

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ПРИВОЛЖСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВОЛГАГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Средневолжская
Лист N-38-VIII (Первомайск)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК [550.8:528] (084М.3М200)(470.345'40)

Фатьянов В. В., Морозова О. А., Секачева О. В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-38-VIII (Первомайск). **Объяснительная записка.** – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2008. 103 с.

В объяснительной записке изложены сведения по геологическому строению юго-западной части Токмовского свода Волго-Уральской антеклизы. Приведены данные по стратиграфии архейско-кайнозойских отложений, тектонике, геоморфологии, неотектонике, полезным ископаемым, гидрогеологии, инженерной геологии. Кратко охарактеризована экологическая обстановка.

Использованы результаты геологических, гидрогеологических и геофизических съемок, разведочных и поисковых работ, проведенных до 2008 г. Комплект включает карты: геологическую четвертичных и дочетвертичных образований совмещенных с картами полезных ископаемых, дополнительные карты и схемы масштаба 1 : 500 000, составленные в среде ArcView, и сопровождается базами данных.

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

Табл. 14, илл. 8, список лит. 121 назв., прил. 9.

С о с т а в и т е л и

Фатьянов В. В., Морозова О. А., Секачева О. В.

Редактор *Кириков В. П.*

Эксперты НРС *Застрожных А. С., Застрожнова О. И.*

Утверждено

НРС по геологическому картографированию территории Российской Федерации
Федерального агентства по недропользованию
Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа расположена в пределах Нижегородской области (Ардатовский, Арзамаский, Вознесенский, Дивеевский, Первомайский и Шатковский районы) и Республики Мордовия (Ельниковский, Темниковский и Теньгушевский районы). Площадь ограничена координатами $54^{\circ}40'–55^{\circ}20'$ с. ш. и $43^{\circ}00'–44^{\circ}00'$ в. д. и составляет $4\,750\text{ км}^2$.

Описываемая площадь находится в пределах Приволжской возвышенности, поверхность которой представляет собой волнистую, всхолмленную равнину с умеренной эрозионной расчлененностью. Густота овражной сети составляет примерно $1,15\text{ км/км}^2$. Общее снижение рельефа происходит на юго-запад. Максимальные отметки рельефа ($210–225\text{ м}$) находятся в северо-восточной части территории листа на гребне водораздела рек Мокша и Тёша. Минимальная высота приурочена к урезу воды в р. Мокша – 98 м . Максимальная амплитуда рельефа – 127 м , средняя – $90–110\text{ м}$, средние уклоны – $4–5^{\circ}$.

Гидрографическая сеть района в основном относится к бассейну нижнего течения р. Ока и включает бассейны ее правых притоков Мокши и Тёши. Юго-восточную часть территории расположена в бассейне р. Алатырь, правого притока р. Сура. Средняя густота гидрографической сети – $0,45–0,5\text{ км/км}^2$. По водному режиму реки района относятся к восточноевропейскому типу с преимущественно снеговым питанием и преобладанием весеннего стока. На долю талых снеговых вод приходится $60–80\%$ годового стока, подземное питание занимает $15–25\%$, а дождевое – $5–10\%$.

Период весеннего половодья на р. Мокша продолжается около полутора месяцев, на р. Тёша не превышает месяца. Наиболее высокие уровни воды в реках – в конце апреля. Подъем воды на р. Мокша достигает 4 м . В конце мая – первой половине июня на реках наступает летняя межень. Самые низкие уровни устанавливаются в августе–сентябре. В этот период верховья рек пересыхают. Средняя месячная температура воды в реках в летнее время – $17–20^{\circ}$, максимальная – $26–29^{\circ}$. Во второй половине ноября реки замерзают, в первой половине апреля – вскрываются. Толщина льда – от 50 до 75 см .

На территории известны многочисленные озера и искусственные водоемы: пруды и водохранилища. Озера, в большинстве случаев карстового происхождения, многочисленные болота низинного типа, расположенные на поймах и первых (реже вторых) надпойменных террасах долин рек Мокша и Тёша.

Климат района – умеренно континентальный с отчетливо выраженными сезонами года. Среднегодовая температура воздуха изменяется от $3,1$ до $3,7^{\circ}$. Максимальная годовая амплитуда среднемесячных температур составляет $31–32^{\circ}$. Абсолютные минимумы (до -45°) наблюдаются в январе, средняя температура которого – (-12°) . Продолжительность холодного периода – $120–121$ день; в течение зимы часты оттепели. Переход средней суточной температуры через 0° происходит в первых числах апреля и осенью $17–18$ ноября. Самый теплый месяц – июль, средняя температура которого – $18–19^{\circ}$. Среднее количество солнечной радиации на 1 см^2 – $85–88\text{ ккал}$. Среднемесячное количество осадков – $621–690\text{ мм}$. Большая их часть ($60–65\%$) выпадает с апреля по ноябрь, максимум (83 мм) – в июле. Устойчивый снежный покров образуется во второй половине ноября, сходит к 10 апреля. Высота снежного покрова – $36–39\text{ см}$. Средняя многолетняя величина промерзания почвы – 68 см . Осенью и зимой преобладают юго-восточные юго-западные ветры, а в теплое время – северо-восточные, северные и северо-западные. Среднегодовая их скорость на открытых местах – до $4,5–5,8\text{ м/с}$. Среднегодовая величина на абсолютной влажности – 7 мбар , наибольшая – в июле ($14,7–15\text{ мбар}$), наименьшая – в феврале ($2,5–2,7\text{ мбар}$). Средняя величина годового испарения с поверхности суши – 500 мм , из них 95% приходится на теплый период.

Район расположен на границе перехода лесостепной зоны в зону смешанных лесов. Крупный массив смешанного леса (береза, сосна, осина, ель) сохранился вдоль правого борта

р. Мокша в центральной части площади. На его территории расположен Мордовский государственный заповедник. На остальной территории древесная растительность сохранилась в виде небольших рощ и лесозащитных полос.

В северной половине территории преобладают грунты глинистые и суглинистые, в южной – почвы лесные темно- и светло-серые, подзолистые, песчаные и супесчаные, в долинах рек – пойменно-луговые, суглинистые.

Промышленными центрами являются гг. Саров, Первомайск и пгт. Ардатов. Город Саров (27 тыс. жителей) является центром атомной промышленности Нижегородской области, г. Первомайск (17,3 тыс. жителей) имеет текстильную и пищевую промышленность, лес-промхоз, тормозной завод, в пгт. Ардатове (10,9 тыс. жителей) имеются кирпичный, молоко- и хлебозаводы. Плотность населения – 15–25 чел/км². У д. Бебяево находится крупное предприятие по добыче и переработке гипса и ангидрита. Остальная часть района является в основном сельскохозяйственной, специализирующейся на животноводстве и растениеводстве.

Дорожная сеть развита хорошо. Асфальтированные дороги соединяют между собой районные центры, села и деревни. Северо-восточный части территории проходит шоссейная дорога республиканского значения Нижний Новгород–Саранск и железнодорожная магистраль Горький–Рузаевка с веткой от ст. Шатки на гг. Первомайск и Саров.

Полезные ископаемые территории представлены строительными материалами. Эксплуатируются месторождения глин кирпичных, строительных и формовочных песков, гипсов и ангидритов, карбонатных пород и подземных вод.

Район исследований относится к 1 категории по обнаженности, по сложности геологического строения – к 3 категории, по степени геологической изученности – к 2 категории. Дешифрируемость аэрофотоснимков плохая. По степени проходимости 50 % территории листа соответствует 3 категории, 30 % – 4 категории и 20 % – 5 категории.

При подготовке к изданию Государственной геологической карты листа N-38-VIII и объяснительной записки к ней в основу положены материалы предшествующих исследований и геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 листов N-38-VIII, XIV (Первомайск, Краснослободск), выполненных в 2005–2008 гг. Центральной ГГЭ ФГУП «Волгагеология». На территории листа выполнено геологическое доизучение.

При проведении ГСР-200 на территории листа выполнено: бурение колонковых и шнековых скважин, геофизические исследования методом ВЭЗ, геолого-съёмочные маршруты, шлиховое опробование и геоэкологические исследования (опробование почв, донных отложений, поверхностных вод, обследование родников, колодцев и эксплуатационных скважин).

На всех этапах работы использовались аэрофотоматериалы масштабов 1 : 26 000 и 1 : 50 000, космоснимки масштабов 1 : 200 000, 1 : 500 000, космоснимки системы «LANDSAT» масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000.

При проведении работ использовались материалы аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 и гравиметрических – масштаба 1 : 200 000. По результатам аэромагнитных и гравиметрических съемок составлены карты аномального магнитного поля и силы тяжести масштаба 1 : 500 000, а на геологических разрезах построены соответствующие графики.

Аналитические исследования проб полезных ископаемых, химические и спектральные анализы горных пород и подземных вод выполнены в Центральной лаборатории ФГУП «Волгагеология». Результаты спектрального анализа обработаны в программе «EXCEL».

Определение палеонтологических и палинологических остатков и палеомагнитные исследования производилось в Казанском госуниверситете: определение брахиопод карбона (В. С. Губарева), пермских фораминифер (О. Н. Клевцов), пермских остракод (С. В. Куркова), палинологический анализ мезо–кайнозойских отложений (Л. И. Линкина), палеомагнитные исследования (Ю. П. Балабанов). Определение фораминифер карбона осуществлялось в Пермском госуниверситете (Г. Ю. Пономарева), определение юрских аммонитов, белемнитов, гастропод, брахиопод, пелеципод и червей – в ООО «ГЕОЦЕНТР».

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Рассматриваемая территория привлекла внимание исследователей еще во второй половине XVIII в. и первой половине XIX в. [2]. И. Н. Лепёхин, П. С. Паллас, Р. И. Мурчисон и др. увязали основные разрезы со стратиграфическими подразделениями Западной Европы. С 1893 по 1898 гг. Н. А. Богословский проводил исследования территории 73-го листа 10-верстной геологической карты России. В его работе, опубликованной в 1906 г., приведено описание мезозойских и каменноугольных отложений. Составление геологической 10-верстной карты в пределах листа N-38-VIII было продолжено М. С. Швецовым, Е. К. Молдавской и З. М. Старостиной, уточнивших представления о стратиграфии и перспективах освоения недр территории.

С 1924 по 1937 гг. на территории проводятся геологоразведочные работы на железные руды [43, 84, 90].

В 1938–1939 гг. в пределах Алатырского вала проводились конторой «Гелиогазразведка» электроразведочные работы методом ВЭЗ, один профиль которых захватил юго-восточную часть листа. Работы осуществлялись для решения структурных задач. По результатам работ Г. З. Свирский [88] пришел к выводу, что в верхней части карбонатного разреза нет опорных геоэлектрических горизонтов и методы электроразведки не применимы для решения вопросов о палеозойских структурах.

В 1939 году В. В. Болховским на территории листа N-38-40 [23] проведена съемка масштаба 1 : 100 000 (позже переведена в масштаб 1 : 200 000). В работе приведена подробная характеристика юрских, пермских и каменноугольных отложений, впервые выделены меловые отложения. Была установлена и оконтурена Тешинско-Русиновская антиклинальная структура с амплитудой верхнекаменноугольных слоев в 40–45 м, указано, что ее южным продолжением является Сивиньская брахисинклиальная структура, располагающаяся непосредственно южнее исследуемого района.

За период с 1941 по 1956 гг. территория листа (рис. 1) была покрыта магнитометрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 и частично 1 : 200 000 [35, 86].

Планомерное изучение территории листа началось с конца 1950 года, выразившегося в проведении геологических и гидрогеологических съемок, поисково-разведочных работ на неметаллические полезные ископаемые и геофизических исследований.

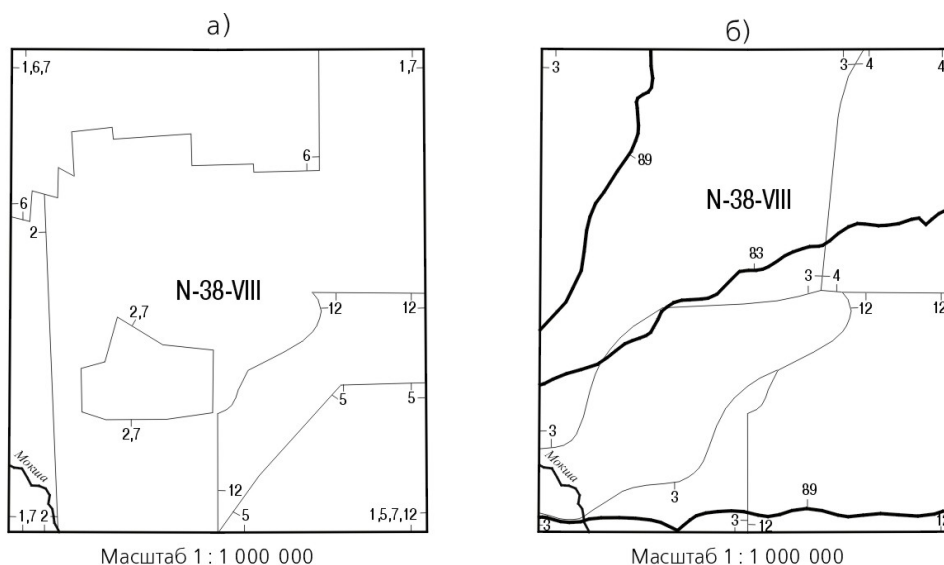
В 1949 году Г. И. Бломом [21] на северной половине листа выполнена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (рис. 2). Приводится подробное стратиграфическое описание пермских, юрских, нижнемеловых отложений и четвертичных образований. Автором фаунистически охарактеризованы казанский (P₂) и келловейский ярусы (J₂), палинологически – уржумский (P₂). В составе ледникового комплекса автором выделены две морены, приводится тектоническое строение площади с выделением ряда поднятий и прогибов.

С 1956 по 1959 гг. большая часть территории (рис. 1) изучена гравимагнитными съемками масштаба 1 : 200 000 [30, 91].

В 1957–1958 годах на юго-западной части листа (рис. 2) в бассейне р. Мокша В. В. Владимировым [26] проведена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000. Впервые были фаунистически и палинологически охарактеризованные юрские отложения и произведено расчленение келловейского яруса.

В 1958 году Г. Н. Залесской [3] составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000 листа N-38-II, прилегающей к территории с севера.

С 1958 по 1974 гг. (рис. 3) производятся электроразведочные работы для поисков неглубокого залегания карбонатных пород (Г. В. Кошелевский [41], П. И. Морозов [59], Н. А. Суша [92], Д. П. Заболотников [36]). По результатам работ были построены карты изоглубин и изогипс кровли карбонатных отложений перми и карбона масштаба 1 : 50 000, выделены перспективные участки на поиски карбонатных пород на глубинах до 20 м.



а)

№ контура	Автор отчета	Год завершения работ	Масштаб
1	Рыманов В.М. и др.	1956	1 : 1 000 000
2	Зандер В.Н.	1959	1 : 200 000
5	Горячев Ю.П., Орлов В.В.	1996-1997	1 : 50 000
6	Липилина Л.Л. и др.	1999-2001	1 : 50 000
7	Шадрунов В.А., Степанов П.К.	1995	1 : 200 000
12	Калинин А.Т.	1971	1 : 50 000

б)

№ контура, профиля	Автор отчета	Год завершения работ	Масштаб
4	Сиротин Д.Г.	1956	1 : 200 000
3	Гурвич Н.Г.	1959	1 : 200 000
12	Калинин А.Т. и др.	1972	1 : 50 000
83	Николаева В.И.	2003	профильная
89	Николаева В.И.	2006	профильная

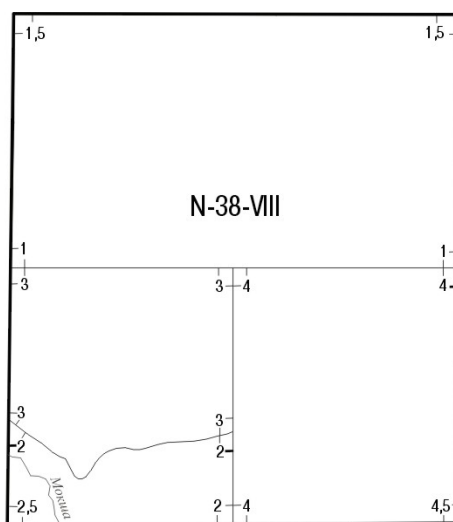
Рис. 1. Картограмма геофизической изученности: а) магниторазведка, б) гравитаразведка и сейсморазведка.

В 1965 году А. С. Пузанов и др. [81] провели комплексную геолого-гидрогеологическую съемку масштаба 1 : 200 000 территории листа N-38-VIII (рис. 2). По данным бурения установлено погружение каменноугольных и пермских отложений в северном и северо-западном направлениях, подтверждено наличие двух горизонтов морен, комплекса проблематичных покровных отложений и выделены четыре надпойменные террасы р. Мокша.

