

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-VI (Канаш)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили О.Р. Виноградов, Л.Ф. Подателева, Д.А. Хайдарова

Редактор Б.И. Фридман

Эксперты НРС: В.П. Кириков, В.К. Шкатова

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 (470.344'41'343)

Аннотация

В объяснительной записке изложены сведения по геологическому строению северо-восточной части Токмовского свода. Приведены данные по геологическому строению 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 14, список литературы 107 названий.

Оглавление

	стр.
Введение	4
1. Геологическая изученность.....	9
2. Стратиграфия	15
3. Тектоника	53
4. Геоморфология	62
5. Полезные ископаемые	74
6. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.....	84
7. Гидрогеология	94
8. Эколого-геологическая обстановка	108
Заключение	115
Список литературы	116
Рисунки и подписи к ним	127
Приложения	145

Введение

Территория листа N-38-VI ограничена координатами 47°00' -48°00' в.д. и 55°20' -56°00' с.ш.

В административном отношении рассматриваемая территория расположена в пределах Вурнарского, Ибресинского, Канашского, Красноармейского, Козловского, Мариинско-Посадского, Урмарского, Цивильского, Чебоксарского, Янтиковского районов Чувашской Республики, а также - Кайбицкого района Республики Татарстан на юго-востоке и Звениговского района Республики Марий Эл на крайнем северо-востоке.

В орографическом отношении территория листа находится в северо-восточной части Приволжской возвышенности, относимой к Чувашскому плато. Рельеф холмисто-грядовый с хорошо развитой речной сетью. Преобладающие абсолютные высоты водоразделов 140-200 м. Максимальные высоты 200-217,4 м приурочены к водоразделу рек Волга, Мал. Цивиль и Кубня, минимальные – к подпорному уровню Куйбышевского водохранилища и составляют 53,0 м (при урезе р. Волга до затопления 46,8 м). Амплитуда абсолютных высот современного рельефа составляет 164,4 м.

Территория листа полностью принадлежит бассейну р. Волги и дренируется её правыми притоками – реками Цивиль (с притоками Бол. и Мал. Цивиль, Унга), Аниш, Кубня. Река Волга представлена на крайнем северо-востоке района совсем небольшой частью (протяженностью 6 км) акватории Куйбышевского водохранилища шириной 0,8 км. Ширина участка её долины в пределах листа – 4 км. Водоохранилище доступно для судов с любой осадкой.

Бассейн р. Цивиль занимает всю западную половину территории листа. Основная водная артерия р. Цивиль образуется слиянием у г. Цивильск двух крупных равнозначных притоков – Мал. и Бол. Цивиль, текущих с юга и запада на север. Восточная и юго-восточная части территории являются бассейнами других притоков Волги – рек Аниш и Кубня. В бассейне Цивилия наблюдается резкая асимметрия долин и их склонов: левые притоки крупные (реки Сорма, Бол. Шатьма, Унга, Рыкша), имеют значительно большую длину и площадь водосборов, чем правые. Река Цивиль ниже Цивильска имеет ширину 20-55 м, глубину 1-2,5 м, скорость течения 0,2-

0,3 м/с. Остальные реки имеют ширину не более 20 м, глубину до 2,0 м.

По характеру водного режима реки принадлежат к типу с высоким уровнем весеннего половодья (60-90 % годового стока), низким меженным уровнем и редкими летне-осенними дождевыми паводками. Питание рек весной преимущественно талыми водами, летом и осенью подземными водами и атмосферными осадками. Ледостав начинается в середине ноября, вскрываются реки в начале апреля. Толщина льда 40-50 см (максимальная 75-90 см). Межень на реках устанавливается в начале мая.

На территории отмечено свыше 10 карстовых, карстово-суффозионных озер. Озера округлой, овальной формы, площадью до 0,1 км². Питание за счет атмосферных осадков и грунтовых вод.

Воды рек и озер пресные, с минерализацией не более 0,4 мг/л.

Климат умеренно континентальный со среднегодовой температурой +3,8°C. Среднегодовое количество осадков 512 мм. Зимы (ноябрь-март) холодные (-6...-11°C, редко до -38...-41°C). Морозы часто чередуются оттепелями, сопровождающимися с гололёдом. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце ноября и держится 130-150 дней. Толщина его к концу сезона достигает 30-40 см (максимальная до 80 см). Средняя глубина промерзания грунта 70-90 см (максимальная до 170 см). Весна (апрель-май) теплая (+5...+12°C), часто с возвратами холодов. Осадков мало. Лето (июнь-август) жаркое (+16...+19°C), днем температура воздуха достигает 25...+30°C, редко до +36°C. Дожди преимущественно ливневые с грозами. В отдельные годы – 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, со средней скоростью 3-5 м/с. Редкие сильные юго-восточные, восточные ветры со скоростью до 15-20 м/с характерны для зимы.

Почвы серые лесные, дерновые, оподзоленные черноземы, на левобережье Волги аллювиальные, пойменные.

Территория расположена в зоне смешанных и широколиственных лесов. Однако на значительных площадях леса в существенной мере вырублены и сохранились в основном небольшими островками. Самые крупные массивы леса тяготеют к долине р. Волга и водоразделу рек Мал. Цивиль и Кубня. По долинам рек и склонам оврагов растут ольха, лещина, шиповник, рябина, калина.

Дорожная сеть густая. По территории проходят железные дороги Москва - Казань и Чебоксары - Рузаевка через узловую станцию Канаш. Здесь проходят автомагистрали Чебоксары - Ульяновск, Нижний Новгород - Казань. Районные центры и крупные села связаны дорогами с твердым асфальтовым покрытием.

Наиболее крупные населенные пункты – города Канаш и Цивильск, поселок городского типа Урмары. Основная масса населения проживает в деревнях и селах. В национальном составе преобладают чуваша, русские, татары.

В экономическом отношении район промышленно-сельскохозяйственный. Ведущими отраслями промышленности являются машиностроение, легкая, деревообрабатывающая, бумажная, химическая, пищевая, строительная и строительных материалов. Сельское хозяйство преимущественно животноводческого и зернового направлений. Производится добыча кирпичного и керамзитового сырья, строительных песков, карбонатного сырья для известкования почв и строительных нужд. В северной части района в субширотном направлении проходят газопровод Уренгой – Помары – Ужгород, нефтепровод Альметьевск – Кстово.

Обнаженность территории хорошая, доступная для изучения.

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 геологические съемка и доизучение масштаба 1:200 000 на площади листов N-38-V, VI с производством буровых работ, маршрутных и лабораторных исследований. Основой для проведения работ по ГДП явились материалы геолого-гидрогеологических съемок масштаба 1:200 000, выполненных Афанасьевой З.С. в

1962 г. [14], В.Г.Софроновым в 1963-1965 гг. [91], комплексной съемки 1:50000, выполненной Р.П. Чернышевой и В.Е. Спиридоновым в 1984-1988 гг.[106], результаты опережающих геофизических исследований методами ВЭЗ, ВЭЗ-ВП, ТЗ МПВ, проведенных В.И. Крыловой в 1989-1992 гг. [60]. Строение кристаллического фундамента и нижней части осадочного чехла изучено по результатам гравиметрических съемок 1952-1959 гг. [28, 35, 92], аэромагнитной съемки 1994- 1996 гг. [70, 82], сейсмических работ (МОГТ) 1993-1998 гг. [81, 96, 97], материалам по глубоким скважинам. Результаты дешифрирования аэрофотоматериалов использовались для построения карты четвертичных образований, геоморфологической и неотектонической схем. Использованы материалы отчетов по поисково-разведочным работам, как для перспективной оценки площади на полезные ископаемые, так и для уточнения геологического строения. Все материалы предшествующих исследователей приведены в соответствие со Сводной легендой Средневолжской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1:200 000 (издание второе), 1999 г.

Полученные в ходе геологического доизучения данные позволили уточнить представление о строении верхней части осадочного чехла. Разрез мезозойских отложений расчленен на ярусы и подъярусы, проведено детальное расчленение отложений татарского яруса верхней перми. Впервые выделены плиоценовые отложения в долине р. Кубня, эоплейстоценовые образования водоразделов. Выполнено детальное расчленение аллювиального комплекса долин рек Цивиль, Бол. и Мал. Цивиль, проведено геоморфолого-неотектоническое районирование территории. Выделено 16 перспективных площадей для постановки поисковых работ на кирпичное, керамзитовое, агрокарбонатное сырье, строительные пески с подсчетом прогнозных ресурсов по категориям P_3 , P_2 .

Подготовленные к изданию карты имеют общие рамки со смежными подготовленными к изданию (лист N-38-V) и изданными (листы 0-38-XXXVI, N-38-XII) картами. Частичные неувязки с последними обусловлены геологическими результатами при проведении ГДП 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 государственного университета). Спорово-пыльцевые анализы проводились Т.Ф. Бартеневой, Е.Н. Дербеденовой (ЦЛ «Волгагеология»). Определения макро- и микрофауны пермских отложений выполнили В.А. Лукин, А.К. Гусев (Казанский госуниверситет), Зекина Ю.Л., Соловьев В.К. («Волгагеология»). Палеомагнитные исследования проведены сотрудниками Казанского государственного университета Балабановым Ю.П., Жарковым И.Я., Чурбановым А.А., минералогические анализы шлихов – Р.А. Хайдаровым (ЦНИИ геолнеруд, г. Казань). Гранулометрический, минералогический (иммерсионный), химический, спектральный анализы, испытания на полезные ископаемые выполнены в ЦЛ «Волгагеология».

Материалы к изданию готовили: О.Р. Виноградов (введение, стратиграфия неогеновых и четвертичных образований, геоморфология), Л.Ф. Подателева (стратиграфия отложений татарского яруса перми, мезозоя), В.А. Кочергина (стратиграфия допермских отложений), Н.И. Кузнецов (стратиграфия отложений нижней перми и казанского яруса), Б.Е. Клинк (тектоника, неотектоника), Д.А. Хайдарова (полезные ископаемые, оценка перспектив района), Е.Ю. Кочуров (гидрогеология), О.Л. Гордеева (эколого-геологическая обстановка), М.Г. Казанский (геологическая изученность, список литературы).

1. Геологическая изученность

Основы современных представлений о геологическом строении территории были заложены в конце XIX века и получили свое дальнейшее развитие в первой половине XX века благодаря работам Н.А. Головкинского (1865, 1868, 1869 гг.), П.И. Кротова (1882, 1891, 1908 гг.), С.Н. Никитина (1883 г.), А.В. Нечаева (1891, 1894, 1913, 1921 г.), А.Н. Розанова (1915, 1918, 1921, 1926 гг.), М.Э. Ноинского (1922 г.), А.Н. Мазаровича (1934, 1939 гг.), О.М. Мануйленко (1939 г.), Е.И. Тихвинской (1939 г.) и др. Полученные данные были использованы и обобщены А.А. Балтийской и Е.М. Великовской при составлении геологической карты масштаба 1:1000 000 листа N-38, изданной в 1941 году под редакцией А.Н. Мазаровича.

Систематическое геологическое изучение территории начинается с 40-х годов в связи с постановкой нефтепоисковых работ в Волго-Уральской области и проектированием ГЭС на р. Волге (рис.1.1). В 1941-1947 гг. Е.К. Шуцкой, И.А. Ким, В.Н. Калачевой, Л.Ф. Кинаш, Л.С. Иконниковой проводятся структурно-геологические съемки масштаба 1:100 000.

По результатам исследований ВНИГРИ 40-х годов на территории Чувашской республики выполняются сводные работы С.И. Миронова (1946 г.), А.А. Клубова и П.С. Хохлова (1947 г.), А.А. Клубова (1949 г.) [50] по оценке перспектив её нефтеносности.

В этот же период завершаются работы В.В. Бронгулеева (1944, 1946 г.) и В.В. Белоусова (1947 г.), посвященные изучению мелкой складчатости в коренных отложениях востока Русской платформы. Её возникновение авторы связывают с глубинными тектоническими процессами формирования структур. В более поздней публикации (1967 г.) А.П. Дедков и Г.В. Бастратов [4] обосновывают экзотектоническую природу микроскладчатости.

В 1945-1950 гг. на территории листа проводится структурное бурение на нефть и газ на Марпосадском [76] и Пинерско-Ямбайском [103] поднятиях. Подробно освещается стратиграфия и литология верхнекаменноугольных и пермских отложений. Построены структурные карты по 4 опорным горизонтам.

В 1951-1954 гг. трестом «Татнефтегазразведка» проводится глубокое бурение 5-ти скважин,

вскрывших кристаллический фундамент. Результаты бурения были использованы В.И. Троепольским, Е.И. Тихвинской и др. [93, 95] при изучении стратиграфии и литологии палеозойских отложений.

В 1953-1956 гг. специалистами МГУ и МОСГИДЭПа во главе с С.Д. Воронкевичем изучались гидрогеологические и инженерно-геологические условия Чебоксарского водохранилища, включая долину р. Цивиль. В отчете дается подробное описание татарских и четвертичных и очень 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 1959-1962 гг. З.С. Афанасьевой [14] проводится геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 на южной половине листа N-38-VI. В отчете освещаются особенности верхнепермских, юрских и меловых отложений. При расчленении татарских образований используется стратиграфическая схема, утвержденная в 1962 г. В юрских отложениях выделены напластования нерасчлененных батского и келловейского ярусов, среднекелловейского подъяруса, нерасчлененных оксфордского и кимериджского ярусов, нижнего волжского яруса; в меловых отложениях - валанжинского, готеривского и барремского ярусов.

В 1963-1965 гг. В.Г. Софроновым и З.С. Афанасьевой [91] выполняется геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 северной половины листа. В отчете с использованием фаунистических определений подробно описывается стратиграфия палеозойских, мезозойских и четвертичных отложений. В пермской системе выделены казанский и татарский ярусы. Казанский ярус подразделен на нижний и верхний подъярусы. Татарский ярус расчленен на нижнетатарский подъярус и верхнетатарский в составе северодвинского и вятского надгорizontов. Юрская система представлена породами нерасчлененного среднего отдела, ниже- и среднекелловейского подъярусов, оксфордского, кимериджского и нижнего волжского ярусов верхнего отдела. Меловая система представлена породами валанжинского, готеривского, барремского, аптского ярусов нижнего отдела. В составе четвертичных отложений выделены флюви-

огляциальные, покровные, элювиально-делювиальные, аллювиальные образования. Была уточнена структурная карта северной части территории, подтвердившая сложную пликативную тектонику платформенного типа.

В 1984-1988 гг. Р.П. Чернышевой и В.Е. Спиридоновым [106] на северо-востоке площади листа была проведена комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка для целей мелиорации и групповая геологическая съемка масштаба 1:50 000. В результате работ были детально изучены казанские, татарские, неогеновые и четвертичные отложения. Глубина изучения составила 350 м.

В 1985-1990 гг. Ю.К. Фомкиным и др. [101] были проведены поисковые и разведочные работы для водоснабжения г. Канаш. Выделены перспективные участки из сухонского, в меньшей степени нижнеустынского и казанского водоносных горизонтов.

Поисково-разведочные работы на территории листа известны с 20-х годов. Много внимания уделяется поискам фосфоритов и горючих сланцев, особенно на начальном этапе. При этом изучались стратиграфия, литология и геохимия вмещающих их мезозойских отложений [88, 104, 105]. В процессе поисков и разведки карбонатных пород для известкования кислых почв и производства щебня исследовались условия залегания, вещественный состав и геохимические особенности татарских отложений (И.С. Дручин, 1976 г; М.С. Путин, 1980 г; Г.А. Казаков и Г.А. Малахов, 1981 г. и др. В 1979 году В.Н. Красновым и др. [56] составляются прогнозные карты фосфоритонности Центральной части Русской платформы масштабов 1:1000 000 и 1:200 000. В 1984 г. [8] выходит обобщающая работа по полезным ископаемым Чувашской АССР с перечнем и описанием геологического строения месторождений и перспективных площадей (М.Д. Сычева, А.И. Белянина, Т.Н. Дьякова). В 1991 г. Ю.С. Рубцовым [89] завершается отчет по прогнозированию месторождений нерудных полезных ископаемых для территории ПГО «Центргеология». Результирующим итогом работ явились прогнозные карты масштаба 1:500 000 с приложением к ним кадастров месторождений и проявлений нерудного сырья. В том же году коллективом сотрудников ВСЕГЕИ (отв. исп. К.Э. Якобсон) был составлен ком-

плекс прогнозно-минерагенических карт масштаба 1:2500 000 для центральных и северных районов Европейской части СССР. В пределах листа N-38-VI выделены окраинные участки Сурской фосфоритоносной, Лукояновской циркониево-титаноносной, Ульяновской горючесланценоносной минерагенических зон. В 1997 году Б.Ф. Горбачевым и др. [32] дается прогнозная оценка территории Чувашской Республики на светложгущиеся керамические глины. Геохимические исследования проводились попутно при геологосъемочных и поисково-разведочных работах ПГО «Волгагеология» с 1963 г. В 2000 году А.И. Кожевниковым и Б.М. Осовецким [55] выполнено комплексное минералого-геохимическое изучение терригенных пород Чувашской Республики.

С 40-х годов на территории листа проводятся геофизические исследования, получившие наиболее широкое и дальнейшее развитие в 90-х. В период с 1945 по 1963 годы А.Г. Курнышев, Ю.С. Глебовский, А.А. Клубов, В.М. Рыманов, Ю.Д. Кузьмин, В.Н. Зандер, Л.А. Баженов 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). Отмечается несовпадение магнитных аномалий с выделенными при геологических съемках структурами. Составлены карты и графики магнитных аномалий, схематические карты рельефа кристаллического фундамента и его вещественного состава. Произведено тектоническое районирование территории.

В период с 1946 по 1993 годы З.Г. Яценко, Ш.С. Темирбулатовым, В.И. Кулаковой, А.Т. Калинин, А.Н. Казанниковым выполняются электроразведочные работы методами ВЭЗ,

Рис.1.3 ЗСМ масштабов 1:50 000 и 1:200 000 (рис.1.3). Составлены карты поверхности кристаллического фундамента, прослежены региональные изменения мощностей терригенного девона, изучены структурные особенности осадочного чехла. Оконтурированы зоны неглубокого залегания карбонатных пород татарского яруса, перспективные для их поисков. Выявлены перспективные участки на проведение поисково-разведочных работ на подземные воды.

В период с 1952 по 1959 годы Р.Ф. Володарский, А.Ш. Файтельсон, Д.Г. Сиротин, Н.Г. Гурвич, В.Б. Андреев, В.П. Степанов проводят площадные и профильные гравиметрические съемки

масштабов 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000. В результате работ составлены сводные карты аномалий силы тяжести, на которых выявлены зоны повышенных градиентов, отражены структурные особенности кристаллического фундамента.

С целью создания геофизической основы для последующего геологического изучения территории листа В.И. Крыловой [60] в 1989-1992 гг. были проведены опережающие геофизические работы масштаба 1:200000 методами ВЭЗ, ВЭЗ-ВП и ТЗ МПВ. В результате составлена карта эрозионной поверхности докайнозойских отложений, определена мощность неогеновых-четвертичных отложений и изучен их литологический состав, уточнен структурный план кровли высокоомного геоэлектрического горизонта, отождествляемого с казанскими отложениями, выявлены участки, перспективные на поиски месторождений стройматериалов и подземных вод.

В 1993-1994 гг. Х.И. Насретдиновым были выполнены регионально-поисковые сейсмические работы МОГТ в пределах Турмышского и Ямбайского выступов фундамента. Прослежены основные отражающие горизонты (ОГ), по которым построены структурные схемы. В 1996 г. В.И. Николаевой и др. [81] был отработан сейсмопрофиль МОГТ в пределах Турмышского блока. В период 1995-1999 гг. Г.П. Угольцевым и др. [96, 97] проведены региональные сейсморазведочные работы МОГТ, выполнена переинтерпретация сейсморазведочных материалов предшествующих исследователей. Составлены структурные карты масштаба 1:200 000 по ОГ в перми, карбоне, девоне и поверхности кристаллического фундамента, намечен ряд структур III порядка. К глубокому бурению подготовлены Турмышская, Южно-Турмышская структуры.

В 1995 г. С.А. Вешевым [27] подведены результаты геоэлектрической съемки методами МПФ (метод поисков по формам нахождения) и ТМГМ (термомагнитный геохимический метод) на территории Республика Чувашия. По повышенным концентрациям элементов-индикаторов нефти в подвижных формах на картах масштабов 1:500 000 и 1:100 000 выделены участки, перспективные на нахождение нефти.

В 1994-1996 гг. В.В. Орловым и В.А. Безукладновым [82] проводится аэромагнитная съемка

1:50 000. На основе графиков и карт магнитных аномалий 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 [70] переобработаны исходные магнитные данные по специальной методике СПАН и намечены наиболее перспективные участки для выявления залежей УВ различных морфотектонических типов.

В 1998 году пробурена глубокая скважина на Турмышской площади, вскрывшая кристаллический фундамент. Р.К. Гумаровым и др. [34] выполнено «седиментационно-емкостное моделирование» строения указанной площади на основе литологического изучения керна скважины, генетической диагностики типов отложений, палеонтологического изучения микрофауны, исследований органического вещества и битумов. В 2000 г. В.В. Медведевым [74] на Турмышской площади завершается площадная комплексная съемка масштаба 1:25 000-1:50 000 методами естественного электрического поля (ЕП) и магниторазведки.

В 2000 г. М.И. Альтшулером [10] завершена атмогеохимическая и аэрогеофизическая съемки масштаба 1:200 000 всей территории республика Чувашия, 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 вызывает необходимость обобщения и анализа геолого-геофизических материалов (Ю.Д. Горьков и др., 1996 г.; Б.А. Соловьев и др., 2000 г. [90]), а также оценки перспектив её нефтегазоносности (В.Э. Ветчинкин [26], С.Л. Зубайраев и Е.А. Лаубенбах [42]).

2. Стратиграфия

В региональном плане описываемая площадь относится к северо-восточному склону Токмовского свода. В её пределах под четвертичным покровом развиты неогеновые, меловые, юрские и пермские (верхняя часть) отложения, на отдельных участках выходящие на земную поверхность. Нижняя, большая часть осадочной толщи, представлена не выходящими на поверхность пермскими (начиная с сакмарского яруса), каменноугольными и девонскими образованиями, залегающими на архейском кристаллическом фундаменте. Описание глубоко залегающих горизонтов осадочного чехла ниже сакмарского яруса нижней перми и пород фундамента приведено по результатам разведочного (Урмары, скв. 17, 18, 19, Канаш, скв. 26, Турмыши, скв. 35), поискового (Цивильск, Абашево, Атлашево), структурно-картировочного бурения и данным обобщающих работ [93, 95, 107 и др.].

Архейская акротема

Архей

Изучение архейских образований базируется на данных геологической интерпретации гравиметрических и магнитометрических карт масштаба 1:200 000 [А.Н. Алексашина, 1967 г.], и 1:50 000 [82], а также на результатах бурения шести скважин, вскрывших фундамент (скв. Марпосадская - 4 [93], скв.17, 18, 19, 26, 35) на абсолютных отметках минус 1531-1628 м. Представлены архейские образования метаморфическими и интрузивными породами, интенсивно измененными вторичными процессами. В целом, по мнению ряда исследователей [7], фундамент с поверхности сложен метаморфическими породами *большечеремшанского комплекса* (ARb \check{c}), входящего в состав Нижнекамско-Черемшанской структурно-формационной зоны. В составе комплекса широко развиты глиноземистые гнейсы с гранатом, силлиманитом, кордиеритом, переслаивающиеся с биотитовыми, двупироксеновыми, гиперстеновыми и амфиболитовыми разностями, прослоями обогащенные магнетитом [7]. Отмечено, что верхняя часть разреза комплекса сложена преимущественно высокоглиноземистыми гнейсами, а нижняя – более магнит-

ными и тяжелыми породами (двупироксеновые, гиперстеновые и амфиболитовые гнейсы). В зависимости от глубины эрозионного среза фундамента и структурного плана на поверхности вскрываются нижняя часть разреза комплекса или верхняя.

Архейские породы прорваны интрузивными плагиогранитами ($\rho\gamma AR_2$) и габброидами (vAR_2). Интрузии располагаются вдоль разломов, выделены они по геофизическим данным. Гранитный массив в районе г. Канаша вскрыт скважиной 26 (Канашская скв. 6 [93, 107]).

В зонах разрывных нарушений метаморфические породы перетерты до ультрамилонитов (скв. 17, 18). Вскрытая мощность архейских пород составляет 15 м.

На архейских образованиях, слагающих поверхность фундамента, наблюдается кора выветривания каолинит-гидрослюдистого состава мощностью 9 м (скв. 18).

Палеозойская эратема

Девонская система

Представлена средним и верхним отделами в объеме отвечающих им ярусов. Девонские отложения полностью пройдены пятью скважинами (17, 18, 19, 26, 35) в восточной и южной частях района. Мощность их изменяется от 589 м до 760 м, увеличиваясь в северо-восточном направлении вслед за погружением кровли фундамента.

Средний отдел

Эйфельский ярус

Верхний подъярус

Мосоловский горизонт (D_2ms) развит не повсеместно. Вскрыт двумя скважинами в восточной части района - в пределах Марпосадского выступа (рис.3.2) и Урмарского вала (Турмыши, скв. 35). Абсолютные отметки кровли – минус 1619 м и минус 1518 м соответственно. Залегает с угловым несогласием на кристаллическом фундаменте. Основной породой являются аргиллиты зеленовато-темно-серые, известковистые, тонкослоистые, с прослоями известняков. В осно-

вании залегают песчаники серые, светло- и зеленовато-серые, кварцевые, разномзернистые, на глинистом и карбонатном цементе, с гнездами глины, в базальном слое с мелкой галькой кварца. Ближе к кровле отмечается равномерное переслаивание всех упомянутых пород. Возраст их подтвержден находками брахиопод в Марпосадской опорной скважине [52], расположенной в 7 км севернее описываемой территории. Кроме того, по данным М.Ф. Филипповой [99] на площади листа определен спорово-пыльцевой комплекс эйфельского облика: *Latizotallatrites naroviensis* Dach., *Pelluzospitrites naroviensis* Dach.. Мощность горизонта на Марпосадском выступе 9,4 м, в Турмыше 10 м.

Живетский ярус

Отложения яруса имеют весьма ограниченное распространение. По данным Е.Е. Иванова [43], они развиты очень узкой полосой вдоль восточной границы листа. Пройдены скважиной 17. Представлены в полном объеме. Абсолютная отметка кровли минус 1611 м.

Воробьевский, ардатовский и муллинский горизонты объединенные (D_2vr+ml). *Воробьевский горизонт* (0-11 м) залегает с угловым несогласием на породах фундамента. Сложен переслаивающимися темно- и светло-серыми, глинистыми алевролитами и песчаниками, в кровле известняками серыми, микрозернистыми, массивными, неравномерно глинистыми, с *Schizophoria* sp., *Spirifer* sp.

Ардатовский горизонт (0-33 м) в нижней части представлен переслаиванием серых, темно- и светло-серых алевролитов, кварцевых песчаников и тонкослоистых аргиллитов с углистыми остатками. Вверху аргиллиты переслаиваются с известняками синевато-темно-зелеными.

Муллинский горизонт (0-8 м) сложен аргиллитами серыми и темно-серыми, тонкослоистыми, углистыми, со стяжениями сидерита, переслаивающимися с алевролитами зеленовато- и коричневатого-серыми, сильно глинистыми, с обуглившимися растительными остатками.

Общая мощность отложений 0-52 м.

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения всех стратиграфических подразделений яруса, начиная с саргаевского горизонта, распространены повсеместно и, начиная с семилукского, согласно залегают на подстилающих образованиях. Их общая мощность 307-409 м, увеличивается в северном направлении, также как и мощности отдельных горизонтов. Абсолютные отметки кровли яруса изменяются от минус 1153 м до минус 1202 м.

Нижний подъярус

Пашийский горизонт ($D_3p\text{š}$) развит на ограниченной площади. В соответствии с представлениями Е.Е. Иванова [43] прослеживается лишь узкой полосой вдоль восточного и северо-восточного склонов Токмовского свода, протягивающейся через скв.18 (Урмары) и Марпосадские скважины. В восточной части листа вскрыт также скв.35 (Турмыш). В скв.17, 19 (Урмары) и скв.26 (Канаш) отсутствует. Залегает с угловым и стратиграфическим несогласием на породах фундамента и эйфельского яруса. Представлен внизу песчаниками светло-серыми, кварцевыми, мелко- и разномерными, слабыми и крепкими, на кальцитовом цементе, вверху алевролитами светло-коричневато-серыми, кварцевыми, неравномерномерными, с прослоями известняков, аргиллитов, углисто-глинистых сланцев. Мощность 11-20 м.

Тиманский горизонт (D_3tm) распространен шире пашийского. Отсутствует лишь в Канашской скважине. Граница его выклинивания приурочена, по-видимому, к Алатырскому поднятию (рис.3.3). Залегает без перерыва на пашийских образованиях, а также с угловым и стратиграфическим несогласием на породах фундамента и живетского яруса. Сложен аргиллитами зеленовато- и коричневато-темно-серыми, известковистыми, тонкослоистыми, участками сидеритизированными и пиритизированными, с прослоями известняков, в нижней части - алевролитов, реже песчаников. Возраст подтверждается находками *Uchtospirifer cf. murchisonianus* (Vern.), *Buregia zolnensis* Pol., *Healdianella inclinata* Pol.. Мощность 10-38 м.

Средний подъярус

Саргаевский горизонт (D_3sr) залегает согласно на тиманских образованиях, а также с угловым несогласием на кристаллическом фундаменте (Канаш). Представлен известняками желтовато-серыми, серыми, тонкозернистыми и органогенно-обломочными, неравномерно глинистыми, с прослоями мергеля, реже аргиллитов. Характеризуется богатым комплексом фауны, среди которой определены типичные для горизонта брахиоподы: *Eleutherokomma* cf. *novosibirica* (Toll.), *Ladogillina* cf. *simensis* (Mark.) и остракоды: *Entomis jaregae* Mark.. Мощность 10-58 м.

Семилукский горизонт (D_3sm) четко обособляется в разрезе девона высокими значениями кажущегося сопротивления (КС). Характеризуется фациями, переходными от семилукского горизонта Центральных районов к доманику Волго-Уральской провинции. Представлен известняками пелитоморфными и тонкозернистыми, неравномерно глинистыми, местами слоистыми, с прослоями мергеля, в нижней части иногда аргиллитов. При этом светлоокрашенные карбонатные породы переслаиваются с темно-серыми, почти черными, слабо битуминозными разностями, среди которых встречаются прослойки глинисто-битуминозных сланцев. В отложениях найдены брахиоподы, характерные как для семилукского, так и для доманикового горизонтов: *Cyrtospirifer* cf. *disjunctus* (Sow.), *Chonetipustula petini* Nal., *Calvinaria megistana* (Le Hone), *Lingula subparallela* Sandb. Мощность 62 м.

Верхний подъярус

Алатырский горизонт (D_3al) характеризуется двучленным строением, хорошо отражающимся на каротажных диаграммах. Нижняя его часть представлена зеленовато-серым мергелем, местами аргиллитами, с единичными прослоями известняков, верхняя – известняками серыми, и коричневатосерыми, тонкозернистыми, участками доломитизированными, с прослоями доломитов, очень редко аргиллитов. На кривой КС этой части разреза отвечает чётко выраженная зона высоких значений. В породах этой зоны обнаружена алатырско-воронежская фауна: *Cyrtospirifer* aff. *tenticulum* Vern., *Spinatrypina* cf. *tubaecostata* (Paesk.). Мощность горизонта 122-

150 м, в скв.18 (Урмары) уменьшается до 61 м.

Воронежский горизонт (D_3vr) сложен известняками светло-серыми, тонкозернистыми, иногда с гнездами гипса и ангидрита, с прослоями доломитов, местами преобладающих в разрезе. В скв.17 (Урмары) отложения представлены аргиллитами, с единичным прослоем известняка, ярко выраженными на каротажной диаграмме резким уменьшением КС. Данный разрез можно сопоставить с так называемой «услонской» свитой [В.Н. Тихий, 1951 г.], представленной в основном глинисто-мергельными породами с воронежской фауной и описанной в районе Верх. Услона, а также на Улеминской и Татазильской площадях Татарии, примыкающих с востока к описываемой территории. В отложениях найдены *Palmatolepis semichatovae* Ovn., *Polygnathus subincompletus* Ovn. et Kon., *Archaesphaera minima* Nal., характерные для воронежского горизонта. Мощность его 48-74 м.

Евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные (D_3ev-lv) представлены известняками светло-серыми, местами почти белыми, серыми с зеленоватым оттенком, мелкозернистыми, редко органогенными, иногда доломитизированными и стилолитизированными, с прослоями доломитов, очень редко маломощных аргиллитов. Возраст подтверждается находками брахиопод в Марпосадской опорной скважине: *Theodossia evlanensis* Nal. и *T. cf. livnensis* Nal.. Общая мощность горизонтов - в Канаше – 55м, в Урмарах - 80-96 м, в Турмыше увеличивается до 113м.

Фаменский ярус

Отложения всех стратиграфических подразделений яруса распространены повсеместно и согласно залегают на подстилающих образованиях, за исключением нижнего из них. Общая их мощность 298-338 м. Кровля яруса вскрыта на абсолютных глубинах от минус 869 м до 904 м.

Нижний подъярус

Задонский и елецкий горизонты нерасчлененные (D_3zd-el) с размывом залегают на подстилающих образованиях. Сложены доломитами коричневатого-серыми, серыми, от тонко- до сред-

незернистых, крепкими, пористыми и кавернозными, с гнездами гипса и ангидрита, на отдельных участках с прослоями известняков. Нижняя граница отложений проводится по контакту загипсованных фаменских доломитов с более светлоокрашенными евлановско-ливенскими известняками. Положение её на данном уровне фаунистически обосновано появлением фаменских брахиопод и остракод в Марпосадской опорной скважине. Общая мощность горизонтов 109-138 м, в скв.18 (Урмары) увеличивается до 190 м.

Средний подъярус

Лебедянский, оптуховский и плавский горизонты нерасчлененные ($D_3\text{lb-pl}$) представлены доломитами коричневатого – и светло-серыми, серыми, тонкозернистыми, плотными и пористыми, неравномерно глинистыми, участками известковистыми, загипсованными, с включениями и тонкими прослойками гипса и ангидрита. От нижнефаменских напластований отделяются условно по уменьшению кажущегося сопротивления. Севернее изученной площади [100] в верхней части отложений были найдены конодонты, характерные для плавского горизонта: *Maschkovia bicera* Arist.. Общая мощность горизонтов 105-129 м.

Верхний подъярус

Озерский и хованский горизонты нерасчлененные ($D_3\text{oz-hv}$) характеризуются доломитами желтовато- и коричневатого-серыми, серыми, тонкозернистыми, местами пористыми, с многочисленными пустотами, выполненными глинистым материалом. Выделены условно по каротажу, как низкоомная толща, хорошо сопоставляемая с озерско-хованскими отложениями соседней площади [100], где их возраст определен находками конодонтов *Bispathodus ziegleri* (Rhodes, Austin. et Druce). Общая мощность горизонтов 31-46 м.

Каменноугольная система

Представлена в полном объеме – нижним, средним и верхним отделами. Разрез пройден

вышеперечисленными скважинами, а в северной части района вскрыт также скв.7 (Цивильск). Верхнекаменноугольные отложения вскрыты ещё рядом скважин [24, 103, 106]. Общая мощность каменноугольных отложений 714-758 м. Глубина залегания кровли изменяется от минус 119 м на юге до минус 312 м на севере.

Нижний отдел

Турнейский ярус

Нижний и верхний подъярусы

Турнейский ярус представлен *малевским и упинским горизонтами нерасчлененными и черепетским горизонтом*; на разрезе все они объединены ($C_1 ml + \epsilon p$)

Объединенные горизонты турнейского яруса распространены повсеместно и залегают со стратиграфическим несогласием на подстилающих образованиях. *Малевский и упинский горизонты* (28-32 м) выделены условно по каротажу, как чётко выраженный интервал повышенных значений КС, являющийся геофизическим репером, в нижней части которого на смежной с севера площади определены конодонты, характерные для малевских отложений. Представлены известняками серыми, светло- и коричневато-серыми, тонкозернистыми, редко органогенными, слабо пористыми, местами доломитизированными, глинистыми, со стилолитовыми швами, с единичными маломощными прослоями глин и доломитов.

Черепетский горизонт (8-15 м) сложен известняками коричневато-серыми, тонкозернистыми и органогенными, местами слоистыми, с прослоями мергеля. Выделен также по каротажу – в интервале, залегающем между двумя реперами, – «малевским» и «визейским». Общая мощность отложений 38-46 м.

Визейский ярус

Нижний подъярус

Представлен лишь бобриковским горизонтом. Отложения косьвинского и радаевского гори-

зонтов отсутствуют.

Бобриковский горизонт ($C_1\mathbf{bb}$) развит повсеместно. Вскрыт двумя скважинами (в Цивильске и Турмыше), в которых к описываемым отложениям условно отнесена нижняя часть терригенного визе, являющегося самым надежным геофизическим репером в разрезе нижнего карбона. В остальных скважинах отсутствует. На черепетских образованиях залегает со стратиграфическим несогласием. Представлен песчаниками серыми, светло-серыми, кварцевыми, тонкозернистыми, слабосцементированными, глинистыми, слоистыми. Мощность составляет - в Турмыше - 4 м, в Цивильске - 18 м.

Верхний подъярус

Представлен тульским горизонтом, нерасчлененными алексинским и михайловским горизонтами и веневским горизонтом, на разрезе объединенными ($C_1\mathbf{tl+vn}$).

Горизонты распространены повсеместно. *Тульский горизонт* (7-10 м) вскрыт всеми глубокими скважинами. В большинстве разрезов залегает со стратиграфическим несогласием на черепетских образованиях, в Цивильске и Турмыше согласно перекрывает бобриковские напластования. В разрезе четко выделяется по резкому уменьшению КС. Сложен алевролитами, аргиллитами и глинами серыми и темно-серыми до черных, слоистыми, часто битуминозными, иногда углистыми, с растительными остатками, местами с включениями пирита и прослойками (до 0,3м) углистых сланцев. В Цивильской скважине в средней части толщи отмечается прослой (1,0 м) песчаника. Возраст отложений подтверждается фаунистическими данными в Марпосадской опорной скважине.

Алексинский и михайловский горизонты (30-36 м) представлены известняками темно- и коричневато-серыми, тонко- и мелкозернистыми, неравномерно окремнелыми, иногда трещиноватыми, местами с гнездами и прожилками гипса, ангидрита, с остатками кораллов, мшанок, раковин брахиопод, гастропод, с единичными тонкими прослойками глины, в районе Урмар прослоями доломитов. На смежной с севера площади в отложениях найдены брахиоподы, ха-

рактерные для описываемых горизонтов.

Веневский горизонт (18-27 м) характеризуется доломитами светло- и желтовато-серыми, коричневатого-серыми, иногда темно-серыми, тонко- и мелкозернистыми, участками пористыми и кавернозными, загипсованными, местами с прослоями (до 5,0 м) известняков. Общая мощность верхневизейских отложений 60-65 м.

Серпуховский ярус

Нижний и верхний подъярусы

Представлены нерасчлененными тарусским и стешевским горизонтами и протвинским горизонтом, на разрезе объединенными ($C_1\text{tr+pr}$).

Отложения повсеместно распространены, согласно залегая на подстилающих образованиях. *Тарусский и стешевский горизонты* (49-63 м) сложены доломитами желтовато-светло-серыми, коричневатого-серыми, тонкозернистыми, сильно загипсованными, участками сильно окремнелыми, в разной степени трещиноватыми и кавернозными, с гипсом и ангидритом по трещинам и кавернам, местами с прослоями известняков, часто органогенных, с остатками мшанок, кораллов, раковин гастропод и брахиопод. *Протвинский горизонт* (19-20 м) представлен известняками светло-серыми до белых, микрозернистыми, местами сахаровидными, преимущественно пористыми и мелкокавернозными, иногда трещиноватыми, с глинистым материалом по трещинам, участками со стилолитовой текстурой, прослоями неравномерно окремнелыми и загипсованными. В разрезе хорошо выделяется по значительному уменьшению КС. Фаунистически обоснован находками *Eostaffellina protvae* (Raus.). Общая мощность серпуховского яруса 69-83 м.

