных источников для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Эксплуатация подземных вод ведется посредством одиночных скважин глубиной от 63 до 174 м. Для ряда населенных пунктов (г. Ядрин, сс. Курмыш, Аликово, Калинино, п. Вурнары), несмотря на значительную водоносность отложений, использование подземных вод ог-

раничено или исключается полностью из-за их повышенной минерализованности [48, 74]. По результатам поисково-разведочных работ для водоснабжения г. Ядрина выявлен участок, предварительные эксплуатационные запасы подземных вод составили 3,8 тыс.м³/сут [89].

Водоносная уржумская терригенно-карбонатная свита (P_{2ur}). Глубина залегания кровли уржумских отложений колеблется от 13,5 м в долине Суры (Шумерлинский вал) до 182,4 м в верховье р. Мал. Цивиль (Цивильский прогиб). Абсолютные отметки их кровли изменяются в соответствии с общим структурным планом от плюс 55,5-82,0 м в сводах поднятий до минус 4,5-21,4 м в осевых зонах прогибов. Общая мощность свиты колеблется от 51,3 м до 82,6 м. Уржумские отложения характеризуются значительным разнообразием фаций с часто изменяющимся литологическим составом пород. В целом по разрезу преобладают глины, их содержание составляет в среднем 57%. Среди водовмещающих пород главенствуют карбонатные породы, присутствующие в основном в виде пачек мергелей, известняков нередко содержащих прослойки алевролитов и глин, общей мощностью от 7,0 до 21,8 м. Как правило, они сосредотачиваются в верхней части разреза верхнеуржумской подсерии. С глубиной возрастает роль глин, алевролитов, содержащих прослойки, линзы песчаников или известняков, мергелей, реже совместно тех и других. Мощность водопроницаемых прослоев в этой части разреза колеблется от 1,0 до 3,0 м, реже до 5,0 м. Среди песчаников преобладают тонко-, мелкозернистые разновидности, а среди алевролитов – мелкоалевритовые, песчаные.

Водопроницаемость пород резко неоднородная. Коэффициенты фильтрации карбонатных пород в зависимости от степени и характера их трещиноватости колеблются от 0,3 до 55,9 м/сут, преимущественно от 2 до 12 м/сут. Наименьшие значения этого параметра (от 0,3 до 1,0 м/сут) свойственны нетрещиноватым разновидностям известняков, переслоенным алевролитами и глинами, а также песчаным разновидностям алевролитов и алевролитистых песчаников. Глинистые разновидности алевролитов, как и глины водоупорны.

Воды свиты повсюду напорные. Величина напора над её кровлей составляет 10-30 м в сводовых частях Шумерлинского вала, и 90-115 м в осевых зонах прогибов. Пьезометрические

уровни подземных вод зафиксированы на глубинах до 72,9 м. На отдельных участках по долинам Суры, Бол. Цивилия воды переливались через устья скважин, а их уровни устанавливались на 0,4-0,6 м выше поверхности земли (скв.11, 40 и др.). Абсолютные отметки пьезометрических уровней снижаются от 130-120 м на водоразделах Суры и Вылы, Сормы и Моргушки до 58-88 м в долине Суры.

Водообильность свиты характеризуется значительной изменчивостью вследствие как неравномерной трещиноватости пород, так и литолого-фациальной неоднородности разреза в целом. Дебиты скважин колеблются от 0,02 до 22,75 м, понижения уровня от 0,8 до 22,7 м, удельные дебиты от 0,001 до 5,5 л/с. Коэффициент водопроницаемости варьируется от 0,1 до 451,1, единично до 720 м²/сут. Наиболее водообильны (с водопроницаемостью от 214 до 720 м²/сут) и выдержаны по площади отложения в долине Суры, в районе Шумерлинского вала. Резкому увеличению водообильности в этом районе способствует ряд факторов: небольшая глубина залегания свиты, гидравлическая взаимосвязь подземных вод с грунтовыми водами перекрывающих их аллювиальных четвертичных отложений, значительной водопроницаемостью пород в связи с неотектонической активностью структур. Удельные дебиты разведочных на воду скважин, вскрывших трещиноватые разности известняков на глубинах от 40,6 до 92,5 м, составляют 1,6-5,5 л/с. Относительно повышенная водообильность с водопроницаемостью 20-50 м²/сут отмечается на локальных участках, тяготеющих к границам неотектонических блоковых, линейных структур или к зонам их сочленений. В пределах большинства водораздельных участков, особенно соответствующих структурно-депрессионным зонам, уржумские отложения слабо водоносны. Литолого-фациальное своеобразие этих отложений здесь связано с преимущественным развитием алевролитово-глинистых пород мелководно-озерных фаций, отличающихся слабой водопроницаемостью. Коэффициент водопроницаемости не превышает 10 м²/сут.

Подземные воды данной водоносной свиты разнообразны по своему составу и минерализации. Преобладающим развитием пользуются пресные воды с минерализацией 0,4-1,0 г/дм³ гидрокарбонатного, сульфатно-гидрокарбонатного состава. По содержанию катионов они преиму-

щественно смешанного состава с преобладающим значением натрия. Пресные воды сосредоточены в основном в верхней части разреза, стратиграфически соответствующей верхнеуржумской подсерии. Нижнеуржумские отложения (нижнеустыинская свита) вмещают преимущественно слабосоленоватые воды с минерализацией 1,0-2,6 г/дм³ гидрокарбонатно-сульфатного, сульфатного натриевого состава. На аномальных по тектоническому строению участках развиты (зачастую по всему разрезу свиты) солоноватые воды с минерализацией 3,2-6,4 г/дм³ сульфатного, хлоридно-сульфатного натриевого состава. По значениям водородного показателя (рН 7,35-8,4) воды нейтральные, близкие к щелочным.

В гидрохимически аномальных водах отмечается присутствие (в мг/дм³): стронция от 2,8 до 5,9, бора от 0,85 до 2,0, цинка от 0,03 до 0,04, меди <0,2, молибдена <0,01, свинца 0,005-0,008. В двух случаях (карт.скв.9 – д. Моляково и экспл.скв.2228 – д. Кадернино) вскрыты пресные воды с минерализацией 0,8 и 0,6 г/дм³ и с несвойственным для данного разреза хлоридно-гидрокарбонатным натриевым составом.

Условия залегания водоносной свиты способствуют пополнению запасов подземных вод в основном за счет перетоков из вышележащих отложений, а также в тектонически напряженных участках и из нижележащих. Разгрузка подземных вод происходит в направлении их движения к речным долинам. Главной дренажной является долина Суры.

В общем балансе водопотребления подземные воды уржумских отложений занимают одно из главенствующих мест. Исключением являются гидрохимически аномальные участки, наблюдаемые, к сожалению, вблизи наиболее крупных населенных пунктов (г. Ядрин, п. Вурнары, сс. Калинино, Аликово, Вурманкасы, Медяна, Тенекаево и др.). Гидрохимически аномальные солоноватые воды сульфатного и хлоридно-сульфатного типов представляют интерес в качестве лечебных.

Водоносная казанская карбонатная серия (P₂kz) объединяет литологически однородные верхне – и нижнеказанские отложения, сложенные известняками, доломитами, неравномерно трещиноватыми, пористыми, кавернозными. Роль тонкослоистых глин, мергелей, алевролитов,

песчаников, иногда встречающихся среди карбонатных пород прослоями до 3,0 м, в отдельных разрезах до 15,0 м (скв.3), незначительна. Иногда карбонатные породы включают линзы и прослои (до 4,0 м) гипса (скв.11), в песчаниках и алевролитах гипс входит в состав их цемента. Коэффициент фильтрации известняков колеблется от 1,0 до 7,5 м/сут, доломитов - 0,7 м/сут. Кровля отложений вскрыта на глубине от 79,4 м в долине Суры в районе Шумерлинского вала (скв.40) до 229,7 м у истоков р. Мал. Цивиль (Цивильский прогиб – скв.44). Абсолютные отметки изменяются соответственно от плюс 8,9 м до минус 82,3 м. Общая мощность отложений 71,0 м (скв.19). От уржумской водоносной свиты отделяется гипсами и монолитными разновидностями доломитов, прослеживающимися в верхней части самой водоносной серии, или плотными огипсованными глинами, алевролитами приподошвенной части вышележащих отложений. Нижним водоупором являются гипсы и ангидриты сакмарского яруса.

Воды серии напорные. Высота напора составляет 70-157 м. Пьезометрические уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 1,9 до 50,0 м. Наибольшие глубины наблюдаются на водоразделах Суры и Мал. и Сред. Цивиль, Выла и Сорма, Мал. Медянка и Медянка, инверсионно отображающих депрессионные зоны прогибов. Абсолютные отметки пьезометрических уровней изменяются от 110,3 м в пределах вершинных поверхностей Вылско-Сурского междуречья до 60,2 м в долине Суры.

Величина водопроницаемости колеблется от 3,5 до 156,0 м²/сут. Дебиты скважин составили от 0,23 до 2,0 л/с при понижении уровня от 1,1 до 8,9 м, удельные дебиты от 0,02 до 1,2 л/с. Участки с относительно повышенной водообильностью (39,0-156,0 м²/сут) приурочены к границам неотектонических блоков и линейным структурам.

Преимущественным развитием пользуются воды сульфатного кальциевого состава с минерализацией 3,2-5,0 г/дм³, общей жесткостью 28,6-33,5 ммоль/дм³. К тектонически активным участкам приурочены сульфатно-хлоридные, возможно хлоридные натриевые воды с минерализацией 12,2-14,4 г/дм³. В гидрохимически аномальных водах заметно увеличивается содер-

жание микрокомпонентов (в мг/дм³): меди до 0,08, цинка до 0,12, железа до 4,15, бора до 3,02, йода до 1,0, брома до 20,9, фтора до 1,98.

Воды серии по своему качеству не пригодны для водоснабжения, но представляют интерес в качестве лечебных.

Водоупорная сакмарская карбонатно-сульфатная серия (P_{1s}). Общая мощность сакмарских отложений по данным бурения на смежных площадях увеличивается в северном направлении от 70 до 196 м. Вскрытая мощность их в пределах данного листа составляет 47 м (скв.39 – д.Лекарево). Вскрытый разрез сложен литологически однородной ангидритовой толщей, содержащей иногда прослой и импрегнации гипсов и доломитов. Ниже залегают перекристаллизованные доломиты, переслоенные гипсами и ангидритами. Кровля сакмарских отложений зафиксирована двумя скважинами (скв.39 – д. Лекарево на р. Сура и скв.19 – д. Штанаши в бассейне р. Выла) на глубинах 162,5 и 225,0 м и на абсолютных отметках 37,5 и минус 85 м.

Толща сакмарских отложений практически безводна. В гидрогеологическом разрезе эти отложения играют роль регионального водоупора, отделяющего пресные и солоноватые воды кайнозойских, мезозойских и верхнепермских отложений от соленых вод и рассолов нижележащих ассельских, каменноугольных и девонских напластований. На отдельных участках, тяготеющих к зонам неотектонической трещиноватости, в толще водоупора возможны спорадически развитые водоносные прослой и линзы.

8. Эколого-геологическая обстановка

В основу оценки эколого-геологической обстановки положена характеристика природных и техногенных ландшафтов. В зависимости от генезиса, типа и форм рельефа, имеющих тождественный вещественный состав четвертичных образований, так и дочетвертичного субстрата, выделяется четыре типа природных ландшафтов. Каждое выделенное ландшафтное подразделение имеет только ему присущие черты, которые определяют способность геологической среды к аккумуляции загрязнителей или к её противодействию природному и техногенному физико-механическому воздействию.

К *денудационному типу* ландшафта относятся поверхности выравнивания и эрозионно-денудационные склоны водоразделов и речных долин. Поверхности выравнивания плиоценового и эоплейстоценового возраста приурочены к водоразделам и приводораздельным склонам рек Суры, Вылы, Цивилия и располагаются на абсолютных высотах 150-210 м. Эти поверхности распространены в виде полос шириной до 2 км, протягивающихся вдоль линии водоразделов. Уровень грунтовых вод на глубине более 10 м. Ландшафты сформированы на отложениях мела и юры, закрытых маломощным покровом элювиальных и элювиально-делювиальных суглинков неоплейстоцена и аллювиальных, озерно-аллювиальных образований эоплейстоцена. Почвы серые, лесные, преимущественно суглинистые, дерново-подзолистые. Рельеф поверхностей выравнивания уплощенный, слабовыпуклый с редкими суффозионными западинами и единичными денудационными останцами, по внешнему краю поверхность расчленена овражно-балочной системой. Эрозионная активность проявляется слабо, преобладает плоскостной смыв.

Выявлены повышенные концентрации в почвах: ниобия (до 10 ПДК), циркония (до 4,7 ПДК), хрома (до 3 ПДК), свинца (до 1,7 ПДК), молибдена (до 1,4 ПДК), никеля (до 1,6 ПДК), титана (до 1,6 ПДК); в породах зоны аэрации – хрома (до 2 ПДК), никеля (до 3 ПДК), циркония (до 5,9 ПДК), свинца (до 2,7 ПДК), фосфора (до 5,4 ПДК).

К *эрозионно-денудационному* ландшафту относятся пологие и покатые эрозионно-денудационные склоны долин, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами.

Склоны прямые или слабовыпуклые, иногда вогнутые. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине более 10 м, в юго-восточной части территории 5-10 м. Зона аэрации сложена преимущественно суглинками, глинами и песками, мощность которых неравномерна по площади и возрастает в делювиальных шлейфах вниз по склону (до 19 м). Почвы серые, лесные, преимущественно суглинистые. Геохимическая устойчивость ландшафта низкая, что определяется высокой сорбционной способностью суглинков. Геодинамическая устойчивость ландшафта преимущественно средняя. Склоны расчленены широкой сетью малых речных долин и овражно-балочной сетью, промоинами, осложнены редкими просадочными западинами, ложбинами. Овраги и балки с широкими днищами, имеют преимущественно корытообразный профиль. В северной половине территории широко развита сеть растущих оврагов, имеющих V-образную форму с крутыми склонами высотой до 15 м осложненных оползнями, оплывинами. Эрозионные процессы наиболее выражены весной и во время ливневых дождей. Неустойчивость склонов способствует усилению миграции и перераспределению загрязнителей как в пределах ландшафта, так и на сопредельных с ним площадях.

В почве и почвообразовательном слое выявлены повышенные концентрации таких элементов, как: хром (до 2 ПДК), цирконий (до 5,9 ПДК), никель (до 1,6 ПДК), скандий (до 3 ПДК), иттербий (до 10 ПДК), ниобий (до 10 ПДК), литий (до 1,6 ПДК), барий (до 1,5 ПДК), свинец (до 2,3 ПДК). В подземных водах аномалии хрома (до 2 ПДК), марганца (до 1,2 ПДК). В д. Бакшандино, в кол.469 обнаружена концентрация стронция (11 ПДК).

Аккумулятивный ландшафт, созданный водноледниковыми потоками, сформирован на водноледниковой перигляциальной равнине. На левобережье р. Суры он может быть охарактеризован фрагментами на вершинах водоразделов с ровной, пологовыпуклой, перекрытой чехлом элювиально-делювиальных образований, мощностью до 3 м, поверхностью. Водноледниковая равнина занимает юго-восточную часть территории листа и покрывает склоны водоразделов рек Суры, Бол. и Мал. Цивилей. Поверхность полого наклонена в сторону долин и имеет абсолютные отметки 130-190 м. Рельеф пологоволнистый, слабо расчлененный неглубокими овра-

гами и ложбинами стока, осложнен заболоченными участками и западинами. Литогенной основой ландшафта являются пески. Почвы серые лесные, суглинистые, реже дерново-подзолистые. Геодинамическая устойчивость ландшафта высокая, пораженность неблагоприятными геологическими процессами слабая. Значительная часть ландшафта является лесопокрытой территорией. Хорошие фильтрационные свойства песчаных отложений определяют среднюю степень геохимической устойчивости. Уровень грунтовых вод имеет глубину более 10 м, зона аэрации представлена песками мелкозернистыми с прослоями глин и суглинков, тяготеющих к верхней части разреза и оказывающих защитное действие от проникновения загрязняющих веществ.

В подземных водах ландшафта встречены повышенные концентрации фтора, железа общего, нитратов, окисляемости и жесткости. В почвах и породах зоны аэрации – хрома (1,5 ПДК), циркония (1,8 ПДК), свинца (1,7 ПДК), галлия (2,1 ПДК), скандия (1,5 ПДК).

Аккумулятивный ландшафт, созданный русловой и внутридолинной аккумуляцией, приурочен к пойменной и всем четырем надпойменным террасам. Наиболее выражен в долине р. Суры, где занимает обширные пространства, шириной до 22,5 км. Зона аэрации мощностью до 2 м на пойменной и до 5-10 м на надпойменных террасах, сложена преимущественно песками с прослоями суглинков и глин, реже торфов. Пески разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, с коэффициентом фильтрации до 25 м/сут. Почвы пойменные, луговые, участками болотные. Близкое залегание грунтовых вод, относительно высокие фильтрационные свойства пород способствуют проникновению загрязнителей в первый от поверхности водоносный горизонт. Наличие в верхних частях разреза суглинистых и торфяно-глинистых разностей создает местные геохимические барьеры. Присутствие на таких участках населенных пунктов, промышленных предприятий усугубляет напряженное состояние экосистемы. Ландшафт обладает средней степенью геохимической устойчивости и различной степенью геодинамической устойчивости. Породы, слагающие разрез, обладают различной плотностью и сорбционной способностью. Данному типу ландшафта присущи эрозионные процессы, наиболее интенсивные весной в половодье. В зависимости от строения речных долин и неотектонического режима размы-

ваются пойменные и террасовые накопления, происходит разрушение и подмыв берегов, оживление овражной эрозии, происходят отчленения от русла новых старичных озер.