В 1970–1971 гг. территория листа N-38-40 была покрыта комплексной гравимагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 (рис. 1) с целью изучения структурных форм верхней части осадочного чехла и их связи с разрывными нарушениями кристаллического фундамента. По мнению А. Т. Калинина и др. [39] локальные магнитные аномалии вызваны небольшими интрузивными телами повышенной магнитной восприимчивости в фундаменте. Глубина залегания верхней кромки магнитовозмущающих объектов составляет около 900 м.

В 1973 году В. В. Фатьяновым и др. [95] выполнена геологическая съемка междуречья Мокши и Сатиса масштаба 1 : 50 000 листа N-38-40 (рис. 2), в котором дана стратификация каменноугольных, пермских, юрских, меловых и четвертичных образований. Впервые выделены неогеновые отложения, ранее относимые к батскому ярусу, фаунистически охарактеризованы гжельский, ассельский, казанский и келловейский ярусы, палинологически – батский и кел-

ловейский ярусы, неоген. В четвертичных отложениях было выделено два горизонта морен и межморенные образования.



Масштаб 1 : 1 000 000

№ контура	Автор отчета	Год завершения работ	Масштаб
1	Блом Г.И.	1949	ГС 1 : 200 000
2	Владимиров В.В.	1959	ГС 1 : 200 000
3	Пузанов А.С. и др.	1965	ГС 1 : 200 000
4	Фатьянов В.В. и др.	1973	ГС 1 : 50 000
5	Пузанов А.С. и др.	1965	ГС 1 : 200 000

Рис. 2. Картограмма геологической и гидрогеологической изученности.

В 1974–1976 гг. ведутся работы по разведке Южно-Горьковского месторождения подземных вод, приуроченного к водоносному каширско-ассельскому карбонатному комплексу. В составе месторождения Г. Г. Сафроновым и др. [87] выявлено 6 участков: Ардатовский, Конновский, Слизневский, Кардавилевский, Аргинский и Первомайский.

В 1976 году Г. А. Вавиловым [4] составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000 листа N-38-IX, прилегающего к территории с востока.

В 1980 году С. П. Бобровым и др. [22] закончены работы по составлению отчета о геологической съемке и доизучению масштаба 1 : 200 000 листов N-38-I (Муром), N-38-II (Арзамас), N-38-VII (Выкса) и N-38-XIII (Кадом). Детально описана стратиграфия архейско-протерозойских, рифейских, вендских, девонских, каменноугольных, юрских, меловых и неогеновых отложений в пределах листа N-38-XIII, смежного с районом работ с запада. В 1993 г. [10] издается Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000 (листы N-38-VII (Выкса), N-38-XIII (Кадом)).

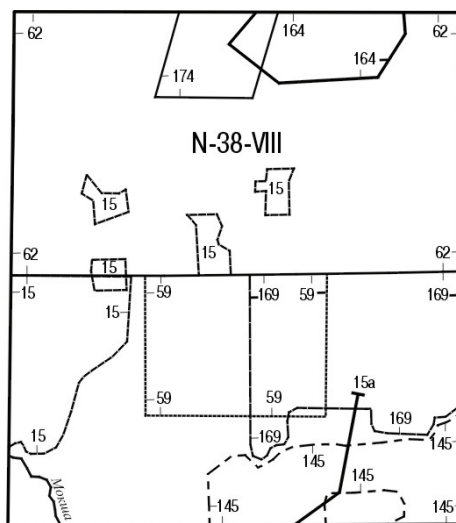
В 1981 г. О. В. Поздняком [67] закончены работы по поискам титано-циркониевых месторождений на юге Нижегородской области, захватившим и северную половину изучаемого листа. Автором впервые в пределах северной половины листа выделены неогеновые отложения и карстово-эрозионная впадина выполненная 200-метровой толщей миоценовых отложений.

В 1989 году О. Е. Чумаков [105] заканчивает отчет по теме: «Уточнение стратиграфических схем неогеновых и четвертичных отложений Среднего Поволжья и Прикамья», где в пределах листа выделены стратотипы дивеевской и бушуевской свит миоцена.

В 1988–1992 гг. Г. А. Ольшевским [65] в северной части листа (рис. 3), проведены электро-разведочные работы методом ВЭЗ и заверочное бурение с целью выявления перспективных участков для поисков строительных материалов. Для участков неглубокого залегания карбонатных пород, построены карты изоглубин и изогипс кровли высокоомных пород. На выявленных перспективных участках карбонатных пород в 1991–1994 гг. З. Л. Доренской и др. [33] проводятся аналогичные работы с целью выявления месторождений маломagneзиальных известняков.

С 1994 по 2001 год на территории листа [108] выполнена наземная магнитная съемка масштаба 1 : 200 000. В 1996–1997 гг. Ю. П. Горячев [29], а в 1999–2000 гг. Л. Л. Липилина [46]

провели аэромагнитную съемку масштаба 1 : 50 000, захватывающую юго-восточную и северо-западную части территории района. В результате проведенных работ построены карты изолиний (ΔT)_a в масштабе 1 : 100 000, построены карты строения верхней части кристаллического фундамента, уточнено его блоковое строение, выявлены локальные поднятия.



Масштаб 1 : 1 000 000

№ контура, профиля	Автор отчета	Год завершения работ	Масштаб
15а	Свирский Г.В.	1939	Профильная
145	Кошелевский Г.В. и др.	1959	1 : 50 000
164	Морозов П.И.	1968	1 : 50 000
169	Суша Н.А.	1971	1 : 50 000
174	Заболотников Д.П.	1974	1 : 50 000
62	Ольшевский Г.А.	1992	1 : 50 000
59	Порунов С.К., Кузьмина Л.Н.	1994	1 : 50 000
15	Доренская З.Л., Шадрунов В.А.	1994	1 : 50 000

Рис. 3. Картограмма геофизической изученности (электроразведка).

В 2003–2006 гг. В. И. Николаева [62, 63] проводила комплексные геофизические (вибросейсморазведка МОГТ, высокоточная гравиметрическая съемка и электроразведка МТЗ) и геохимические исследования по профилям соединяющих глубокие скважины. По результатам работ проведена комплексная интерпретация геофизических и геохимических данных.

На территории работ с 1938 года по настоящее время непрерывно ведутся работы по поискам и разведке месторождений нерудных полезных ископаемых: угля, торфа, агрокарбонатных руд, глин керамических, известняков, доломитов, глин кирпичных, песка строительного, песка формовочного и песка стекольного.

Геологические карты листа составлены в соответствии с Легендой Средневолжской серии Госгеолкарты-200 (2005 г.) с уточнениями и дополнениями по материалам, полученным при проведении ГСР-200 на территории рассматриваемого и смежных листов.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа расположена на западе Волго-Уральской антеклизы и занимает западную часть Токмовского свода. В геологическом строении площади листа принимают участие осадочные образования палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Они перекрывают архейский кристаллический фундамент, эродированная поверхность которого, по сейсмическим данным, залегает на глубине 1,1–1,4 км. Кристаллический фундамент, девонские и нижнекаменноугольные отложения скважинами не вскрыты. Разрез осадочного чехла охарактеризован по материалам бурения до верейской свиты среднего карбона включительно. При построении схематической карты кристаллического фундамента и тектонической схемы использовались материалы глубокого бурения на смежных листах и данные геофизических исследований (сейсморазведка, магнито-разведка и гравиразведка).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения распространены повсеместно. На домезозойскую поверхность в южной части листа выведены верхнекаменноугольные образования (рис. 4). Они со стратиграфическим несогласием и размывом перекрыты юрскими напластованиями. На остальной части территории каменноугольные отложения согласно перекрываются нижнепермскими. Представлена каменноугольная система средним и верхним отделами вскрытой мощностью 334 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднекаменноугольные отложения распространены повсеместно и представлены лишь московским ярусом.

МОСКОВСКИЙ ЯРУС

Московский ярус подразделяется на верейский, каширский, подольский и мячковский подъярусы, которым соответствуют одноименные горизонты и свиты.

ВЕРЕЙСКИЙ ПОДЪЯРУС

Верейский горизонт. Верейская свита (C_2V) вскрыта скв. 45 на абсолютной отметке – 197 м и представлена в верхней части доломитами светло-серыми, известковистыми, глинистыми и известняками светло-серыми, органогенно-обломочными, с прослоями (до 0,01 м) темно-коричневых глин, мощностью до 10 м, в нижней части – глинами коричневатокрасными, безизвестковистыми, доломитистыми, толстослоистыми, плотными, мощностью до 12 м. В карбонатных породах верейской свиты на территории непосредственно прилегающей с северо-запада [5] встречены фораминиферы зоны *Schubertella pauciseptata* – *Aljutovella aljutovica*: зональные виды *Schubertella pauciseptata* Raus., *Aljutovella aljutovica* (Raus.), характерные виды *A. cybaea* Leont., *Eostaffella mutabilis* Raus., брахиоподы *Choristites inferus* Ivan. и др. Вскрытая мощность свиты – 22 м.

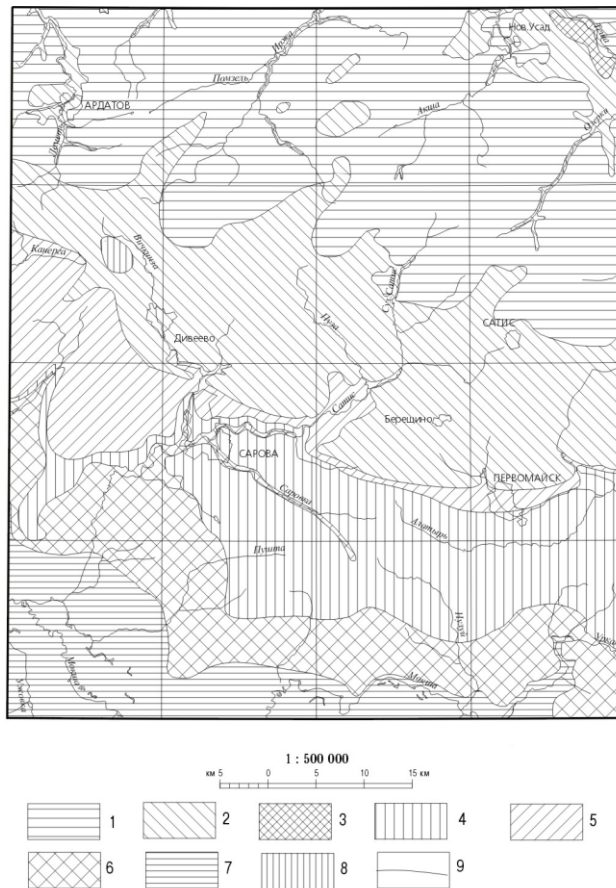


Рис. 4. Схематическая геологическая карта домезозойских отложений.

1–5 – пермская система: 1–2 – средний отдел: 1 – уржумский ярус, нижеуржумская подсерия (P_2ur_1), 2 – казанский ярус, немдинская свита (P_2nm); 3–5 – нижний отдел: 3 – сакмарский ярус, любимская свита (P_1lb), 4–5 – ассельский ярус: 4 – шиханская свита (P_1sh), 5 – холодноложская свита (P_1hl). 6–7 – каменноугольная система, гжельский ярус: 6 – ногинская–мелеховская свиты (C_3ng-mv), 7 – павловопосадская свита (C_3pp); 8 – каменноугольная система, верхний отдел, касимовский ярус, хамовническая свита – пермская система, нижний отдел, ассельский ярус, шиханская свита (C_3hm-P_1sh). 9 – граница между разновозрастными образованиями.

КАШИРСКИЙ ПОДЪЯРУС

Каширский горизонт. Каширская свита (C_2ks), согласно перекрывающая верейскую, пройдена одной скв. 45 в интервале 253–322 м. Свита сложена известняками белыми, желтовато-белыми, органогенно-шламовыми, органогенно-сгустковыми и доломитами светло-серыми, зеленовато-серыми, глинистыми. В породах свиты встречены фораминиферы [81] зон *Fusulinella subpulchra* и *Priscoidea priscoidea*: зональный вид *Fusulinella subpulchra* Putz., характерные виды *Hemifusulina communis* Raus., *Fusiella typica* var. *venticosa* Raus., *F. ex gr. inflata* Raus. и др. Мощность свиты – 69 м.

ПОДОЛЬСКИЙ ПОДЪЯРУС

Подольский горизонт. Подольская свита (C_2pd) пройдена скважинами 45 и 3. Она согласно перекрывает каширскую свиту и сложена известняками светло-серыми, серыми, плотными, мелко- и среднекристаллическими, иногда доломитизированными и доломитами серыми, желтовато-серыми, тонко- и мелкокристаллическими. В породах свиты определены фораминиферы [81] зоны *Fusulinella colackae* – *F. vozghalensis* – *Beedeina kamensis*: характерные виды *Fusulinella typica* Lee et Chen, *Fusiella pulchella* Saf., *Eostafella ex gr. korabchevi* Raus. и др. Мощность свиты – 60 м.

МЯЧКОВСКИЙ ПОДЪЯРУС

Мячковский горизонт. Мячковская свита (C_2mc) пройдена скв. 3, 45, 28, 41. Согласно перекрывает подольскую свиту и сложена доломитами и известняками зеленовато-серыми, светло-серыми, белыми, плотными, скрытокристаллическими, часто органогенно-

обломочными, с желваками кремня и гнездами гипса, с прослоями мергелей. В породах свиты встречены фораминиферы [81] зон *Fusulina cylindrica* – *Protriticites ovatus* и *Fusulinella bocki*: зональные виды *Fusulina cylindrica* Fisch. et Moell., *Fusulinella bocki* Moell., характерные виды *F. pacuzensis* Raus., *F. copulenza* Raus. et Bel., *F. tuptea* Lee et Chen, *Ozawainella vozghalica* Saf. и др. Мощность свиты – 70–73 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнекаменноугольные отложения распространены повсеместно, залегают согласно на породах мячковской свиты. На дочетвертичную поверхность выступают у южной границы листа в долине р. Мокша и в приустьевых частях долин рек Сатис, Нулуй и Уркат. Отдел представлен касимовским и гжельским ярусами. Общая мощность отдела до 158 м.

КАСИМОВСКИЙ ЯРУС

Отложения касимовского яруса пройдены скважинам 3, 28, 41, 45, 32 и др. В составе касимовского яруса выделяются кревьякинский, хамовнический и дорогомилловский горизонты, представленные одноименными свитами.

Кревьякинский горизонт. Кревьякинская свита (C_3kt) распространена повсеместно. Согласно залегают на мячковской свите и сложена известняками серыми, зеленовато-серыми, тонкокристаллическими и доломитами серыми, известковистыми, скрытокристаллическими, с гнездами гипса. В основании залегают пачка мощностью до 7 м пестроцветных глин. В породах свиты встречены фораминиферы зоны *Protriticites pseudomontiparus* – *Obsoletes obsoletus*: характерный вид *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.) и др. Мощность свиты 22–31 м.

Хамовнический горизонт. Хамовническая свита (C_3hm) распространена повсеместно. Согласно залегают на кревьякинской свите и сложена известняками светло-серыми, серыми, плотными, тонкокристаллическими, прослоями органогенно-обломочными, часто окремнелыми и доломитами серыми, известковистыми, скрытокристаллическими. В известняках свиты определены фораминиферы зоны *Montiparus montiparus*: зональный вид *Montiparus montiparus* (Moell.), характерные виды *M. umbonoplicatus* (Raus. et Bel.), *Triticites simplex* (Schellw.) и др. Мощность свиты – 19–24 м.

Дорогомилловский горизонт. Дорогомилловская свита (C_3dh) имеет повсеместное распространение. Согласно залегают на хамовнической свите и сложена известняками серыми, светло-серыми, тонко- и скрытокристаллическими, пористыми, иногда кавернозными, прослоями органогенно-обломочными, иногда доломитизированными и доломитами серыми, скрытокристаллическими. В известняках горизонта встречены фораминиферы зоны *Rauserites quasiarcticus* – *Triticites acutus*: зональные виды *Rauserites quasiarcticus* (Sol.), *Triticites acutus* Dunb. et Condra, характерный вид *Rugosofusulina prisca* (Ehrenb.) и др. Мощность свиты – 26–32 м.

ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Гжельские отложения имеют повсеместное распространение и залегают согласно на дорогомилловской свите. Они обнажаются в долине р. Мокша и в приустьевых частях долин рек Сатис, Нулуй и Уркат. Ярус пройден скважинами 3, 28, 32, 31, 41, 45 и др. Абсолютные отметки кровли яруса колеблются от 20 до 90 м. В его составе выделяются добрятинский, павловопосадский, ногинский и мелеховский горизонты, представленные одноименными свитами.