Средний отдел

Башкирский ярус

Нижний подъярус

Северокельтменский и прикамский горизонты нерасчлененные ($C_2\text{sk-pk}$) вскрыты единст-

венной скважиной (Турмыш) в восточной части района, в пределах Урмарского вала. Представляют собой, по-видимому, остатки размытых башкирских отложений, которые также могут быть встречены и в юго-восточной части района, в пределах вышеназванного вала. Залегают со стратиграфическим несогласием на протвинских образованиях. Сложены органогенно-обломочными микрослоистыми известняками, окрашенными в красный цвет аргиллитами и известковистыми алевролитами. Характеризуются богатым комплексом фораминифер, среди которых определены руководящие для описываемых отложений: *Eostaffella pseudostruvei angusta* Kir., *Pseudostaffella antiqua* (Dutk.), *P. korobezkikh* Raus. et Saf. и др.. Общая мощность горизонтов 10 м.

Московский ярус

Московский ярус выделяется в объеме двух подъярусов, представленных всеми своими горизонтами, согласно залегающими друг на друге, без видимых следов перерыва. Общая мощность отложений 272-342 м.

Нижний подъярус

Верейский горизонт (C₂vr) со стратиграфическим несогласием залегает на протвинских и башкирских образованиях. Служит маркирующим горизонтом. Абсолютные отметки его поверхности изменяются от минус 800 м на северо-западе до минус 680 м на востоке. Представлен аргиллитами и глинами аргиллитоподобными, красными, темно-сиреневыми, зеленовато-серыми, местами тонкослоистыми, алевролитистыми, слюдистыми, с прослоями полевошпатово-кварцевых песчаников, в нижней части преобладающих в разрезе, а также известняков и доломитов. В основании горизонта повсеместно отмечается пачка 6-17 м известняков серых и желтовато-серых, лиловых, тонкозернистых, местами органогенно-обломочных, с маломощными прослоями глин и аргиллитов. В ней определены верейские брахиоподы и фораминиферы:

Choristites inferus Jvan., *Profusulinella convoluta* (Lee et Chen.), *Pr. ovata* Raus. и др. Мощность отложений 41-63 м.

Каширский горизонт (C₂kš) сложен доломитами серыми и желтовато-серыми, тонкозернистыми, реже пелитоморфными, участками пористыми, иногда глинистыми, местами с включениями гипса и ангидрита, реже кремней, переслаивающимися с известняками, окрашенными в тот же цвет, мелкозернистыми и органогенно-обломочными, местами доломитизированными, часто трещиноватыми, загипсованными и неравномерно окремненными. В Цивильске известняки преобладают над доломитами, а в нижней части разреза встречаются прослой глини. Возраст отложений подтверждается находками: *Choristites priscus* (Eichw.), *Meekella venusta* Trd., *Hemifusulina moelleri* Raus. и др. Мощность горизонта 55-78 м.

Верхний подъярус

Подольский горизонт (C₂pd) представлен известняками серыми и желтовато-серыми, местами темно-серыми до чёрных, мелкозернистыми, участками органогенными, часто доломитизированными, глинистыми, с гнездами кремней, с прослоями доломитов серых, тонкозернистых, участками пористых, часто содержащих включения гипса, ангидрита, кремней. В одних разрезах доминируют известняки, в других – доломиты. Из терригенных пород встречаются глины, образующие тонкие прослойки и примазки по плоскостям наложения известняков и доломитов. В отложениях встречен комплекс фауны, характерной для подольского горизонта: *Meekella uralica* Tschern., *Neostaffella ozawai* (Lee et Chen.), *N. cf. confusa* (Lee et Chen.) и др.. Мощность горизонта 94-113 м.

Мячковский горизонт (C₂mč) характеризуется преобладанием известняков желтовато-серых, светло-серых до белых, органогенных и органогенно-обломочных, тонкозернистых и пелитоморфных, местами пористых, часто доломитизированных, глинистых, участками кремнистых, нередко перекристаллизованных. Среди известняков встречаются прослой доломитов, местами глини, редко кремней. Возраст отложений обосновывается находками фораминифер в

Марпосадской опорной скважине соседнего листа. Мощность горизонта 91-102 м.

Верхний отдел

Касимовский ярус

Кревякинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты объединенные (C₃kr+dr) распространены повсеместно и согласно залегают на подстилающих образованиях.

Кревякинский горизонт (19-60 м) сложен известняками светло- и желтовато-серыми, пелитоморфными и тонкозернистыми, местами органогенными (фузулиновыми), иногда глинистыми, участками окремнелыми, с гнездами гипса, с остатками фауны, с прослоями доломитов. В основании залегают красноцветные глины с прослойками мергеля, мощностью 3-5 м, местами до 11 м, являющиеся региональным репером в Среднем Поволжье. На смежной с севера площади [100] в отложениях найдены фораминиферы, характерные для зоны *Protriticites pseudomontiparus* – *Obsoletes obsoletus*.

Хамовнический горизонт (18-44 м) представлен известняками серыми, светло- и желтовато-серыми, тонкозернистыми и пелитоморфными, местами органогенно-обломочными и органогенными, крепкими, иногда песчаниковидными, участками глинистыми, неяснослоистыми, с гнездами гипса и кремней, с прослоями доломитов, местами прослойками глин. Возраст подтверждается находками *Montiparus montiparus* (Moell.), *M. umbonoplicatus* (Raus. et Bel.).

Дорогомилловский горизонт (23-31 м) сложен также в основном известняками светло- и желтовато-серыми, иногда зеленовато-серыми, пелитоморфными и органогенными, в основном фораминиферовыми, крепкими, участками глинистыми, местами тонкослоистыми, неравномерно огипсованными, с прослоями доломитов. В основании его определены *Triticites arcticus* Schellw., характерные для горизонта. Общая мощность отложений 64-135 м. Увеличивается в восточном направлении.

Гжельский ярус

Добрятинский и павловопосадский горизонты объединенные (C₃db+pp) развиты повсе-

стно. Залегают согласно на подстилающих образованиях.

Добрятинский горизонт (23-52 м) представлен известняками серыми и светло-серыми, мелкозернистыми, участками органогенными и органогенно-обломочными, иногда глинистыми, неравномерно окремнелыми, с отдельными включениями гипса, с многочисленными обломками мшанок, одиночных кораллов и раковин фузулинид, с прослоями доломитов, местами в верхней части горизонта преобладающих над известняками. В отдельных разрезах встречаются маломощные прослойки и микропрослойки глин, иногда образующих тонкое переслаивание с известняками. Возраст обоснован фауной: *Triticites atelicus* Raus., *T. communis* Raus., *T. lucidus* Raus. и др.

Павловопосадский горизонт (24-57 м) характеризуется переслаиванием доломитов и известняков, с преобладанием последних в нижней части. В отдельных скважинах в разрезе развиты преимущественно доломиты. Доломиты серые и светло-серые, иногда с розоватым оттенком, в основном тонкозернистые, плотные, неравномерно окремнелые и огипсованные, с редкими мелкими гнездами кремней, местами с многочисленными кавернами от выщелачивания раковин фузулинид, реже кораллов, заполненными гипсом и ангидритом. Известняки светло-серые, серые, органогенные (фораминиферовые и криноидно-фораминиферовые) и пелитоморфные, крепкие, участками слабые, доломитизированные, часто со стилолитовыми текстурами, местами с гнездами гипса и кремня, с *Jigulites jigulensis* (Raus.), *Triticites pseudoarcticus* Raus., *T. ex gr. rossicus* (Schellw.) и др.. Общая мощность отложений 47-109 м. Увеличивается, по сравнению с касимовским ярусом, в обратном направлении – с востока на запад.

Ногинский и мелеховский горизонты нерасчлененные (C₃**ng-ml**) развиты повсеместно, залегают согласно на подстилающих образованиях. Литологически мало отличаются от последних, также характеризуясь переслаиванием известняков и доломитов. Известняки светло-серые, иногда с розоватым или зеленоватым оттенками, пелитоморфные и органогенные, участками песчаниковидные, глинистые, с обильной микрофауной. Доломиты светло-серые, иногда светло-коричневые, тонкозернистые и пелитоморфные, плотные, глинистые, неравномерно огипсован-

ные, часто мелкокавернозные, с гнездами и прослойками гипса, иногда кремней. В отложениях встречена фауна, характерная для верхней фораминиферовой зоны гжельского яруса: *Daixina sokensis* Raus., *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.), *Ps. ex gr. vulgaris* (Schellw.) и др. Мощность их 39-51 м.

Пермская система

Пермские образования развиты на площади листа N-38-VI повсеместно, представлены нижним и верхним отделами. Максимальные мощности (229 м) отложений зафиксированы в северо-восточной части листа.

Нижний отдел

Отдел представлен ассельскими и сакмарскими (морскими и лагунно-морскими) образованиями мощностью 110-180 м.

Ассельский ярус

Морские ассельские отложения (мощностью 42-59 м), залегающие согласно на гжельских, расчленяются на холодноложский и шахинский горизонты, откартированные как объединенные ($P_1hl+\check{sh}$). Они вскрываются на абсолютных отметках от минус 70 до минус 180 м.

Холодноложский горизонт представлен доломитами (CaO – 29,8-39,2%, MgO – 13,37-20,54%) светло-серыми со слабым коричневатым оттенком, микрозернистыми, иногда псевдооолитовыми, неравномерно загипсованными, прослоями окремнелыми, с линзами и гнездами кремней голубовато-серых. В нижней части разреза встречаются изредка прослойки до 2,8 м известняков светло-серых с пустотками от выщелоченных раковин швагерин. В отложениях встречены фораминиферы *Pseudofusulina anderssoni* Schellw., *Ps. krotowi* Schellw., *Ps. ex gr. cervicalis* Zee, *Reitlingerina preobrajenskyi* (Dutk.), *Rugosofusulina ex gr. stabilis* Raus. и др. Мощность отложений изменяется от 16 до 31 м, преимущественно составляет

24-25 м.

Шиханский горизонт сложен доломитами серыми и светло-серыми со слабым желтоватым оттенком, микрозернистыми, реже реликтово-органогенными. В отдельных участках доломиты окремнелые и крепкие, слабо трещиноватые, с пустотками от выщелоченных раковин швагеринид, выполненных гипсом. В основании толщи и в верхней её части прослеживаются прослой до 3 м гипсов серых и ангидритов до 5,9 м, голубовато-серых. Доломиты содержат CaO – 33,7%, MgO – 16,19%, сильно загипсованы (SO₃ – 13,26%). В отложениях встречены фораминиферы *Nodosaria* sp., *Pseudofusulina anderssoni* Schellw., *Ps. gallowayi* Chen., *Daixina* ex gr. *ruzhencevi* Ros., *Parastaffelloides dagmarae* (Dutk.), *Parastaffella* cf. *mathildae* Dutk., *Reitlingerina preobrajenskyi* (Dutk.). Мощность отложений изменяется от 20 до 38 м.

Общая мощность отложений 42 – 58 м.

Сакмарский ярус

Граница сакмарских отложений с ассельскими проводится по смене морских карбонатных лагунно-морскими образованиями мощностью до 121 м. Абсолютные отметки кровли отложений снижаются в западном и северном направлении от 3 – минус 3 м до минус 111-159 м. Распространены повсеместно и по литологическим признакам подразделяются на тастубский и стерлитамакский горизонты.

Тастубский горизонт (P_{1ts}) сложен переслаивающимися ангидритами (68-87%) и доломитами (13-32%) с прослоями до 5,4 м гипса. Доломиты серые и светло-серые, микрозернистые и пелитоморфные, загипсованные, с прослоями и включениями гипса белого мелкокристаллическизернистого. В разрезе встречается до двух ангидритовых или гипсовых прослоев мощностью 0,75-5,4 м, один располагается в основании, а другой – в верхней части разреза. Доломиты прослоями окремнелые, с гнездами кремней голубовато-серых (SiO₂- 56,11%). В отложениях встречены фораминиферы *Nodosaria* sp., *Parastaffelloides* cf. *dagmarae* (Dutk.), кораллы *Wentzelella* (*Magnifica*?) sp. Мощность отложений изменяется от 19 до 54 м.

Стерлитамакский горизонт (P_{1st}) сложен преимущественно (68-87%) ангидритами голубо-

вато-серыми с гнездами радиально-лучистого гипса, с 4-5 прослоями доломитов (13-32%) мощностью 0,7-3,7 м серых и коричневато-серых мелкозернистых. Очень часто в ангидритах встречаются импрегнации кристаллов гипса. В верхней части разреза (до 23 м) ангидриты замещены гипсом белым, иногда розовато-коричневато-серым крупнокристаллическизернистым, трещиноватым. Трещины выполнены селенитом и зеленовато-серым мергелем. Иногда в верхней части разреза залегает мощный пласт (до 29 м) ангидритов, замещенных в кровле (8,4 м) и подошве (6,55 м) гипсом. В доломитах встречены фораминиферы *Parastaffella mathildae* Dutk., *Parastaffelloides* cf. *dagmarae* (Dutk.), *Reitlingerina* cf. *lata* (Grosd. et Leb.), скопления деформированных раковин *Bakewellia* sp. *Netschajewia* sp., *Pleurotomaria* sp. Мощность стерлитамакских отложений изменяется в широких пределах от 12 до 92 м, в связи с размывом их в артинско-кунгурское и уфимское время.

Верхний отдел

В составе отдела выделяются морские казанские и континентальные татарские отложения.

Казанский ярус

В казанских морских отложениях, мощностью от 47 до 107 м, выделяются нижний (немдинская свита) и верхний (опаринская свита) подъярусы.

Нижний подъярус

Немдинская свита (P_{2nt}) распространена повсеместно. Залегает с размывом на стерлитамакских образованиях. Сложена известняками (CaO – 52,53-54,0%, MgO – 1,34-2,28%), серыми, желтовато-серыми, мелкозернистыми, пелитоморфными и реже органогенно-обломочными, часто слоистыми, доломитизированными (CaO – 34,97-47,88%, MgO – 1,74-10,78%), с мелкими кавернами, заполненными прозрачным гипсом, прослоями глинистыми. Участками верхняя часть толщи сложена известковистыми доломитами (CaO – 35,45-35,74, MgO – 14,59-15,65%)

светло-серыми с желтоватым оттенком, с прослоями известняков и мергелей темно-серых. В нижней части разреза свиты известняки нередко замещаются пачкой до 16,35 м глинистых известняков, а последние даже глинами. Иногда появляются прослойки песчаников, алевролитов и мергеля мощностью 39,2 м (77,4%) разреза. В отдельных скважинах встречены в верхней части разреза прослойки ракушняка, сложенные деформированными обломками раковин гастропод и двустворок. В большинстве скважин – подразделить отложения свиты на более дробные единицы из-за отсутствия характерных глинистых и органогенно-обломочных пород, приуроченных к основанию подсвит, не представляется возможным.* В отложениях определены брахиоподы *Licharewia rugulata* (Kut.), *L.cf.stuckenbergi* (Netsch.), *Odontospirifer subcristatus* (Netsch.), *Aulosteges horrescens* (Vern.), *Globiella hemisphaerium* (Kut.) и др.; двустворки *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin. и др. Мощность отложений изменяется от 21 до 55 м, наименьшие мощности установлены в северо-восточной части территории.

Верхний подъярус

Опаринская свита (P_{2op}) соответствует всему разрезу подъяруса. Свита распространена повсеместно, лишь в долинах Волги и Кубни размыва верхняя часть её разреза. Верхнеказанские отложения залегают согласно на немдинских и постепенно сменяются вверх отложениями уржумской серии. Свита с размывом перекрывается плиоценовыми и четвертичными образованиями. Кровля отложений в юго-восточной части территории вскрыта скважинами на абсолютных отметках от 51 до 65 м. На юго-западе отметки кровли по данным ВЭЗ снижаются до минус 80 м. Свита сложена преимущественно доломитами серыми, светло- и коричневато-серыми, микрозернистыми, участками окремнелыми, с единичными прослоями в верхней половине разреза гипса мощностью 0,5-8,0 м. Известняки серые и светло-серые пелитоморфные и органогенно-обломочные не имеют определенной приуроченности в разрезе: то в нижней, то в верх-

* Примечание редактора. Описание немдинской свиты свидетельствует о возможностях разделения нижнеказанских отложений на три-четыре пачки, соответствующие байтуганским, камышлинским, барбашинским слоям Н.Н. Форша и васильевским слоям выделявшимся нами на площадях к северо-востоку от описываемого листа (Фридман Б.И. и др., 1972, 1975), как это было сделано ещё в 70-80 годы для многих территорий.

ней его частях органогенно-обломочные известняки залегают мощными (до 15,45 м) пачками. Спорадически в основании разреза свиты залегают глины мощностью 1,55-2,45 м, а в единичных случаях появляются песчаники мощностью 1,95 м. В отложениях определены двустворки *Nuculana kazanensis* (Vern.), *Alula kutorgi* (Vern.), *Lithophaga consobrina* (Eichw.), *Pseudobakewellia ceratophagaeformis* Noin., гастроподы *Goniasma subangulata* (Vern.), брахиоподы *Canocrinella cancrini* (Vern.). Мощность отложений изменяется от 22 на северо-востоке до 52 м на западе.

Татарский ярус

В разрезе яруса установлены отложения уржумского (уржумская серия), северодвинского (котельничская серия) и вятского (вятская серия) горизонтов общей мощностью 180 м.

Нижний подъярус

Уржумская серия. В ее составе выделяются отложения нижней и верхней подсерий

Рис.2.1 (рис.2.1).

Нижняя подсерия (P_{2ur1}). На современную денудационную поверхность нижеуржумские образования выходят в восточной части территории. Залегают с размывом на верхнеказанских породах. Нижняя граница подсерии проводится по смене в разрезе сероцветных сульфатно-карбонатных, карбонатных и реже терригенно-карбонатных пород с остатками морской фауны казанского яруса красноцветными континентальными карбонатно-терригенными образованиями. В разрезе принимают участие в основном глины светло-розовато-коричневые, коричневые, в меньшей степени мергель, известняки, доломиты, реже алевролиты. В восточной части площади разрез представлен существенно карбонатной толщей – известняками, мергелем, иногда доломитами с прослоями глин, реже алевролитов и единичными прослоями песчаников. Характерна значительная загипсованность в виде гнезд, прожилков и маломощных прослоев гипса, повышенная магнезиальность карбонатных пород, широкое распространение микро- и тонкослоистых структур. Палеомагнитными исследованиями (д. Малдыкасы) установлена обратная

намагниченность пород и принадлежность их к верхней части зоны R₁P Киама. Мощность подсерии 24-64 м. Увеличивается в северо-восточном направлении.

Верхняя подсерия (P_{2ur2}). Отложения подсерии согласно залегают на нижнеуржумских породах. На дочетвертичную поверхность выходят в восточной части территории, а также на севере – в долине р. Цивиль. Представлены известняками светло-серыми, мергелем розовато-коричневым, переслаивающимся глинами коричневыми, алевролитами, редко песчаниками. Верхняя часть подсерии сложена карбонатной пачкой, в основном выдержанной по всей площади. На востоке разрез приобретает более терригенный характер, увеличиваются мощности песчаников и алевролитов, с подчиненными прослоями известняков и мергеля. В отличие от нижнеуржумских, для описываемых образований характерны более яркие тона окраски пород, меньшая магнезиальность и отсутствие загипсованности. В отложениях подсерии определены остракоды: *Prasuchonella nasalis* (Sharap.), *Paleodarwinula elongata* Lun., *P. fragiliformis* Kash., *P. chramovi* (Gleb.), *Permiana oblonga* (Posn.) и др. В разрезе наблюдается чередование прямо и обратно намагниченных образцов, что соответствует знакопеременному горизонту, характерному для верхней части уржумской серии. Мощность подсерии 25-56 м.

Верхний подъярус

Северодвинский горизонт. Отложения, слагающие разрез северодвинского горизонта, в отличие от подстилающих уржумских, характеризуются циклическим строением разреза, резким уменьшением магнезиальности, отсутствием загипсованности, полимиктовым составом песчано-алевритовых разностей. Северодвинский горизонт выделяется в объеме котельничской серии. На основании цикличности в составе горизонта выделяются три свиты.

Слободская свита (P_{2sl}) развита на большей части территории и отсутствует в долинах крупных рек, где срезается четвертичными образованиями. На уржумских образованиях залегают без видимых следов размыва. Нижняя граница отчетливо проводится по смене озерных бледноокрашенных глинисто-карбонатных пород яркоокрашенными глинисто-алевритовыми,

местами песчаными отложениями. Свита сложена преимущественно глинами красновато- и серовато-коричневыми, комковатыми, иногда алевритистыми, с прослоями мергеля, реже известняков, алевролитов, песков и песчаников. На северо-востоке в основании свиты встречаются линзы (до 13 м) песков и песчаников серых, зеленовато-серых, полимиктовых, мелкозернистых. Позднетатарский возраст описываемых образований подтверждается находками в скв.9 (с. Октябрьское) остракод: *Paleodarwinula* aff. *elongata* Lun., *Suchonellina inornata* (Spizh.), *Prasuchonella nasalis* (Sharap.) и др. Мощность свиты изменяется в широких пределах от 15 до 38 м. Максимальные ее значения отмечаются в центральной части района.

Юрпаловская свита (P₂jur). Отложения свиты обнажены на склонах водоразделов и в долинах Мал. и Бол. Цивиля и их притоков. Отсутствуют на юго-западе, где срезаются среднеюрскими и меловыми образованиями. На нижележащих отложениях залегают согласно, местами с размывом. Граница между слободской и юрпаловской свитами проводится в основном отчетливо, по подошве аллювиальных песчаников, алевролитов, лежащих в основании разреза юрпаловской свиты. Сложена свита преимущественно глинами коричневыми, красновато-коричневыми, известковистыми, комковатыми, с прослоями мергеля, алевролитов, редко известняков, с линзами песков, песчаников. В описываемой толще на смежной с востока территории определены остракоды: *Suchonellina parallela* (Spizh.), *Suchonella inornata* var. *macra* Lun. Мощность свиты 16-36 м.

Путятинская свита (P₂pt). Отложения свиты слагают водоразделы рек и залегают с размывом на юрпаловских. Отсутствуют на юго-западе, где срезаются среднеюрскими и меловыми образованиями. Нижняя граница свиты проводится по подошве песчаной пачки или глинисто-алевритовых пород. Песчаники зеленовато- и серовато-коричневые, полимиктовые, мелкозернистые, мощностью до 7 м. Выше по разрезу, составляя большую его часть, залегают глины красновато-коричневые, известковистые, с прослоями алевролитов, а ближе к кровле – известняков светло-серых, кавернозных и мергеля розового, светло-серого. В некоторых скважинах путятинская свита представлена двумя ритмами, строение которых аналогично вышеописанно-

му. Для минерального состава свиты, также, как и для всего северодвинского горизонта в целом, характерно преобладание в тяжелой фракции эпидота и цоизита, в легкой - обломков пород оказывается больше, чем кварца и полевых шпатов. Из палеонтологических остатков определены остракоды: *Suchonellina parallela* Spizh., *Suchonella typica* Spizh., *Darwinuloides svijazhica* (Sharap.). По данным палеомагнитных исследований [106] породы свиты относятся к верхней части зоны R₂P. Мощность отложений до 31 м.

Вятский горизонт. Вятская серия (P₂vt). Отложения серии залегают с размывом на северодвинских, слагая водоразделы и верхние части склонов. На отдельных участках площади и на обширной юго-западной части они отсутствуют, будучи срезаны среднеюрскими отложениями. Сложена серия озерно-аллювиальными и аллювиальными отложениями, представленными в основном песками, содержащими линзы песчаников и конгломератов, в меньшей степени глинами и алевролитами. Пески и песчаники зеленовато-розовато-серые, местами красновато-коричневые, полимиктовые, мелко-тонкозернистые, с редкими линзами конгломератов. Глины и алевролиты пестроокрашенные, иногда с прослоями песчаников тяготеют к верхней части разреза. В породах серии, на соседней с запада территории определены остракоды: *Suchonella typica* Spizh., *Darwinuloides tatarica* (Posn.). Максимальная мощность отложений, сохранившихся от размыва, достигает на северо-западе 52 м.

Мезозойская эратема

Юрская система

Юрские отложения распространены преимущественно в западной части района и относятся

Рис.2.2 к среднему и верхнему отделам системы. Общая мощность образований до 84 м (рис. 2.2).

Средний отдел

Батский ярус

Лукояновская толща (J₂lk) выделена в объеме среднего и верхнего подъярусов. Развита поч-

ти повсеместно в поле развития юрских образований и залегает трансгрессивно на неровной размытой поверхности красноцветных отложений татарского яруса. Толща представлена глинами серыми и светло-серыми, алевритистыми, безызвестковистыми, содержащими частые прослои алевритов и песков. При этом количество песчаных и алевритовых прослоев увеличивается к подошве. Верхняя граница недостаточно ясная и проводится по контакту песчано-алевритистой толщи батских образований, лишенных фаунистических остатков, с преимущественно глинистыми, палеонтологически охарактеризованными келловейскими. По результатам иммерсионного анализа (скв. 22, Стар. Шорданы) в тяжелой фракции аутигенные минералы представлены (%): пиритом (до 76), аллотигенные - темноцветными рудными (до 35), цирконом (до 20), эпидотом и цоизитом (до 15), гранатом (до 7), дистеном (до 6). В легкой фракции преобладает кварц (до 93), полевой шпат и обломки пород присутствуют в небольших количествах. В глинах батского яруса определены спорово-пыльцевые спектры с доминированием пыльцы голосеменных: *Caytonia ancodes* Harris, *Bennettites dilucidus* Bolch., *Pseudopinus pectinella* Mal., *Thujaopsis coriaceus* Naum. Мощность отложений до 24 м.

Келловейский ярус

Келловейский ярус представлен отложениями нижнего и среднего подъярусов, к которым отнесены соответственно ужовская и докучаевская толщи ($J_2u\check{z}+dk$), закартированные объединенными в связи с малой мощностью последней.

Ужовская толща распространена повсеместно в поле развития юрских образований. Перекрыта вышележащими средnekелловейскими или верхнеюрскими отложениями, а в местах их отсутствия – чехлом четвертичных образований. Толща сложена глинами серыми и темно-серыми, слюдистыми, с включениями пирита, с редкими тонкими прослойками и присыпками по плоскостям напластования алевритов. В глинах определены аммониты: *Cadoceras elatmae* Nik., *Kerplerites* sp., *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth.). Мощность отложений от 13 до 30 м.

Докучаевская толща. Распространена неповсеместно, отсутствуя на водоразделе рр. Мал.

Цивиль, Соломинка, Ута, а также на северной границе с листом 0-38-XXXVI [5]. Выходы на земную поверхность прослеживаются по долинам рр. Илюксар, Санарка, Поштанерка, Илеборка, Матца. Абсолютные отметки кровли толщи снижаются в юго-западном направлении от 220 до 80 м. Представлена толща глинами серовато-коричневыми, серыми, слабоизвестковистыми, оолитовыми, с прослоями мергелей, реже известняков. Мергели желтовато-серые, оолитовые, трещиноватые, ожелезненные. Конкреции мергеля, залегающие среди глин, очень сближены между собой и часто образуют своеобразный слой. Мощность прослоев до 1,0 м. Однообразие литологического состава, выдержанность в пространстве оолитовых мергелей, резко отличающихся по облику от подстилающих пород, позволяет использовать толщу в качестве маркирующего горизонта. Часто в конкрециях мергеля и в глинах встречаются фаунистические остатки: *Gryphae dilatata* Sow., *Cylindroteuthis beaumontiana* (Orb.). Мощность до 2,0 м.

Верхний отдел

Представлен оксфордским и кимериджским нерасчлененными и титонским ярусами.

Оксфордский и кимериджский ярусы.

К нерасчлененным образованиям этих двух ярусов относятся породы большеполянской и новиковской толщ (J_3bp-nv). На нижележащих породах докучаевской и ужовской толщ оксфорд-кимериджские образования залегают несогласно, с границей, ясно выраженной из-за различия литологического состава. Перекрываются четвертичными, а в юго-западной части района – меловыми отложениями. Описываемые отложения представлены однообразной толщей глин серых, светло- и темно-серых, известковистых, с включениями пирита, с редкими прослоями мергеля, известняков, глинистых сланцев. По результатам химического анализа глин содержание CaO колеблется от 5,88 до 30,94%, содержание MgO от 0,7 до 1,32%.

Разделение оксфордского и кимериджского ярусов на большеполянскую и новиковскую толщи затруднено из-за весьма сходного литологического состава их отложений и отсутствия

перерыва во времени их образования. Хотя в единичных случаях, в северо-западной части района на границе с листом N-38-V на ограниченных участках выделяются большеполянская (J_3br) и новиковская (J_3nv) толщи. Большеполянская толща, видимо распространена локально. Так по данным Старцевой Г.Н. в районе д. Стар. Шорданы (скв. 22) оксфордской фауны не обнаружено. Позднекимериджский возраст толщи здесь подтверждает комплекс фораминифер: *Pseudolamarckina pseudorjsanensis* Dain, *Naiphragmium monstratus* Dain, *Trochammina infida* Starts. и др. На междуречье Бол. и Мал. Цивиль (скв. 13) оксфордские отложения также отсутствуют. Здесь найдена верхнекимериджская макрофауна: *Aulacostephanus eudoxus* (Orb.), *Aulacostephanus pseudomitabilis* (Loriot) и нижнекимериджская микрофауна: *Epistomina praetatarsiensis* Umansk. Присутствие оксфордских отложений в отдельных разрезах подтверждается фаунистическими определениями в районе скв. 21, где найдена *Lenticulina brueckmanni* (Mjatl.). Следует также отметить, что по сообщению Старцевой Г.Н. отсутствие оксфордских отложений отмечается во многих (около 50) разрезах на территории Чувашии. Общая мощность большеполянской и новиковской толщ составляет 38-48 м.

Титонский ярус

Представлен отложениями нижнего, среднего и верхнего подъярусов, с которыми соотносятся тразовская и промзинская толщи (J_3tz-pr), на рассматриваемой территории нерасчленены из-за нечеткой границы между ними. Развиты отложения в юго-западной части района, на водоразделах pp. Бол. и Мал. Цивиль, Урюм и Мал. Цивиль. На нижележащих образованиях они залегают с размывом, граница с ними литологически не выражена. Представлены глинами серыми, темно-серыми, изредка до черных, плотными, известковистыми, слюдистыми, участками алевритистыми, с конкрециями пирита, с маломощными (до 0,3 м) прослоями мергеля серого, плотного, ожелезненного. В верхней части разреза залегают глины с прослоями (до 1,0 м) углестых сланцев черного цвета, плотных, сильнослюдистых. На отдельных участках (водораздел рек Апнерка и Санарка) они замещаются горючими сланцами. Здесь выявлено Ораушское

месторождение горючих сланцев, средней мощностью 0,17 м, с низкими качественными показателями. Глины и сланцы переполнены плохо сохранившимися фаунистическими остатками. Фораминиферы, определенные в описываемых отложениях, соответствуют зоне *Pseudolamarckina bieleckae* – *Verneuides kirillae*, характерной для тразовской толщи, выделенной в составе нижнего подъяруса: *Pseudolamarckina bieleckae* Dain, *Astaculus nascens* K. Kuzn., *Saracenaria inobservabilis* K. Kuzn. Для среднего подъяруса характерна найденная макрофауна *Buchia* aff. *mosguensis* (Buch.). Кроме них, обнаружены фораминиферы: *Lenticulina biexcavata* (Mjatl.) - вид характерный для промзинской толщи верхнего подъяруса, впервые описанный Е.В. Мятлюк в стратоне у д. Городище Ульяновской области. Мощность нерасчлененных тразовской и промзинской толщ достигает 5 м (скв.22), чаще находится в пределах 0,5-1,0 м.

Меловая система

Меловые образования имеют ограниченное распространение по сравнению с юрскими. Развиты на тех же площадях, что и титонские отложения. Представлены нижним отделом.

Берриасский и валанжинский ярусы.

Каптурская, пехоркинская и марьевская толщи нерасчлененные ($K_1k\check{s}-mr$), соответствуют берриасскому и валанжинскому ярусам. Не разделены ввиду литологического сходства и малой мощности слагающих их отложений. Залегают с размывом на титонских образованиях. Отложения фациально выдержаны по всей площади распространения, четко выделяются в разрезе по литологии и на каротажных диаграммах повышенными значениями естественной радиоактивности и кажущегося сопротивления. Являются маркирующим горизонтом. Представлены песком зеленовато-серым, зеленовато-коричневым, глауконитовым и кварцево-глауконитовым, мелкозернистым, местами глинистым, с галькой фосфоритов. В отдельных разрезах в подошве галька сцементирована глинисто-известковым цементом, образуя фосфоритовую плиту (до 0,15 м). Легкую фракцию песков [2] составляют (в %): кварц – до 87, глауконит – до 57 и обломки

пород – 12. В тяжелой фракции преобладает пирит – 97 %, присутствуют единичные зерна циркона, граната, турмалина, рутила. Химический состав фосфоритов (в %) следующий: P_2O_5 – 26,53; SiO_2 – 2,6; CaO – 49,09; MgO – 0,031; Fe_2O_3 – 1,2; SO_3 – 1,6. В песках, на смежной с юга площади, встречена *Buchia crassicolis* (Keys.), *Buchia crassa* (Povl.), а также аммониты *Kachruvites fulgens* (Traut). Мощность отложений 0,1-0,6 м.

Готеривский ярус

Отложения яруса, относимые к *климовской свите* (K_{1klm}), несогласно, с перерывом в осадконакоплении залегают на берриасских-валанжинских образованиях. Свита имеет выдержанный литологический состав и сложена глинами темно-серыми до черных, безызвестковистыми, слюдистыми, с редкими маломощными прослоями и гнездами песков и алевритов зеленовато-серых. В глинах встречаются стяжения пирита и включения кристаллов гипса, иногда многочисленные. Нижняя граница отложений четко отбивается по литологическим признакам, по кровле берриасского-валанжинского глауконитового песка с галькой фосфоритов. Из фаунистических остатков, подтверждающих верхнеготеривский возраст, определены фораминиферы: *Mjatliukaena multivoluta* (Roman.), *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl., *Tolyrammina cretacea* Dain. Данный комплекс относится к слоям с *Spiroplectammina parvula*, соответствующим зоне *Craspedodiscus discofalcatus* по аммонитам. Максимальная мощность свиты, сохранившейся от четвертичного размыва - 28 м вскрыта на водоразделе рек Санарки и Апнерки.

Барремский ярус

Уренская толща (K_{1ur}) объединяет оба подъяруса барремских отложений. На территории листа скважинами не вскрыта, поэтому выделяется условно на юго-западе на водоразделах рр. Мал. Цивиль, Сунарка, Кошлаушка, Урюм. Перекрывается четвертичными образованиями. Залегание согласное, переход от отложений готерива постепенный. Сложена толща глинами серыми, безызвестковистыми, участками алевритистыми, слюдистыми, с тонкими прослоями

алевритов, линзами песков. Возраст ниже – и верхнебарремских отложений подтверждает комплекс фораминифер, определенный на сопредельной с запада территории: *Cornuspira cretacea* Reuss., *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatl.), *Mjatlukaena gaultina* (Berth.). Максимальная мощность толщи предположительно составляет 25 м.

Неогеновая система

Плиоцен

Акчагыльский региоярус

Отложения неогеновой системы имеют ограниченное распространение. Представлены образованиями апастовской свиты сокольского горизонта акчагыльского региояруса.

Апастовская свита (N_{2ap}). С размывом залегает на породах татарского и казанского ярусов перми, заполняя эрозионный врез шириной 0,5-1,5 км, фиксируемый в пределах долин р. Кубня и нижнего течения р. Аль, а также на склонах водораздела этих рек. Абсолютные отметки подошвы отложений от 41,3 до 66,0 м. Перекрыты современным и верхнеплейстоценовым аллювием, элювиально-делювиальными образованиями склонов.

Разрез сложен озерно-аллювиальными образованиями. В основании залегает базальный горизонт (мощностью до 3,8 м), представленный галькой, гравием, щебнем с песчаным, реже глинистым, заполнителем. Выше залегают пески и глины. Пески желто-коричневые, серовато-желтые, серые, кварцевые, в разной степени глинистые, преимущественно средне-мелкозернистые, с редким гравием и мелкой галькой карбонатных и кремнистых пород. Глины желтовато-серые, коричневые, прослоями темно-серые до черных, известковистые, прослоями песчанистые, в подошве часто с щебнем и окатанной галькой известняков, мергелей.

Гранулометрический состав песков (в %): более 1 мм – 4; 1-0,5 мм – 2; 0,5-0,25 мм – 30; 0,25-0,1 мм – 40; менее 0,1 мм – 24. Минеральный состав на 99 % представлен кварцем, обломков пород – 1 %. В составе тяжелой фракции (0,44 %) содержится (в %): минералов группы черных рудных 37, эпидот-цоизита 11, дистена 12, силлиманита 10, ставролита 9, граната 4, турмалина

5, циркона 1, рутила 3, сфена 1, лейкоксена 2.

Мощность отложений до 38 м.

Четвертичная система

Четвертичный покров представлен комплексом долинных, склоновых и водораздельных образований, сформированных в приледниковой (перигляциальной) зоне внеледниковой области в условиях сильно расчлененного равнинного рельефа. Наиболее широкое площадное распространение получили образования склонового и водораздельного ряда, представленные элювиальными, делювиальными, коллювиальными образованиями нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена, озерно-аллювиальными осадками эоплейстоцена. Поверхность водораздела рек Сура и Цивиль покрывают водноледниковые отложения. В долинах рек развиты аллювиальные отложения пойменной и надпойменных террас, болотные образования. Диапазон абсолютных высот залегания четвертичных образований от 35 до 217 м.

Эоплейстоцен

Нижнее звено

Озерно-аллювиальные отложения (IaE1) имеют незначительное распространение и приурочены к вершинам и привершинным частям склонов водоразделов рек Волга, Бол. и Мал. Цивиль, Кубня, Аниш. Отмечаются на абсолютных высотах 165-213 м. С размывом залегают на дочетвертичных отложениях, перекрыты элювиальными, элювиально-делювиальными образованиями неоплейстоцена мощностью 0,3-6,5 м.

Разрез представлен глинами, суглинками, песками. Глины серые, коричневатые и зеленоватые-серые, часто алевроитовые, слоистые, с пятнами ожелезнения. Суглинки коричневые, коричневатые-серые, серые, участками опесчаненные, иногда с включениями гравия кремнистых и карбонатных пород, мощностью до 11,5 м. Пески желтовато-коричневые, коричневатые и светло-серые, кварцевые, мелкозернистые, в подошве часто с гравием и галькой кремнистых пород,

опок, обломков известняков, мощностью до 4,8 м. Алевриты коричневые, желтовато-серые, глинистые, слюдистые, часто с прослоями песка, мощностью до 3,5 м. Средний гранулометрический состав песков (в %): фракции 1-0,5 мм – 1; 0,5-0,25 мм – 37; 0,25-0,1 мм – 34; менее 0,1 мм – 28.

В спорово-пыльцевом спектре описываемых образований доминирует пыльца древесных пород (73-83 %), представленная *Pinus* sp. 4,8-7,5%, Р.п/р *Diploxylon* 16,7-32,6%; *P.sec. strobis* 0,8-2,3 %, *P. silvestris* L. 1,6-6,4 %, *Picea* sp. 1,8-6,4 %, *P.sec. omorica* 0,8 %, *Betula* sp. 20,4-43,8 %, широколиственных 10,0-17,6 %. Среди травянистых господствует *Artemisia*, споры представлены папоротником.

Мощность отложений до 14,4 м.

Верхнее звено

Аллювиальные отложения (аЕП) прослеживаются на склонах водоразделов рек Волга, Бол. и Мал. Цивиль, Кубня, Аниш. С глубоким размывом залегают на породах нижнего мела, юры и верхней перми, перекрыты элювиально-делювиальными образованиями и покровными суглинками мощностью 0,9-5,5 м. Абсолютные высоты подошвы отложений 130-152 м.