В подземных водах аллювия выявлены повышенные концентрации марганца (25 ПДК) (д. Вурманкасы), фосфора (15 ПДК) (д. Петряксы). В почвах и почвообразовательном слое - ниобия (до 10 ПДК), циркония (до 8,8 ПДК), в донных отложениях – фосфора (до 32 ПДК).

При выполнении работ с целью выявления основных загрязняющих компонентов, их качественной и количественной характеристики проводилось литохимическое опробование почв, подпочвенного слоя, донных отложений и гидрогеологическое опробование. В почвах и донных пробах в концентрациях более 2 ПДК присутствуют никель, хром, цирконий, ниобий, свинец, скандий, иттербий, фосфор. В подземных водах по результатам спектрального анализа сухого остатка встречаются хром, марганец, фосфор, стронций. В поверхностных водах наиболее встречаем барий (до 6 ПДК).

На каждый природный ландшафт накладываются различные техногенные объекты, нарушающие и загрязняющие среду. Техногенная нагрузка в пределах территории относительно невелика. Около 60% площади залесено. Большинство населенных пунктов сельского типа. Основными потенциальными источниками загрязнения являются города – Шумерля, Ядрин и пгт. Вурнары и села Аликово, Калинино, Моргауши. В пределах названных населенных пунктов, а также в пригородных зонах наиболее ярко выражено антропогенное воздействие на окружающую среду. Заводы, свалки хозяйственно-бытовых и промышленных отходов, канализационные стоки, склады минеральных удобрений и ядохимикатов, крупные животноводческие комплексы – вот перечень основных хозяйственных объектов, которые являются мощным поставщиком загрязнителей биосферы.

Почти 40% территории распахано или используется как пастбища. Техногенная миграция в сельскохозяйственных ландшафтах характеризуется следующими особенностями: ежегодный вынос химических элементов в биогенной форме, а также плоскостным смывом и линейной эрозией; внос элементов в минеральной форме, при механической обработке почв происходит

нарушение почвенного покрова, способствующее увеличению интенсивности овражной эрозии, наличие навозохранилищ, складов удобрений и ядохимикатов, являющихся источниками загрязнения зоны аэрации, поверхностных и подземных вод. В настоящее время при отсутствии достаточного количества минеральных удобрений наблюдается тенденция к деградации свойств почв; приходит в негодность материально-техническая база, что приводит к возникновению локальных точек загрязнения даже при малом количестве используемых удобрений. В залесенных районах зоны экологических нарушений связаны с вырубкой леса, когда после работ остаются захламленные делянки.

Активными поставщиками загрязняющих веществ являются заводы, коммунальный сектор, полигоны твердых отходов в г. Шумерле, Ядрине, пгт. Вурнарах. В г. Шумерле имеются химический, машиностроительный, кирпичный заводы, предприятия пищевой промышленности и др. Химический завод и его свалка являются одним из наиболее крупных источников загрязнения. Сточные промышленные воды сбрасываются в очистные (биологического типа) сооружения, не удовлетворяющие нормативным требованиям. Свалка целлюлозно-бумажных отходов оказывает негативное влияние на окружающую среду вокруг неё, наблюдается загрязнение почв, такими элементами, как: фенол (до 33,3 мг/кг), ртуть, ванадий, фосфор, кобальт, никель, свинец, цинк; донных осадков р. Суры – фенол (0,014-0,076 мг/кг); р. Бобера – фенол (0,19 мг/кг), фосфор, цинк, никель. Основным вкладом в спектры загрязнения поверхностных вод вносят: железо, марганец, кремний, фосфор, стронций, литий, хром, фенол (0,002-0,03 мг/кг). Большие объемы выбросов в атмосферу в 2000 году отмечены на предприятиях: «Шумерлинский завод спецавтомобилей» (0,207 тыс. т), ОАО «Шумерлинский комбинат автофургонов» (0,310 тыс. т) (оксид железа, пыль неорганическая, сольвент нафта, спирт этиловый, уайт-спирт).

Основным загрязнителем пгт. Вурнары является завод смесевых препаратов. Так в выбросах завода содержится около 50 загрязняющих веществ. На его территории складированы десятки тонн ядохимикатов, площадки не забетонированы, мешкотара рвётся и содержание высыпается на землю. Весной талыми водами ядовитые загрязнители смываются на окружающую мест-

ность, загрязняя почвы, грунтовые и поверхностные воды. Очистные сооружения механического и биологического типа; не удовлетворяют нормативным требованиям и после очистки по отдельным показателям (БПК-5, ХПК, С1, эфирорастворимые вещества) вода не отвечает нормам сброса в водоемы (р. Апнерку, р. Мал. Цивиль).

Зоной экологического риска являются транспортные коммуникации (автомобильные и железная дороги, нефтегазопровод) и сопровождающие их дренажные системы и полосы отчуждения, испытывающие постоянную и своеобразную техногенную нагрузку. В атмосферу попадает значительное количество свинца, цинка, хрома, которые накапливаются в придорожных растениях и почвах. Вместе с отработанными газами в атмосферу и почву поступает большое количество тяжелых металлов, соединений серы, окислов азота и др.

Источником техногенного загрязнения окружающей среды является аварийный сброс фенола и нефтепродуктов (дизельного топлива) из железнодорожных цистерн в результате аварии, произошедшей 14 мая 1996 года на разъезде Мыслец Горьковской железной дороги. Исходное количество фенола, попавшее в грунты зоны аэрации составляет около 60 тонн. На текущий момент наблюдается рост концентрации фенола в удаленных от эпицентра аварии наблюдательных скважинах и вместе с тем уменьшились максимальные содержания фенола и нефтепродуктов в скважинах, находящихся в эпицентре аварии.

Учитывая интенсивность проявления опасных геологических процессов, состав зоны аэрации, степень геохимического и техногенного загрязнения почвы, поверхностных и подземных вод эколого-геологическая обстановка оценивается по трем градациям: благоприятная, удовлетворительная и напряженная.

К территориям с *благоприятной эколого-геологической обстановкой* отнесена малоосвоенная территория с минимально распространенными и спокойными экзогенными условиями, нерегулярными проявлениями слабых по интенсивности природных геологических опасностей - геохимические аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 8 ПДК. Грунтовые воды залегают на глубине более 10 м. К этой группе отнесено большинство водораздельных

поверхностей. В основном это залесенные площади, испытывающие минимальную техногенную нагрузку.

Удовлетворительную *эколого-геологическую оценку* получили территории с регулярным проявлением слабых по интенсивности и локальных по распространению природных процессов. Сюда отнесены ландшафты: эрозионно-денудационные, пойменных и надпойменных террас. Определяющий фактор – наличие регулярных, слабо проявляющихся экзогенных геологических процессов, геохимических аномалий с превышениями ПДК в 8-16 раз, а также незащищенность первого от поверхности водоносного горизонта, особенно для пойменных и надпойменных террас.

Напряженная по степени нарушенности среды обстановка выделена на площадях, где происходят регулярные проявления разных по интенсивности природных и техногенных экологически неблагоприятных процессов. К этой группе отнесены участки интенсивного проявления таких опасных геологических процессов, как оврагообразование, оползни, развитие суффозионно-карстовых процессов, точечные и площадные геохимические аномалии от 16 до 32 ПДК.

При планировании и размещении промышленных, сельскохозяйственных и других объектов, следует учитывать восприимчивость геологической среды к загрязнению и не допускать нарушения динамического равновесия существующих экосистем. Для этого при хозяйственном освоении территории необходимо применять комплекс природоохранных мероприятий. На участках распространения овражной эрозии необходимо: выполнение лесомелиоративных работ с целью прекращения роста оврагов, - проведение распашки пашен осуществлять поперек склонов, - ограничение выпаса скота в этих местах, - для предотвращения размыва склонов засеять площади многолетними травами. По р. Суре, на участках развития оползней, необходимы противооползневые сооружения – дренажи, ливневые коллектора берегоукрепительные сооружения, одернование склонов. Охрана подземных вод от загрязнения заключается в строгом соблюдении санитарных норм и правил эксплуатации водозаборов, при очистке сточных вод на промышленных предприятиях.

Заключение

В ходе геологосъемочных работ и при подготовке листов к изданию остались нерешенными палеонтологическое обоснование возраста и неясность границ и характера распространения отложений, условно отнесенных к торновской толще аптского яруса нижнего мела. Остается проблема более четкого расчленения отложений лукояновской и ужовской толщ батского и келловейского ярусов средней юры. Недостаточно обоснован возраст озерно-аллювиальных, аллювиальных осадков эоплейстоцена, разинской свиты петропавловского-покровского горизонтов неоплейстоцена.

Не изученными бурением остаются на исследованной территории листа отложения осадочного чехла, лежащие ниже сакмарского яруса нижней перми – девонской и каменноугольной систем, с которыми могут быть связаны месторождения минеральных вод и рассолов. Дискуссионным остается вопрос о происхождении зандровой равнины на водоразделах южной части листа.

Рекомендуется постановка детальных полевых работ и тематических исследований по изучению мелкой дисгармоничной складчатости верхнепермских отложений по долинам рек Выла, Сорма, Хирлеп, Унга и их притокам. Кроме выяснения модели их строения, происхождения и времени образования, требуется изучение возможной связи их с вертикальной циркуляцией и обменом подземных и поверхностных вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) Опубликованная

1. *Бабак В.И., Николаев Н.И.* Объяснительная записка к карте геоморфолого-неотектонического районирования Нечерноземной зоны РСФСР. Масштаб 1:1500 000. М., Изд-во МГУ, 1983.
2. *Государственная* геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000 000 (новая серия). Лист N- (38), 39 – Самара. Объяснительная записка. Сост. Е.И. Уланов, С.А. Марамчин, В.К. Пригода и др. Гл. ред. В.П. Кириков. СПб., ВСЕГЕИ, 2000. 325 с. +16 вкл.
3. *Дедков А.П., Бастраков Г.В.* Экзотектоническая складчатость Русской платформы. Казань, Изд-во КГУ, 1967. 68 с.+1 вкл.
4. *Игнатьев В.И.* Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. ч. I. Стратиграфия. Казань, Изд-во КГУ, 1962. 334 с.+2 вкл.
5. *Кирков И.Г., Гришина С.Н.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Серия Средневожская. Листы N-38-XI, N-38-XVII. Ред. Г.В. Никитин. Объяснительная записка. СПб., ВСЕГЕИ, 1999. 122 с.+4 вкл.
6. *Мешков П.И., Поздняков Л.Н., Виноградов О.Р.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Серия Средневожская. Листы 0-38-XXX, 0-38-XXXV, 0-38-XXXVI. Ред. В.П. Кириков. Объяснительная записка. СПб., ВСЕГЕИ, 2000. 131 с.+7 вкл.
7. *Сапронелевые* ресурсы России (по состоянию на 1 января 1998 г.). Чувашская республика, Нижегородская область. Москва, 1999.
8. *Ситдиков Б.С., Низамутдинов А.Г.* Петрология и геохимия пород кристаллического фундамента Востока Русской платформы. Казань, Изд-во КГУ, 1980. 167 с.
9. *Сычева М.Д.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Горьковской области масштаба 1:1000 000. М., 1984. 206 с.
10. *Сычева М.Д., Белянина А.И., Дьякова Т.Н.* Объяснительная записка к обзорной карте ме-

сторождений строительных материалов Чувашской АССР масштаба 1:1000 000. М., 1984.

11. *Хачатрян Р.О.* Тектоническое развитие и нефтеносность Волжско-Камской антеклизы. М., Наука. 1979. 169 с.

б) Фондовая*

12. *Альтшулер М.И.* Отчет о результатах работ по интерпретации материалов аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000 и комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:200 000 с привлечением материалов среднемасштабной гравиметрии и внесмасштабной геохимии по территории Чувашской Республики. (ВИРГ – Рудгеофизика). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 2000.

13. *Артамонов Г.М.* Геологическая структурная съемка левобережья р. Суры в масштабе 1:50000. Отчет Нижнесурской партии. 1944.

14. *Арчиков Е.И., Эрмонд Г.К. и др.* Ландшафтно-экологическое районирование территории Чувашской Республики с выделением районов распространения основных негативных процессов и степени их воздействия на состояние земель. Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1995.

15. *Афанасьева З.С.* Отчет о доразведке Афонинского месторождения песков-отошителей для Шумерлинского кирпичного завода, проведенной в Чувашской АССР в 1974-1975 гг. 1975.

16. *Афанасьева З. С.* Отчет по разведке эксплуатируемого Анаткасинского месторождения кирпичного сырья в Аликовском районе Чувашской АССР, проведенной в 1976-1980 гг. 1980.

17. *Афанасьева З.С.* Отчет по разведке площадей, прилегающих к Асакасинскому песчаному карьере в Аликовском районе Чувашской АССР за период 1976-1981 гг. 1981.

18. Баланс запасов полезных ископаемых Чувашской Республики за 2000 г. Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 2000.

19. *Басов А.А., Васильева Г.М.* Отчет о детальном геологоразведочных работах, проведенных на Ядринском II месторождении кирпичных суглинков в Ядринском районе ЧАССР в 1967-1968 гг. 1969.

* Работы, для которых не указано место хранения, находятся в ФГУ «Нижегородский ТФГИ», г. Нижний Новгород.

20. *Белоозерова А.М., Сорокин Н.К.* Отчет о гидрогеологической съемке долины р. Суры от с. Ивановково-Ленино до с. Медяны. 1952.
21. *Беляев Н.С.* Отчет о детальной разведке Красно-Четайского месторождения суглинков Красно-Четайского района Чувашской АССР. 1957.
22. *Бронгулеев В.В.* Изучение мелкой локальной складчатости в коренных отложениях Прикамья и Поволжья в связи с проблемой поисков антиклинальных структур. 1944.
23. *Бронгулеев В.В.* Опыт исследования мелкой вторичной складчатости в коренных отложениях восточной части Русской платформы в связи с проблемой формирования складчатых структур. 1946.
24. *Васильева Г.М.* Отчет о геологоразведочных работах на Аба-Сырминском месторождении кирпичных суглинков в Вурнарском районе Чувашской АССР. 1969.
25. *Васильева Г.М.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Шумерлинском II месторождении кирпичного сырья в Шумерлинском районе Чувашской АССР в 1966-1971 гг. 1971.
26. *Васильева Г.М.* Отчет по поисковым работам на строительные пески, проведенным в 1970-1971 гг. в Шумерлинском и Канашском районах ЧАССР. 1971.
27. *Васильева Г.М.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Хирлепском месторождении кирпичных глин в Вурнарском районе Чувашской АССР. 1975.
28. *Васильева Г.М.* Отчет по предварительной разведке Пристанского и Лесного участков строительных песков в Шумерлинском районе Чувашской АССР, выполненной Чувашской геологопоисковой партией в 1978-1981 гг. 1981.
29. *Васильев В.И.* Гидрогеологическая карта Чувашской АССР. Масштаб 1:500 000. 1961.
30. *Вернин С.Н.* Отчет о детальной разведке Ямашского месторождения фосфоритов Красно-Четайского района Чувашской АССР. 1961.
31. *Ветчинкин В.Э.* Перспективы нефтегазоносности Чувашской Республики, направления и объемы геологоразведочных работ на 1995-2000 гг. (КамНИИКИГС). ФГУ «ЧувТФГИ», 1996.

32. *Горбачев Б.Ф., Корнилов А.В., Васяков Г.П. и др.* Прогнозная оценка территории Чувашской республики на светложгущиеся керамические глины. (ЦНИИГеолнеруд). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1997.

33. *Гордиевская А.Л.* Отчет о геолого-гидрогеологической съемке бассейна р. Суры в районе г. Шумерли Чувашской АССР. 1962.

34. *Гордиевская А.Л., Маханько В.П.* Отчет о поисках и разведке подземных вод для водоснабжения г. Шумерля Чувашской АССР. 1963.

35. *Григорьев В.Г.* Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на перспективных участках карбонатных пород для известкования почв в Ядринском, Аликовском и Красночетойском районах Чувашской АССР, проведенных Чувашской ГРП в 1985-1988 гг. 1988.

36. *Гурвич Н.Г., Черкасов В.И. и др.* Отчет о работах Павловской гравиметрической партии № 19/57 в Горьковской области, Чувашской и Мордовской АССР в 1957 г. 1958.

37. *Давыдов Р.Б.* Комплексный анализ результатов геофизических работ на нефть и газ в районе Среднего Поволжья (Чувашская АССР). 1979.

38. *Дворников Г.П.* Отчет по геологоразведочным работам, проведенным на Княжихинском месторождении суглинков Пильнинского района Горьковской области в 1959-1960 гг. 1960.

39. *Дручин И.С.* Отчет о поисках светложгущихся глин в Чувашской АССР. 1973.

40. *Дручин И.С.* Отчет о поисках сырья и детальной разведке Пикикасинского месторождения глин для Моргаушского кирпичного завода в Моргаушском районе Чувашской АССР. 1976.

41. *Дручин И.С.* Отчет о геологоразведочных работах на светложгущиеся глины в Шумерлинском районе Чувашской АССР и предварительном изучении Шумерлинского месторождения в 1974-1977 гг. 1977.

42. *Жеванкина А.С.* Отчет о поисках подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Ядрин Чувашской АССР, проведенных в 1980-1982 гг. Т.1-3. 1982.