Добрятинский горизонт. Добрятинская свита (C_3db) распространена повсеместно. Согласно залегают на дорогомилловской свите и представлена известняками серыми, желтовато-серыми, часто доломитизированными, преимущественно органогенными, окремнелыми и доломитами серыми, темно-серыми, тонкокристаллическими, кавернозными. В известняках определены фораминиферы зоны *Triticites rossicus* – *Rauserites stuckenbergi*: зональные виды *Triticites rossicus* (Schellw.), *Rauserites stuckenbergi* Raus., характерный вид *R. pararcticus* Raus. и др. Мощность свиты – 22–27 м.

Павловопосадский горизонт. Павловопосадская свита (C_3pp) распространена повсеместно. Согласно залегают на добрятинской свите, с размывом и стратиграфическим несогласием перекрывается среднеюрскими отложениями. Представлена доломитами и доломитизированными известняками светло-серыми, серыми, частью загипсованными и окремнелыми. Выступает на дневную поверхность в долине р. Мокша и в приустьевых частях рек Сатис, Ну-

луй и Уркат. В породах свиты определены фораминиферы зоны *Jigulites jigulensis*: зональный вид *Jigulites jigulensis* (Raus.), характерные виды *J. longus* Ros., *J. volgensis* (Raus.) и др. Мощность свиты – 21–27 м.

Ногинский и мелеховский горизонты. Ногинская и мелеховская свиты нерасчлененные (*C₃ng–mlh*) согласно залегают на павлопосадской свите с размывом и стратиграфическим несогласием перекрывается среднеюрскими отложениями. Обнажаются по правобережью р. Мокша в пределах долин ее правых притоков. Представлены они доломитами светло-серыми, серыми, скрыто- и тонкокристаллическими, плотными, часто окремнелыми, переслаивающимися с известняками серыми, светло-серыми, тонкокристаллическими, часто органогенно-обломочными, иногда глинистыми. В породах свит встречены фораминиферы зоны *Daixina sokensis* – *D. bosbytaunensis* – *Globifusulina robusta*: зональный вид *Daixina sokensis* (Raus.), характерные виды *D. enormis* (Raus.), *D. baituganensis* Raus., *D. magna* Ros. и др. Мощность свит – 26–34 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермская система в пределах листа представлена породами нижнего и среднего отделов. Общая мощность пермских отложений достигает 140 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В составе нижнего отдела пермской системы выделяются ассельский и сакмарский ярусы.

АССЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Отложения ассельского яруса распространены на большей части листа, отсутствуют на его южной половине в долинах р. Мокша и ее правых притоков.

Обнажаются ассельские отложения в долинах рек Сатис, Нулуй и Алатырь. Нижняя граница яруса проведена по появлению раннепермского комплекса фораминифер. В ассельском ярусе выделяются холодноложский и шиханский горизонты в составе одноименных свит.

Холодноложский горизонт. Холодноложская свита (*P₁hl*) залегают согласно на гжельских отложениях, представлена известняками серыми, светло-серыми, доломитизированными, тонко- и мелкокристаллическими, пористыми и кавернозными, прослоями органогенно-обломочными, с желваками кремня, с прослоями доломитов. В породах свиты определены фораминиферы зон *Schwagerina moelleri* – *Pseudofusulina secunda* и *Schwagerina vulgaris* – *Schubertella sphaerica*: зональный вид *Schwagerina vulgaris* Scherb., характерные виды *Schwagerina fusiformis* Krot., *Pseudoschwagerina* cf. *beedei uralensis* Raus. и др. Мощность свиты – 21–26 м.

Шиханский горизонт. Шиханская свита (*P₁sh*) распространена на несколько меньшей площади, чем холодноложская. Залегают свита на холодноложской согласно, граница проводится по палинологическим данным. Сложена свита доломитами серыми, желтовато-серыми, тонко- и мелкокристаллическими, пористыми и кавернозными, с гнездами гипса, с прослоями известняков. В породах свиты определены фораминиферы зоны *Schwagerina sphaerica* – *Pseudofusulina firma*: зональный вид *Schwagerina sphaerica* Scherb., характерные виды *Daixina biconica* Scherb., *Globifusulina sphaerica* (Bel.), *Pseudofusulina paragregarica* Raus. и др. Мощность свиты – до 19 м.

САКМАРСКИЙ ЯРУС

Сакмарские отложения распространены лишь на северо-востоке листа, выходят на поверхность в долине р. Тёша. Они перекрыты нижнеказанскими породами. В пределах листа они полностью не пройдены, вскрыты скважинами на глубину до 43 м (скв. 1). Граница сакмарских отложений с ассельскими согласная, проведена по смене шиханских карбонатных отложений галогенными. Представлен сакмарский ярус любимской свитой тастубского горизонта.

Тастубский горизонт. Любимская свита (*P₁lb*) сложена гипсами белыми, розовыми, желтовато-серыми, мелко- и среднезернистыми, с прослоями ангидритов голубых, голубовато-серых, тонкокристаллических. Вскрытая мощность свиты – до 43 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднепермские отложения в составе казанского и уржумского ярусов на территории листа достигают мощности 87 м.

КАЗАНСКИЙ ЯРУС

Казанские отложения представлены нижним подъярусом в составе немдинской свиты немдинского горизонта. Они распространены в центральной и северной части листа.

Немдинский горизонт. Немдинская свита (P_2/m) обнажается в долинах рек Леметь, Иржа, Акша, Тёша, Озерка, Вичкинза, Пуза, Сух. Сатис и Сатис. На остальной территории листа казанские напластования вскрыты скважинами под уржумскими, неогеновыми и мезозойскими отложениями. Свита залегает со стратиграфическим несогласием на нижнепермских образованиях. Нижняя граница свиты устанавливается отчетливо: по смене галогенных и карбонатных пород сероцветными карбонатными или терригенными, с остатками фауны казанского возраста. Верхняя граница свиты проводится по смене сероцветных морских казанских пород пестроцветными уржумскими образованиями. Свита условно подразделяется на две пачки.

Нижняя пачка (мощностью до 16 м) представлена известняками темно-серыми, плотными, пелитоморфными и мелкокристаллическими, в различной степени глинистыми, часто доломитизированными, иногда органогенными, местами с включениями гипса, в подошве с прослоями (от 0,5 до 6 м) глин темно-серых, зеленовато-серых, доломитовых, алевритистых, тонкослоистых, связанных постепенными переходами с мергелями доломитовыми, зеленовато-серыми, темно-серыми. В известняках пачки встречены обильные остатки фораминифер *Tetraxix lata* Spand., *Geinitzina kazanica* К. М. – Macl., *Ichtyolaria tsaregradskii* (К. М. – Macl.) и др., остракод *Amphissites tscherdynzevi* Pos. и др., брахиопод [95] *Lingula orientalis* Gol. и др.

Верхняя пачка (мощностью до 27 м) сложена известняками доломитистыми, светло-серыми, серыми, мелко- и тонкокристаллическими, пористыми, переслаивающимися с доломитами желтовато-серыми, светло-серыми, пористыми, кавернозными. В породах пачки определены [21, 95] пеллециподы *Netschajewia tschernyschewi* Lich., *N. globosa* (Netsch.), *Pseudomonotis speluncoria* Schloth. и др., брахиоподы *Spirifer stuckenbergi* Netsch., *S. fragilis* Netsch., *S. subcristata* Netsch. и др. Общая мощность немдинской свиты изменяется от 11 до 43 м.

УРЖУМСКИЙ ЯРУС

Уржумский ярус на рассматриваемой территории представлен нижней подсерией уржумской серии уржумского горизонта, распространенной на северо-востоке листа, выпадая из разреза южнее линии водораздела рек Мокши и Тёши.

Уржумский горизонт. Уржумская серия. *Нижняя подсерия* (P_2/ur_1) обнажается в долинах рек Леметь, Иржа, Акша, Тёша, Озерка, Сух. Сатис. Вскрыта скважинами под неогеновыми и мезозойскими отложениями. Залегают уржумские образования несогласно, с глубоким размывом на нижнеказанских отложениях. Нижняя граница подсерии проводится отчетливо, по смене в разрезе сероцветных карбонатных пород с остатками морской раннеказанской фауны, континентальными пестроокрашенными алевролитоглинистыми породами уржумского яруса.

Она представлена глинами красновато-коричневыми, темно-коричневыми, известковистыми, аргиллитоподобными и глинистыми алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников, мергелей, иногда доломитов. В основании разреза часто наблюдаются конгломераты и конгломератобрекчии мощностью до 0,5 м.

В темно-серых разностях глин встречены остатки пермских спор и пыльцы (скв. 5 [36]) *Leiotriletes minutissima* Naum., *L. microrugosus* (Ibr.) Naum., *Perisaccus crassus* Naum., *Platysaccus notatus* Naum., *Rhytisaccus striatus* Naum. В уржумской серии на территории, непосредственно прилегающей с востока [4], встречены остракоды *Pseudodarwinula fragiliformis* (Kash.). Мощность подсерии увеличивается в северо-восточном направлении до 44 м (скв. 1).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы в пределах листа представлены образованиями среднего и верхнего отделов.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В составе среднего отдела выделяются отложения выксунской толщи байосского и батского ярусов, лукояновской толщи батского яруса, ужовской и докучаевской толщ келловейского яруса.

БАЙОССКИЙ ЯРУС, ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС – БАТСКИЙ ЯРУС, НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Подлужный горизонт. Выксунская толща ($J_2\nu\eta$) распространена на территории листа отдельными изолированными участками, в виде линз, заполняющих понижения на поверхности карбонатных отложений. Залегает толща трансгрессивно с глубоким размывом на палеозойских отложениях. Представлена глинами голубовато-серыми, синевато-серыми, зеленовато-серыми, иногда пестроокрашенными, алевритистыми, тонкослоистыми, с линзами и прослоями песков и алевритов пестроокрашенных, с конкрециями сидеритов. Сидериты в толще образуют гнездовые скопления и невыдержанные по простиранию прослои мощностью 0,2–0,4 м и редко 1 м. В основании разреза наблюдается щебень пермских и каменноугольных пород и углефицированные растительные остатки. В минеральном составе пород толщи широко представлены аутигенные минералы – пирит, марказит, сидерит. В тяжелой фракции (в %) доминируют циркон (19–29), эпидот-цоизит (до 19), гранат (до 10), рутил (до 41). В составе легкой фракции преобладают кварц (до 73 %) и полевые шпаты (до 21 %). В аналогичных отложениях, южнее границы листа, определены пеллециподы *Melegrinella* ex *g. doneziana* (Vor.) [97]. Мощность выксунской толщи колеблется от 0,5 до 7 м.

БАТСКИЙ ЯРУС

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУСЫ

Мокшинский горизонт. Лукояновская толща (J_2lk) широко распространена в западной, восточной и южной частях листа, обнажается в долине рек Мокша и ее правых притоков. Залегает согласно на выксунской толще и с глубоким размывом на каменноугольных и пермских отложениях.

В строении толщи выделяются две пачки. Нижняя пачка сложена глинами, алевритами и песками серыми, темно- и зеленовато-серыми, с редкими конкрециями пирита, мощностью до 14 м. Верхняя, мощностью до 15 м, представлена песками и алевритами светло- и желтовато-серыми, кварцевыми, слюдястыми, с прослоями глин и песчаников светло-серых. По минералогическому составу лукояновская толща резко выделяется в разрезе мезозойских отложений по циркон-рутиловой ассоциации устойчивых минералов. Суммарное содержание рудных минералов (черные рудные, лейкоксен, циркон, рутил) составляет 52–84 %, содержание эпидот-цоизита – 3–45 %, дистена и ставролита – до 8 %, граната – до 4 %, турмалина – до 1 %. В породах толщи встречены батские спорово-пыльцевые комплексы [26, 67, 95] характеризующиеся преобладанием спор папоротникообразных над пыльцой голосеменных. Среди спор в комплексах доминируют *Lycopodiaceae*, *Selaginella rotundiformis* К. М., *Coniopteris* sp., среди пыльцы *Picea* sp., *Podocarpus* sp., *Sciadopites* sp.

Мощность лукояновской толщи – 21–29 м.

КЕЛЛОВЕЙСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Курдюмский горизонт. Ужовская толща ($J_2u\check{z}$) распространена вдоль западной и восточной границы листа. Залегает трансгрессивно с резко выраженным стратиграфическим несогласием на палеозойских и согласно на лукояновских отложениях. Представлена глинами серыми, темно-серыми, черными, песчанистыми, безизвестковистыми, с конкрециями пирита, с растительными остатками, переслаивающимися с песками серыми, кварцевыми, мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, с прослоями алевритов, иногда алевролитов и песчаников.

Обломочный материал песков и алевритов представлен (в %) зернами кварца (82–99), полевыми шпатами (1–9) и обломками пород (ед. –9). В тяжелой фракции преобладают (в %) черные рудные и лейкоксен (ед. –69), эпидот-цоизит (0–42), а из прозрачных устойчивых минералов – гранат (ед.–12), дистен (ед.–10), рутил (0–7), циркон (0–6), ставролит (ед.–3), реже встречается турмалин (0–2).

Толща охарактеризована фораминиферами [26, 95] *Cristelaria ipatownewi* Dain, *Brotzenia uhligi* Mjatl. и др., гастроподами *Pseudomelania laubei* Cos., *Cryptaulax (Xystrella) pseudoechinatum* Ger., пелециподами *Posidonia buchi* (Roemer), *Entolium demissum* (Phil.) и др., аммонитами *Macrocephalites cf. macrocephalus* Schl. и др. и келловейскими спорово-пыльцевыми комплексами [67, 95].

Мощность толщи – 13–30 м.

СРЕДНИЙ ПОДЪЯРУС

Курдюмский горизонт. Докучаевская толща (J_2dk) распространена вдоль западной и восточной границ территории листа. Толща сложена глинами темно-серыми, темно-коричневато-серыми, часто песчанистыми, известковистыми, в основании оолитовыми, с линзами оолитовых мергелей, обычно ожежененных. Ее нижняя граница проводится по подошве оолитовых глин, содержащих комплекс среднекелловейских фораминифер. В породах толщи определены фораминиферы [26, 95] *Lenticulina cidaris* (Kos.), *L. tumidae* Mjatl., *L. tricostata* Mjatl., *L. ericaeformis* (Wisn.) и др., черви *Serpula (Tetraserpula) tetragona* Sow., гастроподы *Oonia calypso* (d'Orb.) и др., пелециподы *Nuculana medusa* (Bor.) и др., брахиоподы [21] *Protocardium concinnum* (Bech.), аммониты [21] *Cadoceras tschefkini* (d'Orb.), белемниты [21] *Cylindroteuthis beaumonti* (d'Orb.).

Мощность толщи – 2–18 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел представлен вечкусской толщей белгородского горизонта оксфордского яруса.

ОКСФОРДСКИЙ ЯРУС

Белгородский горизонт. Вечкусская толща ($J_3v\check{c}$) распространена на водоразделах вдоль западной и восточной границ территории. С размывом залегает на ужовской и докучаевской толщах. На западе вечкусская толща соответствует нижнему подъярису оксфорда и представлена глинами (до 3 м) серыми, темно-серыми, известковистыми, оолитовыми, пиритизированными, с линзами мергелей, с редкими включениями конкреций глинистых сидеритов и фосфоритов, покрытых мергелистой оболочкой, с фораминиферами [26] зоны *Ophthalmidium sagittum* – *Epistomina volgensis*: *Epistomina volgensis* Mjatl., *E. mosquensis* Uhlig и др., пелециподами [26] *Astarte cordata* Traut., *Oxytoma inaequalis* (Sow.), *Griphea dilatata* Sow. и др., аммонитами *Cardioceras cordatum* Sow. и верхнеюрским спорово-пыльцевым комплексом.

На востоке, по-видимому, присутствуют все три подъяруса оксфорда, где вечкусская толща (до 6 м) сложена глинами темно-серыми, серыми, светло-серыми, сильно известковистыми, с редкими линзами светло-серых мергелей, включениями глинистых сидеритов и желваков фосфоритов. В верхней части разреза толщи определены фораминиферы [95] зоны *Epistomina uhligi* – *Lenticulina russiensis*: *L. russiensis* Mjatl., *L. wisniowski* (Mjatl.), *L. hispida* Reuss., *L. angustima* (Wis.), *L. bruckmani* (Mjatl.), *L. posttumida* Dain и др., аммониты *Amoeboceras alternoides* Sow.

Мощность толщи – 1–6 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена отложениями нижнего отдела общей мощностью до 44 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В составе нижнего отдела присутствуют отложения рыбкинской толщи валанжинского яруса, климовской свиты готеривского яруса и уренской толщи барремского яруса.