Сложены отложения песками, суглинками, глинами. Пески желтые, желтовато-коричневые, светло-серые, кварцевые, в разной степени глинистые, тонко- и мелкозернистые, с включениями мелких обломков опок, известняков, мергелей. Иногда в подошве разреза наблюдается базальный горизонт (мощностью до 0,5 м), сложенный гравием и галькой опок, мергелей, аргиллитов, кремнистых пород. Мощность песков до 12,8 м. Суглинки серовато-коричневые, зеленовато- и темно-серые до черного, в разной степени известковистые, часто с включениями гравия карбонатных пород и аргиллитов, мощностью до 12,0 м. Глины зеленовато- и голубовато-серые, темно-серые, участками песчанистые. Алевриты темно-серые, зеленовато- и желтовато-коричневые, глинистые, неяснослоистые.

Гранулометрический состав песков (в %): фракции 1-0,5 мм – 2; 0,5-0,25 мм – 13; 0,25-

0,1 мм – 34; 0,1-0,05 мм – 35; менее 0,05 мм – 16. Пески на 57-98 % сложены кварцем, обломки пород составляют 2-42 %, полевые шпаты 1-3 %. В составе тяжелой фракции (0,63 %) содержится (в %): черных рудных 28-45, эпидот-цоизита 6-49, циркона 3-10, граната 2-8, рутила 1-8, дистена 1-12, лейкоксена 1-6, турмалина 2-6, ставролита 2-15, амфиболов до 2.

В описываемых отложениях определен [106] спорово-пыльцевой спектр лесного типа с господством хвойных: *Picea* sp., *P. excelsa* L., *P. sec. omorica*, *P. cf. schrenckiana*, *Pinus* sp., *P. silvestris*, *P. sibirica*, присутствуют *Betula* sp., *Quercus* sp., единичные зерна *Tsuga*, *Ephedra*. Травянистые составляют до 20 %: *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*. Из спор присутствуют *Polypodiaceae*, *Licopodium*.

Мощность образований до 19,8 м.

Неоплейстоцен

Нижнее звено

Петропавловский-покровский горизонты

Разинская свита. Аллювиальные отложения (aI_{rz}) погребенных долин имеют весьма ограниченное распространение, выделены в среднем течении р. Аниш. Заполняют глубокий эрозионный врез в уржумских отложениях верхней перми, перекрываются верхнеплейстоценовым и современным аллювием. Абсолютные отметки подошвы составляют 43 м. Представлены песками коричневатого и темно-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, в подошвенной части разреза разнозернистыми с включением дресвы, щебня известняков, с прослоями глин темно-серых, известковистых.

Мощность отложений до 9,8 м.

Донской горизонт

Криушинские флювиогляциальные и ледниково-озерные отложения приледникового пояса (f,lgIkš) имеют локальное распространение в юго-западной части листа, на междуречье рек Мал.

Цивиль, Кошлаушка, Хома. Покрывают поверхность и склоны водоразделов на абсолютных высотах 130-190 м. Залегают на нижнемеловых и юрских породах, реже – на озерно-аллювиальных отложениях верхнего эоплейстоцена.

Разрез сложен песками желтыми, желтовато-коричневыми, желтовато-серыми, светло-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, реже среднезернистыми, прослоями в разной степени глинистыми, с прослоями и линзами суглинков коричневых, серовато-коричневых. Иногда суглинки составляют весь разрез характеризуемых отложений. Средний гранулометрический состав песков (в %): фракции более 1 мм – 1; 1-0,5 мм – 3; 0,5-0,25 мм – 24; 0,25-0,1 мм – 57; менее 0,1 мм – 15. Легкая фракция минерального состава на 90 % представлена кварцем, содержит по 5 % полевых шпатов и обломков пород. В тяжелой фракции (0,24 %) содержание (%) черных рудных минералов 28, эпидот-цоизита 8, рутила 11, дистена 12, ставролита 12, граната 8, циркона 6, турмалина 3, лейкоксена 4, силлиманита 3, амфиболов и слюды – по 2.

Выделяемые образования сопоставляются с флювиогляциальными песками смежных территорий [2, 3]. Мощность отложений до 4,8 м.

Нижнее – верхнее звенья

Элювиальные образования (eI-III) развиты на вершинах водоразделов рек Волга, Бол. и Мал. Цивиль, Кубня, Аниш. Залегают непосредственно на дочетвертичных породах, реже покрывают нижнеэоплейстоценовые озерно-аллювиальные отложения.

Элювий представлен тремя литологическими разновидностями в зависимости от состава подстилающих пород. Наиболее широко распространен глинистый и суглинистый тип элювиальных накоплений, развитый на глинистых породах субстрата. Суглинки коричневые, желтовато- и серовато-коричневые, темно-коричневые, иногда песчаные, безкарбонатные или слабоизвестковистые, с разводами ожелезнения. Глины коричневато-серые, серовато-коричневые, алевроитистые. На поверхности водоразделов, сложенных карбонатно-терригенными породами верхней перми, часто развит щебнисто-суглинистый элювий, представленный щебнем и дресвой из

вестняков, песчаников, аргиллитов с суглинистым заполнителем светло-коричневого цвета. Мощность до 0,8 м. На водоразделах с песчаным субстратом элювиальные образования представлены песками с нарушенной текстурой, следами ожелезнения или оглеения, мощностью 0,5-1,0 м.

Максимальная мощность элювиальных образований составляет 5,8 м.

Среднее звено

Среднерусский надгоризонт

Нижне-среднерусские озерно-аллювиальные, аллювиальные отложения высокого уровня третьей (?) надпойменной террасы (Ia, aIIsr¹) развиты в долинах рек Цивиль, Бол. и Мал.Цивиль, Кошлаушка, небольшие фрагменты выделены по долинам рек Унга, Бол. Шатьма, Рыкша. Поверхность террасы контролируется абсолютными высотами 100-120 м. Залегают отложения на размывтой поверхности верхнепермских и юрских пород. Абсолютные отметки подошвы понижаются от 108 м в долине р. Кошлаушки до 87 м в долине р. Цивилия, при этом относительные высоты ложа над меженным уровнем русел рек повышаются, соответственно, от 2 м ниже межи до 29 м выше неё.

Разрез террасы сложен песками, суглинками, глинами. Пески серовато-коричневые, коричневато-желтые, серые, кварцевые, преимущественно мелкозернистые, прослоями глинистые, в подошве часто разномзернистые с включением гравия кремнистых и карбонатных пород, слагающие иногда весь разрез характеризуемых отложений. Суглинки серовато-коричневые, коричневые, прослоями с зеленоватым оттенком, алевроитовые до песчаного, слоистые, с гнездами ожелезнения, мощностью 0,5-4 м, редко до 8 м. Глины серые, темно-серые, темно-коричневые, алевроитистые, залегающие в виде прослоев среди песков мощностью до 3,2 м.

Средний гранулометрический состав песков (в %): 1-0,5 мм – 2; 0,5-0,25 мм – 19; 0,25-0,1 мм – 34; менее 0,1 мм – 45. В минералогическом составе (%) песков преобладает кварц – 70, присутствуют полевые шпаты – 9, обломки пород – 20, глауконит – 1. Тяжелую фракцию (1,8 %)

составляют черные рудные - 39, минералы группы эпидот-цоизита - 29, циркон - 5, гранат - 6, рутил - 5, амфиболы - 5; сфен - 3, турмалин, дистен, ставролит, шпинель, лейкоксен.

Спорово-пыльцевые определения из глин третьей террасы долины р. Бол. Шатьма, д. Кажары, характеризуют перигляциальные условия формирования осадков. Снизу вверх по разрезу лесостепной тип растительности (70% травостоя) с господством полыни сменяется фазой хвойных лесов (84% древесных пород). В лесных спектрах (в %) доминируют хвойные, в т.ч.: пыльца сосны – 46,8-68,1, ель составляет 2,5-9,2, пихта 1,0-1,3. Встречены реликты *Pinus sec. Strobilus* – 1, *Picea sec. Omorica* – 0,5-1,0. Береза составляет 6,5-13,0, ольха 5,0-18,2, дуб 0,5-4,8, липа 1,0-3,3. В составе споровых преобладает *Polypodiaceae*.

Мощность отложений 2,5-13,0 м.

Среднее-верхнее звенья

Элювиально-делювиальные образования (edII-III) имеют наибольшее площадное распространение и занимают склоны водоразделов и долин всех рек района. Залегают на отложениях различных горизонтов верхней перми, юры, нижнего мела, плиоцена и эоплейстоцена. В разрезе преобладают суглинки, изредка содержащие прослой глинистых песков. Отмечается определенное сходство с подстилающими породами. В суглинках, развитых на верхнепермских красноцветах, преобладают коричневые и красновато-коричневые цвета, на мезозойских и плиоценовых – желтовато- и серовато-коричневые, коричневато-серые. Суглинки неравномерно известковистые, иногда с карбонатными стяжениями, в подошве часто с включениями мелкого щебня и дресвы известняков, песчаников, мергелей, фосфоритов.

В описываемых образованиях определены [106] единичные экземпляры пыльцы *Picea excelsa*, *Pinus sp.*, *P. silvestris*, *Betula sp.*, *B. verrucosa*, *Quercus. sp.*, *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, спор *Polypodiaceae*.

Мощность образований до 8,1 м.

Делювиальные образования (dII-III) развиты в нижних частях выположенных склонов водо-

разделов рек Цивиль, Бол. и Мал. Цивиль, Волга, Кубня, Аниш и их притоков, спускаются делювиальными шлейфами в долины рек и закрывают поверхность третьей террасы маломощным (до 2 м) покровом. Сложены суглинками с редкими прослоями песков, часто в основании с щебнем и дресвой известняков, мергелей, песчаников, фосфоритов, обломков фауны белемнитов. В отдельных разрезах отмечаются прослой погребенных почв. Суглинки от светло - до темно-коричневых, желтовато-коричневые, коричневатые-серые, макропористые, иногда лёссовидные, неравномерно известковистые, часто с включениями карбонатных журавчиков, с растительными остатками. Для толщи характерны нечеткая слоистость и заметная столбчатая отдельность.

Мощность образований до 10 м.

Верхнее звено

Микулинский - калининский горизонты

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы ($a^2\Pi mk-kl$) развиты в долинах рек Цивиль, Бол. и Мал. Цивиль, Аль, выделяются фрагментами в виде полос шириной 0,4-1,5 км, протяженностью до 3 км. Относительная высота поверхности террасы над меженным уровнем рек 10-15 м. Залегают отложения на верхнепермских породах.

Основание разреза слагают пески желтовато-серые, кварцевые, разнозернистые, с включением многочисленной (до 40%) гальки и гравия карбонатов, песчаников, кремней, кварцитов, мощностью до 1,1 м. Выше залегают пески желтовато-коричневые, желтовато-серые, серые, кварцевые, средне- и мелкозернистые, с редкими включениями мелкого гравия. Пойменные фации мощностью до 4,8 м представлены суглинками коричневыми, серовато-коричневыми, песчанистыми. Отмечаются прослой глины коричневатой и темно-серых, алевроитовых, с растительным детритом, мощностью 0,3-1,0 м. Средний гранулометрический состав песков (в %): фракции более 0,25 мм – 54; 0,25-0,1 мм – 37; менее 0,1 мм – 9.

Мощность аллювия второй надпойменной террасы 9,0-13,6 м.

Ленинградский - осташковский горизонты

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (a^IIII_{лн-ос}) выделены в долинах рек Цивиль, Бол. и Мал. Цивиль, Кубня, Аниш и их крупных притоков. Терраса морфологически выдержана, относительная высота поверхности над меженным уровнем рек 6-11 м. Залегают на верхнепермских породах, в долине Кубни также на плиоценовых отложениях, в долине Аниша – на аллювии разинской свиты.

Русловая фация аллювия представлена песками желтовато-серыми, коричневыми, серыми, кварцевыми, глинистыми, мелкозернистыми, в основании разреза крупнозернистыми с дресвой, мелким щебнем известняков, гравием кремней и кварцитов. Пойменная фация сложена суглинками коричневыми, серыми, песчанистыми, с включением редкой дресвы и щебня карбонатов. В толще песков отмечаются линзы и прослои глин серых, темно-серых до черных, с зеленоватым или коричневатым оттенком, илистых, с растительными остатками, мощностью 1-2,5 м. Средний гранулометрический состав песков (в %): фракции более 5 мм -1; 5-1 мм - 8; 1-0,5 мм – 5; 0,5-0,25 мм – 13; 0,25-0,1 мм – 26; 0,1-0,05 мм – 13; менее 0,05 мм – 34. Легкая фракция песков на 81% состоит из кварца, 14% составляют полевые шпаты и 5% - обломки пород. В тяжелой фракции (в %) минералов группы эпидот-цоизита 40, черных рудных 27, циркона 5, граната 5, амфиболов 14, рутила 6, шпинели 1, сфена по 1.

Мощность аллювия террасы 7,0-14,0 м.

Голоцен

Аллювиальные отложения пойменных террас (aН) развиты в долинах всех рек. Залегают на дочетвертичных породах, в долине р. Аниш – на разинском аллювии. В долине Волги поверхность низкого уровня поймы затоплена водами Куйбышевского водохранилища.

Русловая фация аллювия сложена песками коричневатожелтыми, коричневатосерыми, светлосерыми, преимущественно кварцевыми, глинистыми в разной степени, средне – и мелкозернистыми, с включениями редкого гравия и мелкой гальки карбонатных, кремнистых по-

род. В основании разреза количество обломочного материала повышается, достигая 40 %. Средний гранулометрический состав песков (в %): фракции более 2 мм – 1; 2-1 мм – 4; 1-0,5мм – 2; 0,5-0,25 мм – 12; 0,25-0,1 мм – 32; 0,1-0,05 мм – 15; менее 0,05 мм – 34.

Пойменная фация (мощностью 2,7-8,0 м) представлена суглинками коричневыми, коричнево-серыми, серыми, песчанистыми, с прослоями (до 0,5 м) песков кварцевых, мелкозернистых. Глинами темно-серыми, коричнево-серыми, песчанистыми, илистыми, прослоями оторфованными, мощностью до 0,8 м, сложены отложения старичной фации.

В отложениях пойменной фации (р. Ута, у с. Бахтиярово) определен палинологический спектр, свидетельствующий об их формировании в атлантический и суббореальный периоды голоцена, в климатический оптимум 5-6 тысяч лет назад и позднее. Спорово-пыльцевой комплекс нижней части разреза восстанавливает лесную (50-80% древесных пород) растительность – широколиственные (60-80%) леса с участием березы (10-15%), сосны (20-25%), ели (8-12%). Из травянистых присутствуют пыльца маревых, полыни, разнотравья и злаковых, из спор преобладают лесные папоротники. В комплексе из верхней части разреза отмечается уменьшение доли древесных пород до 38-45% и увеличение доли травянистых растений и спор. Пыльца древесных представлена сосной (40-60%), елью (7-10%), березой (30-45%), единично ольхой, лещиной, дубом. Из травянистых преобладают разнотравье и злаковые, из спор – зеленые мхи. Мощность аллювия до 15,5 м, в долине р. Волга – до 22 м.

Делювиальные и аллювиальные образования (d,aH), приуроченные к бортам и днищам современных оврагов и балок, имеют значительное развитие из-за густой овражно-балочной сети территории, однако пользуются ограниченным площадным распространением. При протяженности 0,1-1,5 км ширина их выходов составляет менее 50 м. На карте показаны немасштабными знаками. Сложены овражно-балочные образования суглинками, песками, дресвой, щебнем, плохоокатанным гравием и галькой местных осадочных пород. Мощность до 6 м.

Деляпсивные образования (dlH) выделены на крутых склонах долин и у их подножий на основных реках. На карте показаны на правобережном склоне долины Волги, подмываемом вода-

ми Куйбышевского водохранилища. Волжский склон долины в верхней и средней части в основном имеет выпуклый профиль, крутизной 30-45°, большей частью задернованный и залесенный. Вогнутый профиль нижней части склона при крутизне до 60° создает условия для развития оползневых, осыпных процессов, формирования оплывин. Деляпсивные накопления представлены оползневыми блоками, дресвой, щебнем, глыбами известняков, мергелей, глин, песчаников татарского яруса, иногда в существенной степени перемешанных с песчаным, суглинистым заполнителем.

Мощность образований 0,5-2 м, в долине Волга достигает 7 м.

Палюстринные отложения (рпН) распространены весьма ограниченно. Незначительные массивы отложений наблюдаются в небольших болотах и крупных озерах на склонах водоразделов по долинам рек Бол. и Мал. Цивиль, Унга, Кубня и др. Залегают на аллювиальных отложениях голоцена и верхнего неоплейстоцена, юрских глинах. Представлены торфами низинного типа, обогащенными минеральными веществами до перехода в гиттии (сапропели).

Мощность образований до 2,0 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. Исходными данными для построения схем поверхности фундамента и его структуры послужили Государственные гравиметрические и магнитометрические карты масштабов 1:200 000, 1:50 000 [82], сейсмические работы (МОГТ) [81, 96, 97], а также сводные и обобщающие работы Р.Б. Давыдова, Р.О. Хачатряна [9], М.И. Альтшулера [10]. На территории имеется шесть скважин, вскрывших фундамент: скв.18, 19, 17, 26 (Урмарские – 1, 2, 3, 6 [75, 93, 95, 107]), скв.35 (Турмышская – 1 [34]), Марпосадкая - 4 [93]. Для получения дополнительной информации привлечены материалы по дешифрированию космических снимков, линеamentного анализа.

Магнитное поле в пределах листа дифференцированно изменяется от минус 200 до плюс 1600 нТл, преимущественно положительное, изодинамы вытянуты в северо-восточном направлении. Отрицательные значения приурочены к центральной и юго-восточной частям территории. Отрицательное поле в центре разделяет территорию на два крупных блока. Магнитное поле в значительной степени отражает литологический состав большечеремшанского комплекса архея, где нижняя часть разреза сложена более магнитными образованиями (двупироксеновые, гиперстеновые, амфиболитовые гнейсы), а верхняя представлена высокоглиноземистыми кордиерит-силлиманитовыми и биотитовыми гнейсами.

Гравитационное поле преимущественно положительное, изменяется в пределах до 45 мГал (усл. ед.). На юго-востоке отмечается обширный Канашский гравитационный максимум северо-восточного простирания. На карте остаточных аномалий поля силы тяжести, рассчитанных с радиусом осреднения 30 км, зона отрицательных значений северо-восточного простирания значительно расширена, в пределах её выделяются отрицательные значения (минус 4-6 мГал усл. ед.), расположенные цепочкой. Эти аномалии в магнитном поле выражены отрицательными значениями. Предполагается, что этим участкам в теле фундамента соответствуют интрузии кислого состава. Одна из таких интрузий подтверждена бурением (скв.6, Урмарская) в районе г.Канаш. Все интрузии располагаются вдоль крупного Канашского разлома северо-восточного простирания, отмеченного и на сейсмических профилях. Этот разлом является частью дугообразной зоны нарушений в пределах гигантской кольцевой структуры (диаметром около 200 км) четко выделяемой в региональном гравитационном поле (карта масштаба 1:1000 000 А.Н. Алехашина, 1967 г.).

При сравнении магнитного и гравитационного полей выявляется преимущественно прямая зависимость. Весьма характерно, что центральному отрицательному магнитному полю соответствует поле отрицательных и наименьших положительных изоаномал, причем простирания полей совпадают. Предполагается, что зона сложена слабomagнитными и разуплотненными породами.

На основе сравнительного анализа магнитного и гравитационного полей выделяются блоковые структуры разного ранга. Территория листа в целом входит в состав Горьковского мегаблока (границы его находятся за пределами листа), разделяющегося на блоки первого порядка

Рис.3.1 (рис. 3.1): Сундырский, занимающий северо-запад площади, Алатырский, расположенный на юго-востоке и разделяющий их Вурнарский блок. Наиболее поднятыми являются два первых, Вурнарский блок опущен, предполагается, что ему в теле фундамента соответствует грабенообразная структура, где в эрозионном срезе фундамента вскрываются отложения верхней части большечеремшанского комплекса, в то время на приподнятых блоках нижняя часть разреза

[90]. Выделяемые блоки разбиты разломами на ряд более мелких блоков второго порядка: на севере - Чебоксарский, Цивильский, Марпосадский, из них Цивильский блок относительно опущен, на юге – Канашский, Урмарский, первый несколько поднят.

Представления о разрывной тектонике площади, определяющей её блоковое строение, в большинстве случаев основываются на данных геофизических исследований. Ряд разрывных нарушений подтверждены сейсмоработами (Марпосадский, Канашский разломы). Канашский разлом подтвержден также бурением - в Урмарских скважинах (скв.1, 2) вскрыты ультрамилониты. Наличие гранитных интрузий (скв.6) вдоль Канашского разлома, говорит о значительной глубине его заложения. Остальные разломы являются предполагаемыми и выделены вдоль простирания градиентных зон, а также вдоль линейных участков смены знака или резкому изменению направлений изолиний полей ΔT и Δg . Часть из предполагаемых разломов совпадает с линейными элементами, прослеженными на космоснимках. Большинство отдешифрованных линейных элементов не находят отражений в полях ΔT и Δg . Предполагается, что все выделенные разломы крутопадающие, прямолинейные, прослеживаются в северо-восточном и меридиональном направлениях. Канашский разлом, ограничивающий Вурнарский блок с юго-востока, проявляется в осадочном чехле в виде флексуры и зоны повышенной трещиноватости.

Современная поверхность кристаллического фундамента отражает суммарный эффект всех тектонических движений карельского цикла тектогенеза и всего платформенного этапа развития. Перепад абсолютных отметок поверхности фундамента составляет от минус 1470 м на юге на Канашском валу до 1680 м на крайнем северо-востоке на берегах Волги и в нижнем течении

Рис.3.2

р. Аниша (рис.3.2). Выделяются структуры первого порядка: Сундырское и Алатырское поднятия, разделенные Вурнарским прогибом. Они имеют значительные размеры и выходят далеко за пределы территории.

Сундырское поднятие занимает северную часть площади и распадается на ряд структур более высокого порядка: Чебоксарский, Марпосадский выступы, разделенные Цивильской депрессией. Отдельные вершины поднятий в поверхности фундамента располагаются меридио-

нально примерно на одинаковой высоте минус 1560-1580 м, их амплитуда относительно Цивильской депрессии составляет 80-110 м.

Алатырское поднятие на территорию заходит своей северной частью и занимает наиболее высокие абсолютные отметки в поверхности фундамента (минус 1490 м). Здесь выделяются Канашский и Урмарский валы, разделенные Турмышским прогибом, относительно которого вершины возвышаются соответственно на 80 и 39 м. Канашский вал несколько приподнят относительно Урмарского. В теле фундамента валам соответствуют отдельные блоки, а оси Турмышского прогиба меридиональный разлом.

Вурнарский прогиб образовался на месте Вурнарского опущенного блока, прослеживается в северо-восточном направлении через всю территорию, ограничен двумя разломами, выраженными в поверхности фундамента. Прогиб погружается на северо-восток с абсолютных отметок минус 1580 до минус 1660 м и выходит за пределы территории, где он сочленяется с Казанской седловиной. Есть предположение, что в пределах прогиба могут быть встречены верхнепротерозойские образования [82]. Вдоль северо-западной границы Вурнарского прогиба прослеживается малоамплитудный Ямашевский вал.

Положительные структуры (выступы, валы) осложнены локальными поднятиями в виде куполов (рис.3.2), имеющих амплитуды порядка 10-20 м. Все эти поднятия выделены на сейсмических профилях, часть из них подтверждена бурением (Урмарский вал).

Структура осадочного чехла

Платформенный чехол образует единый структурный этаж, сформировавшийся в герцинский и альпийский этапы, которым в изученном районе соответствуют два структурных яруса – палеозойский и мезозойско-кайнозойский. В их составе по наличию региональных перерывов в осадкообразовании выделяется пять подъярусов: среднедевонско-турнейский, визейско-сакмарский, верхнепермский, мезозойский и кайнозойский.

Среднедевонско-турнейский структурный подъярус распространен повсеместно, отложения

залегает трансгрессивно на кристаллическом фундаменте, верхняя граница - фиксируется поверхностью предвизейского размыва. В основании подъяруса залегает прибрежно-морская терригенно-карбонатная формация (D_2ms-D_3tm), мощностью 160-240 м (трансгрессивная стадия), перекрытая морской карбонатной формацией (D_3sr-C_1up), мощностью 410-650 м. Преимущественно карбонатный состав пород, морская фауна, отсутствие сколько-нибудь существенных размывов внутри среднедевонского-турнейского комплекса является доказательством того, что образование происходило в морском бассейне, дно которого испытывало постоянное погружение на всем этапе. Структурный план в целом повторяет поверхность фундамента, сохраняются все структуры выраженные в последней. В целом мощность структурного подъяруса достигает 890 м.

Визейско-сакмарский структурный подъярус распространен повсеместно, нижняя граница проводится в основании терригенных отложений бобриковского горизонта, верхняя ограничена кровлей сакмарского яруса. Этот этап характеризуется малоамплитудными колебательными движениями при общем преобладающем погружении. В основании подъяруса залегает прибрежно-морская песчано-глинистая формация (C_1bb-tl) мощностью 10-28 м, перекрытая морской карбонатной формацией (C_1al-C_3g) мощностью 520-720 м. Монотонность формации нарушается прибрежно-морской карбонатно-терригенной субформацией верейского горизонта (C_2vr) мощностью 41-63 м. В целом образование отложений происходило в условиях мелководного морского бассейна с солевым режимом близким к нормальному. В ассельском и сакмарском веках формировались лагунно-морские сульфатно-карбонатные отложения (P_1a-s) мощностью 30-140 м, отражающие начало регрессивной стадии развития района. Мощность пород структурного подъяруса достигает 880 м. Маркирующими горизонтами, по которым производятся структурные построения – это кровли верейского и сакмарского ярусов. Кровля сакмарского яруса имеет ярко выраженный эрозионный характер и принимается как вспомогательная [82, 96]. Структурный план верейского горизонта в целом сохраняет черты нижележащих структурных подъярусов. Сохраняются крупные положительные структуры в районах Чебок-

сарского и Марпосадского выступов, здесь максимальные абсолютные отметки маркирующей поверхности составляют минус 740-760 м. Наиболее поднят юго-восток территории, абсолютные отметки в районах Канашского и Урмарского валов составляют минус 680-700 м, что является максимальными значениями для площади. Вурнарский прогиб как структурный элемент прекратил свое существование. Юго-западная его половина вошла в состав Цивильского прогиба, который теперь занимает значительную часть территории, прослеживаясь почти в меридиональном направлении, сохраняя погружение к северу с абсолютных отметок минус 740 до минус 800 м. Северо-восточная часть прогиба поднята до отметок минус 740 м и вошла в состав Марпосадско-Урмарской системы поднятий.

В результате активизации тектонических движений над Канашским разломом формируется флексурный перегиб, где перепад высот достигает 30 м на 1 км. Рифогенные структуры в визейских отложениях уже не выражены. В маркирующей поверхности по сакмарскому ярусу в целом сохраняется структурный план верейского горизонта. Учитывая, что ряд буровых скважин [24] вскрыли сакмарский ярус, то было уточнено положение локальных структур в пределах Урмарского вала. Кровля сакмарского яруса достигает нулевых отметок, в то время как на севере она составляет 40-60 м, а в пределах Цивильского прогиба опускается до минус 120 м, наблюдается смещение сводовых частей поднятий к востоку.

Верхнепермский структурный подъярус распространен повсеместно. Общая направленность тектонического развития во вторую половину регрессивной стадии выражается в преобладании восходящих движений, осложняющихся кратковременными опусканиями, что способствовало развитию морской трансгрессии. Образовалась морская карбонатно-терригенная формация (P_2kz) мощностью 30-145 м. Далее наступает заключительная или эмерсивная стадия. В основании разреза залегают пестроокрашенная карбонатно-терригенная формация (P_2t_1) мощностью 50-120 м, сменяющейся красноцветной терригенной (P_2t_2) мощностью более 160 м. Общая мощность пород структурного подъяруса достигает 425 м. Обычно используемая для построения структурных карт кровля казанского яруса на большей части территории скважинами не

вскрыта. Поэтому структурные построения выполнены по кровле уржумской серии. В целом она удачно отражает достаточно дифференцированную структуру всего верхнепермского структурного подъяруса. Амплитуда относительного перепада высот опорной поверхности достигает 100-120 м, меняется общий уклон, преобладают юго-западные направления углубления слоев – прогибания структур, обособляются отдельные структуры третьего порядка. В струк-

Рис.3.3 турном плане по поверхности уржумской серии (рис.3.3) выделяются системы поднятий: Сундырская и Марпосадско-Урмарская, разделенные Цивильским прогибом. *Сундырская* система заходит своим восточным окончанием и представлена Чебоксарским валом меридионального простирания, погружающегося на юг, оконтуренного изогипсой 40 м. Вал протягивается с юга на север, максимально приподнятая вершина располагается у северной рамки листа и превышает отметку в 100 м. Амплитуда его относительно Цивильского прогиба составляет 40-60 м.

Марпосадско-Урмарская система поднятий составляет большую восточную часть площади. В пределах её выделяются Марпосадский, Урмарский, Канашский валы, где абсолютные отметки маркирующей поверхности на отдельных вершинах достигают 120-130 м максимально 138 м абс. отм. Первые два вала прослеживаются меридионально и служат продолжением один другого, их разделяет небольшая седловина, образованная на месте ранее существовавшего Вурнарского прогиба. Марпосадский вал заходит своим южным окончанием, оконтурен изогипсой 110 м, большая часть его расположена за пределами территории (лист N-38-XXXVI), свод осложнен одноименной брахискладкой. С запада к нему примыкает структурная ступень, в пределах которой расположено малоамплитудное (16 м) Шоршельско-Саруйское поднятие, вытянутое вдоль вала. Урмарский вал оконтурен изогипсой 110 м, структура асимметричная, западный склон круче восточного и выходит за границы площади. Выделяются четыре локальных куполообразных поднятия (Ямбайское, Турмышское, Южно-Турмышское и Кудеснерское). Относительно структур фундамента они смещены к востоку. Урмарский и Марпосадский валы на западе объединены изогипсой 100 м, а далее к западу маркирующая поверхность снижается в сторону Цивильского прогиба до абсолютных отметок 20 м, образуя крутосклонную монокли-

наль. К западу от Урмарского вала стратоизогипсой 60 м оконтурен выступ (Уткинская структурная терраса), в пределах которого расположен Канашский вал северо-восточного простирания. На своде его выделяются два куполообразных поднятия, оконтуренные изогипсами 60 м. Северо-восточный купол (Восточно-Вутабосинское) имеет амплитуду в 45 м относительно оконтуривающей изогипсы. На северо-западе Канашский вал отделен от Цивильского прогиба флексурой. В целом структурный план верхнепермского подъяруса несколько отличается от поверхности фундамента. Основное – это изменилось направление регионального уклона. Теперь абсолютные отметки снижаются в сторону Цивильского прогиба, а сам прогиб погружается в южном направлении. Таким образом, начинает формироваться впадина меридионального простирания, ограниченная на востоке грядообразной структурой (Марпосадский и Урмарский валы), которая в какой-то мере отделяет Токмовский свод от Казанской седловины.

Завершая описание верхнепермского структурного подъяруса, необходимо обратить внимание на уникальные для района проявления в верхнетатарских отложениях мелкой складчатости по долинам рек Мал. и Бол. Цивиль. В микроскладчатости преобладают антиклинальные формы, отмечаются как пологие, так и крутые складки с залеганием слоев до 90° и даже опрокинутые, с амплитудой до 10 м и простиранием преимущественно (90% наблюдений) вдоль долин [4]. Глубина распространения складок не более 60 м. Подробное описание условий образований приведено в разделе «Неотектоника».

Мезозойский структурный подъярус охватывает время от юры до конца мела включительно. От нижележащего подъяруса он отделяется резко выраженным региональным несогласием. Внутри его наблюдаются размывы, которые не нарушают общего структурного плана. Подъярус занимает большую часть территории в пределах Ульяновско-Саратовского прогиба, слагающие его породы выходят на земную поверхность, по долинам крупных рек он эродирован. К началу мезозоя в течение всего триаса и ранней юры на территории существовал континентальный режим. В связи с меридиональным прогибанием западной части площади в среднеюрское время в район с юга и с севера проникает море. Наступает морской режим осадкона-

копления, образуется морская песчано-глинистая формация (J_2bt-k), мощностью 4-55 м. С накоплением осадков этой формации начинается формирование наложенной структуры - Ульяновско-Саратовского мезозойского прогиба. Положение и границы этого прогиба в значительной степени определены предъюрским рельефом. Следующая морская терригенно-карбонатная формация (J_3) залегает трансгрессивно на нижележащей. Верхняя часть формации отсутствует, что объясняется последующим размывом. Раннемеловая эпоха ознаменовалась новым наступлением моря, формируется морская песчано-глинистая формация (K_1b-br), мощностью 15-50 м. Отложения, слагающие её, трансгрессивно залегают на юрских. Мезозойский структурный план

Рис.3.4

охарактеризован кровлей келловейского яруса (рис.3.4). Наблюдается в целом стабильный наклон маркирующей поверхности с абсолютных отметок 210 м в сторону Цивильского прогиба, в то же время погружающейся к югу и юго-западу, достигая отметок 80 м. К западу от прогиба сохраняется Чебоксарский вал, но амплитуда его значительно уменьшилась. К востоку от Цивильского прогиба прослеживается восточное моноклиальное крыло Ульяновско-Саратовского прогиба, осложненное в пределах абсолютных отметок 110-170 м выступом типа структурного носа, который отделяет Цивильский прогиб от Южно-Цивильского. Выше абсолютных отметок 180 м резко возрастает крутизна моноклиального крыла, образуется своеобразный структурный уступ северо-северо-западного простирания, напоминающий флексуру с амплитудой 30-40 м. На юге южнее Южно-Цивильского прогиба вдоль него прослеживается Канашское валообразное поднятие с двумя вершинами. На северо-западе вала выделяется флексуорообразный перегиб. Этот факт говорит об активизации Канашского разлома в мезозое.

Кайнозойский структурный подъярус (неотектонический) включает в себя отложения небольшой мощности (до 20 м), наибольшие значения которых приурочены к долинам рек. Кайнозойский этап характеризуется преобладанием поднятий. На отдельных участках проявилась активизация тектонических движений, о чем свидетельствует связь отдельных геоморфологических элементов с тектоническими структурами и разломами. Подробное описание подъяруса приведено в разделе «Неотектоника» главы «Геоморфология».

4. Геоморфология

Рассматриваемая территория в орографическом отношении является северо-восточной частью Чувашского (Засурского) плато Приволжской возвышенности и расположена в северной части Приволжской геоморфологической области Приволжско-Ставропольской провинции. Выделяются районы: денудационные равнины водоразделов Суры и Цивилия, Волги и Цивилия, Бол. и Мал. Цивилия, Кубни и Свяги, эрозионно-денудационные придолинные равнины Цивилия, Аниша, Кубни, зандровая равнина Сурско-Цивильского междуречья. На крайнем северо-востоке обособляется небольшой участок Марийской низины.

В структурном плане площадь листа приходится на северо-восточное крыло Токмовского свода. Общий облик рельефа и распределение высот находятся в прямом соотношении со структурами осадочного чехла и фундамента.

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

Денудационный рельеф

Выработанные формы рельефа включают два разновозрастных уровня поверхностей выравнивания, созданных комплексной денудацией, и ограничивающие их эрозионно-денудационные склоны водоразделов и речных долин.

Поверхность выравнивания плиоценового возраста прослеживается по всей территории. Она занимает вершины водоразделов главных рек и их притоков на абсолютных высотах 170-210 м. Относительные превышения поверхности над урезами рек составляют 120-150 м.

Рельеф поверхности выравнивания уплощенный, слабовыпуклый, с редкими единичными суффозионными просадочными западинами. В пределах водораздела рек Мал. Цивиль, Кубня и Аниш отмечаются денудационные останцы округлой, вытянутой формы с относительным превышением 7-12 м, до 1,5 км в поперечнике. По внешнему краю денудационная поверхность расчленена овражно-балочной системой, в том числе растущими оврагами с крутым продоль-

ным профилем, V-образной поперечной формы, с высотой склонов до 5-10 м.

Плиоценовая поверхность сформирована на отложениях нижнего мела, юры и верхней перми, закрыта маломощным покровом элювиальных, элювиально-делювиальных суглинков неоплейстоцена, озерно-аллювиальными образованиями раннего эоплейстоцена.

Поверхности выравнивания эоплейстоценового возраста распространены по склонам водоразделов вдоль долин Цивиля, Бол. и Мал. Цивилей, Кубни и Аниша на абсолютных высотах 140-160 м. Превышение поверхности над урезом воды этих рек составляет 70-110 м. От вышележащей плиоценовой поверхности её отделяет пологий денудационный уступ высотой 15-30 м. В пределах водоразделов рек Сорма, Бол. Шатьма, Унга и Рыкша уступ структурно-денудационный, более крутой (до 15°), высотой 30 м, приурочен к тектоническому нарушению в осадочном чехле. Площадка денудационной поверхности ровная, слабовыпуклая, с редкими суффозионными западинами, единичными денудационными останцами, по внешнему краю срезана эрозионно-денудационными склонами и расчленена овражно-балочной системой.

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

Эрозионно-денудационные склоны, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами, ранне-позднеэоплейстоценового-голоценового возраста, ограничивают поверхности выравнивания и опираются на аккумулятивные поверхности террас. Склоны прямые или слабовогнутые, редко выпуклые. Поверхность расчленена широкой сетью малых речных долин и овражно-балочными системой, промоинами, осложнена редкими просадочными понижениями, ложбинами. Овраги и балки с широкими днищами, имеют преимущественно корытообразный и U-образный поперечный профиль долин. Склоны оврагов высотой до 3-5 м, иногда до 8-10 м, часто осложнены локальными оползнями и оплывинами.

Эрозионно-денудационные склоны сложены дочетвертичными отложениями, перекрыты покровом элювиально-делювиальных образований, мощность которых неравномерна по площади и возрастает вниз по склону. В нижней части пологих склонов долин рек, преимущест-

венно северной и северо-восточной экспозиций, наблюдаются делювиальные шлейфы повышенной мощности (до 10 м), спускающиеся на поверхность надпойменных террас.

Аккумулятивный рельеф

Аккумулятивные формы рельефа включают флювиогляциальную равнину и комплекс речных террас.

Водноледниковая раннеолейстоценовая равнина (зандр) развита в юго-западной части территории по склонам водоразделов Мал. Цивилья, Кошлаушки и Хомы. Поверхность равнины полого наклонена к долинам и имеет абсолютные высоты 130-190 м. Рельеф поверхности пологоволнистый, слабо расчлененный неглубокими оврагами и ложбинами стока, осложнен заболоченными участками и западинами, озерами.

Среднеолейстоценовая третья надпойменная терраса прослежена в долинах рек Цивилья, Бол. и Мал. Цивилья и их левых притоков. Поверхность террасы ровная, располагается на абсолютных высотах 100-120 м, осложнена ложбинами и балками, суффозионными просадочными западинами, расчленена долинами ручьев. Морфологически бровка и тыловой шов прослеживаются нечетко, сглажены делювиальным покровом. Терраса цокольная, лишь в долине Мал. Цивилья выше г. Канаш ложе залегает ниже поверхности пойм. Уступ поверхности террасы над поймой от 10 до 40 м. Цоколь сложен верхнепермскими отложениями, либо закрыт низкими надпойменными террасами.

Позднеолейстоценовые вторая и первая надпойменные террасы прослежены в долинах всех основных рек территории. Наиболее широко распространена первая терраса. Поверхности первой и второй террас сопряжены между собой пологим уступом высотой до 2-3 м, располагаются на абсолютных высотах 65-105 м. Отмечаются фрагментами с шириной площадки 0,2-2,2 км, протяженностью до 11 км. Поверхность террас ровная, плоская, полого наклонная, с частично сохранившимся первичным аккумулятивным микрорельефом: старичными понижениями, междурядьями грядами. Высота бровки достигает 3-8 м над поверхностью поймы.