43. *Заболотников Д.П., Ходак А.М.* Отчет о результатах поисковых геофизических работ для водоснабжения населенных пунктов Пильны и Курмыша Горьковской области, выполненных

Заволжской КГТП в 1978 г. 1979.

44. *Зубайраев С.Л., Лаубенбах Е.А.* Региональное прогнозирование зон возможного нефтенакпления на территории Чувашской Республики. (ВНИИгеосистем). ФГУ «ЧувТФГИ», 1999.

45. *Иванющенко Н.Л., Питьева К.Е., Попов О.В.* Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Волго-Камского артезианского бассейна (сводный отчет), выполненный Тематической партией в 1984-1986 гг. 1986.

46. *Илларионов И.К.* Геологические исследования фосфоритовых залежей на Ирашакских горах в юго-восточной части Ядринского уезда ЧАССР. 1928.

47. *Клещев А.Д., Горелова В.И.* Геологическое строение водораздела рек Вылы и Большого Цивиля. 1947.

48. *Коган И.А., Шишков Ю.Ф. и др.* Гидрогеологическое заключение о перспективных источниках подземных вод для водоснабжения семи населенных пунктов Чувашской АССР (Вурнары, Ибреси, Козловка, Мариинский Посад, Чебоксары, Ядрин, Янтиково). 1978.

49. *Кондратьева Т.Н.* Месторождения фосфоритов Чувашской АССР. 1954.

50. *Кондратьева Т.Н.* Месторождения горючих сланцев Чувашской АССР. 1954.

51. *Кожевников А.И., Осовецкий Б.М.* Отчет по теме «Комплексное минералогическое геохимическое изучение терригенных пород Чувашской республики». 2000.

52. *Краснов В.И.* Отчет о результатах предварительной разведки Ивановского месторождения строительных песков в русле р. Суры вблизи д. Иваново Ядринского района Чувашской АССР, проведенной в 1984-1985 гг. 1985.

53. *Краснов В.Н., Протас Л.Г., Голубихина Э.Ф.* Отчет по теме «Составление прогнозной карты фосфоритности Центральной части Русской платформы (Кировская, Горьковская, Ульяновская области и Удмуртская, Татарская, Марийская, Чувашская, Мордовская автономные республики)» тематической партии за 1976-1979 гг. 1979.

54. *Крылов Г.К., Гуляева Т.Н.* Отчет о поисковых и разведочных работах на сланцы и фосфориты в Ибресинском и Вурнарском районах ЧАССР. 1933.

55. *Крылова В.И.* Отчет о результатах опережающих геофизических работ для комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1:200 000 в пределах листов N-39-I (Зеленодольск), N-39-II (Казань), N-38-V (Шумерля), N-38-VI (Канаш), выполненных Центральной геолого-геофизической экспедицией в 1989-1992 гг., 1992.

56. *Кулиш Ю.А.* Отчет о поисково-оценочных работах и предварительной разведке перспективных участков песков в Сергачском, Пильненском и прилегающих к ним районах Горьковской области, проведенных Горьковской ГРП в 1985-1987 гг. 1987.

57. *Кужелев В.В.* Отчет о детальной разведке Вурнарского месторождения кирпичных глин и песка-отошителя Чувашской АССР в 1959-1960 гг. 1960.

58. *Лебедева З.С.* Отчет о поисковых работах на керамзитовые глины в Канашском, Шумерлинском и Алатырском районах Чувашской АССР, проведенных в 1973-1976 гг. 1976.

59. *Лебедева З.С.* Отчет по поискам на песчано-гравийную смесь в долине р. Сура в пределах Чувашской, Марийской АССР, Горьковской области за 1976-1979 гг. 1979.

60. *Лебедева З.С.* Отчет по поискам песков для строительства дорог в Аликовском, Вурнарском районах Чувашской АССР, выполненных Чувашской ГПП в 1979-1982 гг. 1982.

61. *Лебедева З.С.* Отчет по поискам песков строительных в Ядринском районе Чувашской АССР, проведенных Чувашской ГПП в 1984-1987 гг. 1987.

62. *Мавричев В.Г., Мурадымов Г.Ш.* Отчет по переинтерпретации материалов аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000 на территории Чувашской Республики. (ЗАО «Петербургская геофизическая компания»). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1998.

63. *Мальшев Ф.В.* Отчет о геолого-экологических исследованиях и картографировании территории Чувашской Республики масштаба 1:500 000, выполненных в 1994-1996 гг. Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1996.

64. *Маханько Н.В.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения с. Курмыш, выполненных Заволжской ГФП в 1981-1982 гг. 1983.

65. *Нигматуллин З.А.* Отчет по геологоразведочным работам в Моргаушском районе ЧАССР по изысканию глин и суглинков для производства кирпича. 1960.

66. *Нигматуллин З.А.* Отчет о геологоразведочных работах на кирпичное сырье, проведенных в 1968-1971 гг. в Красночетайском районе Чувашской АССР и детальной разведке Томлейского месторождения суглинков. 1971.

67. *Николаева В.И. и др.* Отчет о результатах региональных комплексных исследований сейсморазведкой МОГТ, электроразведкой, гравиразведкой и геохимией в пределах Чувашской Республики по профилю 019801 Порецкое-Сундырь, выполненных в 1998 г. УГГП «Спецгеофизика». Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1999.

68. *Орлов В.В., Безукладнов В.А.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50000 на севере и западе Урало-Поволжья в 1994-1996 гг. (ПГ «Петербургская геофизическая экспедиция»). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1996.

69. *Павлов Г.П.* Отчет по переоценке и доразведке на глубину Шумерлинского I месторождения глинистого сырья на кирпич полнотелый и пустотелый, проведенных в 1984-1986 гг. 1986.

70. *Павлов Г.П.* Отчет о поисково-оценочных работах и предварительной разведке Шумерлинского месторождения строительных песков в Шумерлинском районе Чувашской АССР, проведенных в 1985-1987 гг. 1987.

71. *Поздняков Л.Н., Уланов Е.И. и др.* Отчет по групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемке и геологическому доизучению масштаба 1:200 000 листов 0-38-XXIV, 0-38-XXIX, 0-38-XXX (Пижма, Шаранга, Яранск); геологическому доизучению планшетов 0-38-XXXV, 0-38-XXXVI (Козьмодемьянск, Чебоксары). 1988.

72. *Позняк В.О. и др.* Отчет о поисках титано-циркониевых россыпей и их предварительной геолого-промышленной оценке на юге Горьковской области, в Мордовской и Чувашской АССР, выполненных Лукояновской ГПП в 1978-1981 гг. 1981.

73. *Проворов В.М., Ветчинкин В.Э. и др.* Качественная оценка перспектив нефтегазоносности Северных и Западных районов Урало-Поволжья (по состоянию на 01.1988 г.). 1988.

74. *Пузанов А.С.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения п. Вурнары Чувашской АССР. 1969.

75. *Романюк Ф.И.* Отчет о разведочных работах НИУ на фосфориты Чувашской АССР в 1929-1933 гг. 1933.

76. *Рубцов Ю.С.* Отчет по теме: «Прогнозирование месторождений нерудных полезных ископаемых на основе анализа результатов проведенных геолого-геофизических и тематических работ на территории ПГО «Центргеология» с подготовкой материалов для ввода в банк данных, выполненных ПМП в 1988-1991 гг. 1991 г.

77. *Савинов И.И.* Детальная разведка фосфоритов Ишакской горы в 1935 г. 1935.

78. *Сиротин Д.Г., Гульбис Н.А., Французов И.Я.* Отчет о работе Сергачской гравиметрической партии №№ 22/56 в Чувашской АССР и Арзамасской области РСФСР в 1956 г. 1957.

79. *Скрипкин И.И.* Отчет о результатах предварительной разведки на Ядринском месторождении песков в пойме реки Сура в Ядринском районе Чувашской АССР, выполненных в 1987-1988 гг. 1988.

80. *Скрипкин И.И.* Отчет о поисково-оценочных работах и разведке Шинерского месторождения песков в Вурнарском районе Чувашской АССР, проведенных в 1989-1990 гг. 1990.

81. *Соловьев Б.А., Иванов Ю.А., Подкорытов Н.Г. и др.* Системный анализ и научное обобщение геолого-геофизических и геохимических материалов по определению приоритетных направлений нефтепоисковых работ и прогнозу ресурсов углеводородов на территории Чувашской Республики. (ООО «Геонефтегаз»). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 2000.

82. *Софронов В.Г., Афанасьева З.С.* Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейнов рек Аниш, Вылы и Цивиль в пределах Чувашской АССР. 1965.

83. Справочник вновь разведанных торфяных месторождений. Внесены дополнения (по переразведанным и вновь разведанным торфяным месторождениям) по состоянию на 01.01.2000г.

84. *Суслин А.А.* Заключение о результатах эксплуатационной разведки Шумерлинского месторождения строительных песков в Шумерлинском районе Чувашской республики, выполнен-

ной в 1998 г. ООО «Чувашгеолнеруд». Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1998.

85. *Суслин А.А.* Отчет о результатах разведки II Персирланского месторождения кирпичных глин в Ядринском районе Чувашской республики, выполненном в 1998-1999 гг. ООО «Чувашгеолнеруд». Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1999.

86. *Тарасова А.Г.* Сводный геологический отчет по Порецкой опорной скважине № 1 за 1951-1952 гг. 1952.

87. *Угольцев Г.П., Телегин В.М. и др.* Отчет о региональных сейсморазведочных работах МОГТ (Ядрин-Козловка) в Чувашской Республике (сейсморазведочная партия № 8/96-97 ОАО «Костромагеофизика»). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1998.

88. *Угольцев Г.П., Овечкин В.Ю. и др.* Отчет о региональных сейсморазведочных работах МОГТ (Шемурша-Чебоксары) в Чувашской Республике в 1997-1999 гг. (сейсморазведочная партия 8/97-99 ОАО «Костромагеофизика»). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1999.

89. *Фомкин Ю.К., Григорьева Т.П.* Отчет о предварительной и детальной разведке подземных вод для водоснабжения г. Ядрина Чувашской АССР, проведенной Чувашской ГПП в 1983-1987 гг. 1987.

90. *Фридман Б.И., Балунец З.Б., Вережкин И.Я.* Отчет о групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1:200 000 листов 0-38-XXXIV, N-38-III, N-38-IV (Лысково, Бол. Мурашкино, Сергач), проведенных Горьковской ГРП в 1976-1980 гг. 1980.

91. *Черно-Иванов В.С., Казаков Г.А.* Отчет о поисково-оценочных работах и пересчете запасов фосфоритов в пределах Чувашской АССР и в районе Сюндюковского месторождения Татарской АССР, проведенных Чувашской ГПП в 1982-1985 гг. 1985.

92. *Черно-Иванов В.С.* Отчет по поисковым работам на горючие сланцы на северо-востоке Мордовской АССР и прилегающих районах Ульяновской области и Чувашской АССР, а также бурые угли в Горьковской области, проведенным Чувашской ГРП в 1986-1989 гг. 1989.

Рисунки и их номера

Рис.1.1. Картограмма геологической изученности

Рис.1.2. Картограмма геофизической изученности: а) магниторазведка, б) гравиразведка

Рис.1.3. Картограмма геофизической изученности: а) сейсморазведка, б) электроразведка

Рис.2.1. Схема сопоставления верхнепермских (татарских) отложений

Рис.2.2. Схема сопоставления юрских отложений

Рис.3.1. Геологический разрез по сейсмическому профилю 108610 (МОГТ)

Рис.3.2. Схема блокового строения внутренней структуры кристаллического фундамента

Рис.3.3. Схема районирования поверхности кристаллического фундамента

Рис.3.4. Структурная карта по кровле отложений уржумской серии

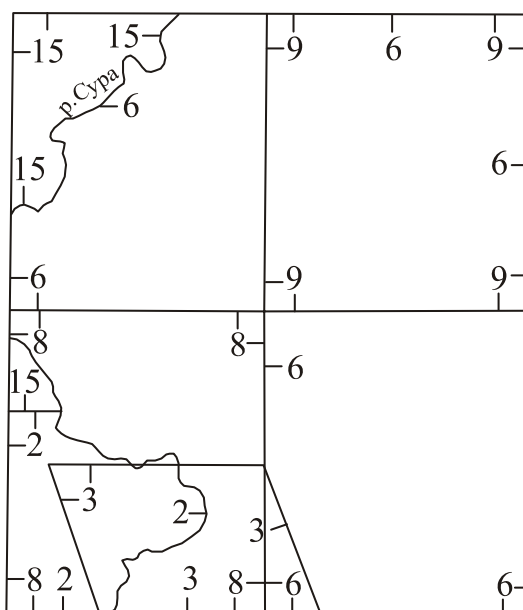
Рис.3.5. Структурная карта по кровле отложений келловейского яруса

Рис.4.1. Неотектоническая схема

Рис.6.1. Схема прогноза на глины кирпичные, керамические и керамзитовые, пески строительные

Рис.7.1. Гидрогеологический разрез

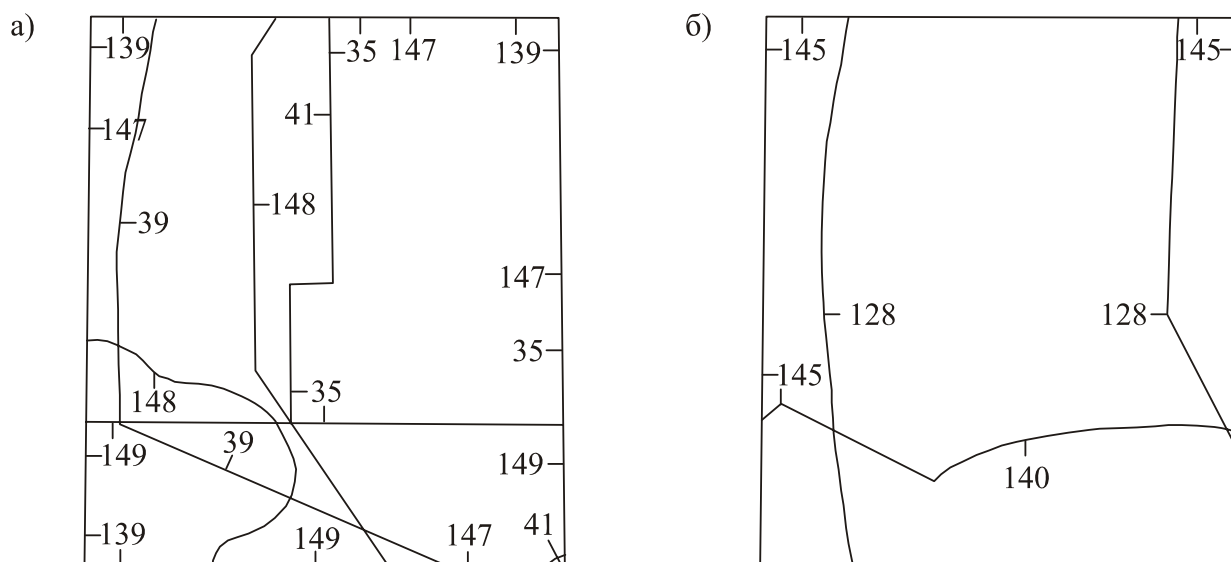
Рис.7.2. Схема распространения основных водоносных подразделений (со снятием мезозойско-кайнозойских отложений)



Масштаб 1:1 000 000

№ конту- ра	Автор отчета	Год съемки	Масштаб
2	Артамонов Г.М.	1944	1:50000
3	Белоозерова А.М.	1952	1:200000
6	Софронов В.Г.	1965	1:200000
8	Гордиевская А.Л.	1962	1:200000
9	Клещев А.Д.	1947	1:100000
15	Щербаков И.И.	1945	1:200000

Рис. 1.1 Картограмма геологической изученности



Масштаб 1:1 000 000

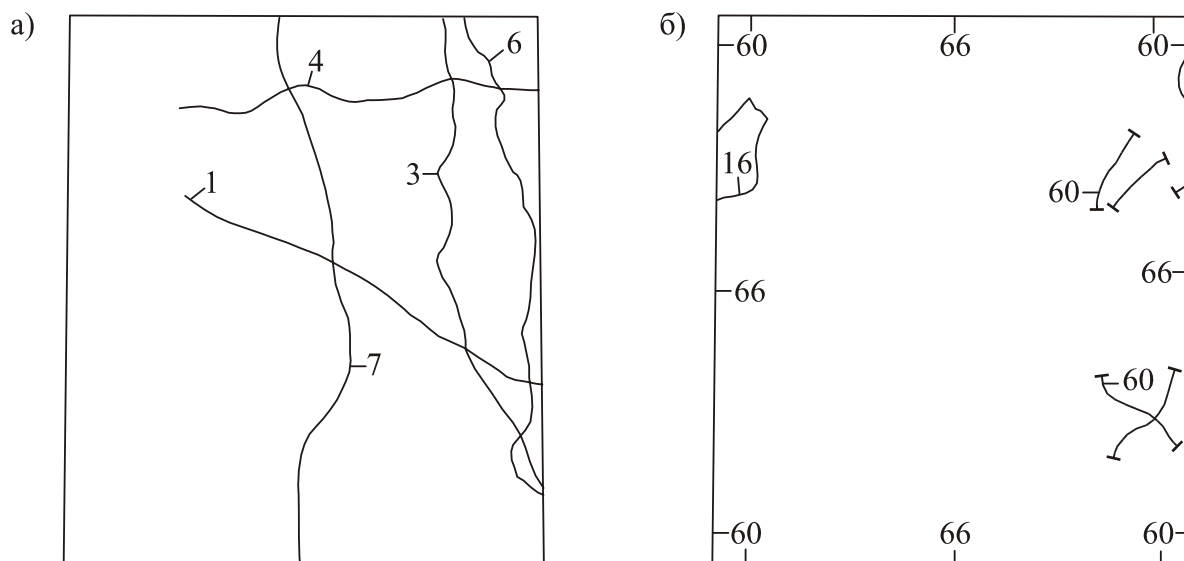
а)

№ контура	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
35	Маршрутная съемка	1:200000	1945	Курнышев А.Г.
39	Аэромагнитная съемка	1:200000	1946	Глебовский Ю.С.
41	Маршрутная съемка	1:200000	1946	Курнышев А.Г.
139	Аэромагнитная съемка	1:500000 1:1000000	1956	Рыманов В.М.
147	Аэромагнитная съемка	1:200000	1960	Зандер В.Н.
148	Аэромагнитная съемка	1:50000	1963	Баженов Л.Д.
149	Аэромагнитная съемка	1:20000	1958	Кузьмин Ю.Д.