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

Печорский горизонт. Рыбкинская толща (K_1rb) распространена вдоль западной и восточной границы листа. Залегает с размывом на вечкусской толще. Представлена песками зеленовато-серыми, кварцево-глауконитовыми, мелкозернистыми, глинистыми, с желваками фосфоритов, часто сцементированных глинисто-карбонатным цементом до слабого конгломерата. Иногда наблюдаются прослои зеленовато-серых оолитовых глин. В тяжелой фракции песков преобладают (в %) черные рудные (56–62) и эпидот-цоизит (15–19), реже встречаются (в %) гранат (до 9), рутил (4–5), циркон (3–4) и дистен (3–4). Содержание полевых шпатов в легкой фракции составляет 3–10 %, кварца (86–97 %) и глауконита (26–29 %). В породах толщи на территории, прилегающей с запада [22], встречены аммониты *Polyptychites keyserlingi* Neum. et Uhl., *P. lejanus* (Bog.), *P. expansus* (Bog.).

Мощность толщи не превышает 3 м.

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС

ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

Владимирский горизонт. Климовская свита (K_1klm) распространена вдоль западной и восточной границы листа. Свита, залегает с размывом на докучаевской, вечкусской и рыбкинской толщах, сложена глинами темно-серыми, черными, темно-коричневыми, безизвестковистыми, жирными, с конкрециями пирита и фосфоритизированного сидерита, с прослоями песков темно-серых, кварцевых, мелкозернистых, глинистых. В минеральном составе тяжелой фракции песков преобладают (в %) черные рудные (36–60), дистен (5–24) и эпидот-цоизит (6–20), реже встречаются (в %) ставролит (2–15), гранат (4–7) и рутил (2–5), местами – пирит (до 12). Легкая фракция представлена в основном кварцем (98–100 %). В глинах толщи встречены верхнеготеривские фораминиферы [81] *Epistomina* ex gr. *infracretacea* Kuz., *Glomospirella* cf. *gaultina* (Ber.) и др., нижнемеловой спорово-пыльцевой комплекс [26]. Мощность толщи – 11–26 м.

БАРРЕМСКИЙ ЯРУС

НИЖНИЙ И ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУСЫ

Владимирский горизонт. Уренская толща (K_1ur) распространена на западе листа. Представлена глинами серыми, зеленовато-коричневыми, песчанистыми, безизвестковистыми, с прослоями песков, кварцевых, мелкозернистых. Залегает уренская толща на климовской свите согласно и отличается от последней более светлой окраской и повышенной песчаностью глин. В глинах толщи на территории, непосредственно прилегающей с запада [22], определены моллюски *Oxyteuthis jasykowi* (Lah.), *O. brunsvicensis* Str., *Astarte porrecta* Buch., *Corbula polita* (Traut.), *Nucula scapha* (d'Orb.), *Dentalium barremicus* Sas., *D. notabile* Eich.

Мощность толщи более 19 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе неогеновой системы, мощностью более 220 м, выделяются миоценовые и плиоценовые отложения.

МИОЦЕН

Миоценовые отложения представлены ламкинской серией серравальского яруса (система Палео-Дон) и дивеевской и бушуевской свитами тортонского яруса (система Палео-Волга).

СЕРРАВАЛЬСКИЙ ЯРУС

Ушкатлинский горизонт. Ламкинская серия (N_1lm), сохранившаяся от размыва на трех небольших изолированных участках, выполняет сеть эрозионных долин субширотного,

северо-восточного и северо-западного простирания, врезанных в юрские и меловые отложения. Абсолютные отметки подошвы серии составляют 118–140 м. Она сложена преимущественно аллювиальными песками серыми, желтовато-серыми, желтыми, кварцевыми, разномерными, в подошве с гравием и редкой галькой кварца и кремней. По минеральному составу они резко отличаются от мезозойских по высокому содержанию кварца (72–100 %), небольшому количеству обломков пород (до 4 %), эпидота (до 11 %), полевых шпатов (до 6 %), присутствию силлиманита (до 8 %).

Вскрытая мощность серии – 19 м.

ТОРТОНСКИЙ ЯРУС

Дивеевский горизонт. Дивеевская свита (N_1dv) выполняет карстово-эрозионную впадину (диаметром до 4 км) расположенную северо-западнее с. Бол. Череватово, залегает на глубине размытой закарстованной поверхности от уржумской серии, на краях впадины, до хамовнической свиты в ее центре, перекрывается бушуевской свитой. Абсолютная отметка подошвы свиты менее –55 м, кровли – 158 м. Стратотипический разрез свиты вскрыт в скв. 22 [17, 104, 105] где выделяются три пачки: нижняя (глинисто-песчаная), средняя (глинисто-углистая) и верхняя (углисто-глинистая).

Нижняя пачка, мощностью более 75 м, сложена песками светло-серыми, серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, часто алевритистыми, с линзами и прослоями (до 3 м) серых и светло-серых алевритов и глин. В подошве пачки пески разномерные, с гравием и редкой галькой кремней и кварцитов. Выше по разрезу преобладают глины темно-серые и черные с линзами (до 24 м) бурых, реже лигнитовых углей.

Средняя пачка сложена углями бурыми, неравномерно глинистыми, образующими линзы и слои мощностью до 43 м, переслаивающимися глинами (до 12 м) темно-серыми, черными, неяснослоистыми, монтмориллонит-каолининовыми, реже каолининовыми, с обилием растительного детрита. На периферии впадины пачка сложена глинами, переслаивающимися (до 6 м) песками серыми, темно-серыми, кварцевыми, разномерными и, реже, углями торфянистыми (до 2 м).

Верхняя пачка (до 30 м) представлена глинами темно-серыми, черными и коричневыми, преимущественно гидрослюдисто-каолининового и монтмориллонит-каолининового состава, с прослоями и линзами (до 5 м) углей торфянистых.

Результаты палинологических и палеокарпологических исследований позволяют отнести дивеевскую свиту к тортонскому ярусу (верхнему сармату – мэотису). Пыльцевые спектры в нижней пачке свойственны сосново-мелколиственным лесам с примесью широколиственных (*Ulmus*, *Pterocarya*, *Corylus*), в средней пачке – елово-сосново-широколиственным лесам с заметным участием *Quercus*, *Carya*, *Pterocarya*, *Mirica*, *Castanea*, *Juglandacea*, в верхней пачке – елово-сосновым лесом с примесью широколиственных пород и березово-сосново-широколиственным лесом с теплолюбивыми *Rhus*, *Ilex*, *Podocarpus*, *Taxodeacea*, *Nyssa*. Состав семян (более 70 видов) включает олигоценые реликты: *Sparganium euricatum* Dor., *Comptonia costata* Dor. и др.; преобладающие позднемиоценовые *Androvanda elevatum* Dor., *Pilularia miocenica* Dor. и др.; а также представителей кинельской флоры: *Epipremnum crassum* C. et E. Reil. и др.

Палеомагнитные исследования показали преобладающие обратную полярность пород нижней и средней пачек и прямую верхней пачки. В. Л. Яхимович [17] сопоставляет свиту с VIII и VII эпохами общей шкалы (верхний мэотис).

Мощность свиты более 207 м.

Бушуевский горизонт. Бушуевская свита (N_1bs) имеет широкое распространение в северной половине листа. Она с размывом залегает на подстилающих пермских, юрских, меловых, ламкинских и дивеевских отложениях, перекрывается афонинской свитой плиоцена. Свита выполняет обширные (до 50 км) плоскодонные депрессии с абсолютными отметками ложа от 118 до 201 м. Ее стратотип выделен в скв. 22 [104, 105] где выделяются две пачки.

Нижняя, мощностью до 40 м, сложена песками светло-серыми, серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, в подошве разномерными до грубозернистыми, с гравием кварца, кремней, кварцитов, с прослоями (до 5 м) алевритов зеленовато-серых, светло-серых, белых и глин (до 3 м) зеленовато- и светло-серых, монтмориллонит-каолининовых и каолининовых. Верхняя пачка (до 20 м) представлена глинами голубовато- и светло-серыми, серыми, гидрослюдисто-каолининовыми, каолинит-монтмориллонитовыми, переслаивающимися с алевритами и песками кварцевыми, мелкозернистыми.

В генетическом отношении это ритмично построенная озерно-аллювиальная толща с характерной минералогической ассоциацией дистен-ставролит-силлиманитовой группы, количество которых в мезозойских и других кайнозойских осадках не достигает таких величин. Содержание кварца в легкой фракции песков бушуевской свиты достигает 89–100 %, полевых шпатов – до 6 %, в тяжелой фракции содержание черных рудных составляет 18–73 %, эпидот-цоизита – ед.–47 %, дистена – ед.–18 %, циркона – ед.–16 %, рутила – 2–13 %, ставролита – ед.–13 %.

Для нижней части свиты характерны спорово-пыльцевые спектры березово-сосново-широколиственных и листопадно-широколиственных лесов с преобладанием *Quercus* и *Ilex*, с присутствием *Carpinus*, *Ulmus*, *Acer*, *Pterocarya*, *Platicary*, *Corylus*, *Castanea*, *Tsuga*, *Gingko*, *Mirica*. Для верхней пачки характерно преобладание елово-сосново-березовых лесов с заметным участием ольшаников, широколиственных (*Carpinus*, *Quercus*), с примесью *Ulmus*, *Acer*, *Corylus*, *Pterocarya*, *Tilia*.

Породы бушуевской свиты характеризуются отрицательной намагниченностью. При этом на общем фоне обратномагнитных образцов выделены два прямонамагнитных в верхней и центральной частях разреза, что свидетельствует о наличии в нем небольших по мощности субзон прямой полярности. По палеомагнитной характеристике бушуевская свита сопоставляется с зоной обратной полярности тортонского яруса. Мощность свиты – до 60 м.

ПЛИОЦЕН

Плиоценовые отложения в пределах рассматриваемого листа представлены афонинской свитой гелазского яруса (система Палео-Волга).

ГЕЛАЗСКИЙ ЯРУС

Домашкинский горизонт. Афонинская свита (N_2af) сохранилась от размыва на трех небольших изолированных участках: у западной границы листа по берегам р. Канерга и у восточной, на правобережном водоразделе р. Озерка. Абсолютные отметки ложа свиты, выполняющей узкие палеодолины, врезанные в пермские, юрские, меловые и миоценовые отложения, изменяются от 130 до 183 м. Озерно-аллювиальные образования свиты представлены песками желтыми, серовато- и светло-желтыми, кварцевыми, мелкозернистыми, с прослоями (до 3 м), в верхней части разреза, глини и суглинков темно-коричневых, серовато-коричневых, с редкими включениями ортштейновых бобовин. По минеральному составу пески свиты аналогичны бушуевским. Вскрытая мощность свиты – 15 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на территории листа распространены повсеместно и достигают на правобережье р. Мокша мощности 49 м. По условиям залегания, генетическим и литолого-фациальным особенностям выделяются нижне-, средне-, верхнеоплейстоценовые и голоценовые образования.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Нижнеоплейстоценовые отложения представлены осадками павловской свиты ильинского горизонта и криушинской свиты донского горизонта.

Ильинский горизонт. Павловская свита. Аллювиальные отложения ($a|p|v$) выполняют погребенные прадолины рек Тёша, Мокша и Алатырь, шириной соответственно до 10, 18 и 9 км. Залегает свита с размывом на дочетвертичных образованиях, перекрыта донским ледниковым комплексом, калужскими гляциофлювиально-аллювиальными отложениями и аллювием надпойменных и пойменных террас. Абсолютные отметки днища прадолин снижаются от 134 до 119 м (р. Тёша), от 120 до 81 м (р. Мокша) и от 125 до 92 м (р. Алатырь).

Свита представлена песками серыми и коричневыми различных оттенков, кварцевыми, мелкозернистыми, в подошве разнозернистыми с гравием и галькой кварца, кремня, реже кварцитов и известняков. В верхней части разреза наблюдаются линзы (от 0,5 до 11 м) глини и суглинков темно- и зеленовато-серых, светло-коричневых и коричневых, часто тонкослоистых и оже-

лезненных. В тяжелой фракции минерального состава песков доминируют (в %) черные рудные с лейкоксеном (41–63) и эпидот-цоизит (1–39), содержание (в %) циркона составляет 3–19, дистена и ставролита – ед.–13, рутила – 3–11. В легкой фракции преобладает кварц (91–100 %), содержание полевых шпатов в отдельных пробах не превышает 9 %.

В составе пылицы древесных пород (75,7–86,9 %) преобладают сосна (31,2–50 %), и ель (25–46 %), широколиственные составляют 1,6–14 %, экзоты – *Fagus* (до 0,8 %), *Tsuga* (до 3 %), *Pinus sec. strobis* (0,4–2 %), *Osmunda* (ед. зерна). Спорово-пыльцевые спектры отражают распространение хвойно-широколиственных лесов, произрастающих в условиях теплого, умеренно влажного климата.

На правобережье р. Тёша, непосредственно севернее территории листа, в карьере «Березовский» в песках свиты содержатся остатки мелких млекопитающих, по мнению А. К. Агаджаняна, развитой фауны тираспольского фаунистического комплекса (средний этап раннего плейстоцена). Возраст отложений, по данным термолюминесцентного анализа, 500–300 тыс. лет [105].

Мощность свиты – до 37 м (скв. 31).

Донской горизонт. Криушинская свита подразделяется на три части: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя часть. Гляциофлювиальные и гляциолимнические отложения времени наступания ледника ($f,lg|k\dot{s}^1$) выходят на поверхность в долинах рек и вскрыты в скважинах на водоразделах. Они выполняют понижения додонского рельефа, залегая с размывом на поверхности дочетвертичных отложений и павловских образованиях, перекрываются донской мореной, покровными суглинками, делювиальными и аллювиальными осадками временных водотоков и голоценовым аллювием. Представлены песками коричневатого- и желтовато-серыми, разномзернистыми, преимущественно мелкозернистыми, кварцевыми, глинистыми, в подошве с гравием и галькой кварца и кремня и суглинками коричневыми. По минеральному составу пески отличаются от павловских меньшим содержанием циркона (1–10 %), рутила (2–6 %) и полевых шпатов (1–4 %).

Мощность отложений – до 14 м.

Средняя часть. Ледниковые отложения (морена) ($g|k\dot{s}^2$) широко распространены на всей территории, за исключением долин рек и вершин водоразделов северной части листа, где они размыты. Подошва донской морены прослеживается на абсолютных отметках от 115 до 220 м, залегают на дочетвертичных отложениях, павловской свите и осадках времени наступания ледника, перекрыта покровными суглинками и песками времени отступления ледника, а в долинах оврагов – делювиальными и аллювиальными отложениями.

Ледниковые отложения представлены суглинками красновато-, серовато- и темно-коричневыми, местами зеленовато- и темно-серыми, реже песками темно-красновато-коричневыми, кварцевыми, разномзернистыми, чаще грубозернистыми, участками ожелезненными. Суглинки и пески содержат гравий, гальку и валуны кварца, кремня, «шокшинских» песчаников, окремнелых известняков и доломитов, кварцитов, изредка гранитов, амфиболитов и кристаллических сланцев.

Мощность ледниковых отложений – до 23 м.

Верхняя часть. Гляциофлювиальные и гляциолимнические отложения времени отступления ледника ($f,lg|k\dot{s}^3$) широко распространены в центральной и южной частях листа. Залегают они на морене, с которой часто связаны постепенными переходами, перекрываются покровными суглинками, эоловыми песками, делювиальными и аллювиальными осадками временных водотоков. Абсолютные отметки подошвы снижаются от 210–221 м на водоразделах до 118 м в долинах рек.

Отложения представлены песками желтовато-серыми, серыми, коричневатого-серыми, кварцевыми, мелко- и среднезернистыми, иногда глинистыми, часто с гравием и галькой, с прослоями серовато-коричневых и коричневых суглинков. Тяжелая фракция песков содержит (в %) черных рудных (31–65), эпидот-цоизита (2–30), циркона (6–28), рутила (1–8), ставролита (ед.–19), дистена (до 14), граната (до 5). В легкой фракции представлены (в %) кварц (93–100), полевые шпаты (до 4) и обломки пород (до 3).

Мощность описываемых образований достигает 16 м.

СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

В составе среднего звена выделяются озерные отложения лихвинского горизонта, ледниковые и гляциофлювиально-аллювиальные отложения калужского горизонта, нараватовская се-

рия лихвинского–московского горизонтов и аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы чекалинского–московского горизонтов.

Лихвинский горизонт. *Озерные отложения (llllh)* ограниченно распространены на изолированных участках водоразделов рек Леметь, Нуча, Помзель, Пуза, Сух. Иржа и Сух. Сатис, на левобережье рек Пуза, Сух. Алатырь и на правобережье реки Уркаг. Они залегают в эрозионных понижениях на донской морене или дочетвертичных отложениях, перекрываются калужской мореной и покровными суглинками. Абсолютные отметки подошвы лихвинских отложений изменяются от 158 до 183 м.