Голоценовая пойменная терраса прослеживается по всем речным долинам. Относительная высота поверхности 1-2 м, иногда до 4-5 м. Средняя ширина пойменных террас основных рек территории 0,6-0,8 км. Резкое расширение до 1,2-2,2 км наблюдается в долине р. Цивиль на участке слияния Бол. и Мал. Цивилей и у д. Акулево у северной рамки листа. На отдельных участках долин рек на протяжении 4-8 км наблюдается резкое сужение ширины пойменной террасы до 0,2-0,4 км: на р. Цивиль в районе д. Липсера, на р. Бол. Цивиль – южнее с. Красноармейское, на р. Мал. Цивиль – юго-восточнее г. Цивильск и северо-восточнее д. Атнашево. Максимальная ширина поймы Волги в пределах территории – 4 км, но часть её еще остается за пределами листа. Нижний уровень пойменной террасы Волги затоплен водами Куйбышевского водохранилища, высокая пойма возвышается на 2-4 м над водой.

Поверхность поймы на Волге сегментированная, на других реках преимущественно ровная, осложнена сухими и заболоченными ложбинами, старичными протоками и озерцами, промоинами. На пониженных участках развиты мелкие болота низинного типа с кочковатым микро-рельефом, иногда с кустарниковыми зарослями. В пределах поймы р. Цивиль севернее г. Цивильск наблюдаются эрозионные останцы первой надпойменной террасы с относительным превышением до 2-4 м и площадью до 0,1 км².

Формы рельефа

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

Погребенная плиоценовая палеодолина установлена в долине р. Кубня и в нижней части склона водораздела под толщей четвертичных отложений мощностью 3-15,5 м. Поперечный профиль палеодолины U-образный, шириной 0,6-1,5 км. В современном рельефе погребенная долина не выражена.

Склоны водоразделов и речных долин расчленены густой сетью балок, лощин, оврагов, промоин. Наиболее значительная густота овражно-балочной сети до 0,9-1,3 км/км² отмечается в

тектонически активных блоках, испытывающих подъем, в пределах денудационных и эрозионно-денудационных равнин междуречий Суры и Цивилия, Аниша и Цивилия, Кубни и Аниша.

В плане *овраги* имеют различную конфигурацию в зависимости от литологии прорезаемых пород. На площади развития татарских отложений верхней перми они прямолинейные, имеют прямоугольно-ветвистый рисунок овражно-балочной сети. Характерна симметричная трапециевидная форма поперечного профиля с узким (до 4-6 м) днищем, с прямыми, редко задернованными склонами высотой 5-10 м, иногда до 20-25 м. В верховье приобретают V-образный профиль с растущей вершиной, отвесными стенками, обнажениями. Для оврагов, развитых в мезозойских отложениях, характерен ветвистый, иногда древовидный, рисунок овражно-балочной сети. Поперечный профиль оврагов асимметричный трапециевидный или U-образный с выпуклыми или ступенчатыми склонами высотой до 10-20 м, с широким (до 10-15 м) днищем. Склоны, как правило, прикрыты оползнями, широко раздвинуты и имеют бугорчатый рельеф.

Часто развитие оврагов связано непосредственно с хозяйственной деятельностью человека. У населенных пунктов, на участках активного земледельческого освоения овраги встречаются чаще и интенсивность их роста больше. Большое количество молодых растущих оврагов и промоин приурочено к кюветам дорог, трубопроводам и другим промышленным объектам.

Геолого-гидрогеологические условия территории благоприятствуют развитию *оползней, оплывин, обвалов*. Приурочены они в основном к крутым склонам долин водотоков северной и северо-восточной экспозиций, чаще всего в поле развития мезозойских отложений. Протяженность оползневых тел, оплывин от 2-4 м до 80-100 м. Наиболее крупные оползни наблюдаются на правом крутом склоне долины Волги.

Карстовые явления связаны с карбонатными породами татарского яруса верхней перми и встречаются в основном в северной и восточной части территории листа. Происхождение их провального типа, либо просасывания (карстово-суффозионного). Чаще всего встречаются воронки, одиночные или группой, округлой формы диаметром до 50 м, глубиной до 10 м, с задернованными бортами. Воронки, образовавшиеся в долинах рек, ручьев и балок, часто заполнены

водой с образованием озер. Наиболее крупные озера диаметром до 150-200 м имеют собственные названия: Кюльхири, Аль и др. Озеро Аль является охраняемым памятником природы.

На заболоченном участке у юго-западной окраины д. Нов. Буяново имеется редкая форма проявления карста – *покрытые карры*, являющиеся памятником природы. Представляют систему острых гребешков и выступов известняков, разделенных бороздами глубиной от нескольких сантиметров до 1 м, понижения между которыми заполнены глинистым материалом, почвой, болотной растительностью, что создает, на поверхности сложный кочковатый узор.

Погребенный карст вскрыт буровыми скважинами в долинах рек Мал. Цивиль, Аниш, на склонах водоразделов этих рек. Карстовые провалы глубиной до 15-20 м заполнены горизонтально переслаивающимися озерными осадками.

Суффозионные западины развиты преимущественно в пределах распространения делювиальных и водноледниковых, реже элювиально-делювиальных и аллювиальных образований, сложенных песчано-глинистыми породами. Образование их связано с выносом грунтовыми водами из суглинков и песков пылеватого материала с последующим проседанием кровли. Морфологически это округлые блюдцеобразные макроформы рельефа с глубиной не более 0,5-1,2 м, диаметром до 50-100 м, часто заболоченные.

Среди *техногенных форм* рельефа наиболее крупными являются *карьеры* по добыче глинистого сырья, строительного камня и песка. Около многих населенных пунктов встречаются небольшие выемки, образованные в результате добычи суглинков, песков для хозяйственных нужд населения. В пределах крупных оврагов, ручьев и рек сооружено большое количество *дамб-плотин*, преимущественно земляных. Разработка грунтов на склонах при возведении плотин часто приводит к образованию промоин и оврагов. Созданные водоемы-пруды способствуют размыванию склонов, приводят к обмелению ручьев и рек. *Насыпи* под железнодорожное полотно, автомобильные шоссе и дороги создают также значительные формы искусственного рельефа.

Неотектоника

Рассматриваемая территория в региональном плане входит в состав Токмовского мегаблока Вятско-Камской средневысотной ступени рельефа Русской равнины с высотами водоразделов 160-215 м [1]. По своей гипсометрии мегаблок подразделяется на Саранский и Чебоксарский макроблоки; площадь листа расположена в пределах последнего. *Чебоксарский макроблок* является прямой гетерогенной морфоструктурой с устойчивой тенденцией к поднятию. Суммарная амплитуда восходящих движений за неогеновое-четвертичное время составляет 180-120 м.

В результате анализа данных дешифрирования космических снимков и морфометрии рельефа

Рис.4.1 фа в пределах Чебоксарского макроблока на территории листа выделяются мезоблоки (рис.4.1):

Сорминский, Цивильский, Анишский, Вурнарский, Канашский. Заметна унаследованность пространственного положения мезоблоков по отношению к структурам осадочного чехла и кристаллического фундамента (рис. 3.2, 3.3). Границами мезоблоков являются линеаментные зоны или отдельные линеаменты, которым в кристаллическом фундаменте в большинстве случаев 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 в пределах единицы площади.

Сорминский мезоблок расположен на северо-западе территории, большая его часть находится на листе N-38-V. Граница морфологически выражена по линеаментной зоне северо-восточного простирания, соответствующей разлому в кристаллическом фундаменте. Рельеф возвышенный, эрозионно-денудационный, с абсолютными отметками междуречий до 200 м, прорезанных водотоками до отметок 80 м. Гидросеть подчинена линеаентам северо-западного и северо-восточного простираний с резким преобладанием последних. В структурном плане блоку в кристаллическом фундаменте соответствует Чебоксарский выступ, а в осадочном чехле Чебоксарский вал. Мезоблок весьма активен на неотектоническом этапе, что подтверждается высотами рельефа, степенью овражно-балочной расчлененности до 1,0-1,3 км/км² и $K_a=105$, ам-

плитуда поднятия достигает 80-100 м.

Цивильский мезоблок занимает центральную часть площади, вытянут в северо-восточном направлении, разделяет относительно приподнятые блоки (Сорминский, Анишский, Канашский). Ему соответствует более низкая ступень рельефа. Границами мезоблока являются линеаментные зоны, соответствующие разломам в кристаллическом фундаменте, а в современном рельефе создающие структурные морфоступени. В кристаллическом фундаменте мезоблок выражен Цивильской депрессией и большей юго-западной частью Вурнарского прогиба. По татарским отложениям мезоблок находится в пределах Цивильского прогиба, а по мезозойским соответствует восточному крылу Ульяновско-Саратовского прогиба. Осложняющие прогиб структуры более высокого порядка соответствуют простиранию мезоблока. Основным морфологическим элементом являются долины рек Бол. и Мал. Цивиль, прорезающие рельеф до абсолютных отметок 80-100 м. Рельеф преимущественно эрозионно-денудационный, вдоль долин рек развиты три аккумулятивные террасы. Цивильский мезоблок является менее активным на неотектоническом этапе: максимальная амплитуда около 60-80 м, $K_a = 49$, расчлененность 0,6-0,7 км/км². Линеаменты северо-западного и северо-восточного простираний.

Анишский блок занимает северо-восточную часть площади и выходит за пределы территории. Западная граница выражена морфологически, вдоль прямолинейно ориентированных водоразделов, ей соответствует меридиональная линеаментная зона. Юго-восточная граница проходит по протяженному линеаменту, которому в фундаменте соответствует разлом. Рельеф эрозионно-денудационный, возвышенный с абсолютными отметками междуречий до 210 м. Водотоки прорезают склоны на глубину до 60-80 м. Гидросеть подчинена линеаентам меридионального, северо-восточного и северо-западного направлений. В кристаллическом фундаменте блоку соответствует Марпосадский выступ, в осадочном чехле - Марпосадский вал. Блок проявлял свою активность начиная с мезозоя, что определило положение на этом участке границы Ульяновско-Саратовского прогиба. На неотектоническом этапе поднятие Анишского мезоблока продолжается, что подтверждается высотами рельефа, степенью расчлененности 0,8-1,0 км/км²,

$K_a = 117$, амплитуда поднятия достигает 120-140 м.

Канашский мезоблок расположен к югу от Анишского, занимает большую юго-восточную часть территории. Наблюдается только его северо-западная граница, остальные за пределами листа. Границы выражены как в рельефе, так и в структурном плане. В кристаллическом фундаменте мезоблоку соответствуют Канашский и Урмарский блоки, в осадочном чехле – одноименные валы. Рельеф денудационно-эрозионный, водоразделы с абсолютными высотами до 200 м, прорезаны водотоками до отметок 80-120 м. Гидросеть подчинена линеаментам северо-западного и северо-восточного простираний. Блок испытывает поднятие на неотектоническом этапе, амплитуда достигает 120 м, степень расчлененности 0,9-1,1 км/км², $K_a = 120$.

Канашский мезоблок - морфоструктура гетерогенная, в его пределах выделяются два блока: Западно-Канашский и Восточно-Канашский. *Восточный блок* в какой-то мере является продолжением к югу Анишского мезоблока, в структурном плане приходится на северную часть Урмарского вала. *Западный блок* имеет северо-восточное простирание, ему соответствует Канашский вал. В мезозое блок испытывал опускание, в неоген-четвертичное время он воздымается, а амплитуда поднятия за неотектонический этап несколько меньше амплитуды Восточного блока.

Особое внимание в районе заслуживает развитие *мелкой складчатости* в татарских отложениях по долинам рек Мал. и Бол. Цивиль, которая описана рядом исследователей [4, 20, 101]. Вопрос о неотектоническом происхождении этой складчатости до сих пор служит предметом дискуссии. В настоящее время наибольшей популярностью пользуются две гипотезы: тектоническая и экзогенная. Сторонниками тектонической гипотезы являются В.В. Бронгулеев [20, 21] и Ю.К. Фомкин [101]. По их мнению складки сформировались на крыльях купольных структур в результате «закономерной трансформации локальных вертикальных движений в горизонтально направленную миграцию вещества наиболее пластичных пород» [20. с.10]. В этом случае простирание складок должно совпадать с простиранием стратоизогипс. Другая гипотеза, которой придерживаются А.П. Дедков и Г.В. Бастраков [4], объясняет складки результа-

том 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.

Простиранение складок действительно совпадает с простиранением долин (90% наблюдений) [4, 101]. Все складки обнаружены только у подножий склонов долин в местах их подмыва руслами рек, неизвестно ни одного случая вскрытия скважинами аналогичных дислокаций на водоразделах. По классификационной схеме Н.И. Николаева (1962) данные складчатые структуры относятся к экзотектоническим. Вместе с тем, неравномерная статическая нагрузка не является единственным условием, обуславливающим горизонтальное пластическое течение глинистых пород. Можно предположить, что тектоника предопределила заложение долин, которые вскрыли горизонты пластичных пород или приблизились к ним, создав тем самым неравномерную нагрузку на эти породы, что привело к образованию мелкой складчатости.

Примером мелкой складчатости могут служить складки по долине р. Мал. Цивиль между д. Шихазана и Бол. Тугаево, изученные Ю.К. Фомкиным [102]. В целом по территории в результате полевых наблюдений установлено, что протяженность складок измеряется первыми сотнями метров. Углы падения пластов на крыльях достигают $70-90^\circ$, амплитуда складок обычно измеряется метрами или первыми десятками метров, ширина складчатых зон – десятками, редко сотнями метров. Общие характерные черты складок – это преобладание антиклинальных форм, дисгармоничность, быстрое затухание на глубине (не более 60 м). Что касается четвертичных отложений, то они в целом не затронуты дислокациями, но наблюдаются примеры, когда верхнелеоплейстоценовые русловые галечники слабо повторяют изгибы складок.

Обобщая материал, можно констатировать, что на неотектоническом этапе в районе преобладали поднятия. Движения носили блоковый характер. Границы блоков проходят вдоль линеаментов или линеаментных зон, последним соответствуют разломы в кристаллическом фундаменте, а в осадочном чехле – зоны повышенной трещиноватости. В пределах которых возможна активная вертикальная циркуляция и обмен подземных и поверхностных вод, наличие

источников минерализованных вод. В то же время линейные зоны могут являться очагами антропогенных изменений природных условий, возникающих под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Изучение территории с геоморфологических позиций позволяет проследить определенную связь формирования некоторых видов полезных ископаемых с отдельными формами рельефа. К плиоценовым палеодолинам, особенно когда они погребены под четвертичным аллювием долин, приурочены месторождения подземных питьевых вод. Кварцевые пески задровых полей широко используются в строительстве. Для керамического производства пригодны суглинки, сформированные на ровных пологих склонах водоразделов.

История формирования рельефа

Формирование современного облика рельефа происходило в течение длительного периода существования континентального режима при преобладании процессов денудации над аккумуляцией. Важнейшей особенностью рельефа является ярусный, ступенчатый характер строения водораздельных пространств и наличие террас в долинах, обусловленные цикличностью формирования рельефа в ходе смены тектоно-климатических этапов развития территории.

На границе миоцена и плиоцена Приволжская возвышенность испытала тектонические поднятия, сопровождавшиеся активизацией эрозионно-денудационной деятельности, что привело к глубокому расчленению и разрушению более древней олигоцен-миоценовой поверхности выравнивания, от которой сохранились на главных водоразделах территории денудационные поверхности снижения [2]. В середине плиоцена поднятие сменилось опусканием. Произошла новая фаза выравнивания, продолжавшаяся до конца плиоцена. Заполняется озерно-аллювиальными осадками глубокий эрозионный врез, выработанный на участке современной долины р. Кубня, формируется плиоценовая поверхность выравнивания, окончательная моделировка которой завершилась в начале раннеэоплейстоценового времени. В раннем эоплейстоцене новое оживление поднятий привело к формированию эрозионных врезов и разрушению

плиоценовой поверхности выравнивания. Последовательное заполнение этих врезов сопровождалось денудационными процессами. Произошла незавершенная денудация с образованием нескольких уровней эоплейстоценовой поверхности выравнивания, осложняющих склоны основных водоразделов.

Начало неоплейстоценового времени ознаменовалось возобновлением тектонических поднятий и резкой активизацией эрозионных процессов. Закладываются долины Цивилия и его истоков и притоков, а также рек Аниш, Кубня. Со сменой поднятия опусканием началось заполнение выработанных прадолин. Формируется аллювий разинской свиты. Ильинское время характеризуется очередной активизацией эрозионных процессов, размывом разинского аллювия.

Разлив флювиогляциальных потоков донского ледника в левобережье Суры приводит к образованию перигляциальной зандровой равнины на юго-западе территории, в верховьях бассейнов Бол. и Мал. Цивилей. Линейные аллювиально-флювиогляциальные потоки проходили и по долинам этих рек, однако в последующие эпохи отложения долинного зандра были размыты эрозионно-денудационными процессами.

Начиная со среднего неоплейстоцена формируется современная речная сеть, строение которой в значительной степени обусловлено тектоническим строением района. В течение среднего и позднего неоплейстоцена преобладали поднятия – колебательные движения отразились в строении речных долин формированием комплекса надпойменных террас. В новейшее время продолжается формирование рельефа при происходящем поднятии территории. Эрозионные процессы ведут к дальнейшему расчленению рельефа. Формируется пойменная терраса, участками в долинах рек преобладает боковая эрозия. Процессы денудации нивелируют рельеф. Происходит формирование почвенного слоя, накопление овражно-балочных, осыпных, болотных образований.

5. Полезные ископаемые

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

Горючие ископаемые

Твердые горючие ископаемые

Сланец горючий

На территории листа известны два месторождения горючих сланцев, приуроченных к тразовской и промзинской толщам верхней юры Волжского сланцевого бассейна. Месторождения были разведаны в 30-40 годы, в 1954 г. Средне-Волжской КГЭ произведен перерасчет запасов, которые в связи с низким качеством сырья и неблагоприятными горно-техническими условиями (незначительная мощность, большая глубина залегания, обводненность вскрышных пород) отнесены к забалансовым.

Ораушское месторождение (Ш-1-6) расположено на водоразделе рек Апнерка и Санарка, около д. Орауши. Выявлено и разведано в 1929 г. Научно-исследовательским институтом по удобрениям [88]. Сланценосная толща на месторождении представлена двумя прослоями сланца (нижний «плитняк» и верхний «ракушечник»), разделенных 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 0,17 м. Вскрышей служат фосфоритовый слой нижнего мела, глины нижнего мела и четвертичные песчано-глинистые отложения общей мощностью от 4,8 до 38,5 м. Качественные показатели горючих сланцев следующие (в %): 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 - 199 кг/м².

По данным В.С. Черно-Иванова [105], 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 по кат. В составляют 3564 тыс. т.

Ибресинское месторождение (IV-1-1) расположено в районе ст. Ибреси, и только северной частью заходит на территорию листа. Выявлено в 1927 г. Научно-исследовательским институтом по удобрениям, доразведано в 1986-89 гг. Чувашской ГРП [105]. Сланценосная толща представляет собой комплекс слоев горючих сланцев серого и темно-серого цвета мощностью от 0,16 до 0,84 м, которые объединяются в пачки, разделенные прослоем битуминозной глины мощностью от 0,24 до 0,9 м. Глубина залегания сланцев от 85 до 90 м, в юго-восточной части месторождения до 121 м. Мощность первой пачки горючего сланца от 0,16 до 0,84 м, средняя – 0,58 м. Мощность второй пачки от 0,1 до 0,3 м, средняя – 0,3 м. Горючие сланцы второй (нижней) пачки не удовлетворяют кондициям (теплотворная способность ниже 6,3 кДж, выход первичной смолы менее 6%). Качественные показатели горючих сланцев первой пачки следующие (в %): зольность 40,81-65,20, средняя – 55,86; минеральная углекислота 5,81-24,13, средняя 9,88; органическая масса условная 27,7-42,6, средняя 34,26; смола по Фишеру 5,3-13,2, средняя 0,93. Теплотворная способность горючих сланцев от 8,3 до 13,4 кДж, средняя – 10,7 кДж. Запасы по категориям В+С₁+С₂ составляют 10,27 млн т.

Минеральные удобрения

Фосфатные удобрения

Фосфорит

На территории известны 4 малых месторождения и 1 проявление фосфорита. Фосфориты относятся к желваковому типу глауконит-терригенной формации и приурочены к берриас-валанжинскому ярусам нижнего мела Мокшинско-Сурского фосфоритоносного района. Фосфори-

тные руды представлены сложными по форме залежами с изменчивой мощностью и качеством.

Янишское месторождение (III-1-1) расположено на водоразделе рек Бол. Цивилия и Мал. Цивилия, юго-западнее д. Вурман-Янишево. Разведано в 1982-1985 гг. Средне-Волжской ГРЭ [104]. Продуктивная толща представлена желваками фосфоритов различной окатанности размером от 3 до 6 см, залегающими в мелкозернистых кварцево-глауконитовых песках. Мощность полезной толщи колеблется от 0,2 до 0,6 м, в среднем 0,34 м. Вскрышей являются элювиально-делювиальные суглинки и глины нижнего мела мощностью от 2,9 до 8,0 м, средней 5,58 м. Содержание P_2O_5 в исходной руде изменчиво – от 6,84 до 22,35 %, в среднем – 15,0 %. Запасы на площади 73,85 га составляют по кат. C_2 – 477,07 тыс.т руды по сырому весу или C_2 –294,257 тыс. т концентрата класса +5 мм. Запасы забалансовые (при мощности вскрыши 11,38 м, полезной толщи – 0,39 м, содержании P_2O_5 в исходной руде – 9,16%) на площади 165,16 га составляют по кат. C_2 –1251,28 тыс. т руды по сырому весу или концентрата класса +5 мм по кат. C_2 – 771,79 тыс. т. Фосфориты концентрата класса +5 мм соответствуют требованиям ГОСТ 5716-74 «Мука фосфоритовая» и пригодны для получения фосфоритовой муки III сорта.

Характеристика остальных месторождений и проявлений приведена в таблице 1.

Краткая характеристика месторождений и проявлений фосфоритов

Таблица 1

Индекс клетки, № на карте, название месторождения	Мощность фосслоя, м от – до средняя	Мощность вскрыши, м от – до средняя	Содержание P_2O_5 в исходной руде, % от – до среднее	Продуктивность руды по сухому весу, кг/м ²	Запасы исходной руды, конц.+5 мм, тыс. т
1	2	3	4	5	6
Месторождения					
III-1-3 <i>Ямашевское</i>	<u>0,2-0,4</u> 0,3	<u>1,1-7,4</u> 2,6	<u>12,46-24,15</u> 17,39	755	B – 7,6 C_1 – 41,0
Северо-восточный участок					
III-1-4 <i>Тузисьярмусское</i>	<u>0,25-0,5</u> 0,33	<u>5,45-19,5</u> 13,9	<u>6,83-17,46</u> 11,51		C_2 -291,84 конц.+5 мм - C_2 - 158,76

1	2	3	4	5	6
Тузисярмусский участок					
III-1-5	<u>0,2-0,5</u>	<u>2,65-4,9</u>	<u>—</u>	673	C ₂ - 235
	0,3	3,55	13,76		
<i>Ораушское</i>	<u>0,05-0,79</u>	<u>3,78-39,09</u>	<u>8,20-17,92</u>	600	B – 3632,7 C ₁ - 940,3
	0,35	24,55	11,79		
Проявления					
III-1-2	<u>0,1-0,3</u>	<u>2,5-4,7</u>	<u>3,67-6,93</u>	471	конц.+4 мм – C ₁ -14100
<i>Малояушское</i>	0,24	3,63	5,48		

Карбонатные удобрения

Агрокарбонатные руды

На территории листа известны 9 месторождений и 4 проявления агрокарбонатных руд, приуроченных к карбонатным пачкам татарского яруса верхней перми. Карбонатные пачки сложены известняками и доломитами с прослоями мергелей, часто разрушены до щебня и муки, с редкими маломощными интервалами крепких, трещиноватых разностей. Месторождения Яншихово-Челнинское (II-2-1), Ново-Сюрбеевское (II-2-3), Жолм (I-2-2) расположенные на северо-западе листа, приурочены к ядрам антиклинальных микроскладок, где мощность карбонатной толщи увеличивается. По количеству запасов месторождения малые, кроме Можаркинского, которое относится к крупным.

Можаркинское месторождение (IV-4-2) расположено на водоразделе рек Ута и Кубня, в 1,3 км юго-восточнее с. Можарка. Детально разведано в 1986-1988 гг. Чувашской ГРП [47]. Месторождение состоит из двух участков – северного и южного. Полезная толща приурочена к отложениям верхнеуржумской подсерии верхней перми и представлена тремя пластообразными карбонатными пачками, сложенными мучнисто-обломочными известняками и доломитами с интервалами крепких, трещиноватых и обломочных разностей. Пачки разделены прослоями межпластовой глины. На северном участке верхняя пачка почти полностью уничтожена эрозией. Мощность пачек: верхней – 0,5-2,37 м, средней – 4,7-5,86 м, нижней – 4,61-6,31 м. Вскрыш-

ные породы представлены почвой, элювиально-делювиальными суглинками, глинами татарского яруса мощностью от 0,5 до 6,6 м. Межпластовая вскрыша сложена глинами, реже мергелем, мощностью от 0,5 до 2,0 м. Средневзвешенное содержание суммы карбонатов (в %) изменяется от 64,3 до 89,0, составляя в среднем на северном участке 77,89 и 71,76 по средней и нижней пачкам соответственно; на южном участке – 77,43, 80,41, 79,89 по верхней, средней и нижней пачкам соответственно. По содержанию $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ карбонатное сырье, кроме средней пачки южного участка, не соответствует ГОСТ 14050-78 «Мука известковая», и может использоваться только в соответствии с ТУ 10-11-428-87 «Удобрения известковые местные». Запасы сырья по северному участку составляют (в тыс. т) по кат. В – 1682,8, С₁ – 3869,0, С₂ – 904,2; по южному участку – по кат. С₁ – 10252,0. Итого по месторождению по кат. В+С₁+С₂ – 16708 тыс. т. Запасы утверждены ТКЗ (протокол № 508 от 27.12.1988 г.). Карбонатное сырье месторождения не рекомендуется для изготовления щебня, так как содержит большое количество слабых (62,3%) и глинистых (11,7%) пород. Месторождение не эксплуатируется.

Характеристика остальных месторождений и проявлений приведена в приложении 6.

Строительные материалы

Глинистые породы

Глины кирпичные

Из 16 месторождений кирпичных глин 11 приурочены к элювиально-делювиальным образованиям, в 5 месторождениях полезная толща состоит из двух слоев: верхнего, сложенного элювиально-делювиальными суглинками и глинами, и нижнего, сложенного юрскими глинами (батского, келловейского ярусов). По количеству запасов 3 месторождения относятся к средним, остальные – к малым. 10 месторождений эксплуатируются, промышленностью выпускается кирпич марок «75»-«150». Сырье требует введения в шихту 20-30 % отошающих добавок (песка, древесных опилок, угля).

Канаишское (IV-3-1) месторождение расположено на правом склоне долины р. Озирма, в

4,0 км юго-восточнее г. Канаш, у д. Мал. Бикшиха. Месторождение детально разведано в 1949 г., в 1970-1974 гг. проведена доразведка месторождения с переоценкой качества сырья [61]. Месторождение состоит из двух участков: Канашского и Аксаринского, удаленных друг от друга на расстояние 1 км. Полезная толща сложена элювиально-делювиальными суглинками (I слой) и бат-келловейскими глинами (II слой) общей мощностью на Канашском участке от 6,8 до 17,8 м (средней 10,1 м), на Аксаринском – от 7,2 до 16,2 м (средней 12,3 м). Вскрыша – почвенно-растительный слой мощностью 0,3-0,5 м, в единичном случае – 1,3 м. Глинистое сырье обоих слоев умереннопластичное, реже среднепластичное с числом пластичности от 6,1 до 19,9. Средневзвешенное содержание тонкодисперсной фракции по всей толще меняется от 31,05 до 50,87 %. Засоренность крупнозернистыми включениями низкая, менее 1 %. Сырье в чистом виде имеет высокие значения воздушной усадки (8,2) и чувствительности к сушке (1,6). Добавка 20-30% дегидратированной глины заметно снижает эти показатели. Проведенными лабораторными и технологическими полужаводскими испытаниями установлено, что сырье Канашского участка пригодно:

- для производства обыкновенного глиняного кирпича марки «100» и черепицы методом пластического формования с сушкой в естественных условиях;

- сырье I-го слоя с добавкой 20 % дегидратированной глины – для производства пустотелых керамических камней с 21 пустотой марки «100»;

- сырье II-го слоя с добавкой 20 % дегидратированной глины и 5% угля – для производства керамических дренажных труб диаметром 50 мм.

Сырье I и II слоя Аксаринского участка пригодно:

- с добавкой 40 % дегидратированной глины для производства керамических пустотелых камней с 21 пустотой марки «150» и керамических дренажных труб диаметром 125 мм;

- с добавкой 30 % дегидратированной глины для производства керамических дренажных труб диаметром 50, 75, 100 мм.

Запасы глинистых пород месторождения утверждены ТКЗ (протокол № 213 от 30.09.1974г.),

и на 01.01.2001 г. составляют: на Канашском участке (в тыс.м³) по кат. А+В+С₁ – 869,4, на Аксаринском участке по кат. А+В+С₁ – 5258. Канашский участок месторождения разрабатывается с 1948 г. Мало-Бикшихинским (Канашским) цехом Канашского завода строительных материалов, выпускается кирпич марок «100-150». Разработка месторождения производится на глубину 6-7 м, т.е. отрабатывается только верхняя часть полезной толщи.

Краткая характеристика остальных месторождений приведена в приложении 7.

Обломочные породы

Песок строительный

Разведаны 3 месторождения строительных песков, 1 из них приурочено к отложениям вятской серии верхней перми, 2 – к четвертичным аллювиальным и аллювиальным, озерно-аллювиальным образованиям. 2 месторождения эксплуатируются, песок используется в качестве отощителя к глинистому сырью в производстве кирпича (табл.2).

Шихазанское II (Ш-2-5) месторождение расположено на правобережном склоне долины р. Мал. Цивиль, в 1,0 км юго-восточнее с. Шихазана. Разведано в 1984-1986 гг. [58]. Полезная толща приурочена к нижнеподмосковным аллювиальным, озерно-аллювиальным образованиям высокого уровня и представляет собой пластообразную залежь, сложенную песками желтыми, желтовато-серыми, кварцевыми мощностью от 2,0 до 7,0 м, средней 3,92 м. Вскрышей является почвенно-растительный слой мощностью до 0,4 м. Гранулометрический состав песков (остаток на сите) следующий (%): 1,25 – 0,05, 0,63 – 2,43, 0,315 – 25,64, 0,14 – 60,80, менее 0,14 – 11,08. Модуль крупности песков – 1,2, содержание глинистых частиц – 5,45 %. Пески по качеству соответствуют требованиям ГОСТ 8736-77 и пригодны для изготовления штукатурных и кладочных растворов. При добавке 20% песков Шихазанского II месторождения к глинистому сырью Больше-Бикшихинского II месторождения снижается общая линейная усадка (от 12,6 до 4,2 %) при незначительном снижении механической прочности обожженных образцов. Пески пригодны в качестве отощающей добавки при производстве кирпича и керамических камней марки

«150», «200». Месторождение разрабатывается, запасы песков-отошителей на 01.01.2001 г. составляют по кат. С₁ – 114,2 тыс.м³.

Краткая характеристика месторождений строительных песков

Таблица 2

Индекс клетки, № на карте, название, местоположение	Геол. индекс, краткая характеристика полезной толщи	Мощность, м пол.толщи вскрыши	Модуль крупности, Мк глинистость, %	Сведения о запасах, тыс.м ³ , область применения
I-4-3 <i>Покровское</i> , в русле р. Волга, в 2,5 км северо-восточнее с. Покровского	аН Пески желтовато-серые, кварцевые, мелкозернистые, незначительной примесью темноцветных минералов	– 8,49	<u>1,24</u> 0,48	С ₁ -15,669, для производства кладочных и штукатурных растворов
III-4-3 <i>Батеевское</i> , на водоразделе рек Аря и Мал. Аниш, в 3,0 км восточнее д. Шоркистра	P ₂ <i>вт</i> Пески красновато-коричневые, полимиктовые, мелкозернистые, неравномерно глинистые	<u>4,34</u> 1,28	<u>0,93</u> 11,44	В+С ₁ -144,0; С ₂ -105,0. Отошители к суглинкам Шоркистринского месторождения

Прочие ископаемые

Сапрпель

На листе известны 2 проявления сапрпеля, выявленные тематическими исследованиями ПГО «Торфгеология» в 1984 г. (табл.3). Сапрпелевые залежи приурочены к современным отложениям озер. Средняя мощность сапрпеля – 2,0 м, глубина воды – до 13,0 м. Состав сапрпеля карбонатный.

Краткая характеристика проявлений сапропеля

Таблица 3

Индекс клетки, № на карте, название, местонахождение проявления, тип озера	Площадь, га <u>озера</u> отл. (в границе промышленной глубины сапропелевой залежи)	Средняя мощность сапропеля, м	Прогнозные ресурсы, тыс. т	Качественная характеристика типа сапропеля
П-1-2 <i>Твартпюрт</i> , на правом склоне долины р. Бол. Шатьма, в 0,8 км восточнее д. Кошк, бессточное	<u>5</u> 2	2,0	P ₂ -30	Карбонатный А-50-60; рН-7,5-7,7; СаО-22,0-36,0; Fe ₂ O ₃ – 1,0-2,5; N – 3-20
П-1-3 <i>Кюль-Хири</i> , на водоразделе рек Сорма и Бол. Шатьма, в 0,2 км севернее д. Кюльхири, бессточное	<u>6</u> 6	2,0	P ₂ -30	Карбонатный А-36,0-48,0; рН-8,0-7,4; СаО-8,0-33,0; Fe ₂ O ₃ – 1,0-2,5; N-1,2-2,4

Подземные воды и лечебные грязи

Питьевые воды

На площади листа разведаны 7 месторождений питьевых вод, 3 из них эксплуатируются. По количеству запасов одно месторождение относится к крупным, остальные – к средним (табл.4).

Цивильское (I-2-3) месторождение пресных вод расположено на водоразделе рек Бол. и Мал. Цивиль, в районе г. Цивильск. Месторождение разведано в 1969 г. [30], состоит из двух участков: Рындинского и Городского. Воды приурочены к уржумским отложениям, к относи-

тельно выдержанной карбонатной пачке, представленной трещиноватыми известняками, мергелями с прослоями глин общей мощностью 26,0-34,0 м. Мощность наиболее трещиноватых водосодержащих пород от 12,0 до 15,0 м. Глубина кровли водоносного горизонта – 20,5-28,5 м, напор над кровлей – 16-20 м. Воды пресные, сульфатно-гидрокарбонатные, натриевые с минерализацией 0,4-0,8 г/дм³; умеренно-жесткие, общая жесткость 2,5-6,4 мг·экв/л. При пробной откачке дебит скважин составил – 5,07 л/с при понижении 7,8 м и 5,83 л/с при понижении 7,15 м. Удельный дебит изменяется от 0,65 до 0,82 л/с·м. Запасы пресных вод утверждены НТС СВГРЭ (протокол № 14 от 19.09.69 г.) (в тыс. м³/сут.): на Рындинском участке - по кат. С₁ – 5,0; С₂ – 15,0, на Городском участке – по кат. В – 2,5. Месторождение эксплуатируется с 1969 г., водоотбор на Рындинском участке - 1,7 тыс. м³/сут, на Городском участке – 1,6 тыс. м³/сут.

Краткая характеристика остальных месторождений питьевых вод приведена в приложении 8.

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 **нефтегазоносности** территория причисляется к землям с невыясненными перспективами и малоперспективным. Анализ геологических материалов [26] показывает, что углеводороды (УВ), встречающиеся на Токмовском своде в осадочном чехле в виде различных нефте- и битумопроявлений, могли мигрировать на эти земли только из очагов генерации УВ, расположенных на востоке. В пользу такого заключения свидетельствует также пока единственное на Токмовском своде Южно-Охотничье нефтяное месторождение (верейский горизонт), расположенное в Ульяновской области, вблизи восточной границы этого свода с Мелекесской впадиной. В этом случае перспективными зонами возможного нефтегазонакопления следует считать мобильные зоны сочленения структур первого порядка, где формируются валообразные поднятия с локальными положительными структурами. Данное предположение направлено на выявление геологических условий, способствующих накоплению углеводородов в пределах конкретных структур, т.е. пока прогнозируются не месторождения УВ, а благоприятные для его формирования условия. Такими перспективными структурами на данной территории следует считать Марпосадский и Урмарский валы, расположенные в пределах одноименных мобильных блоков фундамента на востоке листа. Наиболее перспективным считается Урмарский вал, а расположенные на нем локальные положительные структуры рекомендуются в качестве первоочередных объектов для изучения. По данным атмогеохимической съемки масштаба 1:200 000

Рис.6.1 [42] построена карта содержания метана (рис.6.1), на которой видно, что максимальные значения зафиксированы в юго-восточной части листа в пределах южной половины Урмарского вала.

Максимальные содержания метана образуют в целом обширную дугообразную область, раскрывающуюся на восток в сторону Казанской седловины. На северо-западе область повышенных значений содержаний газа ограничена контрастной градиентной зоной понижающихся значений северо-восточного простирания, которой на глубине соответствует Вурнарский опущенный блок. В тектоническом отношении зоны повышенных и пониженных значений разделяет Канашский разлом, выделенный по геофизическим данным и частично подтвержденный бурением. Можно с большой вероятностью предположить, что это блокоразделяющее нарушение и является путем миграции УВ-флюидов, регистрируемых в поверхностных отложениях.

Перспективными для нефтегазонакопления могли бы являться породы карбона и девона. Бурение Урмарских, Канашской и Турмышской структурных скважин не дало положительных результатов. Поэтому нет достаточных оснований для высокой оценки перспектив нефтегазонакопления территории, но наличие положительных структур указывает на необходимость продолжения дальнейших поисковых работ.

Горючие сланцы территории относятся к Волжскому сланцевому бассейну, связаны с волжским региоарусом верхней юры, с фацией битуминозных сланцев, образованных в условиях мелководного моря с нормальными соленостью и газовым режимом. Сланцы распространены только в юго-западной части листа. Сланценосная толща представляет собой переслаивание горючих сланцев мощностью 0,1-0,3 м и битуминозных глин. Только на крайнем юго-западе, увеличиваясь в сторону Ибресинского месторождения, мощность прослоя горючих сланцев достигает до 0,5 м. По простиранию качество горючих сланцев не выдержано, к тому же мощность вскрыши (до 50,0 м) намного превышает мощность полезной толщи. В 1986-89 гг. на территории Чувашской республики были проведены поисково-оценочные работы на горючие сланцы [105]. Перспективных площадей в пределах листа не выделено.

Одновременно с поисками сланцев попутно изучались и **фосфориты**, залегающие в кровле сланценосной толщи. Фосфоритовый слой приурочен к берриас-валанжинскому ярусам нижнего мела (морские мелководные фосфатные фации) и состоит из кварцево-глауконитового песка

с желваками фосфоритов от 0,5 до 6 см. Средняя мощность фосфоритового слоя – 0,35 м. Содержание P_2O_5 в исходной руде колеблется от 6,83 до 24,15 %, в концентрате мокрого грохочения класса +4 мм – 20-23 %, а выход этого класса от исходной руды – до 60 %.

Фосфориты Мокшинского-Сурского района в целом оцениваются как малоперспективные (ввиду больших глубин залегания и сложных горнотехнических условий добычи), однако в его пределах выделяются потенциально перспективные площади, где фосфоритовый слой залегает на глубине до 30 м [56]. Учитывая легкую обогатимость фосфоритов, на участках неглубокого залегания они могут иметь самостоятельное значение и применяться для производства фосмелиорантов (примером является разрабатываемое Сюдюковское месторождение на соседнем с юго-востока листе, где мощность вскрыши до 24,7 м, полезной толщи в среднем 0,92 м). Большинство месторождений фосфоритов были разведаны в 30-х годах, часть площади за это время могла быть застроена, поэтому требуется проведение ревизионно-оценочных работ для изучения сохранности месторождений. Месторождения в 1955 г. 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 кварцево-глауконитовых песков. Последние являются местным калийсодержащим удобрением (K_2O 2-5 %) и могут применяться в сельском хозяйстве в виде сыромолотого мелиоранта, чаще как фосфатно-калийное удобрение. В связи с возможностью совместной разработки фосфоритов, глауконитов и горючих сланцев необходимы поиски путей их рационального использования. Для этого следует решить ряд технологических задач и разработать наиболее эффективные и простые схемы их добычи и обогащения.