б)

№ контура	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
128	Гравиметрическая съемка	1:500000	1954	Файтельсон А.Ш.
140	Гравиметрическая съемка	1:200000	1956	Сиротин Д.Б.
145	Гравиметрическая съемка	1:200000	1957	Гурвич Н.Г.

**Рис. 1.2 Картограмма геофизической изученности,
а) магниторазведка, б) гравирозведка**



Масштаб 1:1 000 000

а)

№ контура	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
1	МОГТ	1:200000	1994	Насретдинов Х.И.
3	МОГТ	1:200000	1997	Угольцев Г.П.
4	МОГТ	1:200000	1998	Угольцев Г.П.
6	МОГТ	1:200000	1999	Угольцев Г.П.
7	МОГТ	1:200000	1999	Николаева В.И.

б)

№ контура	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
16	ВЭЗ	1:50000	1979	Заболотников Д.П.
60	ВЭЗ, ВЭЗ – ВП	1:200000	1992	Крылова В.И.
66	ВЭЗ	1:50000	1993	Казанников Н.А.

Рис. 1.3 Картограмма геофизической изученности,
а) сейсморазведка, б) электроразведка

Схема расположения скважин

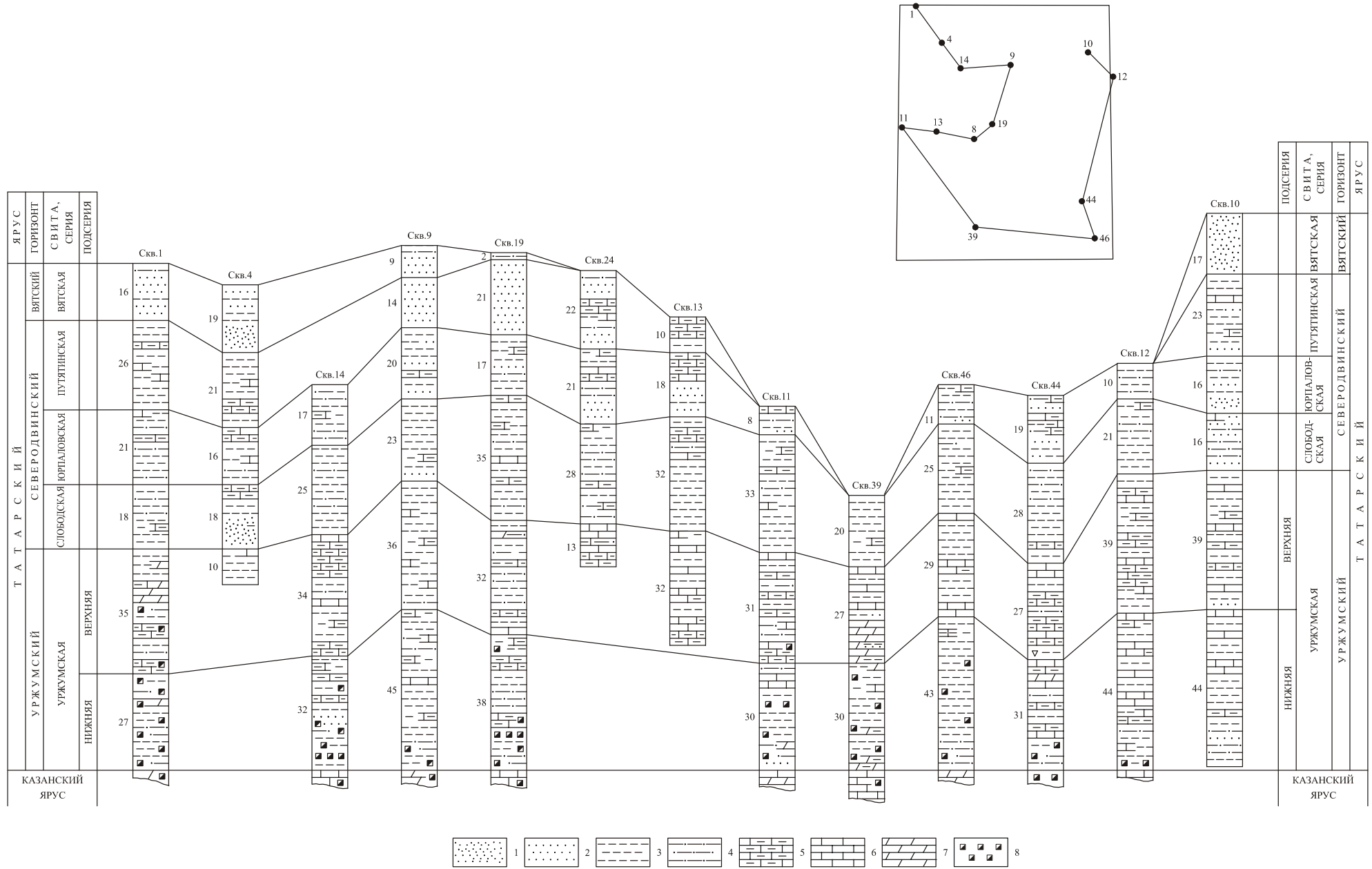


Рис. 2.1 Схема сопоставления верхнепермских (татарских) отложений

1 - пески; 2 - песчаники; 3 - глины; 4 - алевролиты; 5 - мергель; 6 - известняки; 7 - доломиты; 8 - гипс

Схема расположения скважин

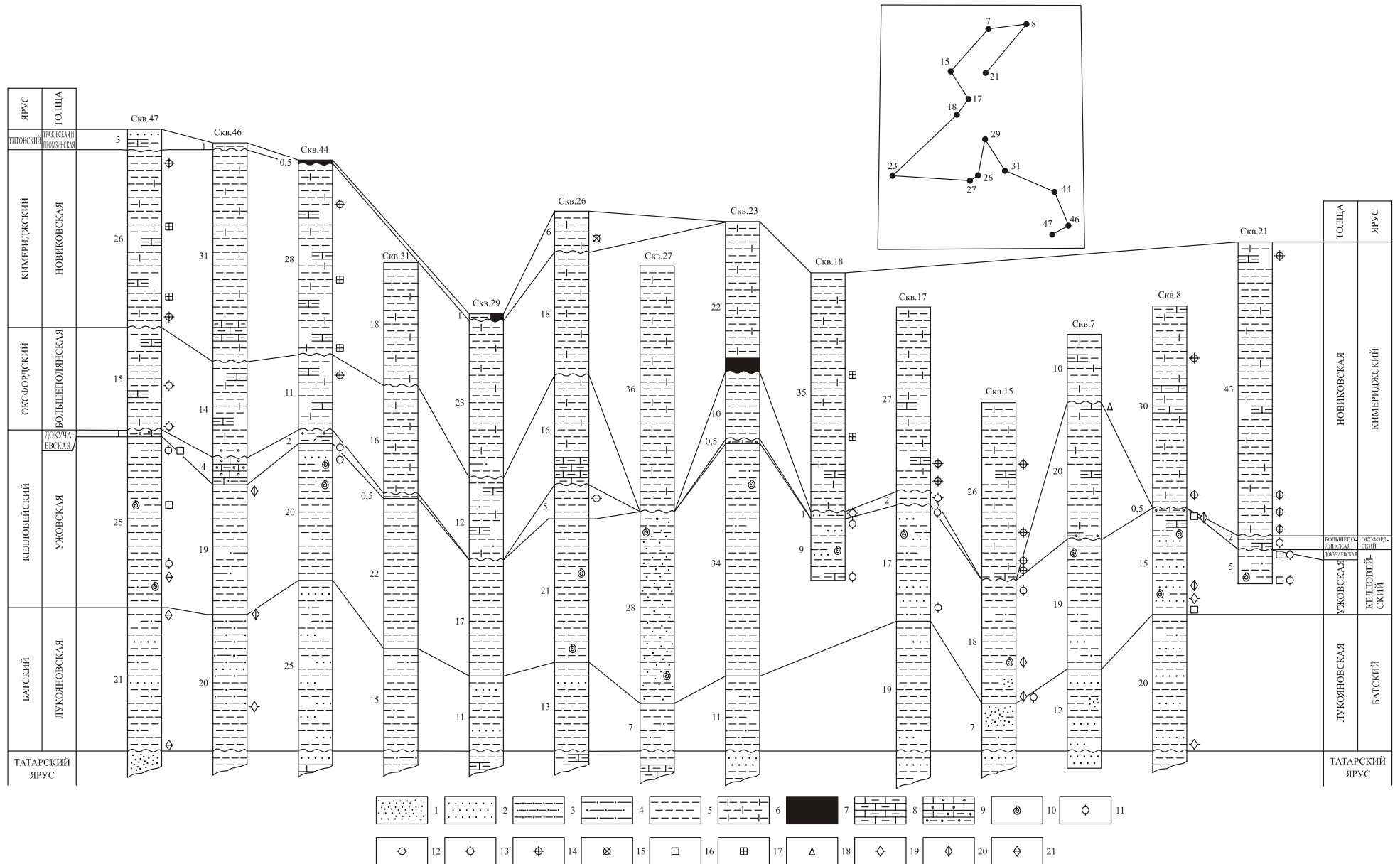


Рис. 2.2 Схема сопоставления юрских отложений

1- пески ; 2 - песчаники; 3 - алевриты; 4 - алевролиты; 5 - глины; 6 - глины известковистые; 7 - сланцы; 8 - мергель; 9 - оолитовые известняки, мергель, глины; 10 - фаунистические остатки; 11 - 15 - фораминиферы, характерные для отложений: 11 - ужовских, 12 - докучаевских, 13 - большеполянских, 14 - новиковских, 15 - тразовско - промзинских; 16 - 17 - аммониты, характерные для отложений: 16 - ужовских, 17 - новиковских; 18 - пелециподы, характерные для большеполянских отложений; 19 - 21- споры и пыльца, характерные для отложений: 19 - лукояновских, 20 - ужовских, 21 - лукояновско - ужовских

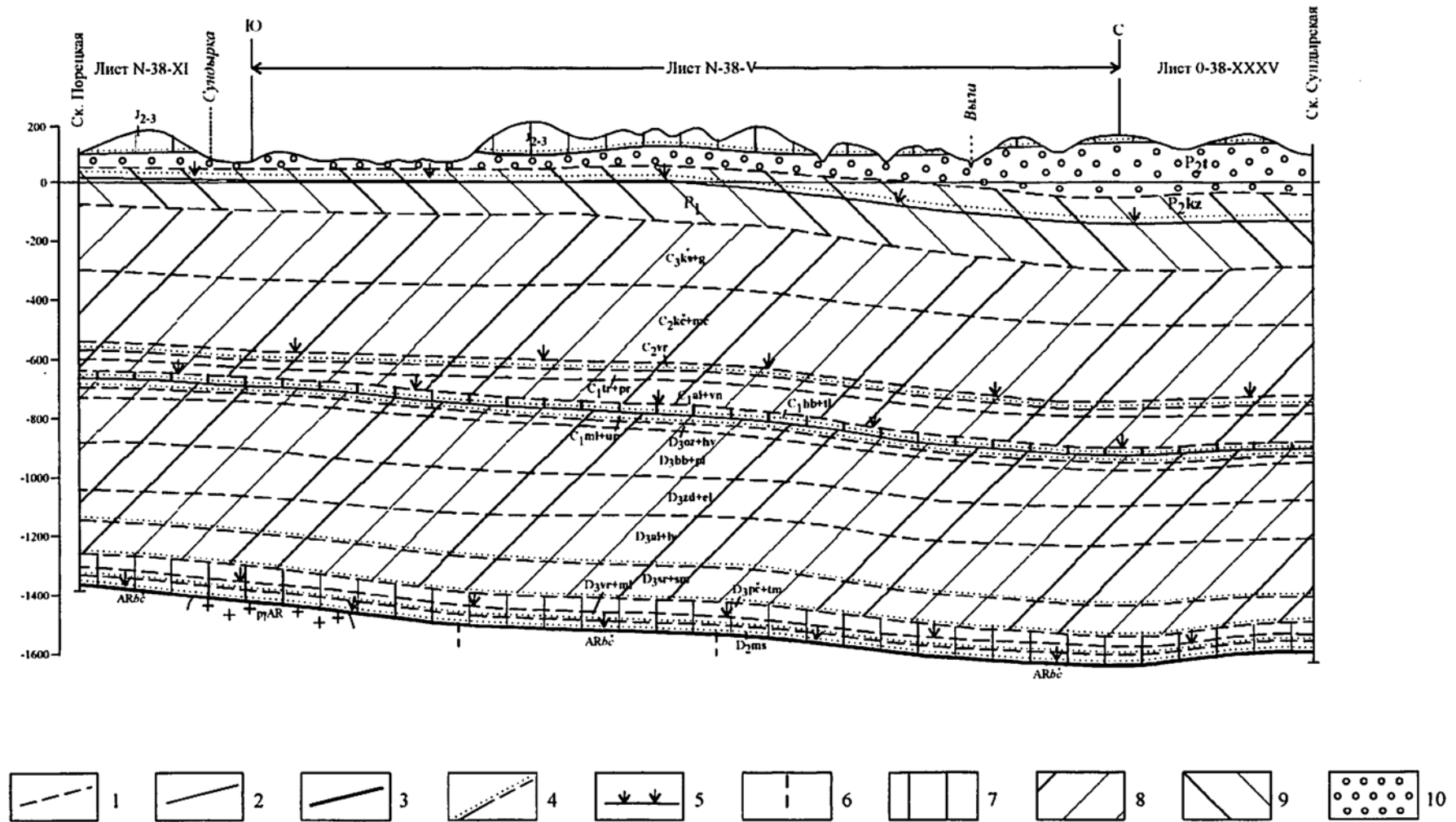


Рис. 3.1. Геологический разрез по сейсмическому профилю 108610 (МОГТ). Составил Б. Е. Клинк

1-3 границы: 1 - стратиграфических подразделений, 2 - структурных подъярусов, 3 - угловые несогласия; 4 - региональные размывы; 5 - отражающие поверхности при сейсмических работах; 6 - разрывные нарушения; 7 - 10 - формации: 7 - прибрежно - морская терригенно - карбонатная, песчано - глинистая, 8 - морская карбонатная, 9 - морская и лагунно - морская сульфатно - карбонатная, терригенно - карбонатная, 10 - континентальная карбонатно - терригенная, терригенная

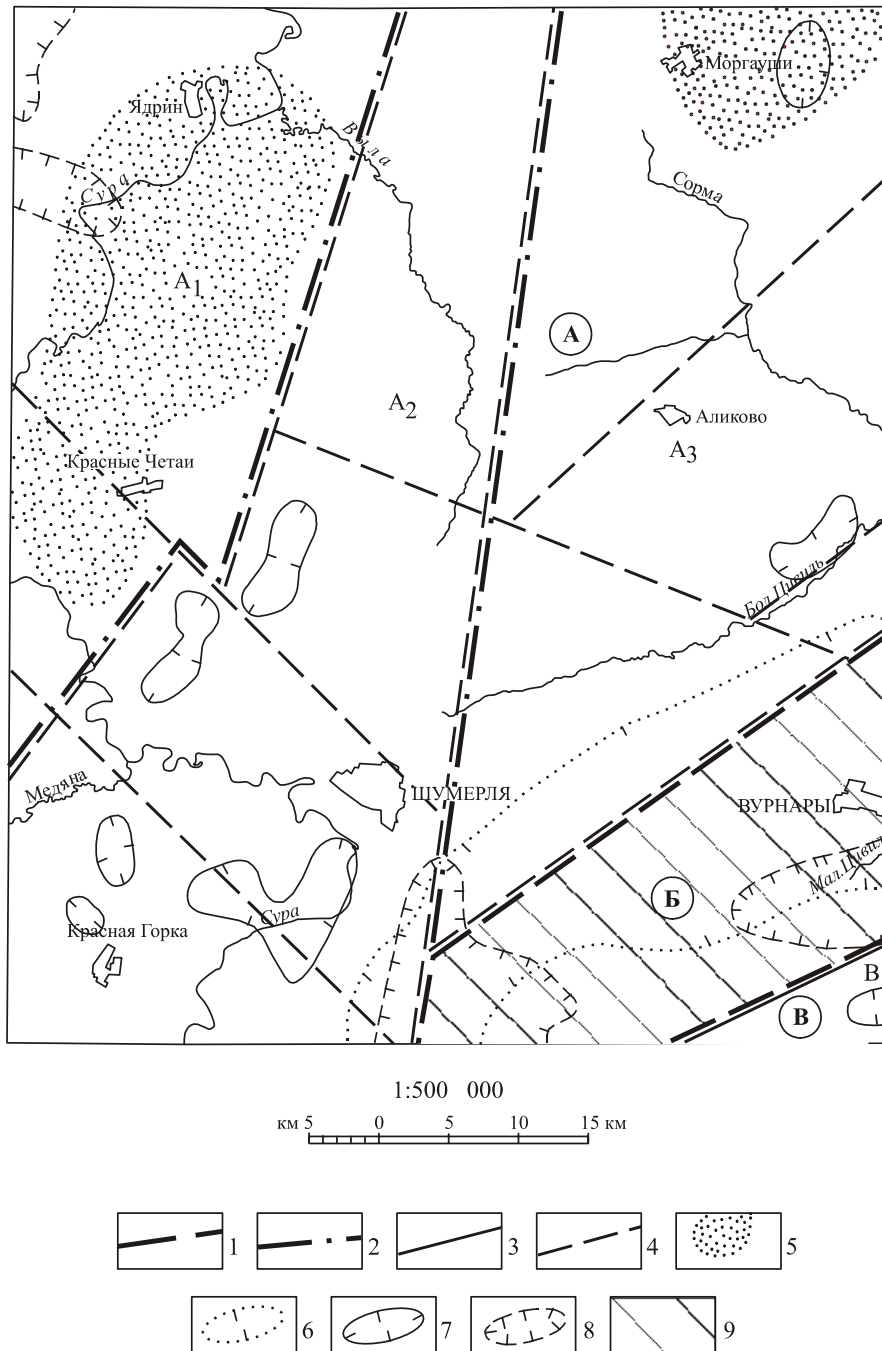


Рис. 3.2. Схема блокового строения внутренней структуры кристаллического фундамента.
Составил Б. Е. Клинк