Представлены они глинами и суглинками зеленовато-, темно- и светло-серыми, песчанистыми, пластичными, часто тонкослоистыми, с прослоями (до 3 м) песков коричневатого-желтых и желтовато-коричневых, кварцевых, прослоями горизонтальнослоистых, ожелезненных, с конкрециями песчаников на железистом цементе.

В нижней части разреза озерных отложений встречены спорово-пыльцевые комплексы, в составе которых преобладает пыльца деревьев и кустарников (79–80 %), на долю пыльцы травянистых растений приходится 16–18 %, содержание спор составляет 2–5 %. Среди древесных пород господствует пыльца березы (76–79 %), содержание пыльцы ольхи – 7–10 %, сосны – 7–12 %, орешника – до 4 %, дуба – до 3 %. Травянистые растения представлены небольшим количеством пыльцы полыни, злаков, маревых и др. В группе споровых растений встречены единичные споры зеленых и сфагновых мхов, папоротников. Состав спектров указывает на произрастание березовых лесов в условиях прохладного и влажного климата начала лихвинского межледниковья [13].

Для спорово-пыльцевых комплексов верхней части лихвинских отложений характерны смешанные хвойно-широколиственные леса с преобладанием сосны с примесью пихты и лиственницы, с участием широколиственных (вяз, граб, дуб, клен, липа) и мелколиственных (ольха, ива, орешник). Среди трав – пыльца лугового разнотравья и злаковые. Споры представлены в основном *Osmunda cinnamomes* L.

Мощность лихвинских образований – до 15 м.

Калужский горизонт. *Ледниковые отложения (gllkž)* калужской морены сохранились от размыва на небольших изолированных участках на водоразделах рек Леметь, Нуча, Помзель, Пуза, Сух. Иржа и Сух. Сатис, а также на левобережье реки Пуза и на правобережье реки Вичкинза. Калужская морена залегают на лихвинских отложениях и на образованиях времени отступления донского ледника, перекрывается покровными суглинками. Абсолютные отметки подошвы морены изменяются от 163 до 190 м. Представлена она суглинками коричневыми, светло- и красновато-коричневыми, песчанистыми, с гравием, галькой и валунами кварцита, кварцитовидного песчаника, доломита, мергеля, известняка, гранита и амфиболита. По данным палеомагнитных исследований калужская морена характеризуется положительной намагниченностью и соответствует зоне прямой полярности эпохи Брюнес неоплейстоцена. Мощность калужской морены достигает 13 м.

Гляциофлювиально-аллювиальные отложения (fallkž) распространены на правобережных склонах долины р. Мокша и на междуречьях Мокши и Нулуя, Нулуя и Уркага, Уркага и Мокши. Сформировались они в ложбинах стока талых ледниковых вод и являются частью широтных калужских долинных зандров. Подошва их расположена на абсолютных отметках 108–123 м, возвышаясь над межленным уровнем р. Мокша на 5–14 м, кровля – на абсолютных отметках от 118 до 170 м. Гляциофлювиально-аллювиальные отложения подстилаются коренными породами или павловским аллювием и криушинской мореной. Представлены они песками коричневатого- и желтовато-серыми, серыми, мелкозернистыми, реже разнозернистыми, глинистыми, в подошве с гравием и галькой кварца, кремней, кварцита, с прослоями и линзами (до 1 м, реже 3–4 м) суглинков и иловатых глин. Пески кварцевые (90–99 %) с небольшой примесью обломков пород (до 2 %) и полевых шпатов (до 8 %). В тяжелой фракции содержание черных рудных с лейкоксеном составляет (в %) 42–54, эпидот-цоизита – 8–24, циркона – 3–13, ставролита – 1–12, рутила – 5–10, дистена – 3–6, турмалина – до 3.

Мощность гляциофлювиально-аллювиальных отложений – более 36 м.

Лихвинский–московский горизонты. Нароватовская лёссово-почвенная серия (L_{ep}||л) широко распространена в северной половине листа, покрывая почти сплошным чехлом междуречье Тёши и Сатиса. Ее стратотип находится непосредственно западнее территории листа [14]. Она залегают на коренных породах, осадках донского, лихвинского и калужского горизонтов. Представлена серия суглинками лёссовидными желтовато- и светло-коричневыми, коричневыми, коричневатого- и светло-желтыми, алевритистыми, пористыми, часто известковистыми, с известковистыми стяжениями, с редкими горизонтами (до 3) погребенных почв мощностью до 0,6 м. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются доминированием

пыльцы деревьев и кустарников (55–96 %) над пылью трав (3–35 %) и спорами (1–10 %). Древесная пыльца представлена березой (15–77 %), ольхой (до 41 %), сосной (16–19 %), елями (3–5 %), содержание широколиственных пород – 4–21 %. Среди травянистых растений преобладает пыльца группы разнотравья, споровые растения представлены в основном спорами полиподиевых папоротников, сфагновых мхов и плаунов.

Мощность нароватовской серии – до 24 м.

Чекалинский–московский горизонты. *Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы (a³llck-ms)* прослеживаются фрагментарно на правом берегу р. Мокша, реже на левобережье. Ширина террасы колеблется от 0,6 до 6,6 км, абсолютные отметки поверхности 118–132 м, высота над меженным уровнем реки – 15–20 м. Аллювий террасы причленен к павловским, криушинским и калужским образованиям, подстилается коренными породами или павловским аллювием. Он представлен песками серыми, светло-серыми, желтыми, иногда зеленовато-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, в основании местами средне- и крупнозернистыми с гравием и галькой кварца, кремня, окремнелых известняков, в верхней части разреза с редкими прослоями суглинков и глин. Пески сложены главным образом зернами кварца (91–100 %), содержание полевых шпатов не превышает 8 %. В тяжелой фракции преобладают черные рудные с лейкоксеном (39–56 %) и эпидот-цоизитом (6–40 %), содержание (в %) циркона достигает 2–15, рутила – 5–11, граната – 1–5, ставролита – до 5 и турмалина – до 2.

Мощность аллювия достигает 33 м.

СРЕДНЕЕ–ВЕРХНЕЕ ЗВЕНЬЯ

Средне-верхнеоплейстоценовые отложения представлены делювиальными и солифлюкционными образованиями.

Делювиальные и солифлюкционные образования (d,slI–III) покрывают склоны водоразделов северной и восточной экспозиции. Делювиально-солифлюкционные шлейфы опираются на аллювиальные отложения голоценового возраста. Они залегают на коренных породах, представлены суглинками желтовато- и красновато-коричневыми, темно-серыми, плотными, песчанистыми, часто известковистыми, реже песками кварцевыми, коричневатого-серыми и серыми, глинистыми, в подошве часто с гравием и щебнем подстилающих пород. Суглинки на отдельных участках имеют слабо выраженную линзовидную слоистость, обусловленную неравномерным и неоднородным распределением в породе песчано-алевритового материала.

Мощность делювиальных и солифлюкционных образований – до 5 м.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

В составе верхнеоплейстоценовых образований выделяются аллювиальные отложения второй и первой надпойменных террас соответственно микулинского–калининского и ленинградского–осташковского горизонтов.

Микулинский–калининский горизонты. *Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (a²llmk-kl)* распространены по левобережью р. Тёша и фрагментарно в долинах рек Мокши, Сатиса и Алатыря. Ширина террасы в долине реки Тёши достигает 3 км. Высота поверхности террасы над меженью составляет 8–12 м, абсолютные отметки поверхности в долине реки Мокша колеблются от 106 до 138 м, подошва аллювия прослеживается на 3–7 м ниже меженных уровней.

Аллювий террасы представлен песками светло- и коричневатого-серыми, серыми, желтыми, кварцевыми, мелкозернистыми, в подошве разнозернистыми, местами с гравием и галькой кварца, кремня и окремнелых известняков, в верхней части разреза с редкими линзами суглинков, супесей и глин. В легкой фракции песков доминируют (в %) кварц (78–93) и полевые шпаты (4–7), тяжелую фракцию составляют (в %) черные рудные с лейкоксеном (27–42), дистен (10–16), эпидот-цоизит (9–15), циркон (6–9), рутил и ставролит (3–5), гранат и силлиманит (до 2) и турмалин (до 1).

Мощность аллювия достигает 21 м.

Ленинградский–осташковский горизонты. *Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы (a¹llln-os)* фрагментарно распространены по левобережью р. Тёша и в долинах рек Мокши, Сатиса, Пузы, Акши и Урката. Ширина террасы в долине р. Мокша достигает 4,4 км, высота поверхности террасы над меженью – 6–8 м, абсолютные отметки поверхности террасы в долине р. Мокша колеблются от 105 до 129 м, подошва аллювия прослеживается на 5–16 м ниже меженного уровня.

Аллювий первой террасы сложен песками желтовато-серыми, серыми, желтыми, мелко-среднезернистыми, в подошве крупнозернистыми с гравием и галькой, в верхней части разреза часто с линзами суглинков и иловатых глин. В составе легкой фракции песков преобладает кварц (93–100 %), содержание полевых шпатов не превышает 4 %, тяжелую фракцию образуют (в %) черные рудные с лейкоксеном (34–60), эпидот-цоизит (8–36), циркон (3–15), ставролит (3–13), гранат (2–12), дистен (4–12), амфиболы (5–10), рутил (2–9), турмалин (5–8). В породах аллювия встречены спорово-пыльцевые спектры [95], отражающие характер однообразной лесной растительности из хвойных и берез с некоторым участием липы, ольхи, лещины, вяза и дуба. Процентный состав хвойных довольно высокий (в среднем 64 %, сосны и ели 3 %), содержание пыльцы березы достигает, в среднем, 26,5 %. Из трав обнаружены злаки, полынь, сложноцветные, гвоздичные, зонтичные, гречишные, подорожниковые, фиалковые, лютиковые и маковые.

Мощность аллювия достигает 24 м.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО, ОСТАШКОВСКИЙ ГОРИЗОНТ – ГОЛОЦЕН

Эоловые отложения (vlllos-H) встречаются в южной части листа, на площадях распространения песчаных образований павловской и криушской свит, калужского гляциофлювиала и аллювия третьей надпойменной террасы. Они представлены перевеянными песками желтыми, желтовато-серыми и желтовато-коричневыми, кварцевыми, мелкозернистыми, хорошо отсортированными.

Мощность эоловых отложений соответствует высоте созданных ими положительных форм рельефа и достигает 4 м.

ГОЛОЦЕН

В составе голоцена выделяются аллювиальные отложения пойменных террас, делювиальные и аллювиальные образования, палюстринные отложения и техногенные образования.

Аллювиальные отложения пойменных террас (aH) распространены в долинах всех рек и ручьев, имеющих постоянный водоток. Ширина поймы р. Мокша достигает 6,4 км. Над межениным уровнем р. Мокша пойма поднимается на 3–6 м, р. Тёша – на 2–5 м. Для аллювия характерны частая изменчивость литологического состава и непостоянство мощностей. Аллювий представлен песками желтовато- и коричневатого-серыми, серыми, кварцевыми, разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, косослоистыми, с линзами суглинков, супесей и иловатых глин. Базальный слой сложен песками крупнозернистыми с гравием и галькой. По минеральному составу пески близки к аллювию первой надпойменной террасы. В породах аллювия встречены голоценовые спорово-пыльцевые спектры [95].

Мощность аллювия р. Мокша достигает 24 м, р. Тёша – 10 м.

Делювиальные и аллювиальные образования (d,aH) выполняют балки, овраги и долины рек, имеющие временный водоток. Они представлены суглинками коричневатого-серыми, серовато-коричневыми, пластичными, линзовиднослоистыми, супесями и песками желтовато- и коричневатого-серыми, кварцевыми, разнозернистыми, часто с гравием и галькой. Мощность отложений до 6 м.

Палюстринные отложения (pH), выполняющие низинные болота, распространены в долинах рек Мокши, Сатиса, Пушты и Урката. Единичные верховые болота зафиксированы на водоразделе рек Сатис и Алатырь. Палюстринные отложения представлены торфами темно-коричневыми, коричневыми, черными, в болотах низинного типа – древесно-осоковыми и осоковыми, в болотах верхового типа – сфагновыми и пушицевыми.

Мощность торфа не превышает 6 м.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Техногенные образования (tH³) – насыпи, отвалы, дамбы водохранилищ представлены глинами, суглинками и песками. Техногенные образования, связанные с градостроительной деятельностью в городах Ардатов, Саров и Первомайск, показаны на карте штриховкой. Здесь широко использовались насыпные грунты при планировке территории – засыпались мелкие озера, низменные и заболоченные участки, рвы, овраги. Состав насыпных грунтов – суглинки, пески, глины, щебень.

Мощность техногенных образований достигает 10 м.

ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена на востоке Восточно-Европейской платформы, в пределах юго-западной части Токмовского свода Волго-Уральской антеклизы [42].

В строении платформы принимают участие два структурных этажа: доплатформенный – сложенный сильно дислоцированными метаморфическими и изверженными породами архея и плитный, отвечающий осадочному чехлу.

ДОПЛАТФОРМЕННЫЙ ЭТАЖ

СТРУКТУРА КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА

Поверхность кристаллического фундамента на территории листа скважинами не вскрыта. Представление о его строении основано на анализе гравитационного и магнитного полей, сейсмических исследованиях [1, 7, 11, 29, 30, 35, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 62, 63, 86] и материалов бурения глубоких скважин, пройденных на смежных площадях [49, 66, 99]. Структура фундамента характеризуется сложным блоковым строением и входит в состав Токмовского блока Средневожского макроблока Волго-Уральского мегаблока.

По характеру гравимагнитных полей и предполагаемому петрографическому составу на территории описываемого листа в составе лопийской эонотемы архейской акротемы можно выделить отрадненский и большечеремшанский метаморфические комплексы и плутонические образования (рис. 5). В вершинных частях выступов и в юго-западном борту Благодайской впадины на эрозионную поверхность кристаллического фундамента выступают гиперстен-биотитовые кристаллосланцы отрадненского метаморфического комплекса, прорванные позднелопийскими габбро-норитами. На остальной части поверхности кристаллического фундамента отрадненские породы перекрываются большечеремшанским метаморфическим комплексом, представленным биотит-амфиболовыми и биотит-пироксеновыми гнейсами и гранито-гнейсами, прорванными позднелопийскими плагиомикроклиновыми гранитами. Главным критерием разделения пород является уровень поля Δg и плотностные свойства пород. Для габбро-норитов Δg составляет +30–40 мГал, плотность – 2,8–2,9 г/см³, кристаллосланцев – +20–30 мГал и 2,7–2,75 г/см³, для гранитогнейсов – +10–20 мГал и 2,45–2,7 г/см³, для плагиомикроклиновых гранитов – +5–10 мГал и 2,58–2,64 г/см³. Гранитогнейсы характеризуются также пониженным уровнем поля (ΔT)_а (–100–300 нТл).

Внутренняя структура фундамента весьма сложная и не изучена. Породы интенсивно дислоцированы, с разноамплитудными вертикальными и горизонтальными смещениями. В геофизических полях зоны разломов выделяются по градиенту полей Δg и (ΔT)_а, снижению уровня поля Δg , смещению осей корреляции.

Наиболее «древней» системой тектонических нарушений в рассматриваемом районе, по-видимому, следует считать систему разломов диагонального северо-запад – юго-восточного простирания, развитие которой связано с формированием Пачелмского авлакогена в позднекарьельский цикл тектогенеза. Заложение тектонических нарушений юго-запад – северо-восточной ориентировки, по-видимому, относится к позднему протерозою. Наиболее крупной в составе данной региональной зоны разломов является линейная зона регионального характера достаточно хорошо трассируемых разломов, протягивающихся от района г. Б. Можары (юго-восточнее описываемого листа) через г. Саров к гг. Йошкар-Ола и Омутнинск. Центральная часть зоны тектонических нарушений от г. Саров до г. Йошкар-Ола описывается как Марийский разлом [27].