Песчано-алевритовые породы лукояновской толщи средней юры были изучены в отношении выявления **россыпей ильменит-циркониевых минералов** [83]. Поисковыми признаками россыпей являются: наличие прибрежно-морских песчано-алевритовых отложений, повышенный геохимический фон (Ti –0,3 %; Zr –0,08 %, Cr –0,08%), высокий выход тяжелой фракции (>30 кг/м³). По данным поискового бурения, на водоразделе рек Унга и Чебоксарка (северо-западная

песчано – алевритовая толща залегает на глубине до 55 м, мощность ее до 4,4 м и представлена песками кварцевыми (до 93 %) с примесью полевых шпатов. Содержание минералов тяжелой фракции не превышает 1,8 %, а содержание ильменит-циркониевых минералов составляет (в кг/м³): ильменита – до 0,7; лейкоксена – до 0,28; рутила – до 0,2; циркона – до 3,22. Было выявлено, что повышенные роли циркона в пробах характерны для продуктивных отложений лукояновской толщи, залегающих непосредственно на песках вятского горизонта верхней перми (по данным А.И. Кожевникова [55], концентрация полезных минералов в терригенных породах вятского горизонта до 1,76 кг/т). Однако содержание ильменит-циркониевых минералов в отложениях лукояновской толщи (а также в пермских и четвертичных песках), как показали комплексные минералого-геохимические исследования терригенных пород Чувашской республики, остается довольно низким, всего 2-3 кг/т (при промышленном 50-100 кг/т) и перспективы выявления залежей рудных песков незначительны. Литохимические аномалии титана (до 0,5 %) и циркония (до 0,1 %), установленные в терригенных породах лукояновской толщи (III-2-3) и в красноцветных песчаниках вятской серии верхней перми (III-2-1) могут служить поисковым признаком при изучении перспективности этих отложений. Несмотря на ожидаемые невысокие концентрации металлов в песчаниках верхней перми, так как не было подходящих фациальных условий для образования богатых залежей (прибрежно-морских), при комплексном характере сырья или попутном извлечении их с нерудными ископаемыми, такие типы проявлений, возможно, могут представлять практический интерес. Предшествующими исследователями [86, 105, 106] спектральным анализом были отмечены повышенные содержания (в %) черных (марганца – до 0,8, хрома – до 0,1, ванадия – до 0,1), цветных (свинца – до 0,005, цинка – до 0,08, никеля – до 0,05, кобальта – до 0,008), редких (лития – до 0,03, бериллия до 0,0005) металлов в терригенных образованиях верхней перми и мезозоя, аномальные содержания цветных металлов (меди – 0,08) в известняках слободской свиты верхней перми (I-4-1). Однако уровень концентраций указанных элементов, разобщенность аномалий и значительные глубины залегания аномальных интервалов не позволяют их отнести к перспективным и заслуживающим специ-

ального изучения.

Геолого-съёмочными работами 1993-2001 гг. выделено 16 площадей, перспективных для проведения поисково-оценочных работ на различные виды **нерудного сырья**, с подсчетом прогнозных ресурсов. На территории возможно открытие месторождений агрокарбонатных руд, глин керамических, керамзитовых, кирпичных, песков строительных. Перспективы выявления месторождений песчано-гравийного материала незначительны. Основными критериями 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 .

Для поисков месторождений **карбонатных пород** рекомендуются отложения уржумской серии татарского яруса, залегающие близко к земной поверхности (схема закономерностей размещения и прогноза на агрокарбонатные руды). Данные образования выходят на дочетвертичную поверхность в восточной части листа, по склонам речных долин. Степень продуктивности отложений невысокая, так как карбонатные породы залегают в виде прослоев, невыдержанных по простиранию и мощности, в толще глин, алевролитов. Породы содержат значительное количество терригенных примесей, разрушены до щебня и муки, в качестве строительного камня не пригодны. Карбонатные породы рекомендуются для известкования кислых почв.

Для проведения поисковых работ на **агрокарбонатные руды** в отложениях уржумской серии верхней перми выделены три площади (прил.9) высокоперспективные, две с высокой (В/В) и одна со средней надежностью (В/С). Перспективы выявления агрокарбонатных руд, связанные с образованиями северодвинского горизонта, низкие. В этих отложениях мощность карбонатных пачек фактически не превышает 1,0 м. Только в местах слияния в микроскладку, где нетекучие породы сконцентрировались в ядрах, мощность карбонатных пород увеличивается. В таких складках ширина неглубокого залегания карбонатных пород не более 50 м, длина – 400-

500 м. В Красноармейском, Цивильском районах разведаны и частично разрабатываются в качестве агрокарбонатных руд эти мелкие карбонатные тела (месторождения Яншихово-Челлинское, Ново-Сюрбеевское).

Светложгущиеся 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 °С, из глин были получены образцы светлоокрашенных керамических изделий (кирпич, плитка) с удовлетворительными физико-механическими свойствами [32]. Исследованиями, проведенными И.С. Дручиным [37], было установлено, что для светложгущихся глин оптимальное содержание основных компонентов следующее (в %): CaO – 11,5-13,0; SiO₂ – 41,0-47,0; Al₂O₃ – 14,5-16,0. Более высокое содержание CaO приводило к увеличению водопоглощения обожженных образцов. Учитывая результаты поисковых работ, выделено три высокоперспективные площади, с высокой надежностью оценки (В/В) (схема минерагенического районирования и прогноза на керамические и керамзитовые глины, прил.10).

Среднеюрские глины являются хорошим сырьем для производства **керамзитового гравия**. К ним приурочены большинство месторождений керамзитовых глин Чувашской республики, одно из них, Заовражное, находится у северной рамки на соседнем листе. Глины светло-серые, до темно-серых, плотные, вязкие, преимущественно среднепластичные, с тонкими прослойками алеврита. Глины вспучиваются в естественном виде, коэффициент вспучивания колеблется от 2,09 до 7,07, при объемном весе керамзитового гравия от 0,20 до 0,89 г/см³. Гранулы получают округлые, с шероховатой поверхностью, коричневого цвета. Рекомендуемая температура обжига – 1150-1200 °С [65, 66]. Ожидаемая марка керамического гравия (по аналогии с Заовражным месторождением) по объемной массе – 450-600, по прочности – П-150, по морозостойкости – Мрз-15 [8]. Две площади, выделенные с учетом результатов исследований (прил.10), высокоперспективные, с высокой надежностью оценки (В/В). При производстве поисковых ра-

бот на керамические и керамзитовые глины рекомендуется изучение пород вскрыши – элювиально-делювиальных суглинков с целью выяснения их пригодности в качестве сырья для производства кирпича.

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. На территории листа широко развиты элювиально-делювиальные и делювиальные суглинки и глины, а также юрские глины, пригодные в качестве сырья для кирпича. Элювиально-делювиальные и делювиальные образования плащеобразно покрывают водоразделы и их склоны, сложенные разновозрастными типами отложений. Промышленный интерес представляют элювиально-делювиальные суглинки на площадях развития юрских отложений. Суглинки на таких площадях более однородные, а в геологическом строении площадей участвуют одновременно два промышленно пригодных ге-

Рис.6.2

нетических типа пород. Выделены шесть площадей (рис.6.2), где полезная толща полностью или частично состоит из двух слоев. Площади высокоперспективные, пять с высокой (В/В), одна со средней надежностью оценки (В/С) (прил.11). Кроме того, сырье II слоя (юрские глины) Ванюшкасинской и Юманзарско-Тюмеревской площадей пригодно для производства лицевого кирпича. По результатам опробования [68], обожженные образцы имеют равномерноокрашенный черепок красного цвета. Водопоглощение образцов в среднем не превышает 14%.

Дефицитным сырьем для дорожно-строительной индустрии территории остаются **гравий и песчано-гравийный материал**. В 30-40-х годах в отложениях вятского горизонта (русловая фация аллювия) на северо-востоке листа были разведаны месторождения местного значения, с небольшими запасами (12-13 тыс.м³). Месторождения к настоящему времени выработаны и рекультивированы, перспективы выявления новых месторождений этого генетического типа незначительны. А в четвертичном аллювии песчано-гравийный материал залегает в виде протяженных линз небольшой мощности. Практический интерес может представлять толща, зале-

гающая в подошве левобережной первой надпойменной террасы р. Кубня, в 5 км юго-западнее д. Кичкеево, сложенная песчано-гравийной смесью. Толща залегает на глубине от 9,0 до 13,4 м, мощность от 1,4 до 4,2 м, содержание гравия, представленного кремнем, кварцем, карбонатами, до 20-30% (скв.52, 54, 55 [86]).

Залежи песков приурочены к верхнепермским, среднеюрским, неогеновым, четвертичным аллювиальным, озерно-ледниковым, флювиогляциальным образованиям. Пески и песчаники позднеатарского возраста распространены в восточной части листа и на водораздельных склонах долин Унги, Бол. Шатьмы, Бол. и Мал. Цивилей. Пески широко используются местным населением в кустарном производстве, могут служить отощителями для глинистого сырья в производстве кирпича (Батеевское месторождение). Результаты исследований [87] показали, что пермские пески тонко-, мелкозернистые, глинистые и в качестве строительных промышленного интереса не представляют. Пески лукояновской толщи средней юры тоже тонко-, мелкозернистые, глинистые (модуль крупности 0,1-1,0, глинистость 13,6-39,4) [87], часто с тонкими прослойками глин и не удовлетворяют требования промышленности. Аллювиальные образования сокольского горизонта плиоцена развиты на крайнем юго-востоке листа, вдоль современного русла р. Кубня. По данным опробования, песчаные отложения палеодолины разнозернистые, модуль крупности песков не менее 1,0, глинистость 1,4-7,5%. В этих отложениях выделена Хозановская площадь, перспективная для поисковых работ на строительные пески (прил.11), высокоперспективная, с высокой надежностью оценки (В/В). Пески рекомендуются для штукатурно-кладочных растворов. Перспективы образований четвертичного возраста в отношении выявления месторождений строительных песков невысокие. Исключение составляют только современные аллювиальные отложения русла и поймы р. Волги, где практически вся толща песков пригодна для строительных растворов. Модуль крупности песков Волги 1,2, глинистость – 0,48% (на примере Покровского месторождения). В них выделена одна высокоперспективная (В/В) площадь.

Возможно выявление месторождений **гипса**. Вдоль долины р. Аль в скважинах отмечены

толщи гипсов и ангидритов мощностью более 23,0 м, приуроченные к стерлитамакскому горизонту нижней перми, на глубине 83,0-88,6 м (скв.11, 14, 31 [102]). А вдоль долины р. Аниша – верхнеказанские гипсы мощностью 9,4 м на глубине 88,4 м (скв.9 [103]). По данным Ю.С. Рубцова [89], суммарные прогнозные ресурсы гипсов и ангидритов на этих площадях составляют по кат. Р₃ – 20,3 млн. т.

Гидрогеологические подразделения, **подземные воды** которых являются основным источником водоснабжения, приурочены к водоносной северодвинской карбонатно-терригенной свите, водоносной уржумской терригенно-карбонатной свите и частично водоносной казанской карбонатной серии. Уржумская свита пользуется распространением почти повсеместно, за исключением крайней юго-восточной части территории. Северодвинская свита также имеет обширные поля развития. Водоносная казанская карбонатная серия пользуется развитием лишь в восточной части территории. Наиболее сконцентрированный водоотбор из отложений северодвинской и уржумской свит ведется для водоснабжения таких населенных пунктов, как Канаши, Цивильск, Красноармейское, Урмары, Янтиково. Урмарский район частично использует воды казанской карбонатной серии. На разведанных запасах работают только водозаборы гг. Канаши и Цивильск, водозаборы других перечисленных населенных пунктов работают на неразведанных запасах подземных вод. На некоторых водозаборах (гг. Канаши, Цивильск) наблюдается ухудшение качества отбираемых подземных вод из-за повышенного содержания железа, фтора, количества сульфатов и общей жесткости, что, очевидно, связано с нестабильным количеством водоотбора и подтягиванием солоноватых вод из нижележащих гидрогеологических подразделений. В ряде скважин, оборудованных на казанскую карбонатную серию, по общей минерализации и содержанию основных ионов подземные воды относятся к типу «Ижевский 1» минеральных лечебно-столовых вод. В восточной части территории целесообразно провести поиски и детальную разведку минеральных вод на участках приповерхностного залегания казанских отложений. Для северной части территории, характеризующейся значительным родниковым стоком, последний для водоснабжения остается почти без внимания. Суммарный водоотбор на

участках Канашского месторождения составляет 18603 м³/сут., Цивильского – 3366 м³/сут. Урмарское, Поваркасинское и Надеждинское месторождения не эксплуатируются. Мелкое водоснабжение осуществляется за счет подземных вод северодвинских и уржумских отложений посредством одиночных скважин. Общая производительность их составляет порядка 17-25 тыс. м³/сут. Для индивидуального водоснабжения используются грунтовые воды четвертичных и дочетвертичных отложений посредством колодцев и каптированных родников с общим водоотбором около 3,0 тыс. м³/сут. Современное водопотребление в целом по территории составляет около 30,5 тыс. м³/сут.

Исследованная территория характеризуется неоднозначными условиями для формирования естественных ресурсов и запасов подземных вод. Восточная часть более благоприятна для инфильтрации нежели западная, где развиты водоупорные глины. Средний минимальный модуль подземного стока составляет 0,4 л/с·км². Естественные ресурсы подземных вод в зоне активного водообмена на площади 4672 км² составляют 1869 л/с, или 161,46 тыс. м³/сут, что лишь в пять раз выше существующего водоотбора подземных вод. Большинство высоководообильных площадей связано с зонами тектонической активизации, в пределах которых наблюдаются гидрохимически аномальные участки. Приуроченные к ним подземные воды представляют интерес как минеральные, лечебно-столовые.

7. Гидрогеология

Территория листа входит в состав Волго-Сурского артезианского бассейна, занимающего северо-восточный склон Токмовского свода. Структурно-геологические, литолого-фациальные, геоморфологические и климатические факторы определили своеобразие её гидрогеологических условий. Подземные воды заключены в отложениях широкого стратиграфического диапазона от архейских до четвертичных. Глубина их изучения различная, но в основном ограничивалась положением кровли карбонатно-сульфатной толщи сакмарского яруса, являющейся региональным водоупором. С гидрогеологической карты полностью сняты в различной степени проницаемые элювиально-делювиальные и делювиальные отложения – вследствие их незначительной мощности на большей части территории, частично обводненные аллювиальные отложения в поймах малых рек и ручьев, палюстринные, водно-ледниковые и озерно-аллювиальные образования вследствие малой мощности и небольшой площади распространения. Все эти отложения не имеют практического гидрогеологического значения. С учетом особенностей геологического строения, литолого-фациального состава пород осадочной толщи, типа и градаций величин их проницаемости, а также по условиям и характеру залегания подземных вод в геологическом

Рис.7.1,7.2

разрезе описываемой территории, выделяются 15 гидрогеологических подразделений (рис.7.1 и 7.2). Гидрогеологические особенности глубоких подразделений освещены по материалам Ю.К. Фомкина [101, 102] и опорным скважинам.

Гидрогеологическая стратификация разреза выполнена в соответствии со Сводной легендой Средневолжской серии листов Государственной гидрогеологической карты масштаба 1:200000 (1993 г.). Качественная характеристика подземных вод обоснована результатами химических анализов, спектральных анализов сухих остатков.

Водоносный локально слабоводоносный нижнечетвертично-современный аллювиальный горизонт (aQ_{1-н}). Приурочен к аллювиальным и озерно-аллювиальным образованиям, слагающим пойменную, фрагментами первую, вторую и третью надпойменные террасы рек Цивиль, Бол. и Мал. Цивиль, Кошлаушка, Унга, Бол. Шатьма, Рыкша, Аниш, а также аллювиальные образова-

ния переуглубленной долины, выделенной в среднем течении р. Аниш. Грунтовые воды аллювиальных террас и переуглубленной долины гидравлически взаимосвязаны и образуют единый водоносный горизонт с общей гидростатической поверхностью. Водовмещающие породы горизонта вскрываются на глубинах от 0,4 до 13,8 м на абсолютных отметках от 58,4 до 106,5 м. Минимальные абсолютные отметки кровли горизонта характерны для поймы рек Волга и Аниш в северо-восточной части территории и составляют обычно 53-75 м, а максимальные (до 110 м) зафиксированы в юго-западной части территории. Водовмещающие породы представлены всеми фациальными разновидностями аллювиальных отложений. Мощность водонасыщенной части колеблется от 0,5 до 18,0 м, максимальные значения характерны для надпойменных террас. Глубина залегания уровня колеблется от 0,4 до 11,0 м с абсолютными отметками от 53,0 до 106,5 м. Воды горизонта поровые, в большинстве имеют свободную поверхность зеркала грунтовых вод. Однако в некоторых разрезах, где в кровле залегают суглинки, горизонт имеет незначительные (1,2-3,0 м) напоры, которые в единичных случаях достигают 9,0 м (скв.13). Общий уклон потока направлен в сторону русел основных рек, причем максимальные значения уклона наблюдаются в долинах малых рек. Водообильность неравномерная и тесно связана с литологией водовмещающих пород. Коэффициенты фильтрации варьируют в пределах от 2,5 до 10,8 м/сут. Максимальные значения приурочены к долинам рек Цивиль и Аниш. Химический состав подземных вод довольно однородный. Воды горизонта пресные, гидрокарбонатные магниево-кальциевые и натриево-кальциевые. Минерализация по скважинам составила от 0,45 до 0,5 г/дм³, в колодцах преимущественно 0,4-0,8 г/дм³. Жесткость колеблется от 6,97 ммоль/дм³ до 14,39 ммоль/дм³, преимущественно воды жесткие. Окисляемость от 1,6 до 15,7 мгО₂/дм³, содержание нитратов достигает 132,9 мг/дм³, что в несколько раз превышает ПДК. Содержание общего железа от 0,36 до 12,77 мг/дм³. Присутствие в подземных водах соединений азота и повышенная окисляемость свидетельствуют о незащищенности горизонта от загрязнения. Содержание микрокомпонентов ниже допустимых концентраций. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. В формировании водного ба-

ланса принимают участие весенние паводковые воды, которые заливают пойму и пополняют запасы воды в старичных понижениях. Разгрузка горизонта осуществляется речной и овражно-балочной сетью, а также в нижележащие гидрогеологические подразделения через литологические «окна» на участках отсутствия водоупорного ложа. Подземные воды горизонта используются населением путем эксплуатации колодцев.

Водоносный локально водоупорный плиоценово-четвертичный аллювиальный комплекс (N₂-aQ). Разрез сложен озерно-аллювиальными и аллювиальными образованиями. Максимальные мощности водовмещающих пород характерны для долин рек Кубня и Аль. Абсолютные отметки кровли комплекса в долинах составляют 69-72 м, на склонах - 110-115 м. Водообильность комплекса изменчива, максимальная приурочена к долинам рек, где водовмещающие породы представлены преимущественно песками с включениями гравия и гальки. Уровни воды в колодцах отмечаются на глубинах 2,9-5,0 м. По данным опробования из колодцев на сопредельных территориях грунтовые воды характеризуются ухудшенным качеством за счет повышенного содержания нитратов, хлоридов и сульфатов. Воды хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 1,1 г/дм³. Среда нейтральная, общая жесткость составила 19,1 ммоль/дм³. Величина окисляемости 5,12 мгО₂/дм³, содержание нитратов 70,88 мг/дм³. Питание комплекса осуществляется как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет подтока подземных вод из татарских и казанских образований. Подземные воды комплекса почти не используются в связи с ограниченным распространением его на изученной территории и практического значения не представляют.

Водоупорный готерив-барремский терригенный горизонт (K_{1g}-br). В состав горизонта входят литологически однообразные готеривские и барремские глины с прослоями алевроитов и с редкими линзами песков. Мощность горизонта достигает 62 м, максимальные мощности приурочены к вершинам водоразделов, с абсолютными отметками 200-210 м, а минимальные - к их склонам. В гидрогеологическом отношении он выполняет роль разделяющего водоупора между напорными водами титонско-валанжинского водоносного комплекса и безнапорными

водами четвертичных образований.

Водоносный титонско-валанжинский терригенный комплекс (J_{3tt}-K_{1v}). Кровля комплекса вскрыта на глубинах от 0,0 до 40,0 м с абсолютными отметками от 141,5 до 187,0 м. Водовмещающими породами для верхней части разреза, соответствующей валанжинскому ярусу, являются пески глауконитовые с желваками фосфоритов мощностью 0,1-0,6 м. Их подстилают серые известковистые глины с прослоями углисто-глинистых сланцев, иногда известняков, мергелей титонского яруса мощностью 0,2-5,5 м. Залегая среди монотонной толщи глин, отложения комплекса являются четким маркирующим горизонтом. Подземные воды гидравлически взаимосвязаны и создают единую водоносную систему. Водовмещающие породы характеризуются различными типами проницаемости – от пористого до трещинного. Дебиты скважин колеблются от 1,2 до 3,0 л/с при понижениях уровня от 3,0 до 7,0 м, удельные дебиты от 0,1 до 1,0 л/с, коэффициенты фильтрации от 13,0 до 85,8 м/сут, величина водопроницаемости от 13,0 до 130,0 м²/сут. Воды комплекса напорные, высота напора от 1,5 до 35,0 м. Установившиеся уровни воды в скважинах зафиксированы на глубинах от 30,0 до 40,0 м на абсолютных отметках от 125,0 до 147,0 м. Состав подземных вод гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-натриевый с минерализацией 0,6-1,7 г/дм³. Повышенная минерализация (1,1-1,7 г/дм³) приурочена к шовной зоне Вурнарского и Канашинского мезоблоков (рис.4.1). Практическое значение комплекса невелико из-за ограниченности запасов. Водами комплекса пользуются лишь мелкие населенные пункты для водоснабжения ферм и хозяйств.

Водоупорный локально слабодоносный батско-кимериджский терригенный комплекс (J_{bt}-km). Общая мощность батско-кимериджских отложений достигает 84,0 м. Максимальные глубины залегания отмечены на крайнем юго-западе территории в пределах Цивильского прогиба. Образования комплекса в основном водоупорные. Коэффициенты фильтрации колеблются от 0,06 до 0,8 м/сут., в единичном случае 8,6 м/сут. Кровля водовмещающих пород зафиксирована на глубинах от 14,0 до 84,6 м с абсолютными отметками от 36,9 до 151,7 м. Мощности

водосодержащих пород 2,0-24,9 м. Подземные воды имеют напорный характер, с величиной напора от 11,0 до 84,1 м. Установившиеся уровни фиксируются на глубинах от 3,0 до 30,9 м на абсолютных отметках от 96,0 до 159,6 м. Выходы подземных вод на поверхность отмечаются на абсолютных отметках от 103,0 до 192,0 м. Водообильность прослоев слабая. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,024 до 0,29 л/с, водопроницаемость - от 3,1 до 37,7 м²/сут. Дебиты родников от 0,001 до 0,2 л/с, в единичном случае 0,8 л/с. Воды преимущественно пресные, с минерализацией 0,2-0,9 г/дм³, гидрокарбонатного и сульфатно-гидрокарбонатного состава, из катионов преобладает кальций. Весьма слабосоленоватые и соленоватые воды с минерализацией 1,0-2,6 г/дм³ приурочены к той же гидрохимически аномальной зоне, что и воды титонско-валанжинского водоносного комплекса. Повышенная минерализация, невыдержанные по площади мощности водовмещающих прослоев предопределили ограниченность использования вод комплекса одиночными скважинами для технического водоснабжения в районе Цивильского прогиба. На участках приповерхностного залегания водовмещающих прослоев воды комплекса используются посредством колодцев. Питание подземных вод происходит как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и путем перетока из вышележащих гидрогеологических подразделений через литологические «окна».

Водоносный вятский терригенный горизонт (P₂vt). Максимальная глубина залегания кровли, равная 103,0 м, зафиксирована на водоразделе рек Бол. и Мал. Цивиль. Абсолютные отметки кровли колеблются от 71,0 до 214,7 м. В основании большинства разрезов горизонта залегают пески и песчаники полимиктовые, мелкозернистые, с редкими линзами конгломератов. Выше залегают глины и алевролиты, иногда с прослоями песчаников. Максимальные мощности горизонта прослежены в западной части территории и достигают 52 м. Коэффициенты фильтрации песков 0,06-1,3 м/сут. Величина напора в редких скважинах составила от 5,3 до 45,5 м. Установившиеся уровни фиксировались на глубинах 29,5-50,7 м при абсолютных отметках 161,0-121,4 м. Водообильность горизонта неравномерная. Удельные дебиты от 0,003 до 0,15 л/с. Выходы родников с дебитами от 0,001 до 1,8 л/с фиксируются на абсолютных отметках от 100,0 до

162,0 м. Подземные воды горизонта пресные с минерализацией 0,2-0,5 г/дм³, гидрокарбонатно-магниево-кальциевого состава. В единичных родниках встречены нитратно-гидрокарбонатные воды, с содержанием NO₃ от 66,45 до 128,04 мг/дм³. Сульфатно-хлоридные магниево-кальциевые воды аномального состава с минерализацией 2,2 г/дм³ вскрыты на границе Вурнарского и Цивильского мезоблоков на водоразделе рр. Бол. и Мал. Цивиль. Общая жесткость их составила 30,94 ммоль/дм³. В основном же воды умеренно жесткие (4,4-7,3 ммоль/дм³). Среда нейтральная, величина рН колеблется от 7,1 до 8,1, окисляемость 0,6-3,7 (в единичном случае 6,4 мгО₂/дм³). Питание подземных вод происходит как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет перетока из вышележащих гидрогеологических подразделений через литологические «окна». Наличие гидрохимически аномальных зон говорит о подтоке из нижележащих горизонтов. Разгрузка подземных вод происходит в местную гидрографическую сеть. Для централизованного водоснабжения в виду небольших запасов подземных вод горизонт значения не имеет. Некоторые родники каптированы, но используются местным населением только в летнее время.

Водоносная северодвинская карбонатно-терригенная свита (P_{2sd}). Глубина до кровли свиты колеблется от 0,0 до 118,0 м. Общая мощность в полных разрезах достигает 77м. Преобладают терригенные породы, составляющие от 67 до 85 % разреза, среди которых доминируют глины. Карбонатная составляющая представлена мергелями (от 4 до 12 % разреза) и известняками (от 6 до 23 % разреза). Водовмещающие породы, как и трещиноватые разности глин и алевролитов, невыдержанных по мощности и распространению, создают гидравлически взаимосвязанную водоносную систему с различным типом циркуляции подземных вод, поэтому коэффициенты фильтрации колеблются от 0,02 до 52,0 м/сут. Для карбонатной составляющей коэффициенты фильтрации изменяются от 1,12 до 52,0 м/сут, в песчаниках и песках от 0,02 до 7,8 м/сут. Воды свиты преимущественно напорные, но в местах выхода северодвинских образований на поверхность субнапорные или со свободной поверхностью, вскрываемые колодцами на глубинах от 0,1 до 15,8 м. Высота напора увеличивается к юго-западу до 62,5 м в сторону Ци-

вильского прогиба, где в скважинах фиксируются самоизливы с высотой напора до +1,0м. Абсолютные отметки пьезометров изменяются от 62,0 до 170,3м, преимущественно залегая в интервалах 80-120 м. Максимальные удельные дебиты (0,5-1,12 л/с) приурочены к карбонатам, а минимальные (0,01-0,07 л/с) характеризуют водообильность песчаников и линзы песков. Величина водопроницаемости колеблется от 0,02 до 195,0 м²/сут, соответствуя вышеописанным коэффициентам фильтрации, но в то же время (даже на локальных участках) она меняется, в основном, от 13,0 до 150,0 м²/сут. Воды преимущественно пресные с минерализацией 0,2-0,7 г/дм³, гидро-карбонатные с различным катионным составом. Однако в Цивильском прогибе на границах мезоблоков формируются гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые и магниевые воды с минерализацией 1,0-2,1 г/дм³. Среда нейтральная, рН от 7,6 до 8,2. Окисляемость 1,1-7,3 мгО₂/дм³. Общая жесткость от 0,4 до 9,6 ммоль/дм³, преимущественно 1,4-6,0 ммоль/дм³. В условиях приповерхностного залегания подземные воды подвержены загрязнению. В колодцах содержание нитратов достигает 575,9 мг/дм³, воды гидрокарбонатно-нитратно-хлоридные с минерализацией 1,8 г/дм³. Воды родников пресные, с минерализацией 0,2-0,5, изредка, до 0,8 г/дм³, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Содержание общего железа от 0,05 до 3,41 мг/дм³, стронция до 4,5 мг/дм³, цинка до 0,6 мг/дм³, фтора от 0,04 до 2,6 мг/дм³. Воды свиты являются источником водоснабжения мелких населенных пунктов и сельскохозяйственных объектов. Ввиду неоднородности водовмещающих пород по площади подземные воды свиты сложно рекомендовать для крупного централизованного водоснабжения, однако их можно использовать для обеспечения питьевыми водами небольших населенных пунктов.

Водоносная уржумская терригенно-карбонатная свита (P_{2ur}). Развита почти повсеместно в объеме верхней и нижней уржумских подсерий, отсутствуя только на крайнем северо-востоке и на юго-востоке, где размывта и замещена аллювиальными и плиоценовыми образованиями в пределах Урмарского и Марпосадского валов. Глубина залегания кровли колеблется от 0,0-10,0м в долинах рр. Аря, Аль, Кубня (Урмарский вал) до 140-163 м в верховьях рр. Кошлаушка,

Черноречка (Цивильский прогиб). Абсолютные отметки кровли изменяются от плюс 120-135,0 м на сводовых поднятиях до минус 10-15 м в осевой зоне Цивильского прогиба. Отложения характеризуются значительным литологическим разнообразием как по площади, так и в разрезе. Водовмещающие породы мощностью 26-50 м представлены преимущественно карбонатами, приуроченными к верхней части разреза. Коэффициенты фильтрации пород в зависимости от степени трещиноватости колеблются от 0,1-0,6 до 52,0 м/сут, преимущественно 2,4-10 м/сут. Минимальные значения характерны для монолитных разностей известняков с прослоями глин и алевролитов, а также для тонкозернистых песчаников. По типу циркуляции подземные воды трещинные, реже поровые. Прослой глин являются водоупорными, однако в разрезе мощности их невыдержаны и, как следствие, возникает гидравлическая взаимосвязь между водоносными прослоями, в результате чего уржумская серия рассматривается как единое гидрогеологическое подразделение. Водоупорным ложем свиты являются как огипсованные нижеустыинские породы, так и гипсы в кровле казанских образований. В зонах повышенной трещиноватости, приуроченных к швам неотектонических блоков и линейным структурам, отмечается нарушение сплошности водоупоров, на что указывает повышенная минерализация подземных вод свиты. Воды носят напорно-безнапорный характер. Величина напора колеблется от 0 до 10 м в пределах Марпосадского и Урмарского валов до 126,2 м в Цивильском прогибе. На локальном участке в долине р.Мал. Цивиль пьезометрический уровень установился на 0,5 м выше поверхности земли. В пределах действия водозаборов г. Канаш, где эксплуатируется преимущественно верхняя, наиболее водообильная часть свиты, наблюдается сработка уровня на 7-11 м, некоторыми скважинами полностью использовано максимально возможное понижение уровня. Водообильность свиты значительно изменчива вследствие как неравномерной степени трещиноватости, так и литолого-фациальной неоднородности разреза. Дебиты скважин колеблются от 0,04 до 15,8 л/с, понижения уровня от 0,2-1,5 до 42,0 м, удельные дебиты от 0,001 до 5,0 л/с. Дебиты родников достигают 4,5 л/с. Коэффициенты водопроницаемости от 0,2 до 685 м²/сут. Наиболее водообильны отложения в долине р. Мал. Цивиль (130-275 м²/сут), где повышенная трещиноватость карбонатных пород в неотектонически активных зонах дополняется незначительной глу-

биной залегающей. Подземные воды разнообразны по составу и минерализации, преимущественно развиты пресные воды с минерализацией 0,3-1,0 г/дм³ гидрокарбонатного и сульфатно-гидрокарбонатного состава. Из катионов преобладает натрий. Пресные воды сосредоточены в основном в верхней части разреза, воды преимущественно солоноватые, с минерализацией 1,0-2,9 г/дм³ гидрокарбонатно-сульфатного и сульфатного натриевого состава. На тектонически аномальных участках встречены солоноватые воды с минерализацией 3,5-6,7 г/дм³ сульфатного и хлоридно-сульфатного натриевого состава (в долинах рр. Мал. Цивиль, Цивиль). Среда преимущественно нейтральная и слабощелочная (рН 6,8-8,9). Окисляемость от 0,48 до 52 мгО₂/дм³. По степени жесткости воды от очень мягких до очень жестких, величина общей жесткости колеблется от 0,8 до 12,3 ммоль/дм³. Микрокомпоненты присутствуют в следующих количествах (в мг/дм³): марганца от 0,03 до 1,2; стронция от 0,25 до 7,2; железа от 0,01 до 4; молибдена от 0,02 до 0,04; меди от 0,02 до 0,084; свинца от 0,005 до 0,02, алюминия от 0,05 до 5,6, цинка от 0,005 до 0,2; фтора от 0,1 до 13,2; мышьяка от 0,01 до 0,05; бора до 4; йода до 3,3. Пополнение запасов подземных вод происходит как за счет атмосферных осадков, так и путем перетока из выше- и нижележащих отложений. Подток из нижележащих отложений происходит в тектонически активных зонах, что подтверждается появлением хлоридов. Разгрузка подземных вод происходит в направлении их движения к речным долинам. Главными дренами являются долины рр. Цивилья и Волги. В общем балансе водопотребления подземные воды свиты занимают ведущее место. На их использовании основано водоснабжение крупных населенных пунктов: Канаш, Цивильск, Урмары, Красноармейское.

Водоносная казанская карбонатная серия (P₂kz). Развита повсеместно. Отложения представлены известняками и доломитами с прослоями мергелей, реже алевролитов, глин и песчаников. Для верхней части разреза характерна загипсованность. Кровля свиты в юго-восточной части территории вскрыта скважинами на абсолютных отметках от 51 до 65 м. На юго-запад отметки снижаются до минус 80 м. В долинах Волги и Кубни верхняя часть разреза размыта. Общая мощность серии колеблется от 47 до 107 м, составляя в среднем 80 м. Коэффициент фильтрации

известняков колеблется от 1,1 до 155 м/сут, доломитов от 2,1 до 50,0 м/сут. Роль верхнего водоупора играют гипсы и монолитные разности доломитов в кровле серии. Нижним водоупором служат гипсы и ангидриты сакмарского яруса. Воды напорные. Напор по мере погружения напластований к Цивильскому прогибу возрастает от 6,3 до 116,0 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 2,78 до 75,0 м с абсолютными отметками от 58,8 до 109,3 м. Отложения серии отличаются неравномерной водообильностью, однако в целом водопроницаемость очень высокая и достигает 9000 м²/сут. Подземные воды серии неоднородны по химическому составу и минерализации, которые зависят как от литологического состава, так и от структурно-тектонических особенностей. Величина минерализации колеблется от 0,3 до 16,0 г/дм³. Преимущественным развитием пользуются пресные гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные воды с минерализацией 0,3-1,1 г/дм³. Соленоватые воды с минерализацией 5,4-16,0 г/дм³ приурочены к тектонически активным участкам (шовные зоны Цивильского, Канашского и Анишского мезоблоков). Здесь встречены сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные натриевые, кальциево-магниевые воды. Воды жесткие и очень жесткие, величина общей жесткости колеблется от 5,1 до 42,8 ммоль/дм³. Окисляемость варьирует от 0,8 до 8,5 мгО₂/дм³. Состав микрокомпонентов (мг/дм³): алюминий – 0,22-0,24; бор 0,25-0,33; стронций 7,2-11,0; марганец 0,11; железо 0,15; фтор 0,23; радий 8,11·10⁻⁹. Область питания расположена на участках приповерхностного залегания в пределах Урмарского и Марпосадского валов. Разгрузка подземных вод происходит в направлении их движения к основным дренам – рр. Волга, Цивиль. Воды серии используются ограниченно (п. Урмары, ряд мелких населенных пунктов). Рекомендовать их для централизованного водоснабжения можно лишь для восточной части территории.

Водоупорная сакмарская карбонатно-сульфатная серия (P_{1s}). Развита повсеместно. Разрез представлен переслаивающимися монолитными ангидритами и доломитами с прослоями гипсов общей мощностью 121 м. Абсолютные отметки кровли снижаются в западном и северном направлении от 3 – минус 3 м до минус 111-159 м. Толща сакмарских отложений практически безводна, лишь на отдельных участках, тяготеющих к тектонически активным зонам, возможно

наличие спорадически развитых слабоводоносных прослоев и линз. В этих же зонах возможно нарушение сплошности водоупора и появление гидрохимически аномальных вод в верхнепермских и юрских образованиях. В гидрогеологическом разрезе востока Русской платформы серия играет роль регионального водоупора, отделяющего пресные и солоноватые воды кайнозойских, мезозойских и верхнепермских отложений от соленых вод и рассолов нижележащих подразделений.

Слабоводоносная каширско-ассельская карбонатная серия (C₂kš-P_{1a}). Объединяет преимущественно карбонатные породы каширского горизонта среднего карбона, отложения верхнего карбона и ассельского яруса нижней перми. Кровля серии вскрывается на глубинах от 205 до 415 м. Породы представлены преимущественно известняками, доломитами трещиноватыми, кавернозными, с редкими маломощными прослоями и линзами глин. Общая мощность серии колеблется от 505 до 565 м. Коэффициенты фильтрации варьируют от 0,005 до 0,03 м/сут. Воды серии напорные, с величиной напора от 91,8 до 824,7 м. Абсолютные отметки пьезометрического уровня изменяются от 53,6 до 102,5 м. В ряде скважин уровень устанавливался выше поверхности земли на 10-14,8 м. Величина водопроницаемости колеблется от 0,7 до 29,0 м²/сут дебиты скважин от 0,2 до 2,0 л/с, понижения уровня от 8,1 до 106,0 м, удельные дебиты от 0,008 до 0,2 л/с. Подземные воды серии по своему составу и минерализации принадлежат к хлоридным натриевым крепким рассолам. Минерализация колеблется от 209,7 до 232,3 г/дм³, среда нейтральная, воды очень жесткие (до 595,5 ммоль/дм³). Содержание микрокомпонентов (в мг/дм³): брома 310-330, йода 20-100, лития 10,9-18,7, стронция 190,8-194,4, свинца <0,05, цезия <0,07. Бромные хлоридные натриевые рассолы используются здравницами Чебоксарского Поволжья в бальнеологических целях при 5-6 кратном разбавлении.

Водоупорный локально слабоводоносный верейский терригенный комплекс (C₂vr). В разрезе каменноугольных отложений выделяется преимущественно терригенным составом. Комплекс слагают глины с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и известняков. В пределах территории исследований кровля комплекса вскрыта в различных структурных зонах на глуби-

нах от 760 до 930 м, что соответствует абсолютным отметкам минус 670 - минус 790 м. Мощность комплекса довольно стабильная и составляет 41-63 м. Прослои и линзы песчаников, известняков и доломитов, залегающие в нижней части разреза, могут быть обводнены. О степени водообильности и минерализации вод можно судить только по материалам скважин, пробуренных на сопредельных территориях. В Порецкой опорной скважине в интервале 637-639 м из верейских отложений наблюдался самоизлив хлоридного натриевого рассола с минерализацией 100,6 г/дм³. В Чебоксарском Поволжье был получен приток с дебитом 0,11 л/с, минерализация рассолов достигала 203,5 г/дм³ (Марпосадская опорная скважина) с содержанием брома 376,0 мг/дм³. Гидрогеологическое изучение верейских отложений, выполняющих роль регионального водоупора, а в смежных, перспективных на нефть районах – и роль нефтегазоупора, имеет важное значение для изучения вопросов формирования химического состава подземных вод глубоких горизонтов, гидрохимической зональности, нефтегазоносности территории.