1-2 - границы блоков: 1 - первого порядка, 2 - второго порядка; 3-4 - разрывные нарушения, выделенные: 3 - по сейсмическим работам (МОГТ), 4 - по гравиметрическим и магнитометрическим материалам; 5 - гравитационные максимумы; 6 - отрицательные значения гравитационного поля; 7- участки повышенного значения магнитного поля (более 20нТл); 8 - отрицательные значения магнитного поля; 9 - относительно опущенные блоки. Тектонические структуры. Блоки первого порядка (буквы в кружочках): А - Сундырский, Б - Вурнарский, В - Алатырский. Блоки второго порядка: А₁- Сурский, А₂- Шумерлинский, А₃- Чебоксарский, В₁- Канашский

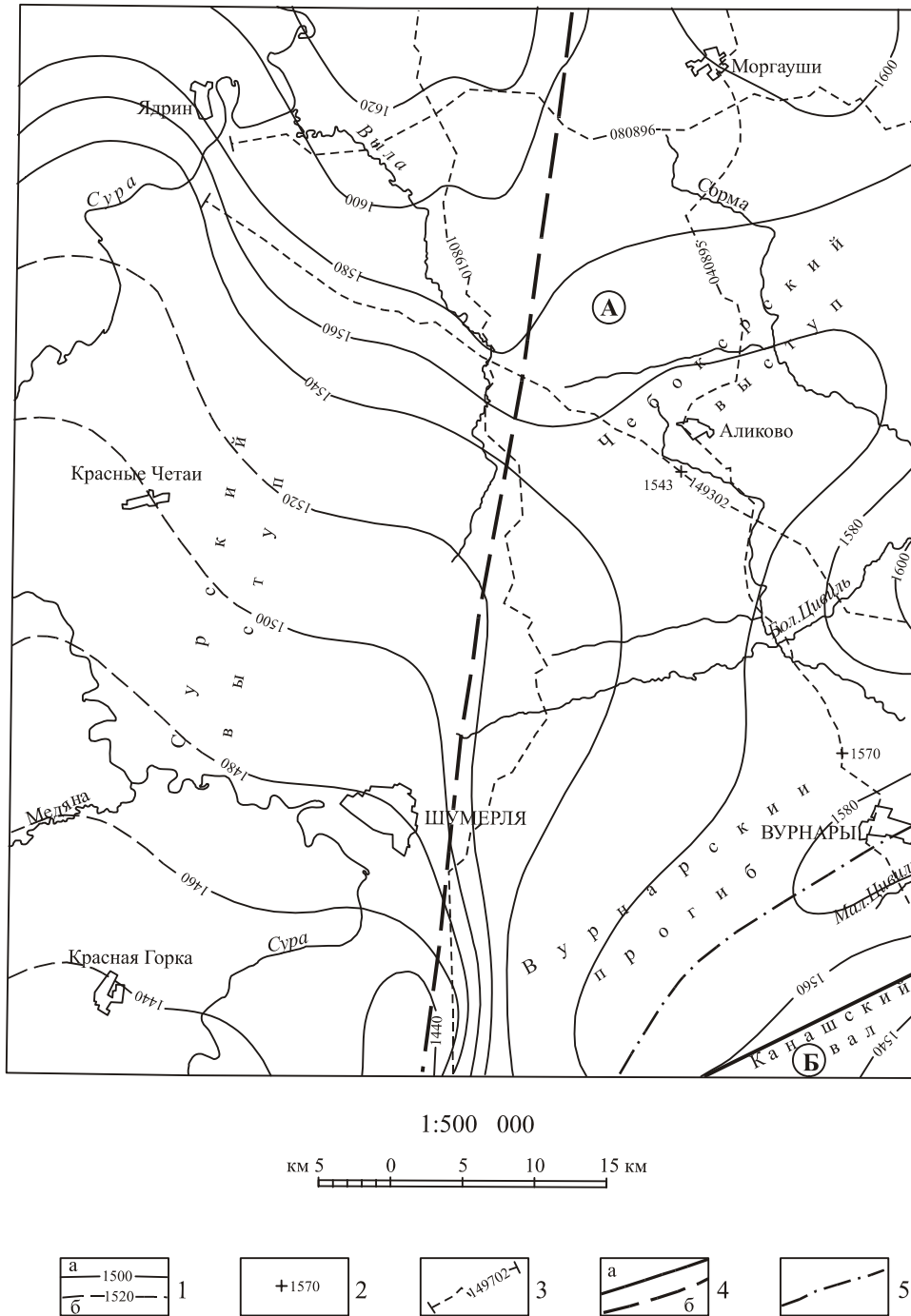


Рис. 3.3. Схема районирования поверхности кристаллического фундамента. Составил Б. Е. Клинк по материалам М. И. Альтшулер, Н. Г. Гурвич, В. И. Николаева, Г. П. Угольцева

1- изогипсы поверхности кристаллического фундамента в м (значения отрицательные): а - достоверные, б - предполагаемые; 2 - абсолютные отметки поверхности фундамента в м, по МОГТ; 3 - сейсмические профили (МОГТ) и их номера; 4 - разрывные нарушения, выраженные в фундаменте: а - достоверные, б - предполагаемые; 5 - оси прогибов. Тектонические элементы. Токмовский свод: Сундырское поднятие (А), Алатырское поднятие (Б)

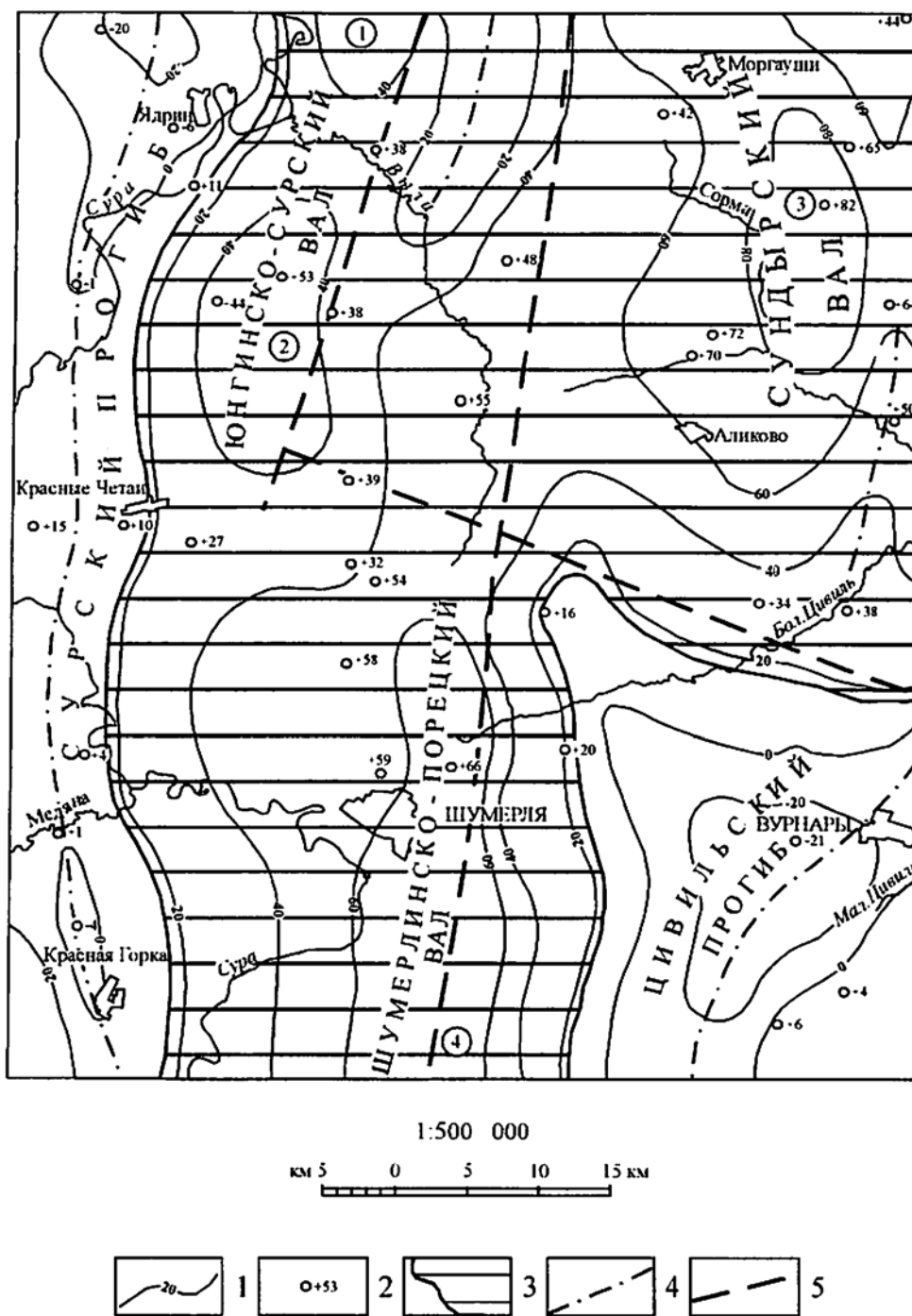


Рис. 3.4. Структурная карта по кровле отложений уржумской серии.
Составил: Б.Е.Клинк по материалам Г.П.Угольцева, В.Э.Ветчинкина

1 - стратизогипсы кровли отложений уржумской серии (м); 2 - скважины и абсолютные отметки кровли отложений уржумской серии (м); 3 - Сундырская система поднятий и ее граница; 4 - оси прогибов; 5 - разрывные нарушения в фундаменте, влияющие на формирование структур осадочного чехла. Локальные поднятия, цифры в кружочках: (1) - Северосурское, (2) - Южносурское, (3) - Янышинское, (4) - Алгашское

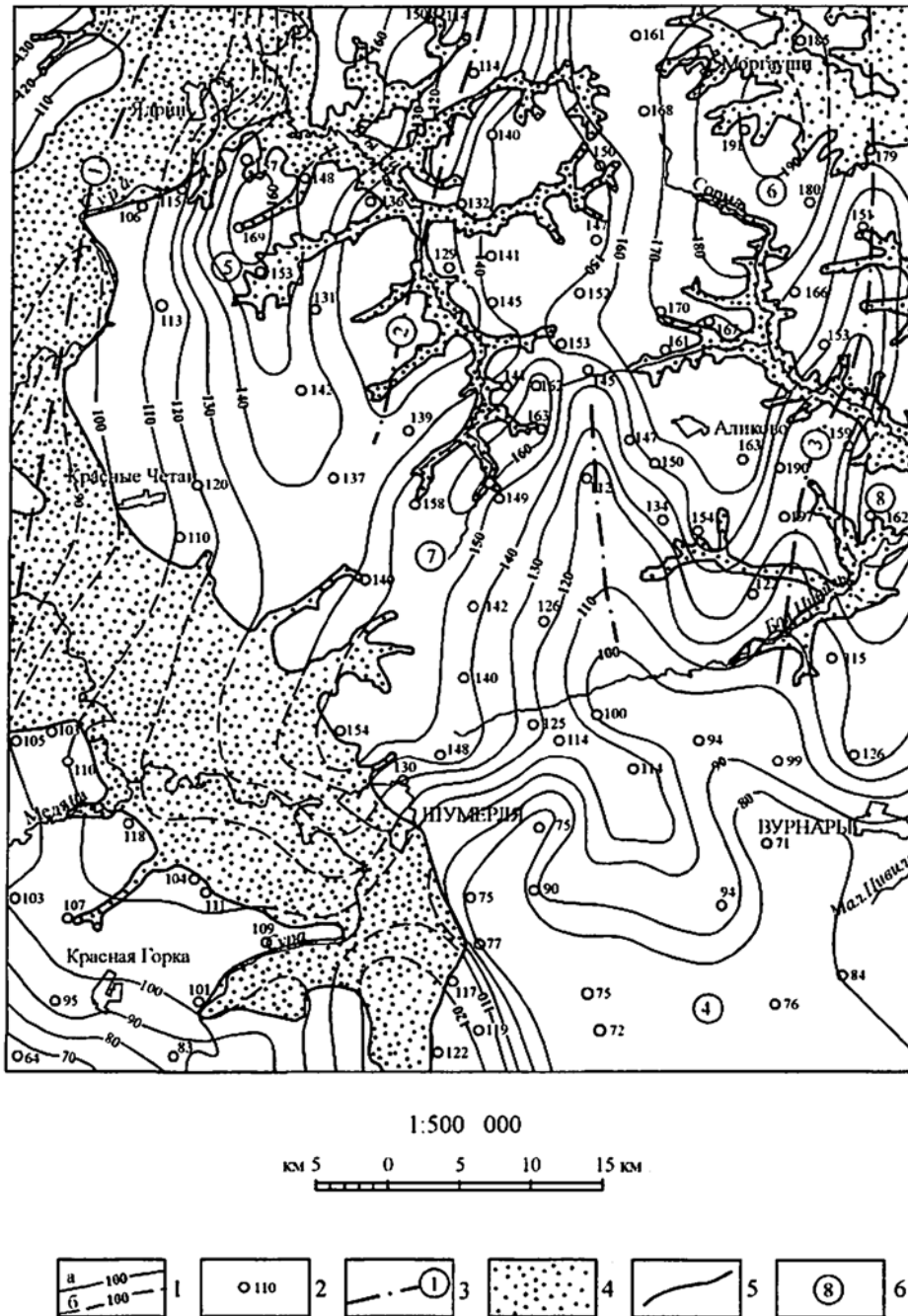


Рис. 3.5. Структурная карта по кровле отложений келловейского яруса

1 - стратозиогипсы кровли оолитовых мергелей среднего келловея в м: а - достоверные, б - предполагаемые; 2 - скважины и абсолютные отметки маркирующей поверхности в м; 3 - оси прогибов и их номер (цифра в кружочке); 4 - площади отсутствия юрских отложений; 5 - граница распространения мезозойских отложений; 6 - Тектонические структуры. Валы: (5) Юнгинско - Сурский, (6) Сундырский, (7) Большеюнгинский, (8) Чебоксарский; прогибы: (1) Сурский, (2) Большеюнгинский, (3) Среднецивильский; (4) Буртасская депрессия