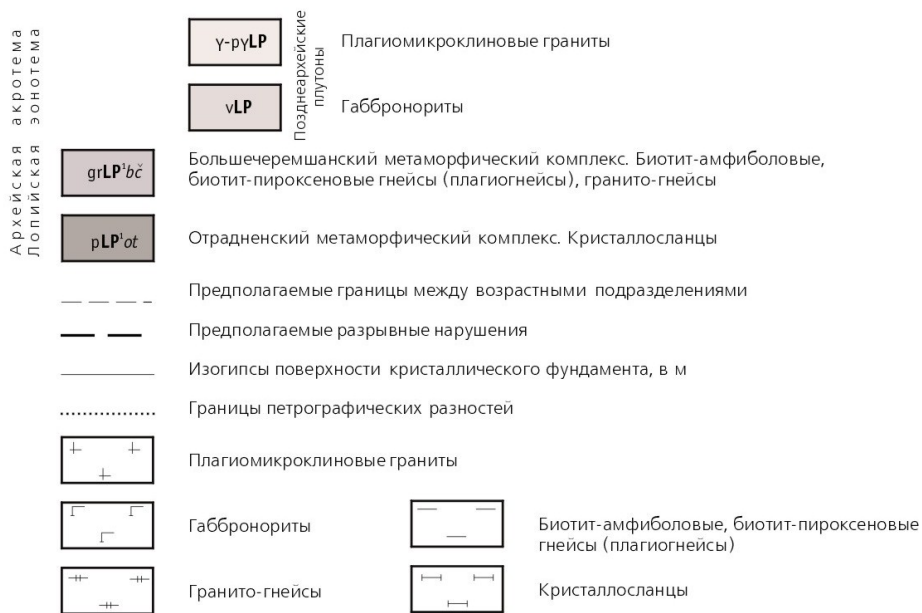
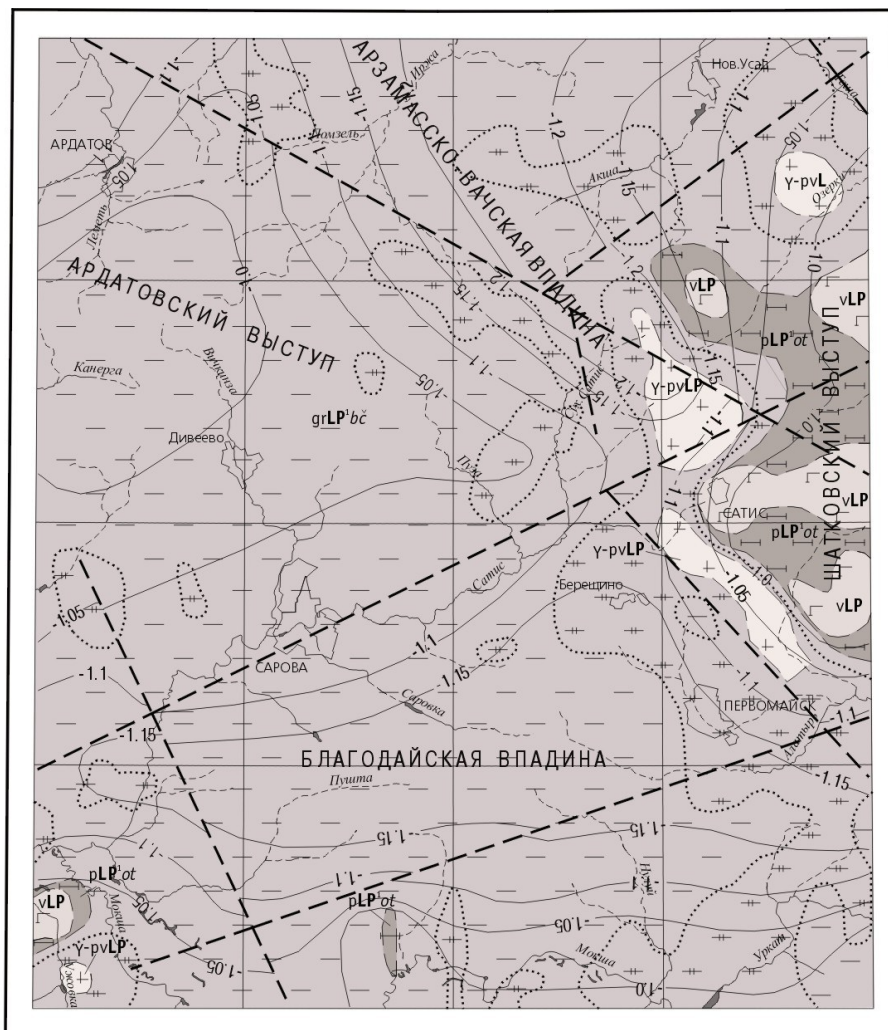


Рис. 5. Схема геологического строения кристаллического фундамента.

РАЙОНИРОВАНИЕ ПО ПОВЕРХНОСТИ ФУНДАМЕНТА

Современный рельеф поверхности фундамента отражает сложение результатов действия тектонических движений платформенного этапа развития территории вплоть до настоящего

времени и эрозионно-денудационных процессов, сформировавших его до перекрытия осадочными образованиями верхнего протерозоя и фанерозоя. Гипсометрическая схема поверхности фундамента составлена по материалам сейсмопрофилирования МОГТ и интерпретации гравимагнитных данных. Глубина залегания фундамента изменяется от 1,1 до 1,4 км, абсолютные отметки от –1,0 км у западной, южной и восточной границ листа до –1,2 км на севере. В рельефе поверхности Волго-Уральской антеклизы выделяется структура первого порядка – Токмовский свод.

Токмовский свод представляет собой наклоненную к северу моноклиналь с абсолютными отметками от –1,0 до –1,2 км и менее. Наиболее крупными структурами этого свода являются Ардатовский и Шатковский выступы, разделенные Арзамасско-Вачской и Благодайской впадинами (рис. 5). Ардатовский и Шатковский выступы, заходящие на рассматриваемую территорию соответственно с запада и востока, имеют максимальные отметки поверхности фундамента предположительно равными менее –1,0 км. Арзамасско-Вачская впадина, заходящая с севера, и Благодайская впадина, занимающая большую часть южной половины листа, контролируются изогипсой –1,1 км и разделены неглубокой (до 50 м) седловиной. Минимальные отметки поверхности фундамента в Арзамасско-Вачской впадине составляют –1,2 км, в Благодайской – –1,15 км.

Изоаномалы в пределах рассматриваемого листа имеют в основном северное простирание и лишь в Арзамасско-Вачской впадине и восточной части Благодайской – северо-восточное. Горизонтальные градиенты силы тяжести в пределах Ардатовского выступа не превышают 0 мГал, в то время как Шатковский выступ ограничен зоной высоких градиентов силы тяжести с двумя максимумами до 32 мГал. Впадины фиксируются в основном отрицательными градиентами силы тяжести, достигая в Благодайской впадине –28 мГал.

Магнитное поле характеризуется мозаичным расположением отрицательных (до –600 нТл) и положительных (до 800 нТл) аномалий. Шатковскому выступу отвечает полоса пониженных значений аномального магнитного поля (ΔT_a), Арзамасско-Вачской впадине – повышенных значений, для Ардатовского выступа и Благодайской впадины характерны оба значения. Минимум значений (ΔT_a) равный –600, приурочен к западной части Благодайской впадины, максимум равный 800, к ее средней части.

Кристаллический фундамент перекрыт среднедевонскими образованиями.

ПЛАТФОРМЕННЫЙ (ПЛИТНЫЙ) ЭТАЖ

Структурный план поверхности кристаллического фундамента в общих чертах отражается в условиях залегания комплекса осадочных пород. На территории листа по данным бурения выделены следующие структурные ярусы (СЯ): верхнегерцинский, киммерийский и альпийский. Образование нижнегерцинского СЯ на площади листа скважинами не вскрыты. Вместе с тем, по материалам бурения на смежных листах, его присутствие не вызывает сомнения [6, 9]. Практически горизонтальное залегание всех слоев стратиграфических подразделений и данные сейсмических исследований, дают основание выделить здесь формации отражающие этапы нижнегерцинского СЯ: терригенно-карбонатную (регрессивную) эйфельского яруса; терригенную (трансгрессивную) живетского яруса, пашийской и тиманской свит нижнефранского подъяруса; карбонатную (инундационную) саргаевской, семилукской и алатырской свит средне- и верхнефранского подъярусов и сульфатно-карбонатную (регрессивную) воронежской–оптуховской свит, франского и фаменского ярусов верхнего девона.

Общий подъем территории (эмерсивная стадия) в позднем фамене обусловил выход территории из под уровня моря. Перерыв в осадконакоплении продолжался в турнейское и поздневизейское время.

Верхнегерцинский (верхневизейский–среднепермский) СЯ, мощностью до 500 м, распространен повсеместно и представлен двумя структурными подъярусами, характеризующими два ритма осадконакопления с перерывом на границе московского яруса и выпадение из разреза серпуховских и башкирских отложений.

К нижнему подъярусу относится терригенно-карбонатная формация верхнего визе, общей мощностью до 104 м, отражающая единый трансгрессивно-регрессивный ритм осадконакопления. Нижняя часть ее (тульская свита) представлена глинами с прослоями алевролитов (трансгрессивный цикл), сменяющихся известняками (инундационная стадия).

Верхняя часть верхневизейских отложений в составе алексинской, веневской и михайловской свит, сложенных известняками с гнездами гипса характеризуют регрессивную стадию раннего ритма осадконакопления позднегерцинского этапа.

В основании разреза верхнего структурного подъяруса верхнегерцинского СЯ залегает терригенная формация, мощностью до 10 м, отвечающая верейской свите московского яруса среднего карбона. Залегает она со стратиграфическим перерывом на верхневизейской формации и отвечает началу трансгрессивной стадии второго подэтапа (ритма) позднегерцинского этапа.

Вышележащая, известняково-доломитовая формация, мощностью до 414 м, включая прослои мергелей, глин, алевролитов, что указывает на неустойчивый водный режим морского бассейна, отражающихся в смене трансгрессивных и инундационных условий седиментации.

С регрессивной стадией развития бассейна седиментации связаны сульфатно-доломитовая формация тастубского горизонта нижней перми, мощностью до 45 м, и отчасти доломитово-известняковая формация (немдинская свита средней перми), мощностью до 43 м, образование которой проходило в условиях ингрессии морского бассейна.

Завершился позднегерцинский этап образованием континентальной красноцветной терригенной формацией уржумской серии, мощностью до 44 м, которая, по-видимому, накапливалась уже в условиях эмерсивной стадии. Последовавший затем перерыв в осадконакоплении продолжался вплоть до средней юры.

Особенности строения и условия залегания СЯ изучены по кровле добрятинской свиты гжельского яруса, вскрытой наибольшим числом скважин. Территория листа расположена в пределах Ардатовской моноклинали, где осадочные породы испытывают постепенное погружение на север, в соответствии с общим падением слоев в сторону Московской синеклизы. Абсолютные отметки кровли добрятинской свиты снижаются от 100 м (скв. 45) на юго-востоке территории листа до 27 м (скв. 3) с амплитудой рельефа до 73 м. Погружение поверхности добрятинских отложений составляет 0,9 м/км или $0^{\circ}3'$. Ардатовская моноклираль осложнена рядом поднятий, выявленных при геофизических исследованиях по кровле верейской свиты [12, 27, 62, 63] и прослеживающихся по кровле добрятинской свиты, а также Тёшинским прогибом выявленным ранее [22].

В северо-западной части листа расположено Хрипуновское поднятие представляющее собой структуру облекания северо-западного простирания. Длина поднятия, в пределах стратоизогипсы 60 м, составляет 6,4 км, ширина – 3,8 км, амплитуда – 23 м при абсолютной отметке в сводовой части – 62 м.

Крайнюю северо-восточную часть листа пересекает в северо-западном направлении Тёшинский прогиб, осевая часть которого проходит вдоль левобережного склона долины р. Тёша. Ширина прогиба, в пределах стратоизогипсы 20 м, колеблется от 6 до 10 км. Положение кровли добрятинской свиты в пределах Тёшинского прогиба опускается до абсолютной отметки 11 м.

С юга Тёшинский прогиб ограничивается Понетаевским поднятием субширотного простирания. Протяженность поднятия по стратоизогипсе 70 м, составляет 9 км, ширина – 4 км, амплитуда над ложем Тёшинского прогиба достигает 60 м, абсолютная отметка в сводовой части поднятия равна 71 м. Здесь, в верховьях долины р. Озерка, на дневную поверхность выступают нижнеказанские напластования.

В центральной части листа выделяются Аламасовское, Саровское и Кремёнкинское поднятия северо-западного, Большемакателемское поднятие субмеридионального и Сатисское поднятие северо-восточного простираний. Между собой и от Понетаевского поднятия они разделены неглубокими понижениями (7–15 м) оконтуренными стратоизогипсами 60–80 м. Длина поднятий изменяется от 6 до 14 км, ширина – от 2,2 до 6,4 км. В пределах этих поднятий на дневную поверхность выходят пермские и верхнекаменноугольные отложения.

С востока на территорию листа заходит Алатырское поднятие северо-западного простирания, оконтуренное стратоизогипсой 90 м. Ширина его в пределах листа не превышает 2 км, амплитуда – 22–29 м. На дневную поверхность здесь выходят нижнеказанские отложения.

В юго-восточной части листа расположено Надеждинское поднятие, оконтуренное стратоизогипсой 90 м и представляющее собой брахиантиклиналь северо-восточного простирания размером 10×12 км. Амплитуда поднятия изменяется от 22 до 30 м при абсолютной отметке в сводовой части 100 м. В его пределах на дневную поверхность выходят отложения павловопосадской и ногинской–мелеховской свит.

Киммерийский (среднеюрский–нижнемеловой) СЯ, мощностью до 94 м, залегает на размытой поверхности каменноугольных и пермских отложений трансгрессивно. Стратиграфический перерыв на границе валанжинского яруса, выпадение из разреза отдельных подразделений юрских отложений определяют изменения в структурном плане региона, связанные с формированием наложенного Муромско-Ломовского прогиба, захватившего всю территорию изучаемого листа. Отложения киммерийского СЯ были размыты в неогеновое время; сохранились они лишь на западе и востоке территории, где представлены терригенной (песчано-алевритоглинистой) формацией, осадконакопление которой происходило в мелководно-

морских условиях. В структурном плане, западная часть площади распространения этих отложений, наклонена в сторону Московской синеклизы, восточная – в сторону Ульяновско-Саратовского прогиба.

Альпийский (среднемиоценовый–верхнеплиоценовый) СЯ, мощностью более 230 м, распространен в центральной и северной части территории листа. Миоцен–плиоценовые отложения ламкинской серии, дивеевской, бушуевской и афонинской свит, представлены континентальной терригенной формацией, выполняющей эрозионно-карстовые впадины и эрозионные долины, дренировавшие западный склон Приволжской возвышенности и открывающиеся в седиментационный бассейн Окско-Донской равнины.

НЕОТЕКТОНИКА

Современные черты тектонического строения территория листа приобрела в четвертичное время. Большая часть территории листа представлена фрагментами крупных неотектонических зон [27] – **Макарьевско-Ковылкинской меридиональной** и **Алатырско-Нижнекамской широтной**, характеризующихся: широким развитием наиболее поздней субвертикальной трещиноватости и зеркал скольжения; частой встречаемостью интенсивного «сухого» дробления карбонатных палеозойских пород до муки; трассированием неотектонических зон и разломов газовыми аномалиями водорода, гелия, ртути, углекислого газа, метана в подпочвенном воздухе по результатам геохимического опробования; интенсивным развитием экзогенных геологических процессов (карстообразование, оползни и пр.).

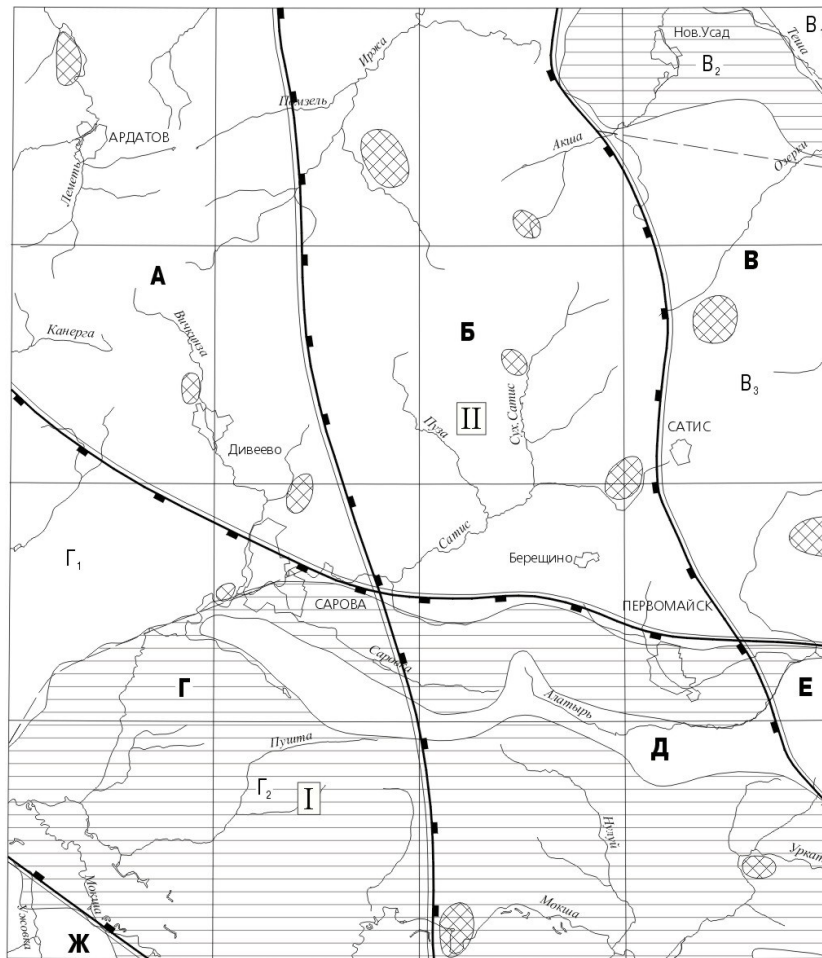
Ширина этих зон составляет 23–32 км и по всей вероятности их можно отнести к зонам повышенной проницаемости связанных с разломами в фундаменте и осадочном чехле. В пределах неотектонических зон, по результатам структурного и морфометрического анализов, выделяются Верякушский, Сатисский, Ельниковский и Петровский мезоблоки (рис. 6). По границам ортогональной системы неотектонических зон расположены Павловско-Дивеевский, Большемурашкинско-Лукояновский и Темниковско-Торбеевский макроблоки.