Слабоводоносная визейско-башкирская терригенно-карбонатная свита (C_{1v}-C_{2b}). Разрез свиты представлен в верхней части известняками, аргиллитами, алевролитами, в средней - преимущественно доломитами и известняками, а в нижней преобладают алевролиты, аргиллиты и песчаники. Кровля свиты залегает на глубинах от 840 до 1000 м, что соответствует абсолютным отметкам от минус 740 до минус 860 м. Общая мощность колеблется незначительно и составляет 150-175 м. Верхним водоупором служат глины в верхней части верейского комплекса, а нижним – аргиллиты и глины тульского и бобриковского горизонтов. Коэффициенты фильтрации низкие и составляют 0,004-0,008 м/сут. Воды напорные, величина напора более 800 м. Пьезометрические уровни залегают на глубинах от 3,0 до 12,0 м, абсолютные отметки уровня колеблются от 63,2 до 102,5 м. Водообильность свиты низкая. Дебиты скважин варьируют от 0,9 до 2,9 л/с, при понижении уровня от 22,08 до 50,6 м, удельные дебиты 0,018-0,13 л/с. Величина водопроводимости от 2,9 до 13,5 м²/сут. Вскрытые воды свиты принадлежат к хлоридным натриевым рассолам с минерализацией 192,1-212,5. Среда нейтральная (рН 6,6-6,9). Общая жесткость от 595,5 до 641,5 ммоль/дм³. Из микрокомпонентов определены (в мг/дм³): литий 10,14-

10,9, стронций 154,8-180,0. На сопредельных территориях (Порецкая опорная скважина) в интервале 752-753 м при самоизливе были встречены хлоридные натриевые рассолы с минерализацией 62,2 г/дм³, с содержанием брома 200 мг/дм³, йода 44 мг/дм³. Движение подземных вод предполагается в сторону погружения напластований, т.е. в сторону Чебоксарского и Ульяновско-Саратовского прогибов.

Слабоводоносная саргаевско-турнейская карбонатная серия (D_{3sr}-C_{1t}). Разрез представлен преимущественно карбонатными породами - известняками и доломитами с гнездами гипсов и ангидритов, с прослоями аргиллитов, мергелей. Глубина залегания кровли колеблется от 990 до 1160 м. Минимальные глубины фиксируются на восточной части территории в пределах долин Аниша и Кубни, а максимальные в северо-западной части (долины Рыкши, Цивилия). Абсолютные отметки кровли от минус 920 до минус 1150 м. Мощность серии составляет от 630 до 695 м. На территории исследований гидрогеологические параметры получены по одной скважине. Коэффициент фильтрации известняков составил 0,02 м/сут. Уровень воды установился на глубине 9,3 м, что соответствует абсолютной отметке 53,6 м. Величина напора 824,7 м. Водообильность серии слабая. Коэффициент водообильности 3,9 м²/сут. Дебит скважины 2,3 л/с при понижении уровня на 76,6 м, удельный дебит 0,03 л/с. Воды серии принадлежат к хлоридным натриевым рассолам с минерализацией 229,2 г/дм. Среда нейтральная, величина pH 6,5. Воды очень жесткие - 778,3 ммоль/дм³. Из микрокомпонентов определен литий в количестве 10,9 мг/дм³, содержание свинца менее 0,05, цезия менее 0,07 мг/дм³.

Слабоводоносный мосоловско-тиманский терригенный комплекс (D_{2ms}-D_{3tm}). Глубина залегания кровли колеблется от 1650 до 1780 м с абсолютными отметками от минус 1540 до минус 1650 м. Мощность комплекса колеблется от 35 до 70 м. Разрез представлен сложным переослаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников и известняков с преимущественным развитием аргиллитов. О степени водообильности можно судить по Марпосадской опорной скважине. Здесь проведено испытание нижнефранских слоев в пяти интервалах: 1790-1788,9; 1782,5-1778,11; 1771,5-1770,5; 1765,9-1763,7 и 1762,3-1760,9 м. После перфорации первого (нижнего)

интервала вода из скважины фонтанировала. Второй интервал испытывался при трех понижениях. При первом понижении на 129,1 м дебит был равен 0,007 л/с, а при втором понижении на 213,25 м - 0,013 л/с. Откачки были кратковременными. В трех верхних интервалах испытание на приток воды производилось одновременно. По окончании его был определен дебит, который составил 0,007-0,008 л/с; статический уровень установился на глубине 180 м от устья (абс. отм. минус 8,9м). Подземные воды комплекса относятся к хлоридным кальциево-натриевым рассолам с минерализацией 267,2 г/дм³. Такие воды характерны для зоны полной гидрогеологической закрытости и весьма затрудненного водообмена, где существует восстановительная обстановка формирования. Повышенное содержание кальция связано с процессом метаморфизации рассолов, выражающемся в уменьшении концентраций сульфатов и замене магния и частично натрия на кальций.

Слабоводоносная зона трещиноватости архейских кристаллических пород (AR). Приурочена к верхней части кристаллического фундамента – к коре выветривания. Зона трещиноватости сложена высокоглиноземистыми биотитовыми, двупироксеновыми, гиперстеновыми, амфиболитовыми гнейсами пронизанными трещинами, постепенно затухающими с глубиной. Ниже зона переходит в массив монолитных водоупорных амфиболитов, габбро-анортозитов и гранитов, сплошность которых, по-видимому, может быть нарушена вдоль тектонических разломов. Отложения зоны вскрыты глубокими скважинами. 17, 18, 19, 26, 35 на глубинах от 1680 до 1840 м, что соответствует абсолютным отметкам минус 1560-1690 м. Вскрытая мощность архейских пород составляет 23 м. Гидрогеологические особенности зоны практически не изучены. На возможность водоносности на сопредельных территориях указывает сравнительно высокая трещиноватость пород - от 4,8 до 14,5 %, установленная в Марпосадской скважине.

8. Эколого-геологическая обстановка

В основу оценки эколого-геологической обстановки положена характеристика природных и техногенно-обусловленных ландшафтов, выделенных на территории листа по данным специально проведенных ландшафтно-геоморфологических наблюдений и выявления неравномерной антропогенной нагрузки на них. Выявленные геоморфологические подразделения, отличающиеся своеобразием генезиса, типа и форм рельефа, тождественным вещественным составом литогенной основы, обнаруживаемым как в выходящих на поверхность четвертичных образованиях, так и в дочетвертичном субстрате, являются лимитирующими, ограничивающими факторами в распространении ландшафтов и в существенной мере определяют ландшафтную ситуацию изученного района. Соотношение геолого-геоморфологических, климатических и почвенно-растительных факторов природы, а также разных уровней антропогенного воздействия позволяют выделить в пределах оцениваемой территории четыре типа природных ландшафтов. Каждое выделенное ландшафтное подразделение обладает только ему присущими чертами, которые определяют способность геологической среды аккумулировать загрязнители и противодействовать силам природным и техногенным обусловленным негативно действующим процессам.

К денудационному типу ландшафта относятся два разновозрастных уровня поверхностей выравнивания, созданных комплексной денудацией. Поверхности выравнивания плиоценового возраста прослеживаются по всей территории, занимая поверхности вершин водоразделов главных рек и их притоков на абсолютных отметках 170-210 м. Поверхность сформирована на отложениях нижнего мела, юры и верхней перми, закрыта маломощным покровом элювиальных, элювиально-делювиальных суглинков. Поверхности выравнивания эоплейстоценового возраста распространены по склонам водоразделов вдоль долин рек Цивиль, Бол. и Мал. Цивиль, Кубня и Аниш на абсолютных высотах 140-160 м. Рельеф поверхностей выравнивания плиоценового и эоплейстоценового возраста уплощенный, слабовыпуклый, с редкими суффозионными западинами, единичными денудационными останцами, по внешнему краю расчленен овражно-балочной системой, в том числе растущими оврагами с крутым продольным профилем, с

V-образной формой. Уровень грунтовых вод залегает на глубине более 10 м. В зоне аэрации залегают суглинки, глины и пески. Почвы серые лесные. Геодинамическая устойчивость средняя – эрозионная активность проявлена слабо (преобладает плоскостной смыв). Растительность лесостепная, большая часть земель распахана, леса сохранились мелкими островками. Потенциальные источники загрязнения отсутствуют. Высокая сорбционная способность суглинков определяет низкую геохимическую устойчивость.

В почве и породах зоны аэрации обнаружены повышенные концентрации марганца (до 3,3 ПДК), хрома (до 2 ПДК), ниобия (до 15 ПДК), олова (до 2 ПДК), галлия (до 2 ПДК), циркония (до 8,8 ПДК), свинца (до 2 ПДК), скандия (до 5 ПДК), лития (до 3,1 ПДК).

К *эрозионно-денудационному ландшафту* относятся эрозионно-денудационные склоны, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами, ограничивающие поверхности выравнивания, опирающиеся и перекрывающие аккумулятивные поверхности террас. Склоны прямые или слабоогнутые редко выпуклые, с общим уклоном в сторону основных речных долин. Поверхность склонов изрезана широкой сетью малых речных долин и овражно-балочной системой, промоинами, осложнена редкими просадочными понижениями, ложбинами. Овраги и балки с широкими днищами, имеют преимущественно корытообразный и U-образный профиль долин, часто осложнены локальными оползнями и оплывинами. Эрозионно-денудационные склоны сложены дочетвертичными отложениями, перекрыты покровом элювиально-делювиальных образований. Глубина залегания грунтовых вод более 10 м. Зона аэрации сложена суглинками, глинами, песками. Почвы серые лесные. Геохимическая устойчивость низкая, что предопределено высокой сорбционной способностью слагающих пород. Геодинамическая устойчивость средняя, на отдельных участках малоустойчивая. Эрозионные процессы наиболее выражены весной и во время ливневых дождей.

В почве и почвообразовательном слое обнаружены аномалии никеля (до 3 ПДК), титана (до 1,6 ПДК), хрома (до 2 ПДК), циркония (до 5,9 ПДК), ниобия (до 15 ПДК), свинца (до 1,7 ПДК), галлия (до 2 ПДК), скандия (до 8 ПДК), бария (до 2,3 ПДК).

К аккумулятивному типу ландшафта относятся ландшафты: водноледникового зандра и комплекса речных террас.

Аккумулятивный водноледниковый ландшафт развит в юго-западной части территории по склонам водоразделов рек Мал. Цивиль, Кошлаушка и Хома. Ландшафт сформирован на поверхности, пологой наклоненной к долинам и находящейся в пределах абсолютных отметок 130-190 м. Рельеф поверхности пологоволнистый, расчлененный неглубокими оврагами и ложбинами стока, осложнен заболоченными участками и западинами, озерами. Глубина залегания грунтовых вод более 10 м. Зона аэрации сложена песками, суглинками, глинами. Породы слагающие зону аэрации различны по крепкости и по своим сорбционным способностям, на участках имеющих более песчаный разрез геохимическая устойчивость выше, геохимическая и геодинамическая устойчивость ландшафта средняя - интенсивность эколого-геологических процессов незначительна, закрепленность поверхности растительностью высокая.

В почве и почвообразовательном слое выявлены повышенные концентрации никеля (до 2 ПДК), хрома (до 3 ПДК), циркония (до 4,7 ПДК), свинца (до 2,7 ПДК), цинка (до 3,3 ПДК), лития (до 3,1 ПДК); в донных отложениях - свинца (до 2,7 ПДК), скандия (до 2 ПДК).

Аккумулятивный ландшафт, созданный русловой и внутридолинной аккумуляцией, сформирован на поверхностях пойменной и первой, второй и третьей надпойменных террас, прослеживается в долинах всех основных рек, наиболее четко выражен в долинах рек Бол. и Мал. Цивиль. Рельеф поверхности надпойменных террас ровный, пологой наклоненный в сторону русла, располагается на абсолютных высотах 65-110 м, осложнен ложбинами и балками, суффозионными просадочными западинами, расчленен долинами ручьев. Зона аэрации, мощностью 5-10 м, сложена песками, преимущественно мелкозернистыми, с прослоями глин. Перекрыты пески суглинками песчанистыми. Пойменные террасы прослеживаются по всем речным долинам. Развиты они на ровных поверхностях, осложненных сухими и заболоченными ложбинами, старичными протоками и озерцами, промоинами. На пониженных участках развиты мелкие болота низинного типа. Зона аэрации, мощностью до 2 м, сложена преимущественно песками

средне-мелкозернистыми, перекрыта суглинками песчанистыми. Близкое залегание грунтовых вод, относительно высокие фильтрационные свойства пород, способствуют проникновению загрязнителей в первый от поверхности водоносный горизонт, но наличие прослоев суглинков, создающих местные геохимические барьеры, позволяет оценить геохимическую устойчивость ландшафта как среднюю. Геодинамическая устойчивость так же средняя. Для данного типа ландшафта присущи эрозионные процессы, наиболее интенсивно протекающие весной в половодье. В зависимости от строения речных долин и неотектонического режима происходит подмыв и разрушение берегов, оживление овражной эрозии.

В подземных водах выявлены повышенные концентрации хлора и нитратов. В почвах и почвообразовательном слое – никель (до 1,2 ПДК), ванадий (до 2 ПДК), хром (до 3 ПДК), цирконий (до 2,9 ПДК), ниобий (до 10 ПДК), свинец (до 2 ПДК), олово (до 2 ПДК); в донных отложениях – фосфор (до 17 ПДК), хром (до 3 ПДК), свинец (до 27 ПДК), цирконий (до 8,8 ПДК), никель (до 3 ПДК), титан (до 2 ПДК).

На каждый природный ландшафт накладываются различные техногенные ландшафты.

Почти 80 % территории распахано или используется как пастбища. В сельскохозяйственных ландшафтах техногенное вмешательство приводит к существенному перераспределению вещества, которое происходит в двух формах: в форме вноса и в форме выноса.

Накопление новых химических элементов в почвах, обеспечивающих качественную поддержку их плодородия, происходит в форме внесения минеральных удобрений и правильной организации севооборотов. Увеличению концентрации некоторых химических элементов способствуют бесхозяйственное отношение к возведенным на территории навозохранилищам, складам минеральных удобрений и ядохимикатов, неправильная распашка полей, перевыпас скота и т.п. Вынос ценных компонентов – химических элементов происходит прежде всего с урожаем и кормовыми мероприятиями животноводства, ввиду неправильной механической обработки почв с нарушением почвенного покрова, в связи с образованием новых путей стока, к чему приводят интенсификация овражной эрозии и оползневых процессов. На территории жи-

вотноводческих комплексов поступление химических элементов в почву происходит со стоками, а на пастбищах – с навозом.

Большинство населенных пунктов сельского типа являются малыми, имеют от 10 до 100 дворов. Самыми крупными населенными пунктами являются города Канаш и Цивильск, поселок городского типа Урмары. Именно в этих поселениях и в их окрестностях наиболее ярко выражено антропогенное воздействие на среду. Канализационные стоки, свалки хозяйственно-бытовых и промышленных отходов, склады минеральных удобрений, ядохимикатов и ГСМ, промышленные и животноводческие предприятия – весь этот техногенный комплекс является мощным поставщиком загрязнителей биосферы. Наиболее крупными источниками загрязнения окружающей среды являются:

- Канашский химический завод (ОАО «Лакокраска») является активным загрязнителем воздушного бассейна. Он выносит в атмосферу следующие вещества: хлорид натрия, натрия бикарбонат, метилен хлорид, хлорметил и др., содержание загрязняющих веществ периодически превышает ПДК и составляет 0,005 тыс. т в год. На заводе организовано обезвреживание промышленных отходов путем их сбора на очистных сооружениях, утилизации и передачи для захоронения в специально оборудованные места;

- Канашский вагоноремонтный (КВРЗ) и автоагрегатный (КААЗ) заводы. Основными загрязняющими веществами, попадающими в атмосферу, являются оксид железа, пыль неорганическая, сольвент натра, спирт этиловый и др. в количествах до 0,6 тыс. т в год.

Также большие объемы выбросов в атмосферу наблюдаются на Канашской (0,032 тыс. т) и Урмарской (0,047 тыс. т) мебельных фабриках (данные за 2000 год). Основными загрязняющими веществами являются диоксид серы и азота и оксид углерода.

Промышленные центры, сосредоточенные на территории листа, являются местами образования и накопления основных промышленных и бытовых отходов. Наиболее сложная обстановка в настоящее время сложилась на свалках г. Цивильск.

За пределами основных промышленных центров территорию пересекают потенциально эко-

логически опасные транспортные коммуникации (автомобильные и железные дороги, частью электрифицированные, нефтегазопроводы, линии электропередач). В их охранных зонах в атмосферу попадает большое количество свинца, хрома, цинка, которые накапливаются в придорожных растениях и почвах, возникают сильные электромагнитные поля, губительно действующие на растительность. Объем выбросов вредных веществ на дорогах зависит от технического совершенства автомобилей, степени их экологической чистоты, расхода и качества топлива.

Эколого-геологическая обстановка территории оценивалась по трем градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная. При оценке этой обстановки учитывалась мощность и вещественный состав зоны аэрации, интенсивность проявлений опасных геологических процессов, степень геохимического загрязнения почвы, поверхностных и подземных вод и т.п.

К *благоприятной по степени* нарушенности среды относится малоосвоенная территория со слабым проявлением опасных геологических явлений. Геохимические аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 8 ПДК. Грунтовые воды условно защищены от проникновения в них загрязнителей. В основном к территориям с благоприятными условиями отнесены ландшафты водораздельных поверхностей, также залесенные площади, испытывающие минимальную техногенную нагрузку.

Удовлетворительной по степени нарушенности среды характеризуется территория с регулярным проявлением слабых по интенсивности и локальных по распространению природных и техногенных опасных объектов и процессов, со слабой степенью нарушенности среды, наличие участков, где содержание загрязняющих или опасных веществ не превышает 8-16 ПДК. К этой группе отнесены эрозионно-денудационные и аккумулятивные, созданные русловой и внутридолинной аккумуляцией, ландшафты.

Напряженная по степени нарушенности среды обстановка выделена на площадях, где происходит проявление разных по интенсивности природных и техногенных экологически неблагоприятных объектов и процессов, а также проявляются совокупные влияния действия нескольких факторов, например, распашка склонов, оврагообразование, оползнеобразование,

подмыв и разрушение берегов, содержание химических элементов в природной среде, превышающее ПДК в 8-16 и более раз, наличие потенциально опасных объектов (например Канашский химический завод).

При дальнейшем планировании размещения промышленных и сельскохозяйственных объектов следует в первую очередь учитывать восприимчивость геологической среды к загрязнению и не допускать нарушений динамического равновесия существующей экосистемы. Для исключения усиления экологической напряженности в ландшафтах требуется применение комплекса природоохранных мероприятий. В районах распространения овражной эрозии необходимо: проведение лесомелиоративных работ с целью остановки роста оврагов; пахоту проводить поперек склонов, что необходимо для предотвращения размыва склонов оврагов и балок; засеивать пострадавшие от эрозии или потенциально готовые к её проявлению участки многолетними травами, создать берегоукрепительные сооружения на правом склоне Куйбышевского водохранилища для предотвращения абразивного отступления склона вглубь материка. Охрана подземных вод от загрязнения заключается в строгом соблюдении санитарных норм и правил эксплуатации водозаборов и очистки сточных вод на промышленных предприятиях.

Заключение

В ходе геологосъемочных работ и при подготовке листов к изданию остались неясными границы и характер распространения большеполянской толщи оксфордского яруса верхней юры. Остается вопрос о более точном расчленении отложений лукояновской и ужовской толщ батского и келловейского ярусов средней юры. Требуются палеонтологические данные для возрастного обоснования условно выделенной уренской толщи барремского яруса нижнего мела. Недостаточно обоснован возраст апостовской свиты акчагыльского региона яруса плиоцена и отложений эоплейстоцена, разинской свиты петропавловского-покровского горизонтов неоплейстоцена.

Рекомендуется постановка детальных полевых работ и тематических исследований по изучению мелкой дисгармоничной складчатости верхнепермских отложений по долинам рек Бол. и Мал. Цивиль, Унга, Бол. Шатьма и другим притокам. Необходимость изучения складчатых структур связана как с выяснением модели их строения, происхождения и времени образования, так и с возможной связью их с вертикальной циркуляцией и обменом подземных и поверхностных вод, наличием источников минерализованных 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 1:200 000. Серия Средневолжская. Листы N-38-ХII, N-39-VII. Объяснительная записка Сост. Ю.Г. Семакин, С.Н. Гришина, О.Р. Виноградов, М.П. Руднев и др. Ред. В.П. Кириков. СПб., ВСЕГЕИ. 1999. 160 с.+3 вкл.
3. *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.
4. *Дедков А.П., Бастраков Г.В.* Экзотектоническая складчатость Русской платформы. Казань, Изд-во КГУ, 1967. 68 с.+1 вкл.
5. *Мешков П.И., Поздняков Л.Н., Виноградов О.Р.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Серия Средневолжская. Листы N-38-XXX, 0-38-XXXV, 0-38-XXXVI. Объяснительная записка. Ред. В.П. Кириков. СПб., ВСЕГЕИ, 2000. 131 с.+7 вкл.
6. *Сапронелевые* ресурсы России (по состоянию на 1 января 1998 г.). Чувашская республика, Нижегородская область. - Москва, 1999.
7. *Ситдинов Б.С., Низамутдинов А.Г.* Петрология и геохимия пород кристаллического фундамента Востока Русской платформы. Казань, Изд-во КГУ, 1980. 167 с.
8. *Сычева М.Д., Белянина А.И., Дьякова Т.Н.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Чувашской АССР масштаба 1:1000 000. М. 1984.
9. *Хачатрян Р.О.* Тектоническое развитие и нефтеносность Волжско-Камской антеклизы. М., Наука, 1979. 169 с.

б) Фондовая*

10. *Альтиулер 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.

11. *Андреева Л.Н.* Отчет по поискам, поисково-оценочным работам и предварительной разведке карбонатных пород для известкования кислых почв в Красноармейском районе Чувашской АССР, выполненным Чувашской ГРП в 1987-1989 гг. 1989.

12. *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.

13. *Афанасьева З.Г.* Отчет по детальной разведке Абашевского месторождения кирпичных суглинков Чебоксарского района Чувашской АССР. 1961.

14. *Афанасьева З.С.* Отчет о геолого-гидрогеологической съемке бассейнов рек Малого Цивилия в верхнем и Кубни в среднем течениях. 1962.

15. *Афанасьева З.Г.* Отчет по поискам и разведке Акулевского месторождения карбонатных пород в Чебоксарском районе Чувашской АССР. 1975.

16. *Афанасьева З.Г.* Отчет по детальной разведке Антракского месторождения карбонатных пород в Цивильском районе Чувашской АССР. 1975.

17. *Баев С.А.* Отчет о доразведке Гришинского месторождения кирпичных суглинков в Янтиковском районе ЧАССР. 1962.

18. Баланс запасов полезных ископаемых Чувашской Республики за 2000 г. Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 2001.

19. *Бирюкова Л.А., Маталова В.А.* Заключение гидрогеологического обследования водоза-

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

боров подземных вод предприятий г. Канаша Чувашской АССР (на 1.08.1980 г.). 1980.

20. *Бронгулеев В.В.* Изучение мелкой локальной складчатости в коренных отложениях Прикамья и Поволжья в связи с проблемой поисков антиклинальных структур. 1944.

21. *Бронгулеев В.В.* Опыт исследования мелкой вторичной складчатости в коренных отложениях восточной части Русской платформы в связи с проблемой формирования складчатых структур. 1946.

22. *Васильева Г.М.* Отчет о поисковых работах на глинистое сырье, пригодное для производства тяжелого керамзита и керамдора в Чебоксарском и Мариинско-Посадском районах, выполненных Чувашской геологопоисковой партией в 1978-1980 гг. Т.1 и 2. 1980.

23. *Васильева Г.М.* Отчет по поискам и разведке глинистого сырья для Янтиковского кирпичного завода, проведенных Чувашской ГПП в Янтиковском районе Чувашской АССР в 1981-1983 гг. Т.1-3. 1983.

24. *Васильев В.И.* Отчет о результатах структурно-картировочного бурения на Урмарском поднятии на территории Чувашской и Татарской АССР. 1951.

25. *Васильев В.И.* Гидрогеологическая карта Чувашской АССР. Масштаб 1:500 000. 1961.

26. *Ветчинкин В.Э.* Перспективы нефтегазоносности Чувашской Республики, направления и объемы геологоразведочных работ на 1995-2000 гг. (КамНИИКИГС). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1996.

27. *Вешев С.А., Ворошилов А.А. и др.* Отчет по государственному контракту № 499 на производство геологоразведочных работ для федеральных нужд «Проведение геоэлектрoхимической съемки методами МПР и ТМГМ на территории Чувашской Республики». (ВИРГ – Рудгеофизика). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1995.

28. *Володарский Р.Ф.* Отчет о работе Канашско-Свияжской гравиметрической партии № 20/52 в Татарской, Чувашской АССР и Ульяновской области в 1952 г. 1953.

29. *Гаранин Ю.А.* Отчет о поисках и разведке подземных вод для водоснабжения поселка Урмары Чувашской АССР. 1967.

30. *Гаранин Ю.А.* О поисках подземных вод для водоснабжения г. Цивильска Чувашской АССР. 1969.
31. *Гисматулин Р.М. и др.* Окончательный отчет о результатах структурного бурения на Апастовской и Кайбицкой площадях. 1972.
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. *Григоров С.М.* Отчет о результатах переоценки и доразведки Урмарского месторождения карбонатных пород в Урмарском районе Чувашской АССР, проведенных в 1982-1984 гг. 1984.
34. *Гумаров Р.К., Фортунатова Н.К. и др.* Картирование строения Турмышской площади с использованием методик ЧВЗ и СЕМ. Отчет по государственному контракту № 62 ТОО «ВНИГНИИ-2». Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1998.
35. *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.
36. *Давыдов Р.Б.* Комплексный анализ результатов геофизических работ на нефть и газ в районе Среднего Поволжья (Чувашская АССР). 1979.
37. *Дручин И.С.* Отчет о поисках светложгущихся глин в Чувашской АССР. 1973.
38. *Дручин И.С.* Отчет о поисках карбонатных пород для известкования кислых почв в Алатырском, Шемуршинском и других районах Чувашской АССР. 1974.
39. *Дручин И.С.* Отчет о поисках карбонатных пород для известкования кислых почв в Урмарском, Козловском, Янтиковском районах Чувашской АССР. 1976.
40. *Звонкова М.Н.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1970-1971 гг. на Янтиковском месторождении кирпичного сырья Чувашской АССР. 1971.
41. *Звонков В.П.* Отчет по доопробованию суглинков Шоркистринского месторождения на пригодность их для производства керамических дренажных труб. 1970.
42. *Зубайраев С.Л., Лаубенбах Е.А.* Региональное прогнозирование зон возможного нефтена-

копления на территории Чувашской Республики. (ВНИИгеосистем). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1999.

43. *Иванов Е.Е., Шевцов С.И. и др.* Стратиграфия, литология и фации девонских отложений западной, центральной и северо-восточной Татарии (терригенная толща). Т.1-3. 1970.

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

45. Кадастр подземных вод. №-38-Б (VI). 1991.

46. *Казаков Г.А.* Отчет о детальной разведке Янтиковского месторождения карбонатных пород для известкования почв в Янтиковском районе Чувашской АССР, выполненной Чувашской ГПП в 1983-1986 гг. 1986.

47. *Казаков Г.А.* Отчет о предварительной и детальной разведке Можаркинского месторождения карбонатных пород в Янтиковском районе Чувашской АССР, выполненных Чувашской ГРП в 1986-1988 гг. Т.1-3. 1988.

48. *Казаков Г.А.* Дополнение к отчету о геологоразведочных работах, проведенных на Красноармейском месторождении кирпичного сырья в Красноармейском районе Чувашской АССР в 1970-1971 гг. 1990.

49. *Казаков Г.А. Меркулова Н.А.* Отчет по поискам, поисково-оценочным работам и предварительной разведке Балановского месторождения глин для проектируемого к строительству кирпичного завода в Козловском районе Чувашской республики, проведенных Чувашской ГРЭ в 1992-1994 гг. севернее автотрассы, на правом берегу р. Ср. Аниш. 1994.

50. *Клубов А.А.* Структуры верхнепермских отложений территории Чувашской АССР и прилегающих районов в связи с поисками нефти. 1949.

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

52. *Кондратьева Т.Н.* Сводный отчет о геологических результатах бурения Марпосадской опорной скважины. 1951.
53. *Кондратьева Т.Н.* Месторождения горючих сланцев Чувашской АССР. 1954.
54. *Кондратьева Т.Н.* Месторождения фосфоритов Чувашской АССР. 1954.
55. *Кожевников А.И., Осовецкий Б.М.* Отчет по теме «Комплексное минералогическое геохимическое изучение терригенных пород Чувашской республики». 2000.
56. *Краснов В.Н., Протас Л.Г., Голубихина Э.Ф.* Отчет по теме «Составление прогнозной карты фосфоритоносности Центральной части Русской платформы (Кировская, Горьковская, Ульяновская области и Удмуртская, Татарская, Марийская, Чувашская, Мордовская автономные республики)» тематической партии за 1976-1979 гг. Т.1-3. 1979.
57. *Краснов В.И., Муравьев В.С.* Отчет о результатах переоценки и доразведки II Больше-Бишихинского месторождения глинистого сырья в Канашском районе Чувашской АССР, выполненных в 1983-1984 гг. 1984.
58. *Краснов В.И.* Отчет о поисках и предварительной разведке II Шихазанского месторождения песков-отошителей в Канашском районе Чувашской АССР, выполненных в 1984-1986 гг. Т.1-3. 1986.
59. *Краснов В.И.* Отчет о поисках в русле р. Волги и предварительной разведке Покровского месторождения строительных песков в Мариинско-Посадском районе Чувашской АССР, выполненных в 1987-1989 гг. 1989.
60. *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.
61. *Кудров В.Ф.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Канашском месторождении глинистых пород в Канашском районе Чувашской АССР. 1974.

62. *Кужелев В.В.* Отчет о детальной разведке Цивильского месторождения кирпичных суглинков в Чувашской АССР (1959-1961 гг.). 1961.

63. *Кулакова В.И., Калиновский В.Г. и др.* Отчет о результатах электроразведочных работ в Чувашской АССР, выполненных Заволжской ГПП в 1976-1978 гг. 1978.

64. *Лебедева З.С.* Отчет о разведке 2-го Цивильского месторождения в Цивильском районе Чувашской АССР. 1973.

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

66. *Лебедева З.С.* Отчет по поисковым работам на кирпичное сырье и сырье для дренажных труб в Центральных районах Чувашской АССР (Канашском и Цивильском), проведенных в 1974-1977 гг. 1977.

67. *Лебедева З.С.* Отчет о поисковых работах на глины кирпичные в Цивильском районе Чувашской АССР, выполненных Чувашской ГПП в 1978-1981 гг. 1981.

68. *Лебедева З.С.* Отчет о поисках светложгущихся глин на территории Чувашской АССР, проведенных Чувашской ГПП в 1979-1982 гг. 1982.

69. *Лебедева З.С.* Отчет о предварительной разведке месторождения глин для кирпича и облицовочной плитки в Канашском районе Чувашской АССР, выполненных Чувашской ГПП в 1983-1986 гг. 1986.

70. *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.

71. *Малышев 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.

72. *Маханько В.П.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения г. Канаш Чувашской АССР. 1961.

73. *Маханько В.П.* Отчет о детальной разведке подземных вод для водоснабжения г. Канаш Чувашской АССР. 1963.

74. *Медведев В.В.* Проведение площадной комплексной съемки масштаба 1:25000-1:50000 методами естественного электрического поля (ЕП) и магниторазведки на участке «Турмышский» Чувашской Республики. Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 2000.

75. *Мельников А.М.* Итоги геологоразведочных работ за 1954 г. Т.1. 1955.

76. *Молдавская А.К., Капустин А.П.* Результаты структурно-картировочного бурения на Марпосадском поднятии Чувашской АССР. 1948.

77. *Муравьев В.С.* Отчет по поисковым работам на пески отошители для Шоркистринского кирпичного цеха и детальной разведке Батеевского месторождения в Урмарском районе Чувашской АССР, выполненном в 1983-1987 гг. 1987.

78. *Нигматуллин З.А., Муравьев В.С.* Отчет о проведенных геологоразведочных работах на глинистое сырье для Напольно-Котьякского кирпичного цеха Канашского завода строительных материалов Канашского района Чувашской АССР в 1967-1968 гг. 1968.

79. *Нигматуллин З.А.* Отчет о геологоразведочных работах, выполненных в 1967-1968 гг. на Больше-Бикшихинском месторождении кирпичного сырья Чувашской АССР. 1968.

80. *Нигматуллин З.А.* Отчет о проведенных геологоразведочных работах на кирпичное сырье для Урмарского кирпичного цеха Канашского завода стройматериалов Чувашской АССР в 1968г. 1969.

81. *Николаева В.И. и др.* Отчет о результатах сейсморазведочных исследований МОГТ, проведенных на Турмышской площади Чувашской Республики в 1996 г. (сейсмическая партия 4/95-96, УГПП «Спецгеофизика»). Чебоксары, ФГУ «ЧувТФГИ», 1997.

82. *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.

83. *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.

84. *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.

85. *Пузанов А.С., Гаранин Ю.А., Клименко Л.М.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения пос. Вурнары Чувашской АССР. 1969.

86. *Путин М.С.* Отчет о поисках строительных песков в долине р. М. Цивиля в Канашском районе Чувашской АССР, выполненных Чувашской ГПП в 1979-1981 гг. 1981.

87. *Путин М.С.* Отчет по поискам и предварительной разведке карбонатных пород для известкования почв в Мариинско-Посадском, Шемуршинском, Козловском, Красноармейском и Цивильском районах Чувашской АССР, проведенных Чувашской ГПП в 1982-1985 гг. 1985.

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

89. *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.

90. *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.

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

92. *Степанов В.П., Петров П.П., Кузнецов Г.Е.* Отчет Казанской партии 18/89 о результатах детальной гравиметрической съемки западных районов Татарской АССР и прилегающих территорий Чувашской и Марийской АССР в 1959 г. 1959.

93. *Тихвинская Е.И., Троепольский В.И. и др.* Основы геологического строения, геологической истории и перспектив нефтеносности палеозойских отложений севера и запада ТАССР и прилежащих районов соседних республик и областей. 1956.

94. *Трифонов Г.Ф.* Отчет о проведенных геологоразведочных работах на кирпичное сырье для Алаксарского кирпичного цеха Канашского завода стройматериалов Чувашской АССР в 1968 г. 1968.

95. *Троепольский В.И. и др.* Стратиграфия, литология, фации и нефтеносность девона северо-запада Татарии. (Отчет по теме № 1 1952-53 гг.). 1953.

96. *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.

97. *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.

98. *Федькина Н.М.* Отчет о геологоразведочных работах на кирпичные глины для Абашевского завода в Чебоксарском районе Чувашской АССР, проведенных в 1978-1981 гг. Т.1-3. 1981.

99. *Филиппова М.Ф.* Стратиграфия, литология и фации девонских отложений Второго Баку (Татарская АССР и прилегающие области). Т.1-2. 1956.

100. *Фомкин Ю.К., Степанов Г.Р.* Отчет о поисковых работах на рассолы в районе г. Новочебоксарск, выполненных Чувашской ГПП в 1980-1985 гг. 1985.

101. *Фомкин Ю.К.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения г. Канаша Чувашской АССР, проведенной Чувашской ГПП в 1983-1985 гг. Т.1-2. 1985.

102. *Фомкин Ю.К., Орлов А.В.* Отчет о предварительной и детальной разведке подземных вод для водоснабжения г. Канаша Чувашской АССР, проведенной Чувашской ГРП в 1985-1990 гг. 1990.

103. *Хованская О.С.* Отчет о результатах структурно-картировочного бурения на Пионерско-Ямбайском и Тугаевско-Новомуратовском поднятиях на территориях Чувашской и Татарской АССР. 1950.

104. *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.

105. *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.

106. *Чернышева Р.П., Спиридонов В.Е.* Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке для целей мелиорации и групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на территории Аниш-Кубнинской оросительной системы (листы N-38-12 Б, Г; N-39-I-B, Г; N-39-13-A), выполненной Заволжской ГФП в 1984-1988 гг. 1988.

107. *Шевцов С.И. и др.* Каталог стратиграфических разбивок палеозойских и допалеозойских отложений Татарии. Т.1-2. 1976.

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. Схема блокового строения внутренней структуры кристаллического фундамента

Рис.3.2. Схема районирования поверхности кристаллического фундамента

Рис.3.3. Структурная карта по кровле отложений уржумской серии

Рис.3.4. Структурная карта по кровле отложений келловейского яруса

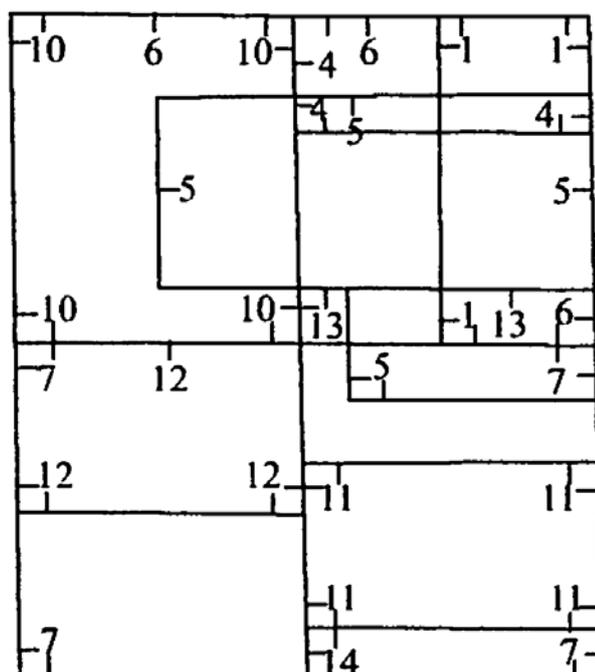
Рис.4.1. Неотектоническая схема

Рис.6.1. Схема перспектив нефтегазоносности

Рис.6.2. Схема прогноза на глины кирпичные и пески строительные

Рис.7.1. Гидрогеологический разрез

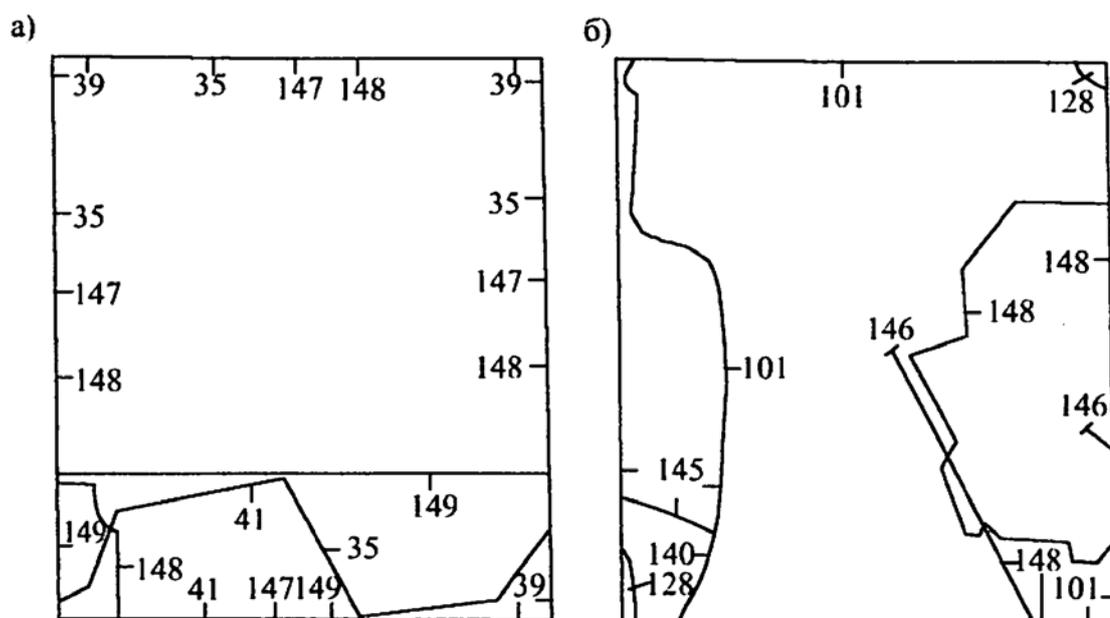
Рис.7.2. Схема распространения основных водоносных подразделений (со снятием мезозойско-кайнозойских отложений)



Масштаб 1:1 000 000

№ контура	Автор отчета	Год съемки	Масштаб
1	Чернышова Р.П.	1988	1:50 000
4	Кинаш А.Ф.	1946	1:100 000
5	Музыченко Н.И.	1941	1:100 000
6	Софронов В.Г.	1965	1:200 000
7	Афанасьева З.С.	1962	1:200 000
10	Иконникова Л.С.	1947	1:100 000
11	Калачева В.Н.	1946	1:100 000
12	Шуцкая Е.К.	1946	1:100 000
13	Ким И.А.	1946	1:100 000
14	Калачева В.Н.	1947	1:100 000

Рис. 1.1. Картограмма геологической изученности



Масштаб 1:1 000 000

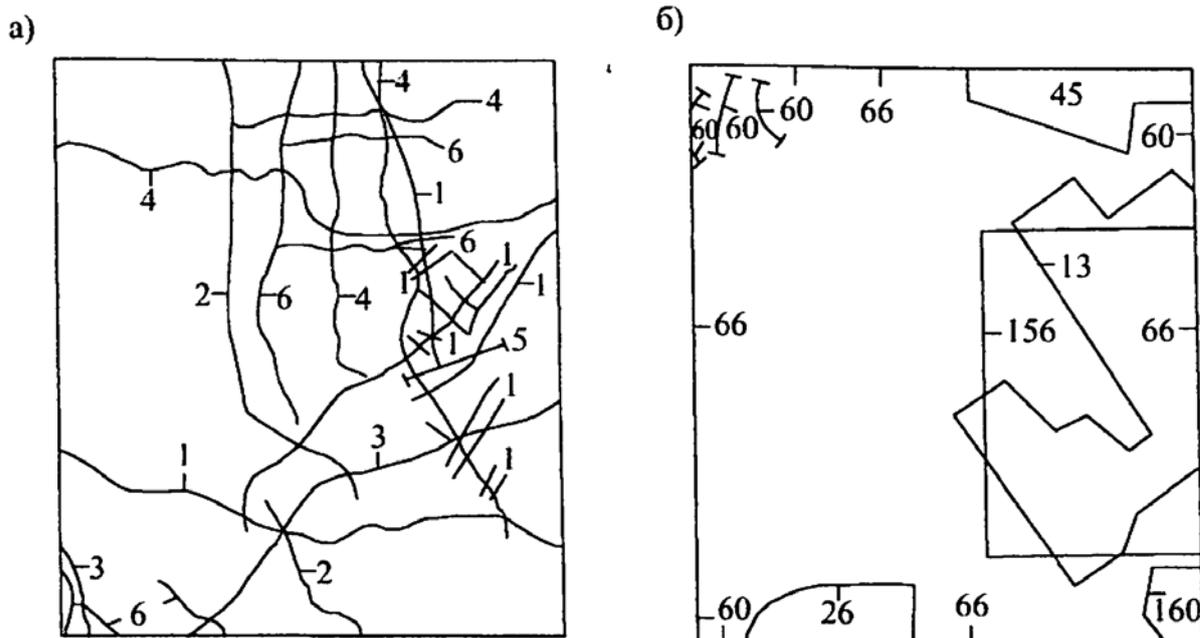
а)

№ 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.
147	Аэромагнитная съемка	1:200000	1960	Зандер В.Н.
148	Аэромагнитная съемка	1: 50 000	1963	Баженов Л.А.
149	Аэромагнитная съемка	1:200000	1958	Кузьмин Ю.Д.