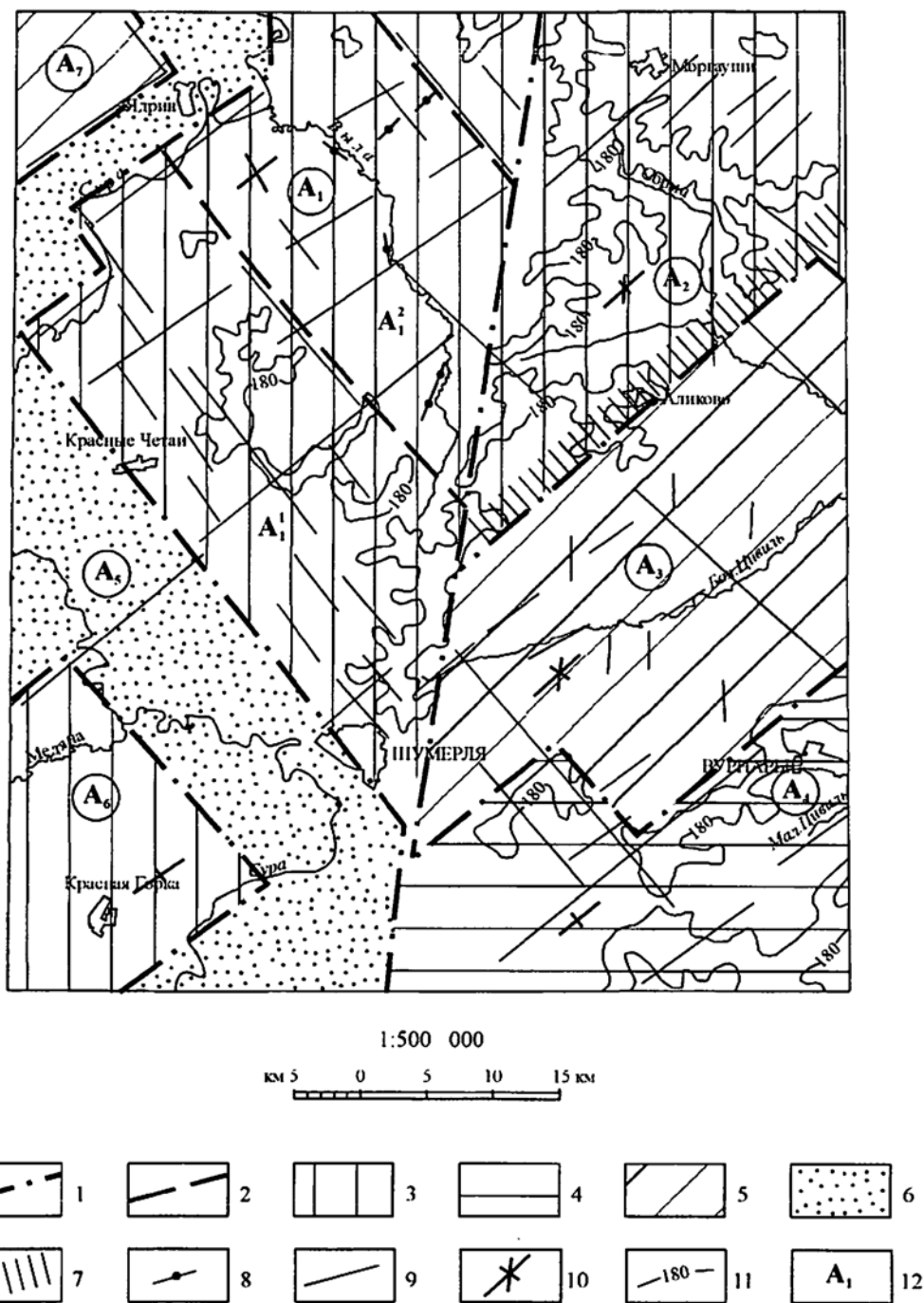
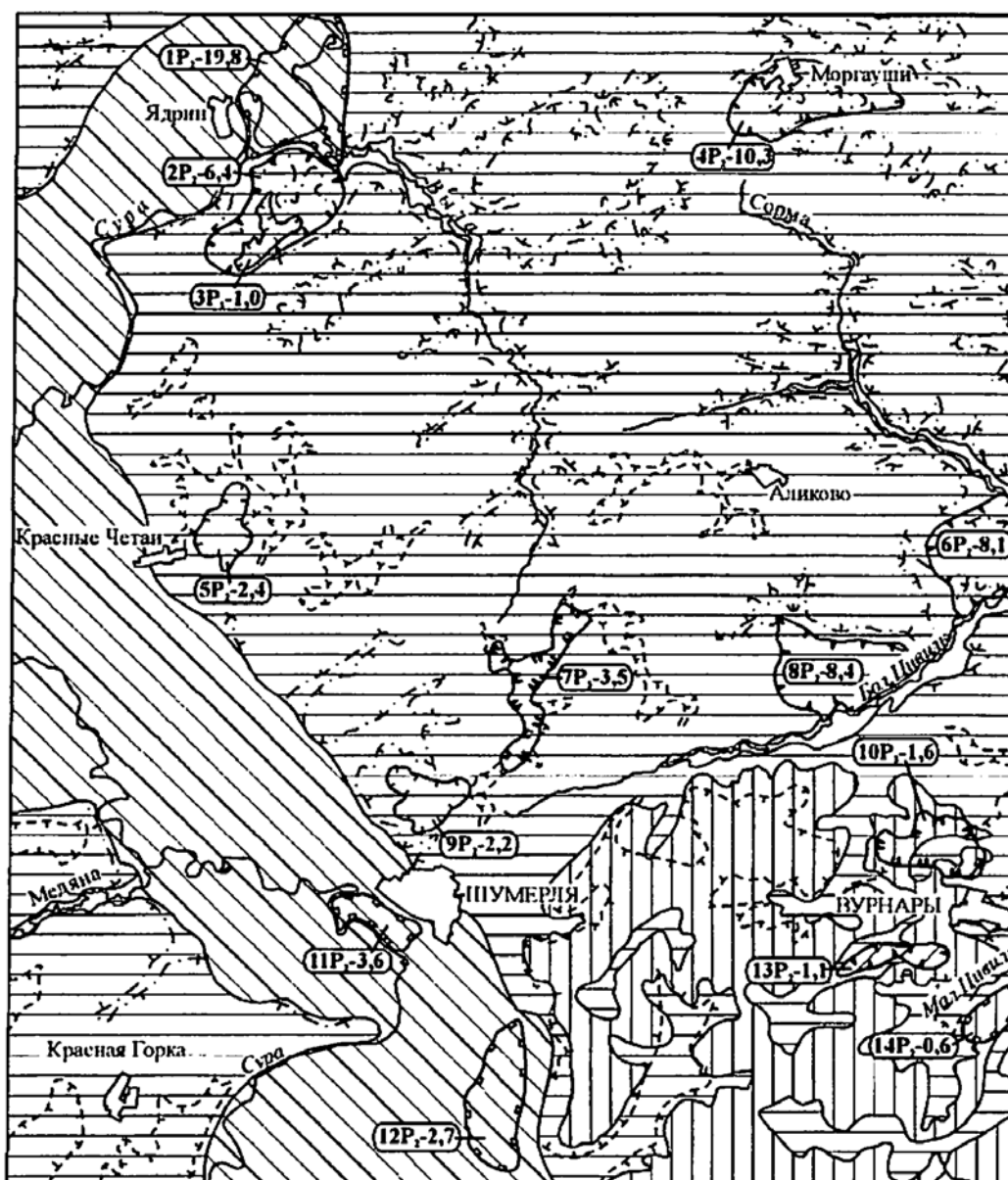


Рис. 4.1. Неотектоническая схема

1-2 - границы : 1- мезоблоков, 2 - блоков; 3-6 - активность блоковых структур : 3 - интенсивно, стабильно поднимающиеся ($K_a = 101-150$), 4 - поднятия средней интенсивности ($K_a = 51-100$), 5 - поднятия слабые ($K_a = 25-50$), 6 - испытывающие слабые опускания ($K_a = <25$); 7- линейные морфоструктурные зоны, активно проявившиеся в рельефе; 8 - основные обнажения с дисгармоничной складчатостью и простираия; 9 - основные линейные, выраженные прямыми участками долин; 10 - розы простираий линейных зон в блоке; 11 - изогипсы рельефа 180м; 12 - наименование мезоблока. Мезоблоки: Шумерлинский (A_1), Сорминский (A_2), Цивильский (A_3), Вурнарский (A_4), Сурский (A_5), Медянский (A_6), Ядринский (A_7)



1:500 000

км 5 0 5 10 15 км

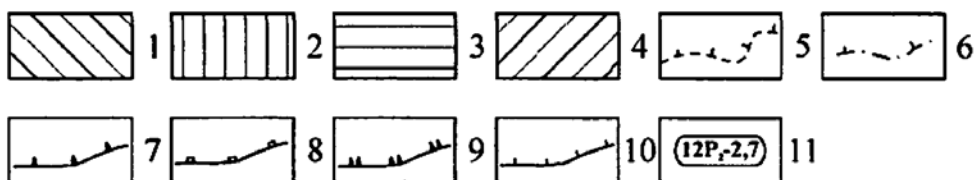


Рис. 6.1. Схема прогноза на глины кирпичные и керамзитовые, пески строительные

1 – 6 - площади развития: 1 - песчаных отложений аллювиального комплекса р.Суры, 2 – водноледниковых, озерно – аллювиальных песчаных отложений, 3 – суглинков элювиального, элювиально – делювиального, делювиального генезиса, 4 – глинистых озерно – аллювиальных отложений эоплейстоцена, 5 – нижнемеловых глин под покровом четвертичных отложений, 6 – глин юрского возраста под покровом четвертичных суглинков; 7 – 10 - площади, перспективные для поисков: 7 – кирпичных суглинков и глин, 8 – строительных песков, 9 – керамзитовых глин, 10 – керамических глин; 11 - характеристика перспективных площадей: 12 – номер по списку, P_2 – категория прогнозируемых ресурсов, 2,7 – прогнозируемые ресурсы в млн.м³

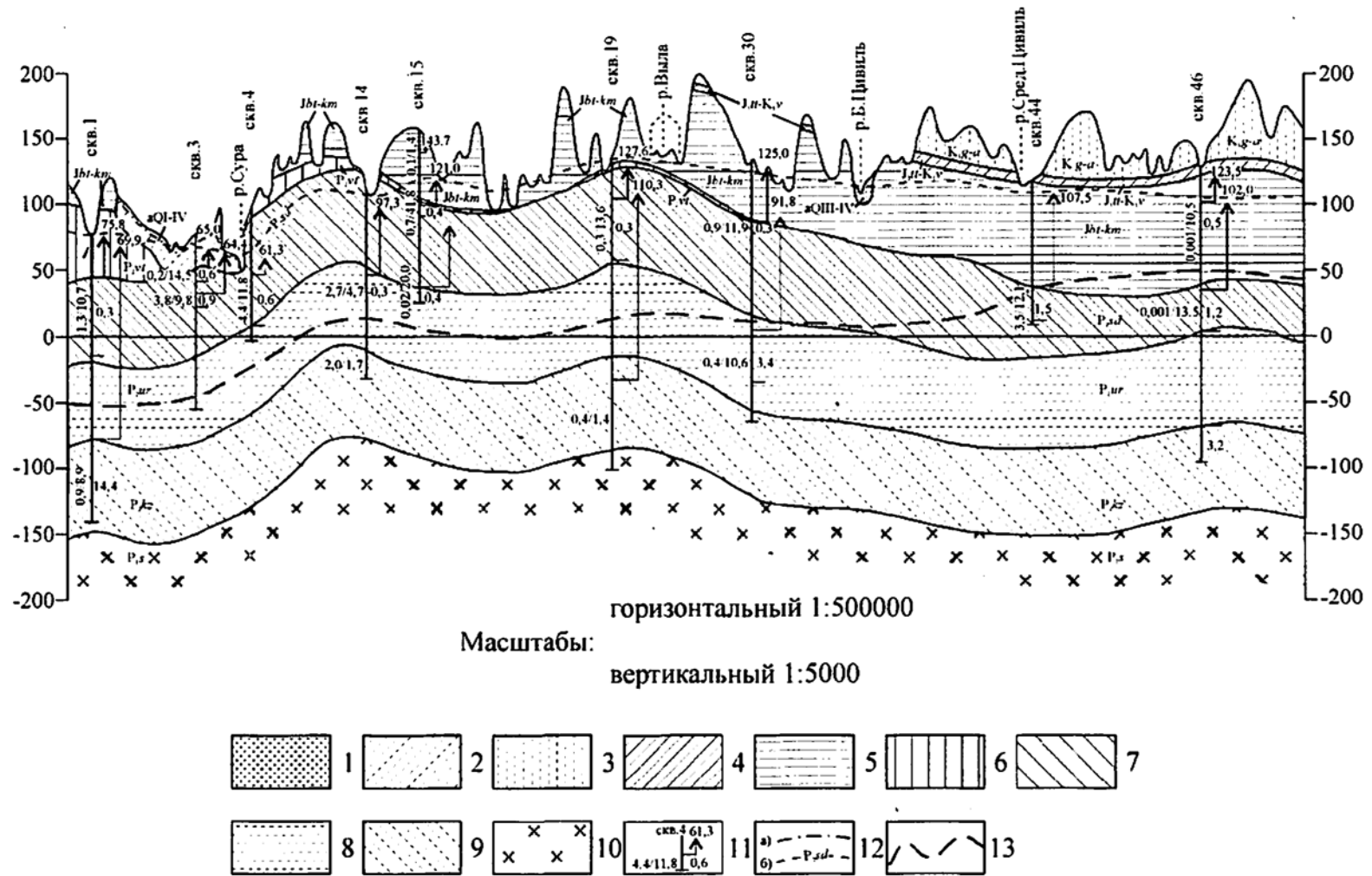


Рис.7.1. Гидрогеологический разрез

1 – 10 – гидрогеологические подразделения: 1 – слабоводоносный верхнечетвертично – современный аллювиальный горизонт (aQIII – IV), 2 – водоносный нижнечетвертично – современный аллювиальный горизонт (aQI – IV), 3 – водоупорный готерив – аптский терригенный горизонт (K_{1g} – a), 4 – водоносный титонско – валанжинский терригенный комплекс (J_{3tt} – K_{1v}), 5 – водоупорный локально слабоводоносный батско – кимериджский терригенный комплекс (Jbt – km), 6 – водоносный вятский терригенный горизонт (P_{2vt}), 7 – водоносная северодвинская карбонатно – терригенная свита (P_{2sd}), 8 – водоносная уржумская терригенно – карбонатная свита (P_{2ur}), 9 – водоносная казанская карбонатная серия (P_{2kz}), 10 – водоупорная сакмарская карбонатно – сульфатная серия (P_{1s}); 11 – скважина, цифры: вверху – номер скважины на карте, слева у выделенного интервала: первая – дебит (л/с), вторая – понижение (м); справа – минерализация воды (г/дм³); у стрелки – абсолютная отметка пьезометрического уровня воды (м); 12 – а) уровень грунтовых вод, б) пьезометрический уровень подземных вод северодвинских отложений; 13 – подошва зоны пресных вод

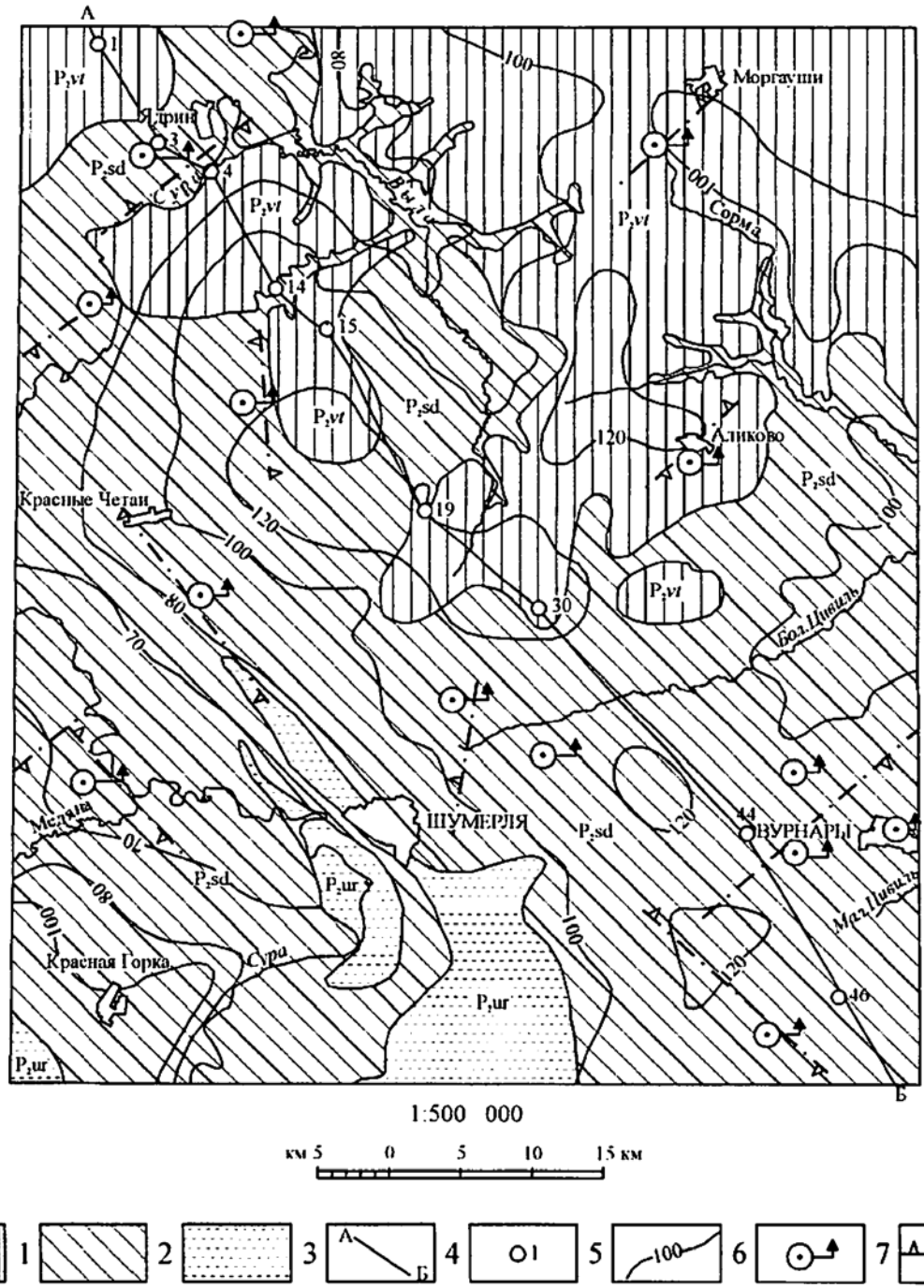


Рис.7.2. Схема распространения основных водоносных подразделений (со снятием мезозойско - кайнозойских отложений)

1 – 3 – гидрогеологические подразделения: 1 – водоносный вятский терригенный горизонт (P_{2vt}), 2 – водоносная северодвинская карбонатно – терригенная свита (P_{2sd}), 3 – водоносная уржумская терригенно – карбонатная свита (P_{2ur}); 4 – линия гидрогеологического разреза; 5 – скважина и ее номер на карте; 6 – гидроизопьезы подземных вод северодвинских отложений, (м абс. выс.); 7 – участки скрытой разгрузки минерализованных вод из глубинных горизонтов в основные водоносные подразделения через литологические "окна"; 8 – фрагменты границ неотектонических блоков, сопровождающиеся гидрохимическими аномалиями