Павловско-Дивеевский макроблок, расположенный на северо-западе листа представлен Дивеевским мезоблоком с умеренным современным воздыманием. Водораздельные пространства имеют абсолютные отметки рельефа от 170 до 200 м, иногда до 210 м, проявления карстообразования и оползней довольно редки, часто наблюдается рост оврагов. На современную эрозионную поверхность выведены в основном среднепермские, юрские и меловые отложения. В местах выхода немдинской свиты на поверхность отмечены 3 локальные неотектонические структуры с амплитудой до 7–13 м: на междуречье Леметь и Ужовки, севернее пгт. Ардатов (локальное поднятие оконтурено руслами этих рек); на правом берегу р. Вичкинза северо-западнее с. Дивеево; на левом берегу р. Вичкинза северо-восточнее г. Саров (локальное поднятие оконтурено притоками р. Вичкинза). В пределах описываемого макроблока находится Дивеевская карстово-эрозионная впадина, выполненная отложениями дивеевской свиты.

Верякушский мезоблок с наиболее значительным воздыманием, занимающий северную половину Макарьевско-Ковылкинской неотектонической зоны имеет широкие водораздельные пространства с абсолютными отметками рельефа от 180 до 220 м. Довольно часты проявления карстообразования и оползни. На современную эрозионную поверхность выведены в основном неогеновые образования. В долинах рек имеются выходы среднепермских пород, на водоразделах редкие выходы лукояновской, ужовской и докучаевской толщ. В местах выхода немдинской свиты на поверхность отмечены 4 локальные неотектонические структуры с амплитудой до 10–15 м: на правом берегу р. Сух. Иржа; в верховьях правого притока р. Акша (локальное поднятие занимает долины его истоков); в верховьях р. Сух. Сатис (локальное поднятие оконтурено руслом р. Сух. Сатис и его правым притоком); на правом берегу р. Сух. Сатис.

Большемурашкинско-Лукояновский макроблок с наиболее значительным воздыманием заходит на северо-восточную часть листа, где представлен Пановским мезоблоком. В составе Пановского мезоблока выделяются локальные блоки Тёшский, Шатовский, и Озеркинский. *Шатовский локальный блок* относительного опускания, имеющий абсолютные отметки водоразделов от 140 до 160 м занят в основном наложенным неоплейстоценовым прогибом, выполненным аллювием павловской свиты и надпойменных и пойменной террас р. Тёша. На современную эрозионную поверхность здесь выведены породы сакмарского и казанского ярусов. Поверхность блока на значительной площади покрыта карстовыми воронками. *Тёшский локальный блок* с умеренным современным воздыманием занимает правобережный склон водораздела р. Тёша и отделяется от Шатовского эрозионно-денудационным уступом высотой от 20 до 50 м. Абсолютные отметки склонов водораздела колеблются от 160 до 180 м. На современ-

ную эрозионную поверхность здесь выступают уржумские отложения. *Озеркинский локальный блок* с наиболее значительным воздыманием расположен южнее Шатковского на водораздельных пространствах рек Тёша, Сатис и Алатырь. Абсолютные отметки широких водоразделов изменяются от 200 до 225 м. На современную эрозионную поверхность здесь выведены преимущественно неогеновые отложения, выходы среднепермских пород отмечены по долинам рек, а мезозойских – вдоль восточной границы листа. В местах выхода немдинских пород в долине верховья р. Озерка отмечается локальное неотектоническое поднятие с амплитудой до 14 м по подошве уржумской серии. На водоразделе рек Алатырь и Сух. Алатырь расположено поднятие, совпадающее в плане с северной вершиной водораздела, где подошва нижнемеловых отложений залегает на абсолютной отметке 204 м, в то время как на остальной территории не выше 170 м.








- 1: 500 000
км 5 0 5 10 15
-  Крупные неотектонические зоны
I - Алатырско-Нижнекамская широтная
II - Макарьевско-Ковылкинская меридиональная
 - 
 - A - Дивеевский мезоблок Павловско-Дивеевского макроблока
 - Б - Верякушский мезоблок
 - В - Пановский мезоблок Большемурашкинско-Лукояновского макроблока
 - Г - Сатисский мезоблок
 - Д - Ельниковский мезоблок
 - Е - Петровский мезоблок
 - Ж - Темниковский мезоблок Темниковско-Торбеевского макроблока
 - 
 - Локальные блоки:
В₁ - Тёшский; В₂ - Шатовский; В₃ - Озеркинский; Г₁ - Илевский;
Г₂ - Пуштинский
 -  Наложённый неоплейстоценовый прогиб
 -  Локальные структуры,

Рис. 6. Схема неотектонического районирования.

Сатисский мезоблок с умеренным современным воздыманием, занимающий юго-западную часть листа, представлен Илевским и Пуштинским локальными блоками. *Илевский локальный блок* занимает северо-западную часть Алатырско-Нижнекамской неотектонической зоны. Абсолютные отметки водораздельных пространств 140–160 м, отмечаются единичные карстовые воронки. На современную эрозионную поверхность блока выступают мезозойские и неогеновые отложения, в долинах рек наблюдаются выходы пород ассельского яруса и ногинской–мелеховской свит гжельского яруса. На правом берегу р. Сатис, юго-западнее г. Саров в месте выхода ногинской–мелеховской свит отмечается локальное неотектоническое поднятие с амплитудой до 10 м по подошве холодноложской свиты.

Пуштинский локальный блок, занимающий западную часть Алатырско-Нижнекамской неотектонической зоны, характеризуется умеренным современным воздыманием северной части блока и относительным опусканием – южной. Северная половина Пуштинского блока занимает водораздельное пространство рек Мокши и Сатиса с абсолютными отметками 160–170 м, иногда до 180–190 м, южная – террасированные долины рек Мокши и Сатиса, где наблюдаются признаки опускания блока: сильное меандрирование русел рек, наличие многочисленных стариц, проток, заболоченных понижений и болот, расширение пойменной террасы (до 6,4 км) и увеличение мощности голоценового аллювия (до 24 м). На значительной части поверхности Пуштинского локального блока отмечаются карстовые провалы. На современную эрозионную поверхность выходят в основном породы ногинской–мелеховской свит, перекрытые у западной границы листа ужовской толщей и на юго-восточной части блока – лукояновской толщей. Территория Пуштинского локального блока покрыта наложенным неоплейстоценовым прогибом, выполненным аллювием павловской свиты.

Ельниковский мезоблок с умеренным современным воздыманием, расположен на пересечении Алатырско-Нижнекамской и Макарьевско-Ковылкинской неотектонических зон, характеризуется широкими водораздельными пространствами с абсолютными отметками от 160 до 180 м. Русло р. Мокша в пределах мезоблока имеет частые спрямленные участки длиной до 3 км, ширина поймы р. Мокша уменьшается до 1,4–2,4 км. Проявления карстовых процессов многочисленны в юго-восточной части Ельниковского мезоблока, в его западной части отмечается активное оврагообразование. На современную эрозионную поверхность выступают преимущественно нижнепермские и гжельские отложения, перекрытые лукояновской и ужовской толщами. Вся поверхность Ельниковского мезоблока покрыта наложенным неоплейстоценовым прогибом, выполненным аллювиальными отложениями павловской свиты. В местах выхода гжельского яруса на поверхность отмечаются локальные неотектонические поднятия с амплитудой до 10 м по подошве ногинской–мелеховской свит (в долине р. Мокша у с. Пурдошки, на левобережье р. Уркат северо-восточнее д. Урей-1).

Петровский мезоблок умеренного современного воздымания занимает северо-восточную часть Алатырско-Нижнекамской неотектонической зоны, где абсолютные отметки поверхности водораздельного пространства колеблются от 160 до 190 м. Проявления карстовых и суффозионных процессов на поверхности мезоблока довольно часты. На современную эрозионную поверхность выходят главным образом нижнепермские отложения, перекрытые на вершине водораздела неогеновыми образованиями. Северо-западную часть Петровского мезоблока покрывает наложенный прогиб, выполненный аллювиальными отложениями павловской свиты.

Темниковско-Торбеевский макроблок умеренного современного воздымания представлен Темниковским мезоблоком, занимающий его юго-западную часть и отделяется от Алатырско-Нижнекамской неотектонической зоны эрозионно-денудационным уступом высотой от 20 до 30 м. Абсолютные отметки склона водораздела колеблются от 140 до 170 м. На современную эрозионную поверхность выступают мезозойские отложения.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История развития кристаллического фундамента известна только в общих чертах. Формирование его происходило в архейский тектономагматический этап, характеризующийся, на начальной стадии, накоплением мощной толщи осадочных и вулканогенных пород, которые на заключительной стадии, подверглись интенсивному смятию и региональному метаморфизму в условиях гранулитовой и амфиболитовой фаций. В результате сформировался комплекс сложноподислоцированных гнейсов и кристаллических сланцев различного состава, мигматизированных и гранитизированных, прорванных интрузиями кислого, среднего и основного состава. Кристаллический фундамент был разбит разломами на блоки, которые в течение геологической истории неоднократно испытывали перемещения.

В позднем протерозое Восточно-Европейская платформа подверглась коренной реконструкции, связанной с заложением и развитием обрамляющих платформу байкальских геосинклиналей.

Перестройка структурного плана, вызванная окончанием байкальского тектогенеза и заложением каледонских геосинклиналей, привела к формированию типичной для платформ крупной положительной структурной формы: Волго-Уральской антеклизы.

Длительная эрозия и денудация рельефа, продолжавшаяся в кембрийский, ордовикский, силурийский периоды и раннедевонскую эпоху, привели к образованию кор выветривания, реликты которых сохранились в настоящее время на кристаллических породах фундамента.

В среднедевонскую эпоху, отвечающую раннегерцинскому этапу формирования Восточно-Европейской платформы, начавшееся общее погружение привело к трансгрессии моря с запада. Отсутствие на площади листа скважин вскрывших средне-, верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения, позволяют лишь в общих чертах установить историю развития территории в этот период, используя для этого глубокие скважины на сопредельных листах.

В эйфеле здесь устанавливается мелководное море нормальной солености.

К концу эйфельского времени с суши усиливается принос терригенного материала, что одновременно с медленным подъемом территории приводит к постепенному увеличению в верхних частях разреза глинистых и мергелистых прослоев.

В живетский век поступление терригенного материала в морской бассейн резко усилилось, на что указывает присутствие толщи аргиллитов, алевролитов и песчаников. Интенсивность поступления кластического материала в бассейн менялась не менее пяти раз, что отразилось в образовании воробьевского, ардамовского, муллинского, пашийского и тиманского седиментационных ритмов.

Расширение морского бассейна, начавшееся в конце тиманского времени море, достигло своего максимума в саргаевское время, когда исчезли почти все существовавшие до того островные участки суши. Условия открытого моря сохранились и в течение семилукского времени, однако во второй половине его вновь наблюдаются признаки обмеления морского бассейна, и происходит ритмичная смена карбонатных осадков глинами.

В речичко-ливенское время вся территория испытала общее погружение. Однако на грани речичского и воронежского времени, произошедшие тектонические подвижки привели к обмелению морского бассейна и накоплению терригенных отложений.

В целом, начиная с евлановского времени, морской бассейн начал испытывать общее обмеление, вызвавшееся в накоплении органогенно-обломочных, загипсованных и доломитизированных известняков.

Медленный подъем территории, начавшийся в позднефранское время, продолжался и в фаменский век. В морском обмелевшем бассейне усилилось осаждение магнезиально-карбонатных и магнезиально-карбонатно-сульфатных илов, что привело к резкому сокращению органических остатков. Во второй половине позднефаменского времени увеличился сток со

стороны Балтийского щита, что подтверждается увеличением терригенных пород в составе оптуховской свиты.

Конец фаменского века ознаменовался новым подъемом территории, обмелением морского бассейна и выходом ее отдельных участков из-под уровня моря. В заволжское время море полностью покидает территорию листа, и в течение малевского, упинского, черепетского, кизеловского, елховского, радаевского и бобриковского времен, в условиях умеренно гумидного тепло климата, происходит формирование кор выветривания.

В тульское время начинается новый, позднегерцинский, этап тектонического развития, сопровождавшийся погружением и трансгрессией морского бассейна с юга, и установлением мелководного морского бассейна с терригенной и карбонатной седиментацией.

В окское время на территории существовал морской бассейн нормальной солености с богатой фауной.

В веневское время наметилась общая тенденция к обмелению бассейна: фауна беднеет, а среди известняков появляются доломитовые разности. Конец веневского времени ознаменовался полным покиданием морем территории листа.

В течение последующего времени, вплоть до московского века, на территории существовал континентальный режим в условиях жаркого аридного климата с активными эрозионными процессами, уничтожившими на отдельных участках часть разреза окского надгоризонта.

В середине верейского времени континентальный режим сменился морской трансгрессией, приведшей к возникновению мелководных морских условий с привносом в бассейн терригенного материала.

К концу верейского – началу каширского времени поступление терригенного материала в бассейн значительно сократилось и терригенные осадки сменились карбонатными.

Каширское время охарактеризовалось устойчивым прогибанием территории и дальнейшим углублением морского бассейна, продолжавшимся до конца московского века.

На границе средне- и позднекаменноугольных эпох, видимо произошла небольшая перестройка структурного плана района, приведшая в начале касимовского века к повсеместному подъему территории и увеличению сноса обломочного материала с континента, по-видимому, со стороны Воронежской антеклизы.

К концу кревьякинского – началу хамовнического времени устанавливается мелководный морской бассейн, характеризующийся преимущественно накоплением карбонатных илов. Близкие условия накопления сохраняются в течение всего касимовского и гжельского веков. Воды этого морского бассейна имели повышенную магнизиальность, что сказалось на доломитизации известняков и появлению в разрезах прослоев доломитов.

С ногинского времени степень засоленности и магнизиальности морского бассейна повышается, постепенно увеличивается сульфатность вод, обедняется фауна.

Раннепермская эпоха для рассматриваемой территории представляет собой заключительную стадию регрессивного осадочного цикла, который характеризовался постепенным превращением морского бассейна с нормальной соленостью вод, в изолированные и полузамкнутые водоемы лагунного типа. В ассельское время еще существовал морской бассейн с солевым режимом близким к нормальному, но с затрудненной связью с океаном. К концу асселя морской бассейн превратился в систему полузамкнутых лагун с повышенной концентрацией солей, где отлагались доломиты. В тастубское время, в условиях замкнутых и полузамкнутых лагун с высокой концентрацией солей, в условиях сухого жаркого климата происходило осаждение эвапоритов.

В артинско-кунгурское время подъем Волго-Уральской антеклизы вывел на дневную поверхность территорию Токмовского свода, где возник обширный равнинный континент.

Нижнеказанская ингрессия охватила всю северную часть территории. Воды нижнеказанского моря характеризовались изменчивой соленостью, на что указывают останки как эвригалинной, так и стеногалинной фауны. Смена различных фаций наблюдается как по простиранию, так и по разрезу. Однако, преимущественное расположение остатков стеногалинной фауны в низах разреза, а эвригалинной – в его верхах, свидетельствует о регрессивном развитии казанского седиментационного бассейна.