б)

№ контура	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
101	Гравиметрическая съемка	1:200 000	1953	Володарский Р.Ф.
128	Гравиметрическая съемка	1:500 000	1954	Файтельсон А.Ш.
140	Гравиметрическая съемка	1:200 000	1956	Сиротин Д.Б.
145	Гравиметрическая съемка	1:200 000	1957	Гуркевич Н.Г.
146	Профильная съемка	1: 100 000	1957	Салихов А.Г.
148	Гравиметрическая съемка	1:100 000	1959	Степанов В.П.

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



Масштаб 1:1 000 000

а)

№	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
13	ВЭЗ	1:100 000	1978	Кулакова В.И.
26	ВЭЗ	1:50 000	1982	Калинин А.Т.
45	ВЭЗ	1:50 000	1947	Ященко З.Г.
60	ВЭЗ, ВЭЗ-ВП	1:200 000	1992	Крылова В.И.
66	ВЭЗ	1:50 000	1993	Казанников Н.А.
156	ЭСМ	1:200 000	1967	Темирбулатов Ш.С.

б)

№ контура	Вид работ	Масштаб	Год съемки	Автор отчета
1	МОГТ	1:200000 1:50 000	1994	Насретдинов Х.И.
2	МОГТ	1:200000	1996	Насретдинов Х.И.
3	МОГТ	1:200000	1997	Угольцев Г.П.
4	МОГТ	1:200000	1998	Угольцев Г.П.
5	МОГТ	1:200000	1997	Николаева В.И.
6	МОГТ	1:200000	1999	Угольцев Г.П.

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

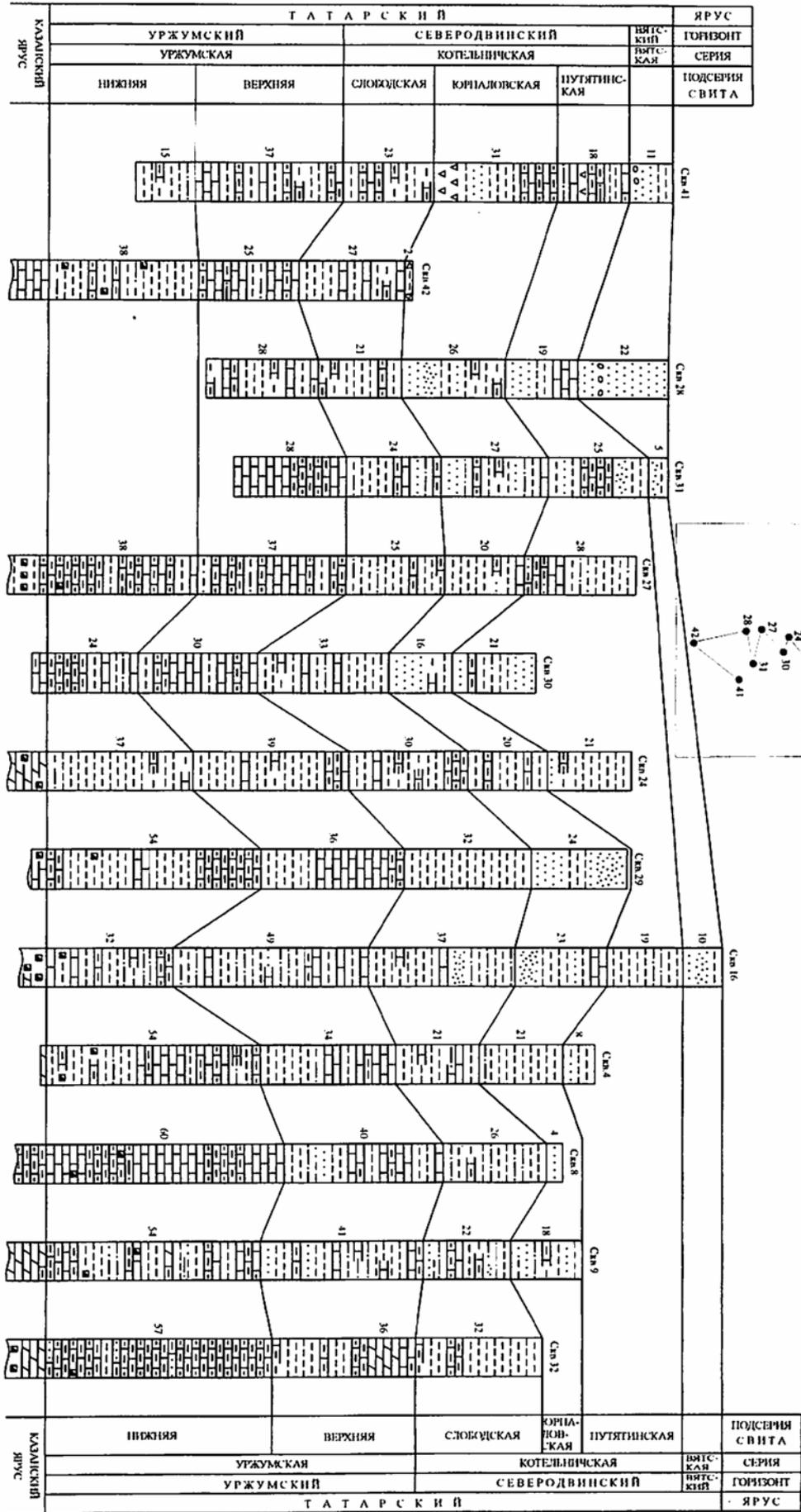


Рис. 2.1. Схема сопоставления верхнепермских (татарских) отложений

1 - конгломерат; 2 - брекчия; 3 - песок; 4 - песчаник; 5 - алевролит; 6 - алевролит; 7 - глина; 8 - мергель; 9 - известняк; 10 - доломит; 11 - гипс

Схема расположения скважин

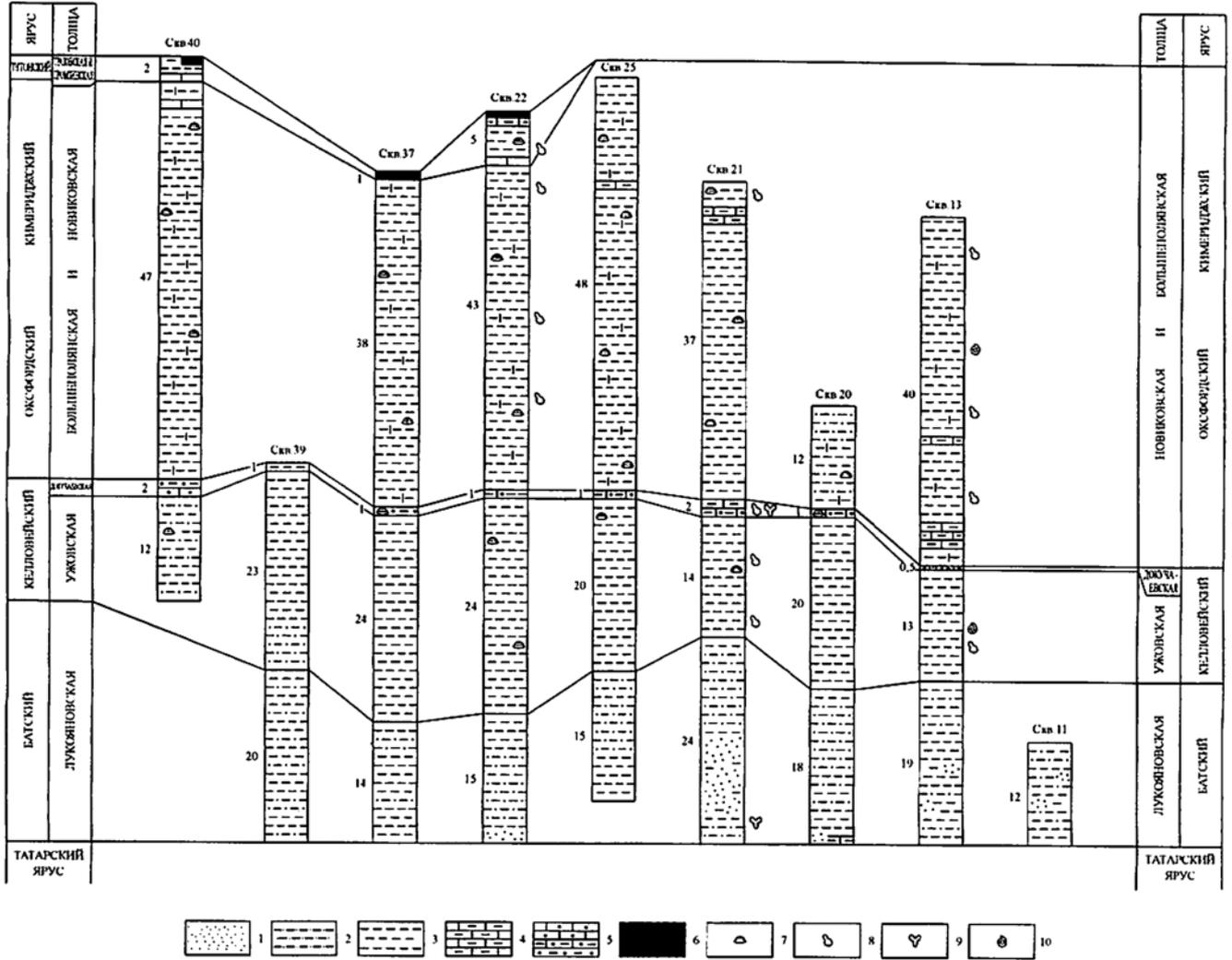
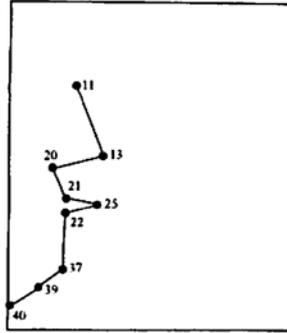


Рис. 2.2. Схема сопоставления юрских отложений

1- лески ; 2 - алевриты; 3 - глины; 4 - мергель; 5 - оолитовые известняки, мергель, глины; 6 - сланцы;
 7 - макрофаунистические остатки; 8 - фораминиферы; 9 - споры и пыльца; 10 - аммониты

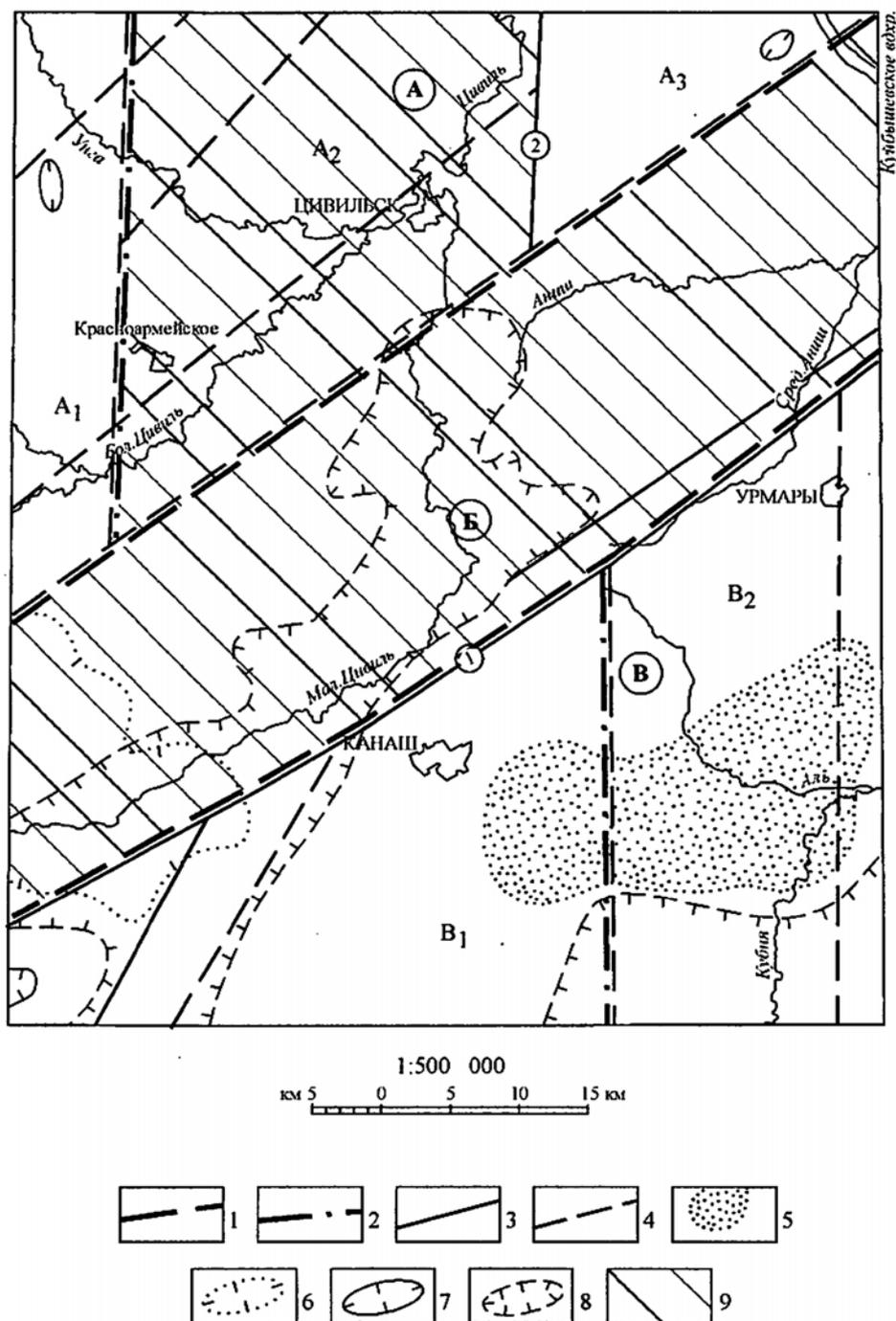


Рис. 3.1. Схема блокового строения внутренней структуры кристаллического фундамента. Составил Б. Е. Клинок

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: А - Сундырский, Б- Вурнарский, В - Алатырский. Блоки второго порядка: А₁- Чебоксарский, А₂ - Цивильский, А₃ - Марпосадский, В₁- Канашский, В₂ - Урмарский

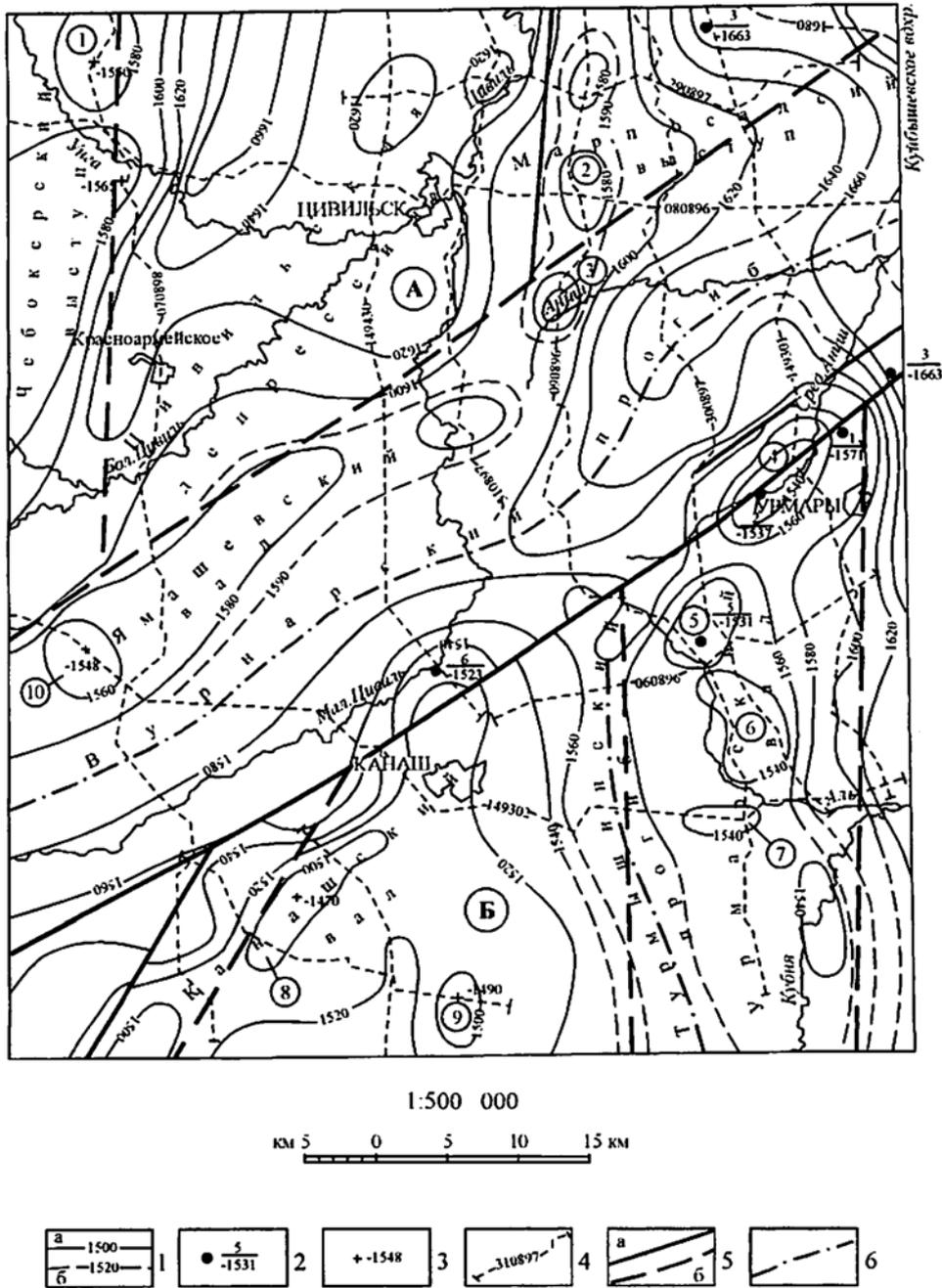


Рис. 3.2. Схема районирования поверхности кристаллического фундамента.
 Составил Б.Е. Клинк по материалам М. И. Альтшулер, Н. Г. Гурвич,
 Г. П. Угольцева

1- изогипсы поверхности кристаллического фундамента в м (значения отрицательные): а - достоверные (выделенные по сейсмоработам), б - предполагаемые; 2 - скважины, вскрывшие кристаллический фундамент: в числителе - номер скважины по первоисточнику, в знаменателе - абсолютная отметка поверхности фундамента в м; 3 - абсолютные отметки поверхности фундамента в м по МОГТ; 4 - сейсмические профили (МОГТ) и их номер; 5 - разрывные нарушения, выраженные в рельефе фундамента: а - достоверные, б - предполагаемые; 6 - оси прогибов. Тектонические элементы (прописные буквы и цифры): Токмовский свод. Поднятия: Сундырское (А), Алатырское (Б). Локальные поднятия: Кунарское - 1, Шоршельское - 2, Саруйское - 3, Ямбайское - 4, Турмышское - 5, Южно-Турмышское - 6, Кудеснерское - 7, Вутабосинкое - 8, Новоурюмовское - 9, Яушинское - 10

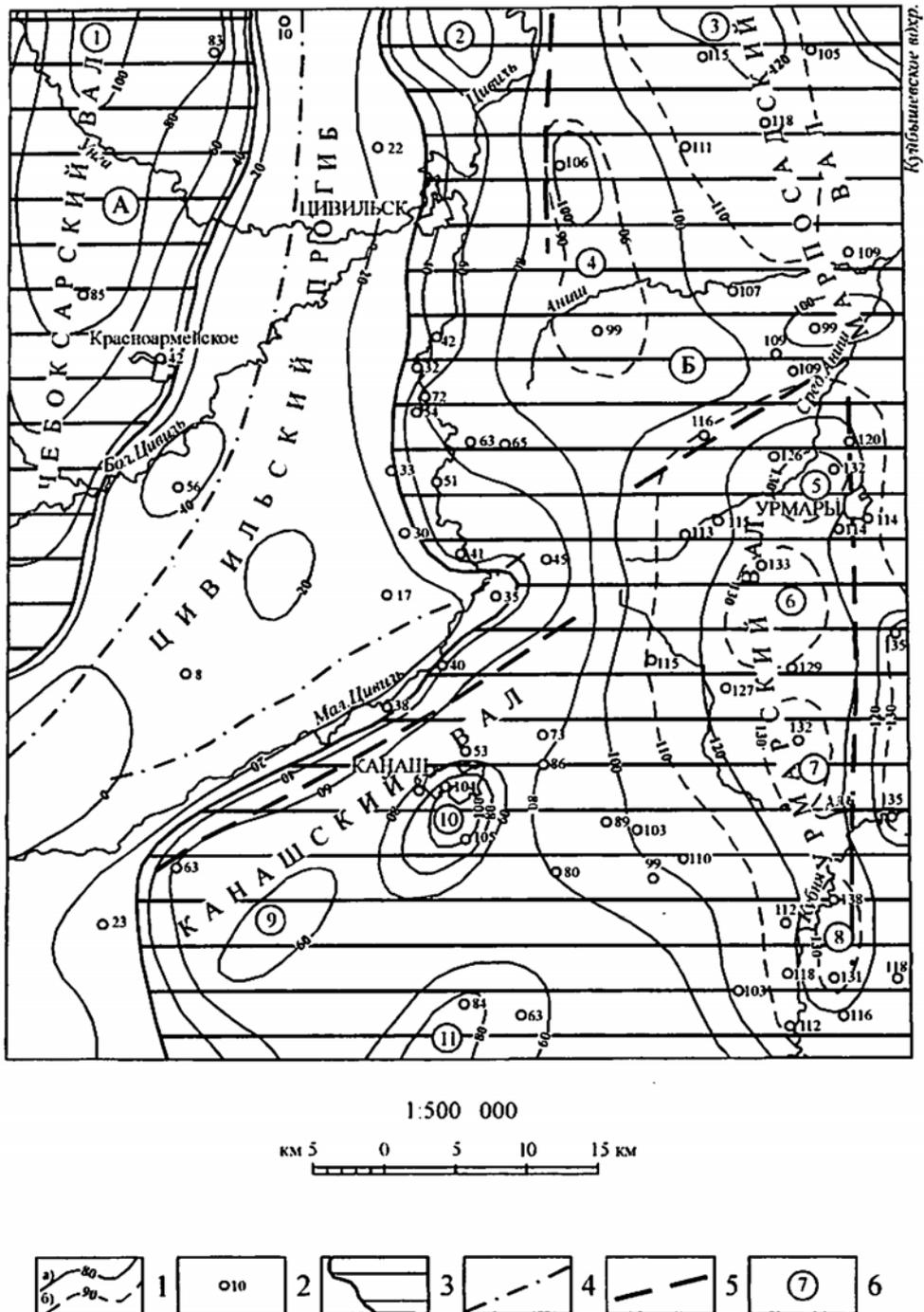


Рис.3.3. Структурная карта по кровле отложений уржумской серии.
Составил Б.Е.Клинк по материалам Г.П.Угольцева, В.Э.Ветчинкина

1 - стратоизогипсы опорной поверхности кровли отложений уржумской серии, в м: а) достоверные, б) предполагаемые; 2 - скважины и абсолютные отметки кровли отложений уржумской серии, в м; 3 - системы поднятий и их границы; 4 - оси прогибов; 5 - разрывные нарушения в фундаменте, влияющие на формирование структур осадочного чехла; 6 - тектонические структуры: системы поднятий: Сундырская (А), Марпосадско - Урмарская (Б); локальные поднятия: Кунарское (1), Арманкасинское (2), Марпосадское (3), Шоршельско - Саруйское (4), Ямбайское (5), Турмышское (6), Южно - Турмышское (7), Кудеснерское (8), Западно - Вутабосинское (9), Восточно - Вутабосинское (10), Новоурюмовское (11)

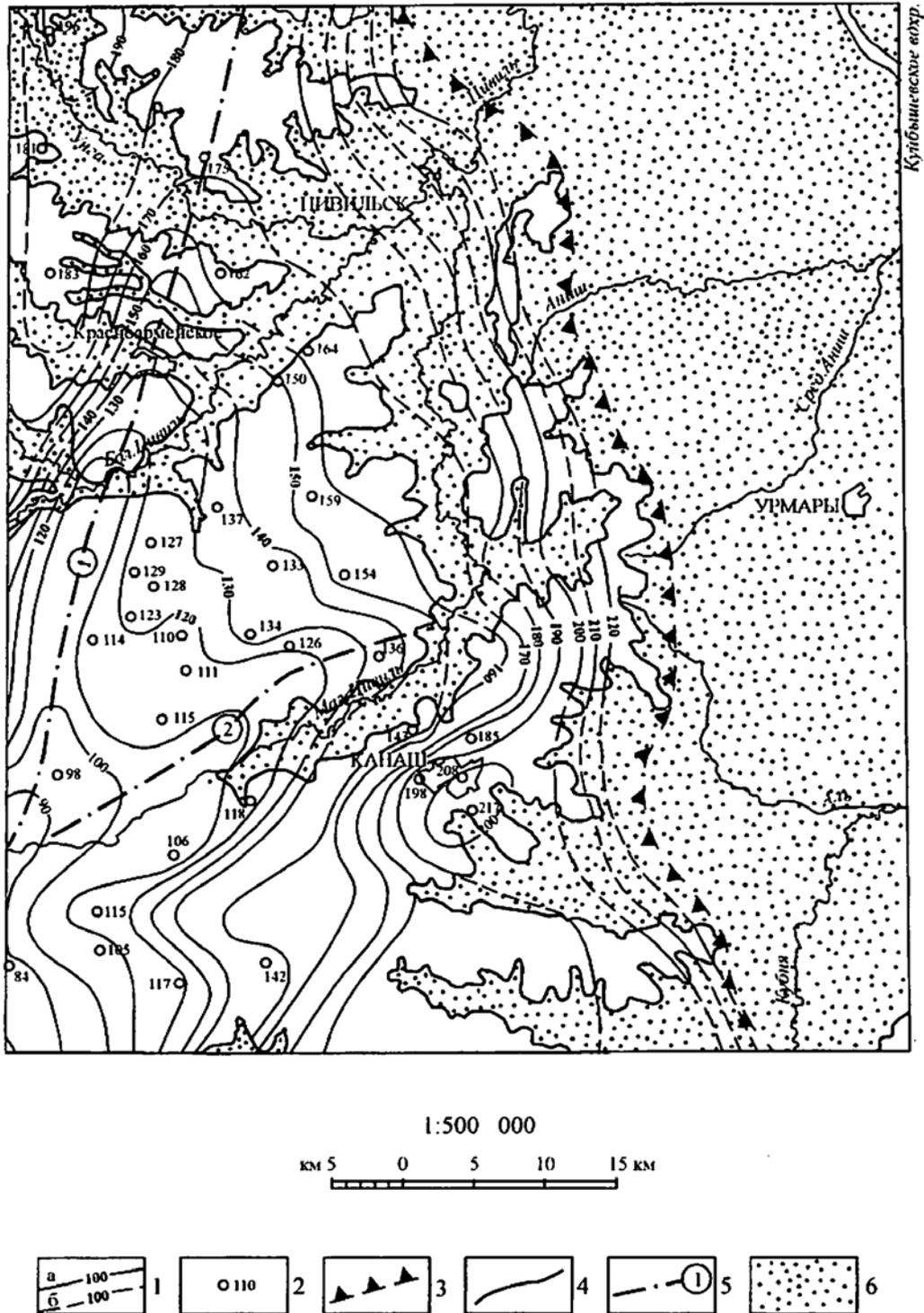


Рис. 3.4. Структурная карта по кровле отложений келловейского яруса

1- стратозигопсы кровли оолитовых мергелей среднего келловей в м: а- достоверные, б - предполагаемые; 2 - скважины и абсолютные отметки маркирующей поверхности в м; 3- границы Саратовско - Ульяновского мезозойского прогиба; 4 - границы распространения мезозойских отложений; 5 - оси прогибов второго порядка и их номер (1 - Цивильский, 2 - Южно - Цивильский); 6 - площади отсутствия юрских отложений

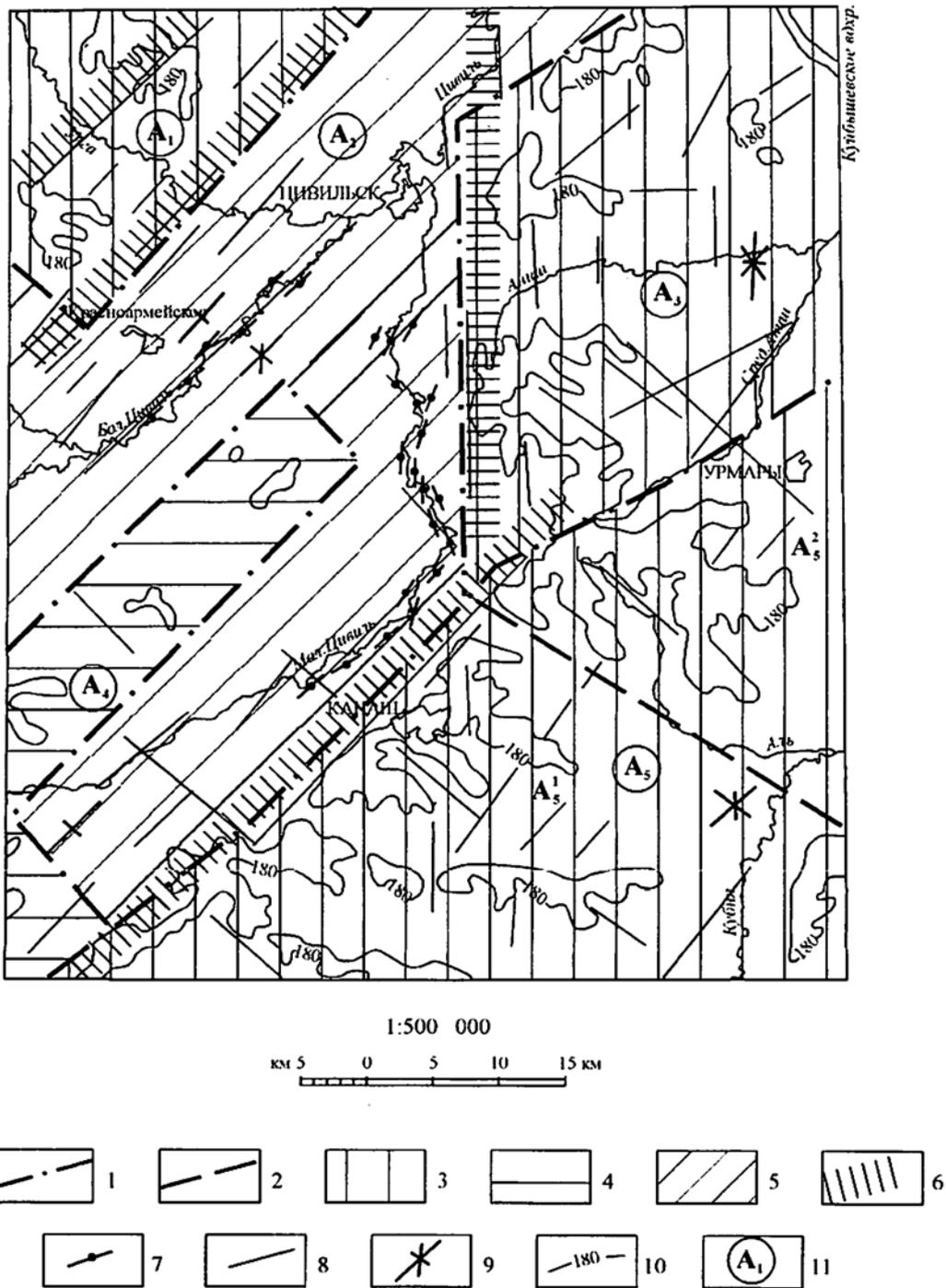


Рис. 4.1. Неотектоническая схема

1-2 - границы : 1 - мезоблоков, 2 - блоков; 3-5 - активность блоковых структур : 3-интенсивно, стабильно поднимающиеся ($K_a=100-150$), 4 - поднятия средней интенсивности ($K_a = 51-100$), 5 - поднятия слабые ($K_a = 25-50$); 6 - линейные морфоструктурные зоны, активно проявляющиеся в рельефе; 7- основные обнажения с дисгармоничной складчатостью и простираения; 8 - линейные выходы с прямыми участками долин; 9 - усредненные розы простираения линейных выходов в блоке; 10 - изогипсы рельефа 180м; 11- наименование мезоблока. Мезоблоки (буквы и цифры в кружочках): Сорминский (A_1), Цивильский (A_2), Анишский (A_3), Урмаи (A_4), Канашский (A_5). Блоки: Западно - Канашский (A_1^1), Восточно - Канашский (A_2^2)

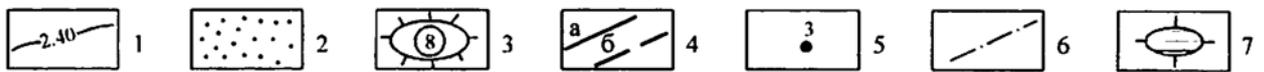
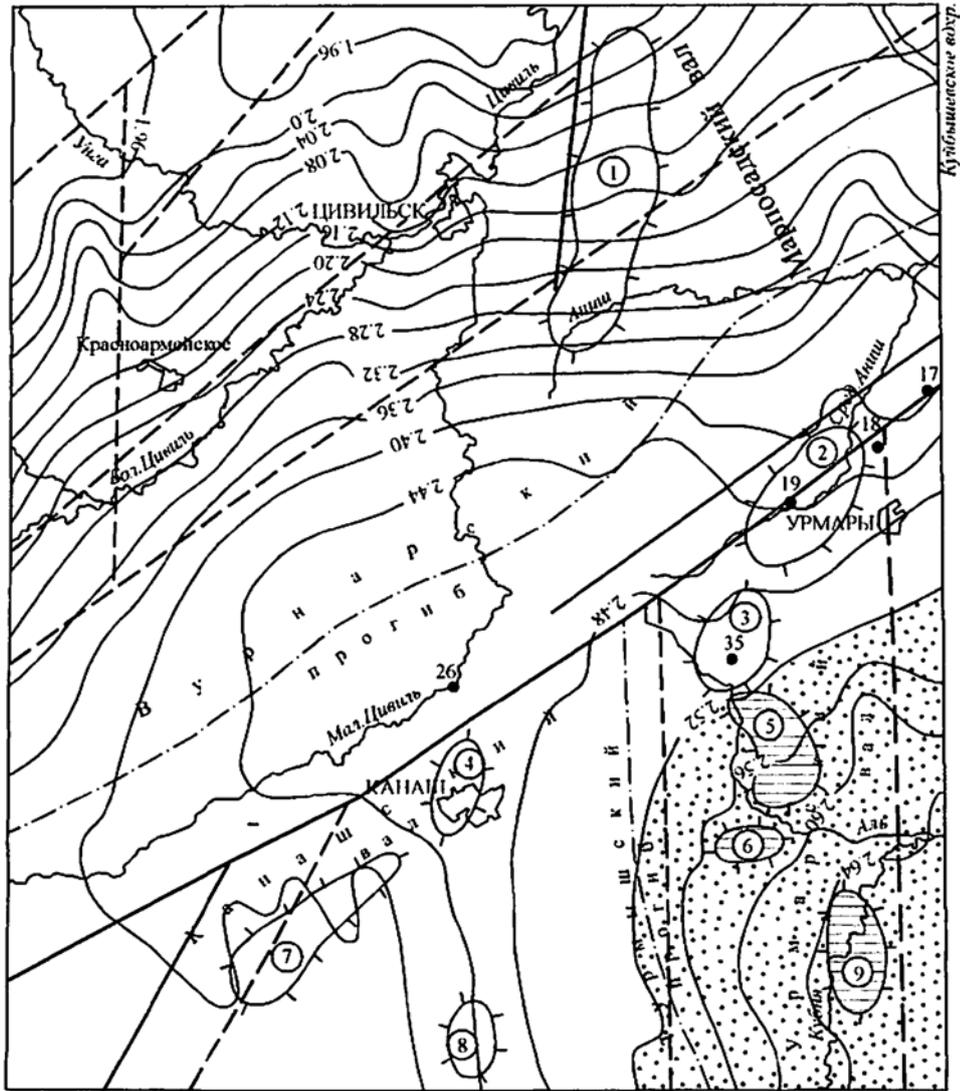
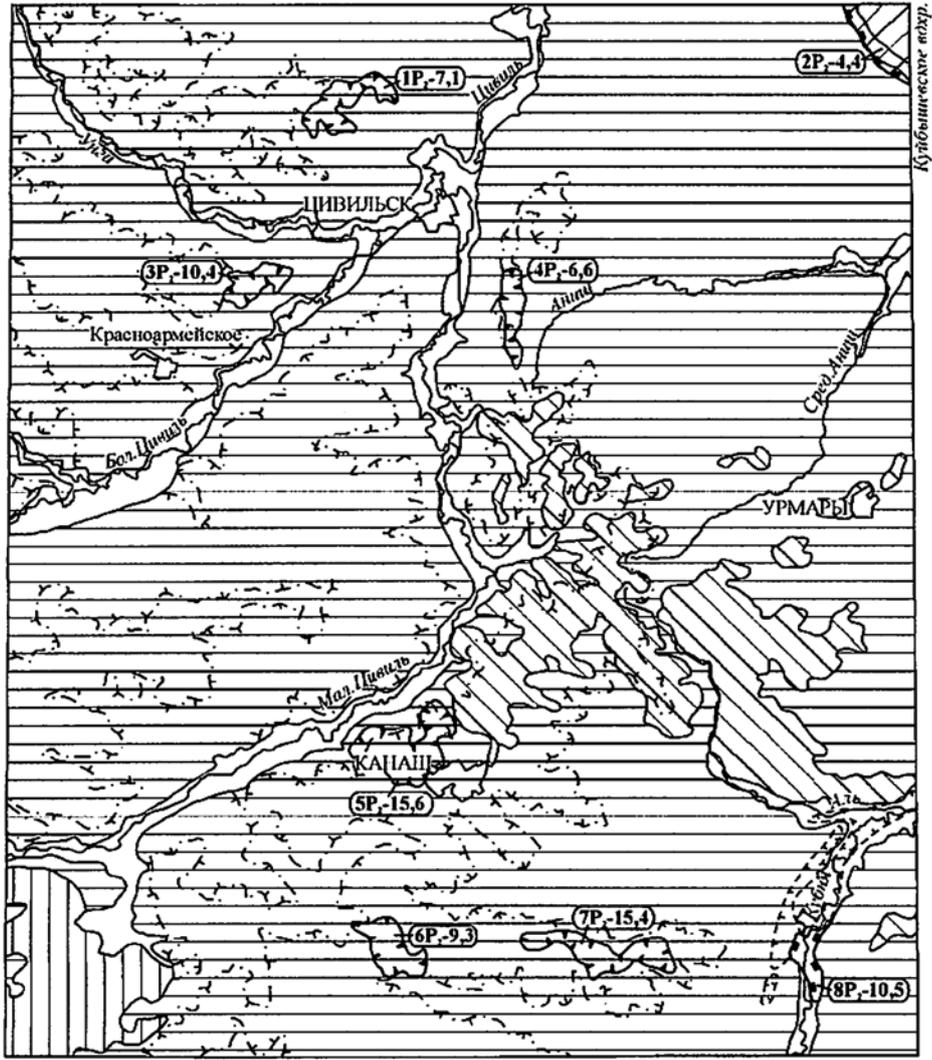


Рис. 6.1. Схема перспектив нефтегазоносности. Составил Б.Е. Клинк по материалам Г.П. Угольцева, В.Э. Ветчинкина

1 - изолинии содержаний углеводородов в ppm; 2 - район повышенных содержаний углеводородов; 3 - локальные поднятия, выделенные по сейсмороботам в терригенных отложениях девона (цифры в кружочках): 1 - Шоршельско - Саруйское, 2 - Ямбайское, 3 - Турмышское, 4 - Восточно - Вутабосинское, 5 - Южно - Турмышское, 6 - Северо - Кудеснерское, 7 - Западно - Вутабосинское, 8 - Новоурюмовское, 9 - Южно - Кудеснерское; 4 - разрывные нарушения в кристаллическом фундаменте: а - достоверные, б - предполагаемые; 5 - глубокие скважины, вскрывшие архейские породы; 6 - оси прогибов; 7 - структуры подлежащие первоочередному изучению



Курбашевская впадин.