Приложение 1

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований листа N-38-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождений	Номер по сп. литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5
IV-4	2	Твердые горючие ископаемые Сланец горючий Вурнарское	[54, 75]	Разведано
		Неметаллические ископаемые Минеральные удобрения Фосфорит		
II-1	1	Хирлукасинское	[91]	-"
-"	2	Ямашское	[30]	-"
III-4	1	Ирар-Ишакское	[46, 77]	-"
IV-4	1	Вурнарское	[54, 75]	-"
		Строительные материалы Глины кирпичные, черепичные и гончарные		
I-1	1	Персирланское II	[85]	Эксплуатируется
I-4	1	Пикикасинское	[40]	-"
II-4	1	Анаткасинское	[16]	-"
III-2	2	Шумерлинское II	[25]	Законсервировано
-"	4	Шумерлинское I	[69]	Эксплуатируется
		Подземные воды и лечебные грязи Питьевые пресные воды		
III-2	3	Шумерлинское	[34]	-"

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на
геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных
образований листа N-38-V Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1:200 000

Ин-декс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер по сп. литературы	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
IV-3	1	Твердые горючие ископаемые Сланец горючий Алгашское	[92]	П. В скв.34 вскрыт пласт горючих сланцев мощностью 0,63 м на глубине 49,4 м
IV-4	3	Бугуяновское	-"	П. В скв.12 вскрыт пласт горючих сланцев мощностью 0,5 м на глубине 46,0 м
II-1	3	Неметаллические ископаемые Минеральные удобрения Фосфорит Баймашкинско-Атменское	[50]	П. Запасы фосфоритового концентрата +44 мм по кат.С ₂ - 1958 тыс. т
IV-4	4	Привурнарское	[50]	П. Запасы исходной руды по кат. С ₂ – 93500 тыс. т
II-2	1	Агрокарбонатные руды Ачакское	[35]	П. Ядро антиклинальной складки, сложенное известняками и доломитами путятинской свиты верхней перми
II-4	2	Яндобское	-"	П. Ядро антиклинальной складки, сложенное известняками слободской свиты верхней перми

Список геохимических аномалий металлических полезных
 ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных
 ископаемых дочетвертичных образований листа N-38-V Государственной
 геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	№ на карте	Аномаль- ный интервал	Геол. возраст вмещ. пород	Название породы	Содер- жание ос- новного элемента в вес. %	Содержание сопутст- вующих элементов в вес.%	Номер скважины по первоисточ- нику
Черные металлы Титан							
III-2	1	1,6-7,8	J ₂ к	алеврит	0,3-0,8	Zr-0,02-0,08	г/с работы 1993-2001 гг., скв.8

Приложение 4

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-38-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождений	Номер по сп. литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5
		Твердые горючие ископаемые		
		Торф		
IV-2	2	Шутово	[83]	Эксплуатируется
"-	4	Фролово	"-	"-
"-	5	Пигильдинское	"-	Разведано
"-	6	Таможное	"-	"-
"-	7	Поваренское	"-	Эксплуатируется
"-	8	Магазейное	"-	Разведано
		Неметаллические ископаемые		
		Строительные материалы		
		Глины кирпичные, черепичные и гончарные		
I-1	5	Ядринское II	[19]	Эксплуатируется
I-4	2	Моргаушское	[65]	Законсервировано
II-1	4	Красно-Четайское	[21]	Эксплуатируется
"-	5	Томлейское	[66]	Законсервировано
II-4	5	Аба-Сирминское	[24]	"-
III-1	4	Княжихинское	[38]	"-
III-4	2	Хирлепское	[27]	"-
IV-4	5	Вурнарское	[57]	Эксплуатируется
		Песок строительный		
I-1	4	Ядринское	[79]	Законсервировано
I-2	1	Иваньковское	[52]	Эксплуатируется
III-1	3	Княжихинское	[56]	Разведано
III-2	5	Лесное	[28]	Предварит.разведка
III-4	3	Альменевское	[24]	Законсервировано

1	2	3	4	5
III-4	4	Шинерское	[80]	Эксплуатируется
IV-2	1	Шумерлинское	[84]	-"
-"	3	Афонинское	[15]	-"
IV-4	6	Вурнарское	[57]	-"
		Подземные воды и лечебные грязи		
I-1	3	Ядринское	[89]	-"

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте
четвертичных образований листа N-38-V Государственной
геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Ин-декс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер по сп. литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	1	Неметаллические ископаемые Минеральные удобрения Агрокарбонатные руды Торфяное	[35]	П. Известковый туф мощностью до 1,1 м в торфах
I-1	6	Прочие ископаемые Сапропель оз. Рельское	[7]	П. Залежь сапропеля средней мощностью 2,48 м
II-4	3	оз. Тени	-"	П. Залежь сапропеля мощностью 2,0 м
III-1	2	оз. Полгаш	-"	П. Залежь сапропеля мощностью 1,5 м
III-4	5	оз. Кюль-Хири	-"	П. Залежь сапропеля мощностью 4,0 м

Список геохимических аномалий металлических полезных
ископаемых, показанных на карте четвертичных образований
листа N-38-V Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	№ на карте	Аномаль- ный интервал	Геол. возраст вмещ. пород	Название породы	Содержание основного элемента в вес. %	Содержание сопутст- вующих элементов в вес. %	Номер Скважины по первоис- точнику
Черные металлы							
Титан							
I-1	2	4,2-12,2	aIV	алеврит	0,3-0,8	Zr-0,05-0,1	г/с работы 1993-2001 гг., скв. 1
I-2	2	0,3-2,6	aIV	песок	0,8-1,0	Zr-0,05-0,1	"-", скв.2

Краткие сведения о месторождениях и проявлениях фосфатного сырья

Индекс клетки, № на карте, название месторождения	Мощность фосслоя, м <u>от - до</u> средняя	Мощность вскрыши, м <u>от - до</u> средняя	Содержание P ₂ O ₅ в ис- ходной ру- де, %	Продуктив- ность руды по сухому весу, кг/м ²	Запасы исходной руды, конц.+4 мм, тыс. т
Месторождения					
II-1-1 Хирлукасинское	<u>0,15-0,6</u> 0,35	<u>3,3-8,45</u> 6,33	<u>9,95-12,52</u> 13,59	282,8	C ₂ - 348,921 конц.+4 мм C ₂ -226,73
III-4-1 Ирар-Ишакское	<u>0,05-1,10</u> 0,4	<u>0,85-14,3</u> 4,71	<u>13,59-21,53</u> 17,81	340,0	A – 219,0 C ₁ – 801,0
Северный участок					
IV-4-1 Вурнарское	<u>0,14-0,71</u> 0,36	<u>17,91-66,62</u> 43,74	<u>11,77-21,32</u> 15,80	887,1	B – 7100 C ₁ – 121,4
Южный участок					
	<u>0,18-0,63</u> 0,39	<u>18,57-29,76</u> 23,88	<u>11,78-21,15</u> 15,13	898,2	C ₁ - 7690 конц.+4 мм C ₁ – 3840 C ₂ - 8740 конц.+4 мм C ₂ – 4370
Проявления					
II-1-3 Баймашкинско- Атменское	– 0,3	<u>6,0-30,0</u> -		конц.+4 мм 150-400	конц.+4 мм C ₂ -1958
IV-4-4 Привурнарское	<u>0,17-1,05</u> 0,54	<u>12,35-42,88</u> 38,55	<u>13,64-15,26</u> 14,45	340	C ₂ -93500

Краткая характеристика месторождений кирпичного сырья

Индекс клетки и № на карте	Название, местоположение месторождения	Геол. индекс	Краткая характеристика полезной толщи	Мощность $\frac{\text{от - до}}{\text{ср.}}$, м		Сведения о запасах на 01.01.2001 г., тыс.м ³	Область применения
				полезной толщи	вскрыши		
1	2	3	4	5	6	7	8
I-1-5	<i>Ядринское II</i> , на правом склоне долины р.Суры, в 1,5 км юго-восточнее д. Козловки	e,dII-III	Суглинки желтовато-коричневые, песчанистые, ожелезненные	$\frac{4,7-7,3}{7,02}$	$\frac{0,3-0,4}{0,33}$	A+B+C ₁ -1016,4	Полнотельный кирпич марки «100»
I-1-1	<i>Персирланское II</i> , на водоразделе рек Мочкаушки и Суры, в 0,5 км юго-западнее д. Персирланы	e,dII-III	Суглинки красновато-коричневые, плотные	$\frac{-}{1,56}$	$\frac{-}{0,42}$	C ₁ -75,7	Полнотельный кирпич марки «100»
		J _{3nv}	Глины темно-серые, плотные, пластичные	$\frac{-}{13,24}$		C ₂ -376,4	
I-4-2	<i>Моргаушское</i> , на правом склоне долины р. Моргаушки, в 2 км северо-восточнее с. Моргаушей	e,dII-III	Суглинки желтовато-бурые, плотные	$\frac{4,4-7,9}{6,1}$	$\frac{0,4-0,5}{0,43}$	A-208 B-427 C ₁ -471 A+B+C ₁ -1106	Полнотельный кирпич марок «75», «100», пустотельный кирпич марок «100», «150»

1	2	3	4	5	6	7	8
II-1-4	<i>Красно-Четайское</i> , на правом склоне долины р.Уревки, в 100м южнее юго-восточной окраины д. Ижекей	e,dII-III	Суглинки коричневые, плотные, безызвестковистые	$\frac{2,8-4,9}{4,21}$	$\frac{0,3-0,8}{-}$	A+D+C ₁ -113	Полнотельный кирпич марки «75»
II-1-5	<i>Томлейское</i> , на правом склоне долины р. Уревки, в 0,5 км юго-западнее д.Томлей	e,dII-III	Суглинки красновато-коричневые, плотные, комковатые, с редкими известковистыми стяжениями	$\frac{2,8-6,7}{5,11}$	$\frac{0,3-0,5}{0,36}$	A-243,0 B-340,2 C ₁ -1226,7 A+B+C ₁ -1809,9	Полнотельный кирпич марки «75»
II-4-1	<i>Анаткасинское</i> , на левом склоне долины р. Сормы, в 0,4 км юго-западнее д. Анаткасы	e,dII-III	Суглинки светло-коричневые, плотные, пылеватые, слабоизвестковистые	$\frac{3,6-15,6}{12,4}$	$\frac{0,3-0,4}{-}$	A+B+C ₁ -759,2	Полнотельный кирпич марки «150», «200»
		J _{2u} ž	Глины темно-серые, плотные, слюдистые				
II-4-5	<i>Аба-Сирминское</i> , на правом склоне долины р. Абасирми, в 1,7 км к северо-западу от д. Ермошкино	e,dII-III	Суглинки и глины желтовато-коричневые, плотные, с редкими известковистыми журавчиками	$\frac{7,1-7,7}{7,4}$	$\frac{0,2-0,4}{0,3}$	A-292,3 B-285,2 C ₁ -590,2 A+B+C ₁ -1167,7	Полнотельный кирпич марки «75»
III-1-4	<i>Княжихинское</i> , на левом склоне долины р. Суры, в 0,2 км южнее д. Княжихи	e,dII-III	Суглинки красновато-коричневые, пылеватые, в нижней части известковистые	$\frac{4,0-9,6}{7,6}$	$\frac{0,4-0,7}{0,5}$	A-165 B-187 C ₁ -140 A+B+C ₁ -492	Полнотельный кирпич марок «75», «100»

1	2	3	4	5	6	7	8
III-2-2	<i>Шумерлинское II</i> , на правом склоне долины р. Суры, в 1,5 км северо-восточнее от г. Шумерли	e,dII-III J ₃ br	Суглинки желтовато-серые, плотные, пластичные Глины темно-серые, плотные, с гнездами ожелезнения	$\frac{2,6-7,7}{6,90}$	$\frac{0,3-0,4}{0,39}$	A+B+C ₁ -2129	Полнотельный кирпич марки «100»
III-2-4	<i>Шумерлинское I</i> , на правом склоне долины р. Суры, в 2,5 км к северу от ж.д.ст. Шумерли, на территории г. Шумерли	J ₂ už	Глины темно-серые, до черных, плотные, пластичные	$\frac{8,2-15,0}{12,72}$	$\frac{0-3,8}{2,02}$	A+B+C ₁ -311,4	Пустотельный кирпич марок «75»-«125»
III-4-2	<i>Хирлепское</i> , на правом склоне долины р. Хирлепа, между дд. Кумбалы и Малдыкасы	e,dII-III	Суглинки коричневые, пылеватые, умереннопластичные	$\frac{5,0-7,9}{7,01}$	$\frac{0,3-0,6}{0,58}$	A+B+C ₁ -718,7	Полнотельный кирпич марок «100», «125»
IV-4-5	<i>Вурнарское II</i> , на правом склоне долины р. Вурнарки, в 2,5 км юго-западнее пос. Вурнары	IaEI	Суглинки буровато-желтые, пылеватые Глины серовато-желтые, плотные, ожелезненные	$\frac{-}{3,6}$ $\frac{-}{3,45}$	$\frac{-}{0,7}$	A+B+C ₁ -1033,9	Полнотельный кирпич марок «100», «150»

Краткие сведения о месторождениях строительного песка

Индекс клетки, № на карте, название местоположение ме- сторождения	Геологический индекс, краткая характеристика полезной толщи	Мощность <u>вскрыши</u> полезной толщи, м	Гранулометрический состав, %						Модуль крупности	Глинистость, %	Сведения о запасах (тыс.м ³), область применения
			Остаток на сите, мм по фракциям								
			<u>2,5</u> 1-0,5	<u>1,25</u> 0,5-0,25	<u>0,63</u> 0,25-0,1	<u>0,315</u> 0,1- 0,05	<u>0,16</u> 0,05- 0,01	<u><0,16</u> <0,01			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I-1-4 <i>Ядринское</i> , на правобе- режной пойменной террасе р. Суры, в 3,0 км юго-восточнее г. Ядрина	аН Пески серовато- желтые, кварце- вые, тонко-, мел- козернистые, слабоглинистые	<u>0,28</u> 8,83	<u>0,01</u> -	<u>0,02</u> -	<u>0,07</u> -	<u>2,39</u> -	<u>39,95</u> -	<u>57,56</u> -	0,45	4,79	C ₁ -382,2 В качестве дре- нирующих грун- тов в строитель- стве дорог
III-1-3 <i>Княжихинское</i> , на ле- вобережной пойменной террасе р. Суры, в 2,5км северо-восточнее д.Княжихи	аН Пески серые, кварцевые, раз- нозернистые	<u>4,7</u> 10,7	нет сведений	нет сведений	нет сведений	нет сведений	<u>9,7</u> -	<u>20,0</u> -	1,3	2,6	C ₁ -978,91 C ₂ -2705,40 C ₁ +C ₂ -3604,31 Для штукатурно- кладочных рас- творов, наполни- тель для бетонов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
III-2-5 <i>Лесное</i> , на правобережной пойменной террасе р. Суры, в 2,0 км севернее пристани Шумерля	аН Пески желтовато-серые, кварцевые, мелкозернистые	<u>2,11</u> 7,77	<u>0,38</u> -	<u>0,75</u> -	<u>3,64</u> -	<u>32,85</u> -	<u>52,79</u> -	<u><9,59</u> -	1,34	2,98	С ₁ -1076,3 в т.ч. сухих С ₁ -583,2 Для штукатурно-кладочных растворов
IV-2-1 <i>Шумерлинское</i> , на правобережной пойменной террасе р. Суры, в 3,0 км западнее г. Шумерли	аН Пески темно-серые, серые, кварцевые, мелкозернистые	<u>0,0</u> 10,88	<u>0,35-0,5</u> -	<u>0,6-0,8</u> -	<u>3,0-3,7</u> -	<u>29,37</u> -	<u>49,80</u> -	<u>16,60</u> -	1,22	3,25	С ₁ -26,0 Для дорожного строительства
III-4-3 <i>Альменовское</i> , на правобережной пойменной террасе р. Бол. Цивилия, в 0,6км западнее д.Альменево	аН Пески серовато-желтые, кварцевые, мелкозернистые	<u>0,11</u> 2,39	<u>-</u> 6,30	<u>-</u> 50,61	<u>-</u> 35,58		<u>-</u> < 0,1 – 6,97		-	4,8	В-34,3 С ₁ -71,4 В+С ₁ - 105,7 Пески-отошители к суглинкам Абасирминского месторождения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
III-4-4 <i>Шинерское</i> , на водо- разделе рек Бол. и Сред. Цивилей, на юго-западной окраине д. Шинеры	f,lgIk \bar{s} Пески серые, желтовато- серые, кварце- вые, мелко-, тонкозернистые	$\frac{0,36}{6,9}$	-	$\frac{0,02}{-}$	$\frac{1,48}{-}$	$\frac{22,26}{-}$	$\frac{52,58}{-}$	$\frac{23,66}{-}$	1,02	7,08	B+C ₁ - 65,3 В качестве дре- нирующих грун- тов в строитель- стве дорог
IV-2-3 <i>Афонинское</i> , на пра- вобережной II над- пойменной террасе р.Суры, в 2,5км юго- западнее пос. Лесного	aH Пески серые, кварцевые, мел- козернистые, глинистые, оже- лезненные	$\frac{0,12}{5,6}$	$\frac{0,15}{-}$	$\frac{0,22}{-}$	$\frac{0,53}{-}$	$\frac{4,97}{-}$	$\frac{75,06}{-}$	$\frac{19,22}{-}$	0,87	2,23	A+B+C ₁ -305,0 Пески- отошители к глинистому сы- рью Шумер- линского I и Шумерлинского II месторожде- ний
IV-4-6 <i>Вурнарское II</i> , на водо- разделе рек Вурнарки и Черно-Песчаной, в 2,8 км юго-западнее г. Вурнары	f,lgIk \bar{s} Пески желтые, кварцевые, мел- козернистые	$\frac{0,4}{1,3}$	$\frac{-}{7,55}$	$\frac{-}{18,74}$	$\frac{-}{57,22}$	$\frac{-}{5,81}$	$\frac{-}{4,86}$	$\frac{-}{7,25}$	-	-	A+B - 33,0 Пески- отошители к суглинкам Вур- нарского II ме- сторождения