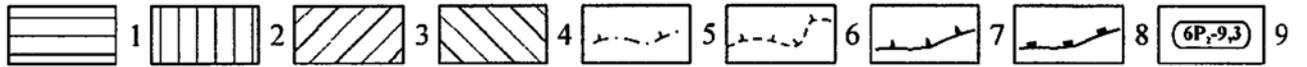


Рис. 6.2. Схема прогноза на глины кирпичные и пески строительные

1 – 6- площади развития: а) отложений, перспективных для поисков кирпичного сырья: 1 – суглинков элювиального, элювиально – делювиального, делювиального генезиса, 5 – глин юрского возраста под покровом четвертичных суглинков; б) отложений, перспективных для поисков строительных песков: 2 – водноледниковых, озерно – аллювиальных песчаных отложений, 3 – песчаных отложений современного аллювия р.Волги, 6 – песчано – глинистых отложений палеодолины; в) 4 - участков неглубокого залегания дочетвертичных пород; 7 – 8 - площади, перспективные для поисков: 7 – кирпичных суглинков и глин, 8 – строительных песков; 9 - характеристика перспективных площадей: 6 – номер по списку, Р₂ – категория прогнозируемых ресурсов, 9,3 – прогнозируемые ресурсы, в млн.м³

1 – 15 – гидрогеологические подразделения: 1 – водоносный локально слабоводоносный нижнечетвертично – современный аллювиальный горизонт (aQ_{I-n}); 2 – водоупорный готерив – барремский терригенный горизонт (K_{1g-br}); 3 – водоносный титонско – валанжинский терригенный комплекс ($J_{3tt} - K_{1v}$); 4 – водоупорный локально слабоводоносный батско – кимериджский терригенный комплекс ($J_{bt} - km$); 5 – водоносный вятский терригенный горизонт (P_{2vt}); 6 – водоносная северодвинская карбонатно – терригенная свита (P_{2sd}); 7 – водоносная уржумская терригенно – карбонатная свита (P_{2ur}); 8 – водоносная казанская карбонатная серия (P_{2kz}); 9 – водоупорная сакмарская карбонатно – сульфатная серия (P_{1s}); 10 – слабоводоносная каширско – ассельская карбонатная серия ($C_{2kš} - P_{1a}$); 11 – водоупорный локально слабоводоносный верейский терригенный комплекс (C_{2vr}); 12 – слабоводоносная визейско – башкирская терригенно – карбонатная свита ($C_{1v} - C_{2b}$); 13 – слабоводоносная саргаевско – турнейская карбонатная серия ($D_{3sr} - C_{1t}$); 14 – слабоводоносный мосоловско – тиманский терригенный комплекс ($D_{2ms} - D_{3tm}$); 15 – слабоводоносная зона архейских кристаллических пород (AR); 16 – скважина, цифры: вверху – номер скважины на карте, слева у выделенного интервала: первая – дебит (л/с), вторая (после тире) – понижение (м), справа – минерализация воды ($г/дм^3$), у стрелки – абсолютная отметка пьезометрического уровня воды (м); 17 – а) уровень грунтовых вод, б) пьезометрический уровень подземных вод уржумских отложений; 18 – подошва зоны пресных вод

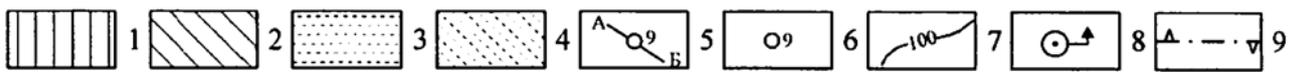
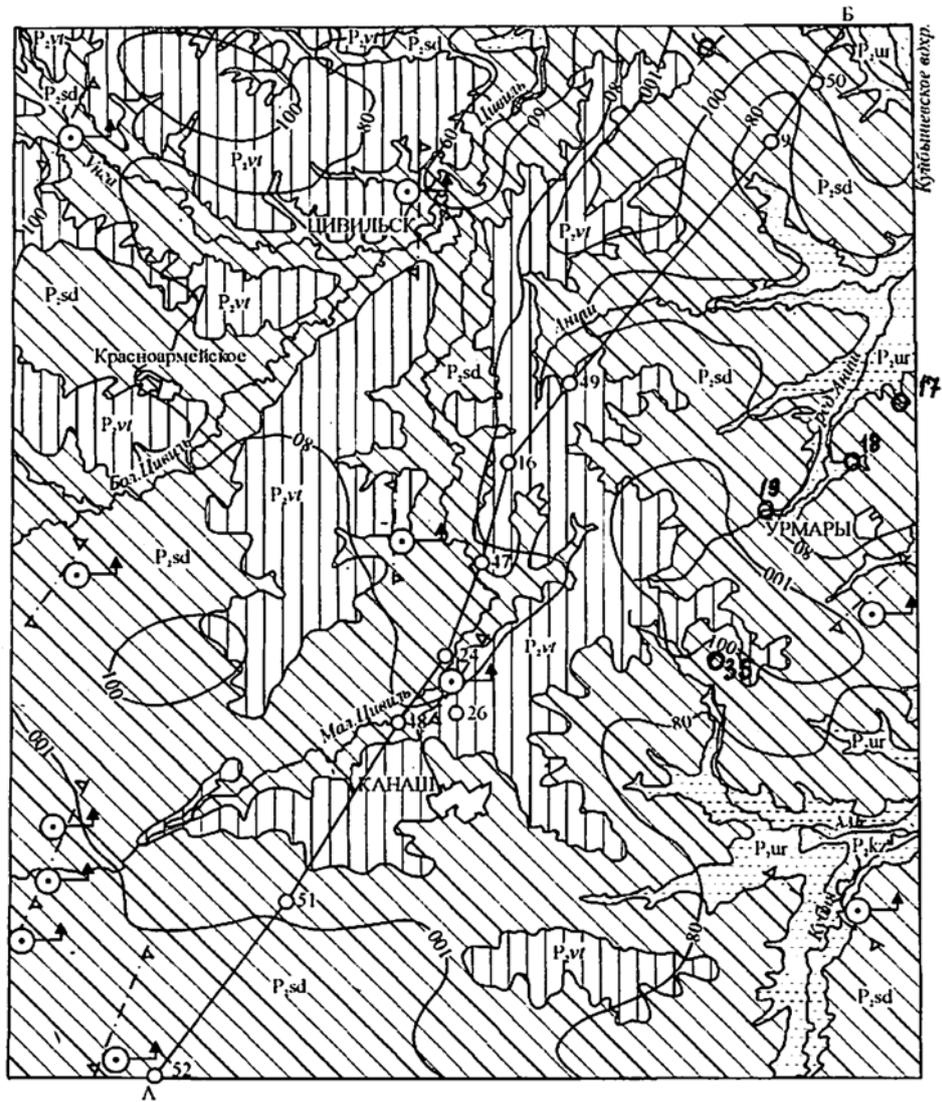


Рис.7.2. Схема распространения основных водоносных подразделений (со снятием мезозойско - кайнозойских отложений)

1 – 4 – 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 – водоносная казанская карбонатная серия (P_2kz); 5 – линия гидрогеологического разреза; 6 – скважина и ее номер на карте; 7 – гидроизопьезы подземных вод уржумских отложений; 8 – участки скрытой разгрузки минерализованных вод из глубинных горизонтов в основные водоносные подразделения через литологические «окна»; 9 – фрагменты границ неотектонических блоков, сопровождающиеся гидрохимическими аномалиями

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований листа N-38-VI Государственной геологической карты

Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер в списке литературы	Примечание, состояние эксплуатации
1	2	3	4	5
		Твердые горючие ископаемые Сланец горючий		
III-1	6	Ораушское	[88]	Разведано
IV-1	1	Ибресинское	[105]	"-
		Неметаллические ископаемые Минеральные удобрения Фосфорит		
III-1	1	Янишское	[104]	"-
"-	3	Ямашевское	[54]	"-
"-	4	Тузисярмусское	[104]	"-
"-	5	Ораушское	[88]	"-
		Агрокарбонатные руды		
I-2	2	Жолм	[38]	"-
I-3	1	Акулевское	[15]	Законсервировано
"-	2	Антракское	[16]	"-
I-4	2	Байгуловское	[87]	Эксплуатируется
II-2	1	Яншихово-Челлинское	[11]	"-
"-	3	Ново-Сюрбеевское	[87]	"-
III-4	1	Урмарское	[33]	Выработано
"-	4	Янтиковское	[46]	Эксплуатируется
IV-4	2	Можаркинское	[47]	Законсервировано
		Строительные материалы		
		Глины кирпичные, черепичные и гончарные		
I-2	1	Байсубаковское	[98]	Эксплуатируется
II-1	1	Красноармейское	[48]	Законсервировано

1	2	3	4	5
II-2	4	Вотланское	[69]	Предварительно разведано
III-2	4	Больше-Бикшихинское II	[57]	Эксплуатируется
IV-3	1	Канашское Песок строительный	[61]	-"
III-4	3	Батеевское	[77]	-"
Подземные воды и лечебные грязи				
Питьевые воды				
I-2	3	Рындинское	[30]	Эксплуатируется
II-2	2	Канашское (Поваркасинский уч-к)	[102]	Законсервировано
-"	5	Канашское (Высоковский уч-к)	-"	-"
II-4	2	Урмарское	[29]	-"
III-2	2	Канашское (Цивильский уч-к)	[102]	Эксплуатируется
III-4	5	Канашское (Надеждинский уч-к)	-"	Законсервировано
IV-3	2	Канашское (Бахтиаровский уч-к)	-"	Эксплуатируется

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований листа N-38-VI Государственной геологической карты

Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер в списке литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	2	Неметаллические ископаемые Минеральные удобрения Фосфорит Малояушское	[54]	Берриас-валанжинские кварцево-глауконитовые пески с желваками фосфоритов, запасы фосконцентрата + 4 мм по кат. С ₁ – 14100 тыс. т
II-4	1	Агрокарбонатные руды Кудемерское	[39]	Верхнеуржумские известняки слабые, разрушенные, мощностью от 5,2 до 11,6 м; прогнозные ресурсы по кат. Р ₁ – 3500 тыс. т
III-4	2	Старо-Урмарское	"-	Верхнеуржумские известняки с прослоями мергеля, мощностью от 4,2 до 7,2 м; прогнозные ресурсы по кат. Р ₁ – 380 тыс. т
IV-3	3	Бахтиаровский	"-	Верхнеуржумские известняки слабые, прослоями разрушенные, мощностью 9,96 м; прогнозные ресурсы по кат. Р ₁ – 4021 тыс. т
IV-4	1	Тюмеревское	"-	Верхнеуржумские известняки доломитизированные, мощностью 7,1 м; прогнозные ресурсы по кат. Р ₁ – 2000 тыс. т

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

Индекс клетки	№ аномалии на карте	Аномальный интервал	Геол. возраст вмещ. пород	Название породы	Содержание основного элемента в вес. %	Содержание сопутствующих элементов в вес. %	№ в списке литературы и номер скважины по первоисточнику
Черные металлы							
Титан							
III-2	1	2,5-3,0	P ₂ vt	песчаник	0,5	Zr-0,1	[86], скв.182
III-2	3	12,3-14,5	J ₂ už+dk	песчаник	0,5	Zr-0,1	[86], скв.222
Цветные металлы							
Медь							
I-4	1	69,4-70,0	P ₂ sl	известняк	0,08		[106], скв.46

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

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название место- рождения	Номер в списке литературы	Примечание, состояние эксплуатации
		Неметаллические ископаемые		
		Строительные материалы		
		Глины кирпичные, черепичные и гончарные		
I-2	4	Абашевское	[13]	Эксплуатируется
-"	5	Цивильское	[62]	-"
-"	6	Цивильское II	[64]	-"
II-2	6	Алаксарское	[94]	-"
II-4	3	Балановское	[49]	Законсервировано
-"	4	Урмарское	[80]	-"
III-2	6	Больше-Бикшихинское	[49]	Эксплуатируется
III-3	1	Шоркистринское	[41]	-"
III-4	6	Янтиковское II	[23]	-"
IV-2	1	Напольно-Котьякское II	[78]	-"
IV-4	3	Гришинское	[17]	-"
		Песок строительный		
I-4	3	Покровское	[59]	Законсервировано
III-2	5	Шихазанское II	[58]	Эксплуатируется

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

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер в списке ли- тературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	2	Неметаллические ископаемые Прочие ископаемые Сапропель оз. Твартпюрт	[6]	Залежь сапропеля, средней мощно- стью 2,0 м
-"	3	оз. Кюль-Хири	-"	Залежь сапропеля, мощностью 2,0 м

Краткая характеристика месторождений и проявлений агрокарбонатных руд

Индекс клетки и № на карте	Название, местоположение месторождения	Геол. индекс	Мощность, м		Краткая характеристика по род	Содержание CaCO ₃ + MgCO ₃ , в % от – до среднее	Сведения о запасах на 1.01.2001 г., тыс. т
			полезной толщи	вскрыши			
1	2	3	4	5	6	7	8
I-2-2	<i>Жолм</i> , эрозионный останец на правобережной второй надпойменной террасе р. Мал. Цивиль, в 0,5 км северо-восточнее г. Цивильск	<i>P_{2jur}</i>	<u>2,1-17,8</u> 10,94	<u>0-18,4</u> 10,4	Известняки слабые, разрушенные Мергель светло-серый	<u>75,8-85,35</u> - <u>50,44-74,82</u> -	C ₁ -116,664
I-3-1	<i>Акулевское</i> , на левом склоне долины р. Рыкша, в 0,5 км восточнее д. Мал. Акулево	<i>P_{2sl}</i>	<u>1,4-3,9</u> 2,56	<u>0,5-4,2</u> 1,86	Известняки светло-серые, сильно выветрелые до мучнистой массы и щебня	<u>79,7-88,6</u> 85,45	B-56,0
I-3-2	<i>Антракское</i> , на правом склоне долины безымянного правобережного притока р. Цивиль, в 0,9 км севернее д. Антрики	<i>P_{2pt}</i>	<u>1,0-3,8</u> 2,06	<u>0,0-4,2</u> 1,37	Известняки светло-серые, участками выветрелые до мучнистой массы и щебня	<u>62,46-91,12</u> 80,64	B+C ₁ -60

1	2	3	4	5	6	7	8
Пачка «А»							
I-4-2	Байгуловское на правом склоне долины р. Аниш, на западной окраине с. Байгулово	P_{2ur_2}	$\frac{-}{2,4}$	$\frac{-}{0,6}$	Известняки светло-серые, разрушенные до щебня и муки	<u>54,15-86,10</u> 75,76	$C_1-740,13$
Пачка «В»							
			$\frac{-}{5,3}$	$\frac{-}{3,1}$	Известняки и доломиты плотные, трещиноватые	<u>31,72-91,58</u> 78,26	
Яншихово-Челлинский участок							
Блок В-I							
II-2-1	Яншихово-Челлинское, на правом склоне долины р. Бол. Цивиль, в 3,2 км северо-западнее д. Яншихово-Челлы	P_{2jur}	<u>3,2-10,0</u> 5,66	<u>0,8-8,0</u> 3,43	Известняки и доломиты светло-серые, слабые	<u>68,03-82,68</u> 77,15	
Блок В-II							
			<u>0,8-10,2</u> 7,2	<u>0,2-4,8</u> <u>2,05</u>	Известняки доломитизированные, слабые	<u>62,7-83,13</u> 73,91	$B-536,0$
Именевский участок							
			<u>5,7-17,4</u> 11,69	<u>0,2-7,4</u> 2,37	Известняки доломитизированные, слабые	<u>62,63-76,19</u> 72,21	

1	2	3	4	5	6	7	8
II-2-3	<i>Ново-Сюрбеевское</i> , на водоразделе рек Мал. Цивиль и Тюрарка, в 1,0 км к югу от д. Нов. Сюрбеево	P_{2sl}	<u>0,7-10,6</u> 5,85	<u>0,4-7,5</u> 2,59	Доломиты серовато-белые, слабые, выветрелые	<u>60,53-85,98</u> 79,32	$C_1-2,71$
III-4-1	<i>Урмарское</i> , на левом коренном склоне р. Аря, в 2,0 км юго-восточнее ж.д.ст. Урмары	P_{2ur_2}	<u>1,3-6,0</u> 3,67	<u>0,5-8,4</u> 4,56	Известняки светло-серые, доломитизированные, разрушенные до муки и щебня	<u>76,27-94,5</u> 85,27	$C_1-295,0$, в 1994 г. остатки запасов списаны с баланса
III-4-4	<i>Янтиковское</i> , на левом склоне долины р. Соломинка, на северо-западной окраине д. Янтиково	P_{2ur_2}	Верхняя пачка		Известняки и доломиты светло-серые, в разной степени выветрелые	<u>53,08-97,95</u> -	$B+C_1-1458,3$
			<u>0,5-6,5</u> 3,1	<u>0,2-3,9</u> 1,7			
			Средняя пачка				
			<u>3,4-8,7</u> 5,45	<u>0,5-2,1</u> -	Доломиты светло-серые, слабые		
			Проявления				
II-4-1	<i>Кудемеровское</i> , на левом склоне долины р. Аниш, в устье р. Кудемерка южнее д. Кудемеры	P_{2ur_2}	<u>5,2-11,6</u> 8,3	<u>7,9-8,7</u> 8,2	Известняки слабые, разрушенные до состояния муки	<u>77,05-97,53</u> -	P_1-3500

1	2	3	5	6		7	8
III-4-2	<i>Старо-Урмарское</i> , на левом склоне долины р. Утта, в 1,5 км юго-восточнее д. Стар. Урмары	P ₂ <i>ur</i> ₂	<u>4,2-7,2</u> 6,33	<u>0,4-14,9</u> 9,8	Известняки светло-серые с прослоями мергеля	<u>72,4-96,61</u> -	P ₁ -980
IV-3-3	<i>Бахтиаровское</i> , на левом склоне долины р. Утта, в 2,0 км восточнее д. Бахтиарово	P ₂ <i>ur</i> ₂	<u>-</u> 9,96	<u>-</u> 7,3	Известняки слабые, прослоями разрушенные до состояния муки	<u>-</u> 79,67	P ₁ -4021
IV-4-1	<i>Тюмеревское</i> , на правом склоне долины р. Утта, в 0,3 км севернее с. Тюмерево	P ₂ <i>ur</i> ₂	<u>-</u> 7,1	<u>-</u> 3,8	Известняки доломитизированные, слабые	<u>75,35-97,75</u> -	P ₁ -2000

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 01.01.2001г., тыс.м ³	Область приме- нения
				пол. толщи	вскрыши		
1	2	3	4	5	6	7	8
I-2-4	<i>Абашевское</i> , на правом склоне долины р. Рыкша, в 1,0 км южнее от д.Абашево	edII-III	Суглинки желтовато-коричневые, плотные, в нижней части слоя с известковыми включениями	$\frac{1,35-5,80}{5,30}$	$\frac{0,05-0,60}{0,3}$	A+B+C ₁ -806,82	Полнотельный кирпич марки «125»
I-2-1	<i>Байсубаковское</i> , на водоразделе рек Тожомарка и Рыкша, в 0,85 км юго-восточнее д.Байсубаково	edII-III J ₂ lk	Суглинки желтовато-коричневые, коричневые, плотные Глины серые, темно-серые, жирные, участками ожелезненные	$\frac{2,7-12,7}{7,22}$	$\frac{0,1-0,3}{0,18}$	A-73 B-176 C ₁ -251 A+B+C ₁ -500	Полнотельный кирпич марки «125»

1	2	3	4	5	6	7	8
II-2-5	<i>Цивильское</i> , на левом склоне долины р. Бол. Цивиль, в 3,0 км к северо-западу от г.Цивильск	edII-III	Суглинки желтовато-коричневые, плотные, вверху слоя - лессовидные	$\frac{3,1-5,3}{4,3}$	$\frac{0,2 - 0,4}{0,3}$	A+B+C ₁ -1174,3	Полнотельный кирпич марки «150»
I-2-6	<i>Цивильское-II</i> , на левом склоне долины р. Бол. Цивиль, в 3,0 км северо-западнее от г. Цивильск	edII-III	Суглинки желтовато-коричневые, плотные	$\frac{5,25-7,2}{6,99}$	$\frac{0,25-0,6}{0,37}$	A+B+C ₁ -2602,0	Полнотельный кирпич марок «100», «125»
II-1-1	<i>Красноармейское</i> , на водоразделе рек Мал. Шатъма и Бол. Шатъма, в 1,5 км севернее от с. Красноармейского	edII-III J _{2u} ž	Суглинки серовато-коричневые, плотные, известковистые Глины серые, плотные, вязкие, пластичные, безывестковистые	$\frac{6,0-6,3}{6,16}$	$\frac{0,2-0,5}{0,31}$	A-247 B-250 C ₁ -860 A+B+C ₁ -1357	Полнотельный кирпич марки «200»
II-2-4	<i>Вотланское</i> , на водоразделе рек Тюрарка и Аслут, в 2,0 км западнее д. Вотланы	J _{2u} ž	Глины серые, плотные, пластичные	$\frac{3,0-12,0}{10,1}$	$\frac{1,5-12,0}{4,75}$	C ₂ -2510	Кирпич фасадный и облицовочный

1	2	3	4	5	6	7	8
II-2-6	<i>Алаксарское</i> , на водоразделе рек Тюрарка и Аслут, в 0,3км северо-западнее от д.Алаксары	el-III	Суглинки светло-коричневые, умереннопластичные	$\frac{1,7-5,0}{3,03}$	$\frac{0,3-0,5}{0,4}$	C ₁ -140,9	Полнотельный кирпич марок «100», «150»
II-4-3	<i>Балановское</i> , на правом склоне долины р. Сред. Аниш, в 0,6 км юго-восточнее д. Байгулово	edII-III	Суглинки красновато-коричневые, плотные	$\frac{6,5-6,8}{6,7}$	$\frac{0,2-0,5}{0,3}$	B-66,5 C ₁ -331,2 B+C ₁ -397,7	Полнотельный кирпич марки «100"»
II-4-4	<i>Урмарское</i> , на склонах долины р. Аря, в 1,5 км юго-западнее от пос. Урмары	edII-III	Суглинки красновато-коричневые, плотные, умереннопластичные	$\frac{2,7-6,8}{6,3}$	$\frac{0,1-0,4}{0,27}$	C ₁ -375	Полнотельный кирпич марок «100», «150»
III-2-6	<i>Больше-Бикшихинское</i> , на левом склоне долины р. Бикшихи, в 1,0 км северо-западнее от с. Бол. Бикшихи	dII-III	Суглинки темно-коричневые, желтовато-коричневые, плотные	$\frac{5,4-6,7}{6,41}$	$\frac{0,3-0,7}{0,5}$	A+B+C ₁ -595,5	Полнотельный кирпич марок «100», «125»

1	2	3	4	5	6	7	8
III-2-4	<i>Больше-Бикшихинское-II</i> , на правом склоне долины р. Бикшихи, в 1,0 км се- веро-западнее от с. Бол. Бикшихи	edII-III J _{2u} ž	Суглинки коричневые, пы- леватые, плотные Глины зеленовато-серые, темно-серые, плотные, пла- стичные, с редкими включе- ниями пирита	$\frac{6,2-13,7}{12,17}$	$\frac{0,2-0,8}{0,52}$	A+B+C ₁ -3421,1 C ₂ -1333,2	Полнотельный кирпич марки «200». Пустоте- лый кирпич с 7 пустотами марок «125», «175»
III-3-1	<i>Шоркистринское</i> , на во- доразделе рек Мал. Аниш и Аль в 1,8 км к северу от ж.-д.ст. Шоркистры	edII-III	Суглинки желтовато-корич- невые, плотные, с единич- ными известковистыми жу- равчиками	$\frac{1,0-6,7}{3,4}$	$\frac{0,2-0,7}{0,3}$	A+B+C ₁ -571,8	Полнотельный кирпич марки «100», керами- ческие дренаж- ные трубы диаметром 50- 125 мм
III-4-6	<i>Янтиковское II</i> , на правом склоне долины р. Аль, у южной окраины с. Янти- ково	edII-III	Суглинки коричневатого-жел- тый, пылеватые, плотные	$\frac{7,5-7,7}{7,58}$	$\frac{0,3-0,5}{0,42}$	A+B+C ₁ -317,31	Полнотельный кирпич марок «100», «125»

1	2	3	4	5	6	7	8
IV-2-1	<i>Напольно-Котяжское II</i> , на правом склоне долины безымянного притока р. Мал. Цивиль, на северо-западной окраине д. Напольные Котяжи	edII-III	Суглинки светло-коричневые, песчано-пылеватые, умереннопластичные	$\frac{3,7-6,0}{4,89}$	$\frac{0,3-0,5}{0,42}$	A+B+C ₁ -473,3	Полнотельный кирпич марок «100», «125»
IV-4-3	<i>Гришинское</i> , на правом склоне долины р. Ута, в 1,5 км юго-западнее от д.Гришино	edII-III	Суглинки серовато-желтые, плотные, участками пористые	$\frac{2,2-5,8}{5,3}$	$\frac{0,2-0,8}{0,6}$	B-38 C ₁ -180 B+C ₁ -218	Полнотельный кирпич «100», «150»

Краткая характеристика месторождений подземных питьевых вод

Название месторождения, индекс квадрата и номер на карте	Краткая характеристика водовмещающих пород	Геол. индекс водовмещающих пород	Минерализация, (г/дм ³) хим. состав вод	Сведения о запасах, тыс. м ³ /сут.
1	2	3	4	5
<i>Канаишское</i> (Поваркасинский уч-к) II-2-2	Известняки трещиноватые с прослоями мергелей и глин	P ₂ ur	0,3-1,0 Гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, натриевые, кальциево-натриевые	A-3,3 B-6,6 C ₁ -1,1
<i>Канаишское</i> (Высоковский уч-к) II-2-5	Известняки трещиноватые с прослоями мергелей и глин	P ₂ ur	0,3-0,9 Гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные натриевые, кальциево-натриевые	A-4,0 B-5,0 C ₁ -1,0
<i>Урмарское</i> II-4-2	Известняки доломитизированные, трещиноватые и закарстованные	P ₂ kz ₂	1,1-1,5 Гидрокарбонатные магниево-кальциевые	A-2,41 B-1,59 C ₁ -12,0
<i>Канаишское</i> (Цивильский уч-к) III-2-2	Водозабор № 2 Известняки трещиноватые с прослоями глин и мергелей	P ₂ ur	0,4-0,6 гидрокарбонатные кальциево-натриевые	A-7,0

1	2	3	4	5
<i>Канаишское</i> (Цивильский уч-к) III-2-2	Водозабор № 3 Известняки трещиноватые с прослоями глин и мергелей	P ₂ ug	0,4-0,6 "-	A-0,9; B-0,9; C ₁ -0,7
<i>Канаишское</i> (Надеждинский уч-к) III-4-5	Известняки доломитизированные, трещиноватые	P ₂ kz ₂	0,3-0,6 Гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые	A-6,0 B-6,0 C ₁ -3,0
<i>Канаишское</i> (Бахтиаровский уч-к) IV-3-2	Известняки трещиноватые с прослоями глин и мергелей	P ₂ ug	0,4-0,5 Гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, натриевые, кальциевые-натриевые	A-14,8

Список прогнозных площадей, показанных на схеме минерагенического районирования
и прогноза на агрокарбонатные руды

№ по порядку	№ площади на схеме прогноза	Название площади	Геологический индекс	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность: <u>вскрыши</u> полезной толщи, м	Коэф. геолог. про-дукт., К _{г.п.}	Коэф. надежности прогноза, К _{н.п.}	Прогнозные ресурсы, млн.м ³	Степень перспективности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	Байгуловская	P ₂ <i>ur</i>	23,5	14,2	9,3	$\frac{3,0}{6,2}$	0,1	0,5	P ₂ -2,9	В/В
2	2	Анишская	"-	8,7	5,3	3,4	$\frac{2,8}{5,3}$	0,1	0,3	P ₃ -0,5	В/С
3	3	Тюмеревская	"-	24,5	12,4	12,1	$\frac{4,6}{9,7}$	0,1	0,5	P ₂ -5,9	В/В

Список прогнозных площадей, показанных на схеме минерагенического районирования и прогноза
на керамзитовые и керамические глины

№ по порядку	№ площади на схеме прогноза	Название площади	Геологический индекс	Прогнозная площадь, км ²	Площадь, недоступная для разработки, км ²	Реальная площадь, разработки, км ²	Мощность <u>вскрыши</u> полезной толщи, м	Коэф. геолог. про-дукт., К _{г.п.}	Коэф. надежности прогноза, К _{н.п.}	Прогнозные ресурсы, млн.м ³	Степень перспективности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Глины керамзитовые											
1	2	Атнашевская	J _{2u} ž+dk	28,5	14,3	14,2	$\frac{5,0}{17,9}$	0,2	0,5	P ₂ -25,4	В/В
2	4	Мало-Бикшихинская	"-	16,5	8,9	7,6	$\frac{5,9}{12,6}$	0,2	0,5	P ₂ -9,6	В/В
Глины керамические											
3	1	Тузи-Чуринская	J _{3bp-nv}	39,0	14,7	24,3	$\frac{2,3}{11,3}$	0,1	0,5	P ₂ -13,7	В/В
4	3	Мало-Бикшихинская	"-	6,3	2,5	3,8	$\frac{4,5}{10,5}$	0,1	0,5	P ₂ -2,0	В/В
5	5	Тойси-Паразусьская	"-	7,5	2,8	4,7	$\frac{4,1}{8,5}$	0,1	0,5	P ₂ -2,0	В/В

Приложение 11

Список прогнозных площадей, показанных на схеме прогноза на глины кирпичные и пески строительные (рис.6.2)

№ по порядку	№ площади на схеме прогноза	Название площади	Геологический индекс	Прогнозная площадь, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь разработки	Мощность: <u>вскрыши</u> полезной толщи, м	Коэф. геолог. продукт., К _{г.п.}	Коэф. надежности прогноза, К _{н.п.}	Прогнозные ресурсы, млн.м ³	Степень перспективности
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Глины кирпичные											
1	1	Клычевская	eI-III, J _{2u} \checkmark +dk	9,8	4,5	5,3	$\frac{0,5}{8,9}$	0,3	0,5	P ₂ -7,1	В/В
2	3	Ванюшкасинская	edII-III, J _{2u} \checkmark +dk	8,5	3,8	4,7	$\frac{0,5}{14,8}$	0,3	0,5	P ₂ -10,4	В/В
3	4	Искеево-Яндушская	eI-III, J _{2u} \checkmark +dk	7,2	3,2	4,0	$\frac{0,4}{11,0}$	0,3	0,5	P ₃ -6,6	В/В
4	5	Больше-Бикшихинская	edII-III, J _{2u} \checkmark +dk	21,5	13,3	8,2	$\frac{0,5}{12,7}$	0,3	0,5	P ₂ -15,6	В/В
5	6	Новоурюмовская	edII-III, J _{2u} \checkmark +dk	12,5	6,3	6,2	$\frac{0,5}{10,0}$	0,3	0,5	P ₂ -9,3	В/В
6	7	Юманзарско-Тюмевская	eI-III, J _{2u} \checkmark +dk	14,2	4,7	9,5	$\frac{0,5}{10,8}$	0,3	0,5	P ₂ -15,4	В/В
Пески строительные											
7	2	Покровская	aH	15,4	10,9	4,5	$\frac{-}{9,8}$	0,2	0,5	P ₂ -4,4	В/В
8	8	Хозесановская	N _{2ap}	6,2	3,7	2,5	$\frac{6,9}{6,1}$	0,1	0,5	P ₂ -10,5	В/В

№№ скв. по реестру и на карте	№№ квадратов на карте	Абс. отм. устья скв., м	Глубина скважины, м	Геологические подразделения (индексы, мощности в м)																								Ссылка на литературу (№ по списку, № скв. в ртчете)				
				C ₂ vr	C ₂ sk-pk	C ₁ tr+pr		C ₁ tl+vn			C ₁ bb	C ₁ ml+щр		D ₃ oz-hv	D ₃ lb-pl	D ₃ zd-el	D ₃ ev-iv	D ₃ vr	D ₃ al	D ₃ sm	D ₃ sr	D ₃ tm	D ₃ pš	D ₂ vr-ml			D ₂ ms		ARbš			
						C ₁ pr	C ₁ tr-st	C ₁ vn	C ₁ al-mh	C ₁ tl		C ₁ щр	C ₁ ml-up											D ₂ ml	D ₂ ar	D ₂ vr						
1	I-1	170,0	90,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[91] скв.15	
2	I-2	87,7	500,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[100] скв. 3	
3	-"	172,12	81,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[91] скв. 4	
4	-"	80,0	147,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	скв.13*	
5	-"	67,2	141,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[30] скв. 2	
6	I-3	59,7	555,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[100] скв. 2	
7	-"	66,2	1007,2	43,8	-	20,0	49,0	18,0	32,0	10,0	18,0	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[100] скв. 5	
8	I-4	155,0	157,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[106] скв. 8
9	-"	155,0	222,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[106] скв.46
10	-"	122,0	141,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[106] скв.12
11	II-1	150,0	62,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	скв.51
12	-"	120,0	136,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	скв.11
13	II-2	191,5	100,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[91] скв. 6
14	II-3	174,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	скв.26
15	-"	160,0	48,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	скв.53
16	-"	177,3	201,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[101]скв.64
17	II-4	161,0	1825,0	52,0	-	136,0				8,0	-	13,0	31,0	46,0	114,0	138,0	80,0	48,0	150,0	50,0	43,0	38,0	-	8,0	33,0	11,0	-	1,0	-	-	[95, 107] скв.3 ^{-y}	
18	-"	119,5	1713,0	54,0	-	19,0	62,0	20,0	36,0	9,0	-	10,0	28,0	42,0	110,0	190,0	96,0	60,0	61,0	56,0	45,0	25,0	17,0	-	-	-	-	-	23,0	-	[75, 107] скв.1 ^{-y}	
19	II-4	109,1	1655,0	63,0	-	20,0	63,0	27,0	30,0	7,0	-	8,0	31,0	42,0	105,0	109,0	80,0	48,0	130,0	62,0	49,0	25,0	-	-	-	-	-	-	9,0	-	[93, 95] скв.2 ^{-y}	

* Скважины по ГСР-200, проведенной СВГРЭ в 1992-2001 гг.

Реестр важнейших буровых скважин к карте четвертичных образований

Номер скваж. по реестру и на карте	Индекс клетки на карте	Абсолют. отметка устья, м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м											Ссылка на литературу	Номер скважины по первоисточнику
				aH	a ² III ^{mk-kl}	dII-III	edII-III	la,aII ^{sr} ¹	f,lgIkš	aI ^{rz}	eI-III	aEII	laEI	Дочетвертичные отложения		
1	I-2	71,89	73,4	-	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	59,8	30	7
2	I-3	98,0	28,2	-	-	4,0	-	10,6	-	-	-	-	-	13,6	ГСР-200 1992-2001 гг.	66
3	I-4	155,0	157,7	-	-	-	2,2	-	-	-	-	17,8	-	137,7	106	8
4	I-4	175,5	27,0	-	-	-	-	-	-	-	3,6	-	14,4	9,0	106	119
5	II-1	100,0	18,0	-	-	2,9	-	13,0	-	-	-	-	-	2,1	ГСР-200 1992-2001 гг.	58
6	II-2	150,0	28,5	-	-	-	8,5	-	-	-	-	-	-	19,5	"-	22
7	II-4	63,0	29,7	10,3	-	-	-	-	-	9,8	-	-	-	9,6	106	35
8	III-1	174,0	68,0	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	7,3	60,0	ГСР-200 1992-2001 гг.	8
9	III-4	160,0	26,4	-	-	-	3,0	-	-	-	-	19,8	-	3,6	"-	19
10	IV-1	118,0	22,0	-	-	0,6	-	9,4	-	-	-	-	-	12,0	"-	42
11	IV-1	183,0	103,0	-	-	-	-	-	-	-	5,0	-	11,5	86,5	"-	6
12	IV-1	142,0	10,5	-	-	-	-	-	4,8	-	-	5,0	-	0,7	14	133

Каталог памятников природы, показанных на геоморфологической схеме

Номер на карте	Квадрат	Вид памятника	Краткая характеристика
1	I-1	Тектонический	Обнажение сложных складчатых структур верхнепермских (татарских) отложений
2	I-2	-"-	Обнажение с мелкой складчатостью отложений татарского яруса
3	II-2	-"-	Обнажение антиклинальной складки отложений татарского яруса
4	III-3	Геоморфологический	Карстовая воронка (озеро Аль)
5	III-4	-"-	Покрытые карры

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

Лист N-38-VI (Канаш)

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.