Краткие сведения о проявлениях сапропеля

Индекс клетки, № на карте, название, местонахождение проявления, тип озера	Площадь, га <u>озера</u> отложений (в границе промышленной глубины сапропелевой залежи)	Средняя мощность сапропеля, м	Прогнозные ресурсы, тыс. т	Качественная характеристика сапропеля
П-4-3 <i>Тени</i> , на водоразделе рек Абасирмы и Хирлепа, на южной окраине д. Эренары старичное озеро Бессточное	$\frac{12}{12}$	2,0	P ₂ -57	Органо-силикатно-карбонатный А-34,0-58,0; pH-7,7-6,7; СаО-6-24; Fe ₂ O ₃ -0,17-0,18; N-1,1-2,1; S-0,2-0,3
III-1-2 <i>Полгаиш</i> , на правобережной пойменной террасе р. Суры, в 4,0 км юго-восточнее д. Вишенеры старичное озеро Слабопроточное	$\frac{15}{-}$	1,5	P ₂ -120	Железистый лимонитовый А-52; СаО-5; Fe ₂ O ₃ -14,7; P ₂ O ₅ -1,52; S-0,6
III-4-5 <i>Кюльхири</i> , на левобережной пойменной террасе р. Ирара, на юго-восточной окраине д. Кюльхири старичное озеро Бессточное	$\frac{15}{12}$	4,0	P ₂ -183	Карбонатный А-30,5-69,1; pH-7,8-7,6; СаО-16,0-36,0; Fe ₂ O ₃ -0,6-1,3; P ₂ O ₅ -0,2; N-0,6-2,3; S-<0,5

Список прогнозных площадей, показанных на схеме минерагенического районирования и прогноза на горючие сланцы и фосфориты (по данным В.С. Черно-Иванова, 1989)

№ площади	Название площади, вид полезного ископаемого	Геол. индекс	Размер прогнозной площади, млн.м ²	Мощность полезной толщи, м	Объемный вес сланца, т/м ³	Прогнозные ресурсы горючего сланца (фосф. руды), млн. т.
1	Алгашская Горючие сланцы	J ₃ tr+pr	34,66*	0,63	1,5	P ₂ -32,8
	Фосфориты	K ₁ kš+mr	-"	0,42		P ₃ -29,1
2	Бугуяновская Горючие сланцы	J ₃ tr+pr	68,8	0,5	1,5	P ₂ -51,6
	Фосфориты	K ₁ kš+mr	-"	0,25		P ₃ -34,4

* В связи с приведением в соответствие с геологическими границами распространения полезной толщи, размер Алгашской площади пересчитан.

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	Мощность вскрыши полезной толщи, м	Коэф. геолог. про-дукт., К _{г.п.}	Коэф. надеж-ности прогноза К _{н.п.}	Прогнозные ресурсы, млн.м ³	Степень перспективности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пески строительные											
1	1	Ядринская	aH	49,2	19,5	29,7	$\frac{2,1}{6,7}$	0,2	0,5	P ₂ -19,8	В/В
2	11	Шумерлинская	aH	8,9	4,2	4,7	$\frac{1,8}{7,7}$	0,2	0,5	P ₂ -3,6	В/В
3	12	Алгашская	la,aIIp ₁	24,5	8,2	16,3	$\frac{2,0}{5,5}$	0,1	0,3	P ₃ -2,7	В/С
4	14	Костюмерская	f,lgIkš	7,8	3,2	4,6	$\frac{-}{2,8}$	0,1	0,5	P ₂ -0,6	В/В
Глины кирпичные											
5	2	Ядринская	e,dII-III	38,5	28,8	9,7	$\frac{0,3}{4,4}$	0,3	0,5	P ₂ -6,4	В/В
6	4	Моргаушская	e,dII-III	33,2	21,9	11,3	$\frac{0,3}{6,1}$	0,3	0,5	P ₂ -10,3	В/В
7	6	Абасирминская	e,dII-III	28,7	18,9	9,8	$\frac{0,2}{5,5}$	0,3	0,5	P ₂ -8,1	В/В
8	8	Хирлепская	e,dII-III	32,3	24,2	8,1	$\frac{0,3}{6,9}$	0,3	0,5	P ₂ -8,4	В/В
9	13	Буртасинская	laEI	8,1	2,4	5,7	$\frac{0,7}{3,7}$	0,1	0,3	P ₃ -0,6	В/С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Глины керамзитовые											
10	7	Шумерлинская	K ₁ klm	19,2	9,6	9,6	$\frac{3,0}{12,0}$	0,1	0,3	P ₃ -3,5	В/С
11	10	Вурнарская	K ₁ klm+ur	17,6	13,2	4,4	$\frac{3,0}{12,0}$	0,1	0,3	P ₃ -1,6	В/С
Глины керамические											
12	3	Персирланская	J ₃ br+nv	7,5	4,9	2,6	$\frac{2,0}{13,2}$	0,1	0,3	P ₃ -1,0	В/С
13	5	Ижекейская	J ₃ br+nv	12,4	7,6	4,8	$\frac{5,0}{10,0}$	0,1	0,5	P ₂ -2,4	В/В
14	9	Шумерлинская	J ₃ br+nv	11,3	3,9	7,4	$\frac{2,5}{6,0}$	0,1	0,5	P ₂ -2,2	В/В

Каталог памятников природы, показанных на геоморфологической схеме

Номер на карте	Квадрат	Вид памятника	Краткая характеристика
1	I-2	Геоморфологический	Эрозионно-денудационный останец «курган Хочаш-Киремяч»
2	I-2	-"-	Эрозионно-денудационный останец с обнажением с дисгармоничной складчатой структурой отложений татарского яруса верхней перми

Реестр важнейших буровых скважин и опорных обнажений к геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований
листа N-38-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

№№ скв., обн., по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отм. устья скв., обн., м	Глубина скважины, обн., м	Геологические подразделения (индексы, мощность в м)																				Ссылка на литературу (№ по списку, № скв., обн., в отчете)
				Q	K _{1tr}	K _{1ur}	K _{1kl}	K _{1kš} - mr	J _{3tz} - pr	J _{3nv}	J _{3bp}	J _{2dk}	J _{2už}	J _{2lk}	P _{2vt}	P _{2pt}	P _{2jur}	P _{2sl}	P _{2ur₂}	P _{2ur₁}	P _{2op}	P _{2nm}	P _{1st}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	I-1	76,5	216,5	14,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,4	25,6	21,4	18,2	35,2	27,2	12,0	45,7	-	Скв.1*
2	"-	77,0	100,0	33,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,3	20,6	14,0	7,4	-	-	-	-	[42], скв.7
3	"-	75,5	128,5	28,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,8	18,2	18,9	28,3	9,8	-	-	-	[42], скв.3
4	"-	103,0	106,0	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,5	20,7	15,7	17,9	9,7	-	-	-	-	[89], скв.23
5	I-2	60,0	102,0	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	20,7	38,9	18,7	-	-	-	[42], скв.4
6	I-3	190,0	62,0	4,0	-	-	-	-	-	15,0	12,0	0,8	17,7	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.46
7	"-	178,0	70,4	8,2	-	-	-	-	-	9,7	19,8	-	18,9	11,6	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], скв.10
8	"-	200,0	111,0	2,0	-	-	-	-	-	30,0	-	0,15	15,35	20,0	27,7	15,8	-	-	-	-	-	-	-	[82], скв.9
9	"-	140,0	181,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,5	9,1	14,4	20,3	23,2	35,5	44,7	9,3	-	-	Скв.12
10	I-4	179,0	179,5	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	17,5	16,7	23,3	15,5	16,4	38,9	43,7	-	-	-	[82], скв.2
11	II-1	76,0	131,9	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,8	33,4	31,0	30,0	9,9	-	-	Скв.7
12	"-	88,5	120,0	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	28,0	33,2	8,8	-	-	-	[33], скв.13
13	"-	135,0	139,8	12,5	-	-	-	-	-	-	13,1	1,2	13,0	8,7	-	9,7	17,95	32,05	31,6	-	-	-	-	[33], скв.1
14	II-2	100,0	131,7	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,4	24,8	33,7	32,3	-	20,9	-	Скв.2
15	"-	162,0	136,5	5,5	-	-	-	-	-	25,9	-	-	18,1	6,5	1,0	25,95	22,05	19,5	12,0	-	-	-	-	[82], скв.13
16	"-	202,0	57,6	10,5	-	-	-	-	-	40,3	-	0,2	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], скв.14
17	"-	179,0	127,0	10,0	-	-	-	-	-	27,0	2,3	-	16,7	19,2	-	25,5	19,3	7,0	-	-	-	-	-	[82], скв.12
18	"-	190,0	55,0	5,5	-	-	4,7	-	-	35,0	1,0	-	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], скв.5
19	"-	140,0	240,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	2,0	21,0	16,6	35,4	31,5	37,5	16,5	54,5	15,0	Скв.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
20	II-3	190,0	62,0	3,0	-	-	-	-	-	18,5	7,5	1,0	15,0	15,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.47
21	"-	201,0	59,0	7,4	-	-	1,8	-	-	42,8	1,6	-	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], СКВ.11
22	II-4	172,0	28,0	2,0	-	-	-	-	-	13,5	10,5	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.48
23	III-1	150,0	95,0	6,0	-	-	2,5	-	-	22,0	10,0	0,5	33,5	11,0	-	1,5	8,0	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.30
24	III-2	115,0	94,9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,4	-	21,6	19,4	28,4	12,5	-	-	-	-	-	СКВ.8
25	"-	79,0	61,0	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,5	2,0	-	-	-	-	[33], СКВ.10
26	"-	197,0	149,4	4,0	-	-	-	-	6,5	17,5	15,6	5,2	20,8	13,4	-	-	13,0	35,0	18,4	-	-	-	-	-	[33], СКВ.5
27	"-	169,0	130,2	3,3	-	-	-	-	-	35,7	-	-	27,5	6,5	-	-	9,0	32,4	15,8	-	-	-	-	-	[33], СКВ.9
28	"-	75,0	60,0	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	31,0	15,5	-	-	-	-	[33], СКВ.6
29	III-3	202,0	99,0	3,0	-	-	21,0	0,1	0,9	23,0	12,0	-	17,0	11,0	-	11,0	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.35
30	"-	140,0	203,9	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	21,8	15,7	0,2	32,3	16,8	21,5	37,9	35,8	6,9	-	-	-	СКВ.4
31	"-	165,0	95,0	17,0	-	-	-	-	-	18,0	15,6	0,5	22,0	14,9	-	2,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.26
32	III-4	168,0	84,0	2,5	-	-	-	0,3	1,0	22,2	19,0	0,7	19,3	17,0	-	0,3	1,7	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.28
33	"-	151,6	5,6	0,5	-	-	4,0	0,7	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], обн.676
34	"-	143,6	3,6	-	-	-	-	-	1,2	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], обн.645
35	"-	190,0	72,0	3,0	-	-	20,0	0,3	1,0	22,2	17,8	1,0	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.49
36	IV-1	85,0	91,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	34,0	34,5	1,5	-	-	-	-	-	СКВ.31
37	"-	170,0	111,0	5,0	-	18,5	41,8	0,2	0,3	28,2	12,0	0,8	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.32
38	"-	140,0	60,0	3,0	-	-	18,3	0,3	0,4	21,5	14,0	1,0	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.33
39	IV-2	81,0	200,0	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,64	-	-	-	19,06	28,1	28,33	12,56	55,9	47,51	[20], СКВ.68	
40	"-	88,5	83,7	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9	35,7	4,1	-	-	-	[33], СКВ.3
41	IV-3	122,0	3,6	0,4	-	-	0,8	0,6	1,0	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], обн.626
42	"-	194,0	69,0	2,0	-	28,0	30,0	0,2	1,0	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.37
43	"-	120,4	4,2	0,8	-	-	-	0,5	1,9	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], обн.826
44	IV-4	150,0	243,0	10,5	-	-	28,2	0,15	0,3	27,85	11,0	2,0	20,0	24,5	-	-	18,7	28,2	27,2	31,1	13,3	-	-	-	[82], СКВ.1 ^a
45	"-	192,0	60,0	3,0	-	23,0	30,0	0,2	1,0	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	СКВ.39
46	"-	140,0	233,8	10,7	-	-	-	-	1,3	30,2	14,3	4,3	19,1	20,2	-	-	10,9	24,6	28,7	43,1	11,6	14,8	-	-	СКВ.5
47	"-	189,0	201,8	5,9	4,1	23,3	34,7	0,4	2,8	26,3	15,0	1,3	24,6	21,0	-	-	5,0	18,0	19,40	-	-	-	-	-	[82], СКВ.8

* Сквжина по ГСР-200 1992-2001 гг.

Реестр важнейших буровых скважин к карте четвертичных образований листа N-38-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

№№ скв. по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отм. устья скв., м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м													Ссылка на литературу (№ по списку, № скв., в отчете)
				aH	dII-III	edII-III	a ¹ III ^{mn} -os	a ² III ^{mk} -kl	la,aIIp ¹	eI-III	la ⁴ Im ^č -ok	f,lglk ^š	aIil	aIrz	aEII	laE I	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	I-1	76,5	216,5	14,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.1*
2	"-	120,0	45,0	-	-	-	-	-	-	-	18,0	-	9,0	-	-	-	Скв.14
3	"-	75,5	128,5	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	3,5	-	-	[42], скв.3
4	"-	90,5	61,8	-	-	-	-	-	11,0	-	-	-	8,0	28,9	-	-	[89], скв.15
5	I-2	75,0	32,5	-	-	-	-	19,4	-	-	-	-	-	9,1	-	-	Скв.15
6	I-3	170,0	62,0	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0	-	Скв.45
7	I-4	182,0	15,0	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,1	Скв.16
8	"-	196,0	16,0	-	-	-	-	-	-	4,3	-	-	-	-	-	8,1	Скв.17
9	II-1	72,0	21,5	-	-	-	-	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	[64], скв.5
10	"-	69,0	30,0	20,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[64], скв.9
11	"-	77,0	26,0	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	Скв.4
12	"-	88,46	110,0	-	-	-	-	-	19,8	-	-	-	-	20,2	-	-	[33], скв.13
13	II-2	162,0	136,5	-	-	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], скв.13
14	"-	200,0	23,0	-	-	-	-	-	-	3,1	-	-	-	-	-	11,4	Скв.6
15	"-	178,65	127,0	-	-	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	[82], скв.12
16	III-1	89,07	28,85	-	-	-	-	-	20,5	-	-	-	-	7,75	-	-	[33], скв.20
17	"-	76,0	25,0	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.35
18	"-	130,0	19,0	-	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[13], скв.19
19	"-	71,1	20,7	19,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[33], скв.19
20	III-2	90,0	25,0	-	-	-	-	-	22,4	-	-	-	-	-	-	-	Скв.10
21	"-	120,0	25,0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	20,5	-	-	-	Скв.63

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
22	III-3	205,0	23,0	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	17,6	Скв.12
23	"-	80,0	15,5	-	-	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[82], скв.53
24	"-	165,0	95,0	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	13,5	-	Скв.26
25	III-4	84,0	22,0	12,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.53
26	"-	153,0	24,0	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	15,0	-	Скв.45
27	IV-1	123,35	16,5	-	15,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[13], скв.3
28	"-	84,0	21,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.60
29	"-	160,0	23,0	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	19,6	-	Скв.61
30	IV-2	73,0	19,0	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.1
31	"-	75,0	20,0	17,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.59
32	"-	85,0	20,0	-	-	-	-	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-	Скв.8
33	"-	111,0	39,0	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	30,5	-	-	Скв.41
34	"-	108,0	55,0	-	-	-	-	-	19,0	-	-	-	-	28,0	-	-	Скв.34
35	"-	100,0	34,0	-	-	-	-	-	7,8	-	-	-	-	24,2	-	-	Скв.40
36	"-	100,0	34,0	-	-	-	-	-	27,0	-	-	-	-	7,0	-	-	Скв.39
37	IV-3	145,81	10,1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	-	-	-	-	[82], скв.23
38	"-	114,0	40,0	-	-	-	-	-	-	-	15,5	-	21,0	-	-	-	Скв.9
39	"-	165,0	99,0	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	10,5	-	Скв.29
40	"-	200,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,0	-	Скв.98
41	"-	200,0	19,8	-	-	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-	-	5,4	Скв.33

* Скважины по ГСР-200 1992-2001 гг.

Формуляр
на составление Государственной геологической карты
России масштаба 1:200 000

Лист N-38-V (Шумерля)

Где составлена карта: СВГРЭ ФГУГП "Волгагеология"

Начало составительской работы " ____ " _____ 2001 г.

Авторский оригинал апробирован на НТС " ____ " _____ 2001 г.

Авторский оригинал передан на картфабрику " ____ " _____ 2001 г.

Автор-составитель

Виноградов О.Р.

Редактор

Фридман Б.И.