Прогибание рассматриваемого района в начале уржумского века привело к ингрессии в его пределы внутриплатформенного опресненного моря, установившегося немного севернее границы казанского. Опресненность бассейна объясняется как ограниченной связью его с открытым морем, так и резким увеличением речного стока. Речной сток в седиментационный бассейн осуществлялся с двух сторон – с востока (Урал, Тиман) и северо-запада (Балтийский щит). Уржумский бассейн характеризовался неустойчивым гидродинамическим режимом, с подводными течениями, частичной эрозии уже накопившихся осадков, частой смене геохимических об-

становок и резких колебаний значений рН. Все это способствовало накоплению пестроцветных, изменчивых по простиранию толщ практически не сохранивших в себе остатки фауны.

Наметившиеся в начале уржумского века восходящие движения Восточно-Европейской платформы привели к тому, что в течение поздней перми, триаса и ранней юры территория Токмовского свода перестала быть зоной аккумуляции. Континентальный режим длился вплоть до среднеюрской трансгрессии.

К началу среднеюрской эпохи территория представляла собой хорошо сnivelированное плато с пологими формами рельефа с разностью высот не более 15–20 м [22].

В начале среднеюрской эпохи начинается новый, киммерийский этап тектонического развития, сопровождавшийся трансгрессией морского бассейна формирующегося в пределах Муромско-Ломовского прогиба.

В конце байосского века рассматриваемая территория представляла собой низменное морское побережье с приливно-отливными течениями и аккумуляцией алевритопесчаных фаций, а в низинных частях – глинистых осадков с большим количеством растительного детрита, что способствовало накоплению линз сидеритовых руд.

Начиная с бата, в течение юрской и раннемеловой эпох, режим морского бассейна постоянно менялся, а периодические поднятия территории привели к перерывам осадконакопления в позднекембрийское и позднеоксфордское время.

В начале апта море покидает территорию исследований и устанавливается господство континентальных условий. Отсутствие аптских, альбских, верхнемеловых и палеогеновых отложений на площади листа, по всей видимости, обусловлено их размывом в начале миоцена.

Альпийский этап тектонического развития территории имел ярко выраженный дифференцированный и циклический характер. Поднятия сменяются опусканиями, во время которых накапливаются мощные аллювиальные и озерно-аллювиальные толщи неогена.

В раннемиоценовое время была заложена сеть эрозионных долин бассейна Палео-Дона. В миоцене она заполнялась мощными аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями ламкинской серии представленных песчаными отложениями с подчиненными прослоями глин. Фрагменты этих долин, сохранившихся от размыва, обнаружены лишь у западной рамки листа.

В начале тортонского времени территория испытывает поднятие, где в условиях теплого климата происходит активное образование карстовых воронок, и формирование в них озерно-болотных отложений дивеевской свиты, сложенной песками, алевритами, глинами, бурыми углями.

В конце тортонского времени, опускание территории привело к развитию на территории озерно-аллювиальных отложений бушуевской свиты, распространенной в центральной и северной части территории. Направление стока аллювиальных вод северное, северо-западное.

В конце позднего плиоцена была заложена сеть эрозионных долин субширотного направления, выполненных аллювиальными отложениями афонинской свиты. Последующими эрозионными процессами большая часть плиоцена была уничтожена, и сохранились лишь отдельные ее фрагменты.

К началу неоплейстоцена произошло окончательное формирование современной эрозионной системы долин. В ильинское время изменение базиса эрозии привело к заполнению долин аллювиальными отложениями павловской свиты.

Важным этапом в истории геологического развития раннего неоплейстоцена являлось донское оледенение. Ледник занял всю территорию листа, но без существенной переработки рельефа. В связи с наступлением фазы потепления донской ледник отступает и в условиях тундровой зоны происходит таяние реликтового льда и отложение валунных суглинков и флювиогляциальных, озерно-ледниковых отложений.

В начале среднего неоплейстоцена, отдельные языки калужского ледника, по существующим эрозионным долинам проникают на территорию листа. От эрозии сохранились лишь отдельные ее останцы, расположенные у г. Саров и с. Глухово.

Похолодание в эпоху калужского оледенения привело к консервации эрозионных долин. Последовавшее затем потепление привело к формированию гляциофлювиально-аллювиальных потоков локализованных в крупных ложбинах стока реки Мокши. В это же время на водораздельных пространствах происходит накопление лёссовидных суглинков, а на склонах водоразделов делювиальных и солифлюкционных отложений.

В середине среднего неоплейстоцена произошел врез Мокши, который в чекалинское и московское время был заполнен аллювиальными отложениями. В результате этого была сформирована третья надпойменная терраса.

В позднеплейстоценовое время в долинах рек дважды произошло оживление эрозии и две фазы замирания эрозионных процессов. В результате этих тектонических движений были сформированы вторая и первая надпойменные террасы.

В голоцене территория испытывает дважды фазы подъема и стадию стабилизации, приведшие к формированию аккумулятивной пойменной террасы в долинах рек.

В настоящее время на участках неотектонических поднятий наблюдается оживление эрозионных процессов, проявляющихся: во врезе русел в пойменные отложения, формировании на склонах долин новых промоин и рост оврагов, оживление оползневых процессов.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа расположена в западной части Приволжской возвышенности. Она представляет собой пологоволнистую равнину, расчлененную глубоко врезанными долинами рек Мокши, Тёши, Алатыря и их притоками. Современный рельеф отражает структурно-тектонические особенности территории и литологический состав слагающих ее отложений. Он сформировался под влиянием различных рельефообразующих факторов (эрозионно-аккумулятивная деятельность атмосферных, ледниковых, речных и подземных вод, деятельность ветра и т. д.) в континентальных условиях.

Рельеф листа по генезису его морфологических форм, строению четвертичного покрова, интенсивности и направленности современных рельефообразующих процессов подразделяется на денудационный (плиоценовая поверхность выравнивания), эрозионно-аккумулятивный (ранне-неоплейстоценовая и ранне-среднеоплейстоценовая ледниковые равнины) и аккумулятивный (среднеоплейстоценовая гляциофлювиально-аллювиальная равнина и надпойменные и пойменная террасы).

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф представлен *плиоценовой поверхностью выравнивания*, сохранившейся фрагментарно и занимающей вершины водоразделов рек Лемети, Иржи и Вычкинзы, Тёши, Иржи и Сатиса. Поверхность выравнивания плоская, с абсолютными отметками от 160 до 225 м, расчлененная овражно-балочной сетью и сложена неогеновыми отложениями, перекрытыми покровом лёссовидных суглинков нароватовской серии мощностью до 24 м. Овраги и балки характеризуются преимущественно V-образными узкими долинами с высокими крутыми, в основном задернованными склонами. На водоразделе рек Иржа и Акша, на поверхности выравнивания, наблюдаются многочисленные карстовые воронки, на остальных ее фрагментах – редкие блюдцеобразные суффозионные западины, глубиной до 3 м, диаметром до 30 м, связанные с просадкой лёссовидных покровных суглинков.

С покровными суглинками связаны месторождения кирпичных глин.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Раннеоплейстоценовая донская ледниковая равнина, расположенная на междуречье Тёши и Мокши, в правобережье р. Тёша и левобережье р. Мокша. Северная граница равнины фиксируется контурами распространения нароватовской серии и аллювиального комплекса р. Тёша, южная – контурами распространения калужского гляциофлювиала-аллювия и аллювия долины р. Мокша. Донская ледниковая равнина относительно слабо расчленена речной и овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки водоразделов изменяются от 210 до 160 м на междуречье Тёши и Алатыря и от 190 до 140 м на междуречье Мокши и Сатиса. Амплитуда рельефа составляет 50 м.

Определяющим фактором в формировании современного облика рельефа равнины явилась эрозионно-аккумулятивная деятельность гляциофлювиальных потоков тающего донского ледника. Площади распространения песчаных гляциофлювиальных отложений характеризуются полого-увалистым рельефом, широкими междуречными пространствами, низкой интенсивностью эрозионно-денудационных процессов. Водоразделы плоские или выпуклые, довольно пологие (крутизна их 2–10 м/км). На равнине широко распространены эоловые формы рельефа (бугристые пески), карстовые воронки особенно в ее юго-восточной и юго-западной частях, на водоразделе рек Сатис и Алатырь наблюдаются верховые болота, а на междуречье Алатыря и

Урка́та суффозионные западины. В местах более активной неотектонической деятельности на правобережье рек Мокши и Нулуй, наблюдаются активное оврагообразование и оползни.

Характер гидрографической сети равнины определяется структурными особенностями территории и литологией размываемых пород. Долины рек Сатиса, Алатыря и Урка́та широкие, хорошо выработанные, с фрагментами одной надпойменной террасы. Пойма этих рек имеет высоту до 4 м, ширину – до 1,4 км. Поверхность пойменной террасы ровная, в долине р. Урка́т часто заболоченная с мелкими старичными озерами. Первая надпойменная терраса отмечается местами на правобережье Сатиса и левобережье р. Урка́т. Ширина ее до 0,7 км и отделяется от поймы часто неявно выраженным уступом высотой 1–2 м. Вторая надпойменная терраса на левобережье р. Алатырь имеет ширину до 0,2 км, высоту над урезом воды до 12 м.

С гляциофлювиальными песками связаны месторождения строительных песков.

Ранне-среднеплейстоценовая ледниковая равнина занимает междуречье Тёши и Сатиса на севере и ограничивается с запада, юга и востока донской ледниковой равниной. Равнина представляет собой плоскую, наклоненную на север и северо-запад поверхность с максимальными абсолютными отметками до 225 м, значительной расчлененностью рельефа (амплитудой до 107 м), интенсивным развитием современной речной и овражно-балочной сети, преобладанием процессов эрозии и денудации над аккумуляцией. Сложена равнина преимущественно донской мореной, у ее южной границы перекрытой маломощными гляциофлювиальными образованиями, и покровными лёссовидными суглинками нароватовской серии. Для равнины характерны выпуклые, реже плоские водоразделы, склоны также выпуклые, расчлененные многочисленными оврагами и балками. Крутизна склонов изменяется от 20 до 80 м/км.

Овраги и балки характеризуются высокими, крутыми, преимущественно задернованными склонами и плоским дном. Падение тальвегов иногда значительное. На участках неотектонических поднятий наблюдаются глубоко растущие овраги V-образного профиля с крутыми обнаженными склонами, нередко осложненными эрозионными террасами, оползнями и многочисленными крутопадающими отвершками и промоинами, с глубоковрезанными в коренные породы переуглубленными руслами. Эрозия и денудация резко преобладают над аккумуляцией. Долина р. Акша хорошо разработана и характеризуется наличием пойменной и первой надпойменной террасами. Русло реки шириной 2–8 м интенсивно меандрирует с размахом меандр 0,1–0,4 км, перепад высот русла – 0,3–1,2 м/км. Пойменная терраса имеет ширину до 1 км. Первая надпойменная терраса шириной до 1,1 км, высотой над урезом до 5–7 м отделяется от поймы пологим неявно выраженным уступом высотой 1–2 м. Долины рек Леметь, Нуча, Иржа, Озерка и Вычкинза глубокие, симметричные, с крутыми, часто обрывистыми склонами, расчлененными многочисленными крутопадающими отвершками, молодыми растущими оврагами и промоинами.

С покровными и моренными образованиями связаны месторождения кирпичных суглинков.

АККУМУЛЯТИВНАЯ РАВНИНА

Среднеплейстоценовая гляциофлювиально-аллювиальная равнина распространена в правобережье долины р. Мокша. Зандровая равнина расчленена речной и овражно-балочной сетью ее правых притоков. Абсолютные отметки равнины снижаются от 170 м на востоке до 118 м на западе. Определяющим фактором в формировании современного облика ее рельефа явилась эрозионно-аккумулятивная деятельность гляциофлювиальных и аллювиальных потоков тающего калужского ледника. Здесь почти повсеместно распространены песчаные отложения, залегающие на павловской свите, донской морене и дочетвертичных породах. Равнина в целом характеризуется мягкими контурами полого-увалистого рельефа, широкими междуречными пространствами, распространением аккумулятивных форм, низкой интенсивностью эрозионно-денудационных процессов, слабым проявлением неотектонических движений. Водоразделы плоские или выпуклые, довольно пологие. В пределах равнины распространены карстовые воронки и эоловые аккумулятивные формы рельефа (бугристые пески).

Среднеплейстоценовая третья надпойменная терраса прослеживается фрагментарно в долине р. Мокша. Переход от коренного склона к третьей надпойменной террасе постепенный, ввиду незначительной разности высот (10–12 м) между полого понижающихся к долине зандровых равнин и террасы. Ширина террасы достигает 6,8 км, высота над меженью составляет 15–20 м. Абсолютные отметки ее поверхности изменяются от 118 до 132 м. Поверхность террасы умеренно расчленена долинами правых притоков р. Мокши, осложнена суффозионными и карстовыми воронками, переветными песками, образующими беспорядочно ориентиро-

ванные бугры высотой до 4 м. Переход ко второй надпойменной террасе постепенный, к первой надпойменной и пойменной террасе с уступом высотой до 10–15 м.

Поздненеоплейстоценовые первая и вторая надпойменные террасы прослежены в долинах рек Мокши, Сатиса и Тёши. Они сопряжены между собой пологим уступом высотой до 2–3 м. Абсолютные высоты поверхности террас в долине р. Мокша от 105 до 125 м, в долине р. Тёша – от 124 до 138 м. В долине р. Мокша ширина первой надпойменной террасы до 4,4 км, а второй до 1,4 км. В долине р. Тёша ширина второй надпойменной террасы до 3 км, первой до 1,2 км. Высота поверхности первой надпойменной террасы над меженью составляет 6–8 м, второй надпоймы – 8–12 м. Тыловой шов террас хорошо выражен, террасовые площадки имеют ровную поверхность, расчлененную притоками рек Мокши, Тёши и Сатиса, с частично сохранившимся первично-аккумулятивным микрорельефом: старичными понижениями, озерами, междуречными грядами, часто осложнены ложбинами и промоинами. Наблюдаются обширные заболоченные участки и многочисленные карстовые провалы.

С суглинками первой надпойменной террасы р. Мокша связаны месторождения кирпичного сырья, с песками – месторождения строительных песков.

Голоценовая пойменная терраса рек Мокши и Тёши возвышается над меженью на 2–6 м. Ширина поймы составляет в долине р. Тёша до 1,8 км, р. Мокша до 6,4 км. Поверхность поймы характеризуется многочисленными серповидными или линейновытянутыми старицами, гривами и прирусловыми валами высотой 2–3 м и протяженностью до 0,2–0,3 км, обширными болотными массивами. Руслу рек на большей части долин интенсивно меандрируют с размахом меандр до 0,6 км. Значительная часть поверхности пойменной террасы осложнена многочисленными проявлениями современного карста. Поверхностные проявления карста выражены в виде воронок глубиной до 10–15 м и диаметром 30–70 м, карстовых депрессий, осложненных воронками и карстовыми озерами.

С палеостринными отложениями на поверхности поймы связаны месторождения торфа.

Основные черты рельефа поверхности на территории листа были сформированы в конце неогена – начале неоплейстоцена, когда в связи с общим поднятием Восточно-Европейской платформы были выработаны глубокие долины, в основном унаследованные долинами современных рек. Донское оледенение, покрывавшее всю территорию рассматриваемого листа, привело к дальнейшей нивелировке рельефа, снижению водоразделов и выполнению древних долин продуктами ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции, что привело к образованию пологоволнистой моренной равнины, также унаследовавшей многие черты доледникового рельефа. Широкие разливы гляциофлювиальных вод тающего донского ледника сформировали обширную зандровую равнину, в основном, на южной половине территории листа.

Калужское оледенение не привело к существенному изменению характера рельефа. Гляциофлювиальные и аллювиальные воды тающего калужского ледника стекают преимущественно по доледниковым долинам. На междуречных пространствах северной половины территории листа накапливаются лёссовидные суглинки нараватовской серии. Ко времени отступления калужского ледника относится начало формирования третьей надпойменной террасы.

В последующее верхнеплейстоценовое время происходит дальнейшее развитие речной и овражно-балочной сети, формируются вторая и первая надпойменные террасы, происходит эоловая переработка гляциофлювиальных и аллювиальных песков.

В настоящее время происходит накопление пойменного аллювия и расширение поймы за счет первой надпойменной террасы, перевивание гляциофлювиальных и аллювиальных песков и расширение площадей торфяников.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На исследованной территории минерально-сырьевая база представлена разнообразным комплексом полезных ископаемых, залежи которых приурочены как к дочетвертичным, так и к четвертичным отложениям. С дочетвертичными отложениями связаны месторождения бурого угля, гипса, железа, карбонатных пород для производства минеральных удобрений и строительных материалов, глинистых пород как огнеупорного и керамического сырья, песков сточных и строительных, питьевых подземных вод, с четвертичными отложениями – месторождения торфа, глин кирпичных и песков строительных.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ БУРЫЙ

Выявлено одно месторождение бурого угля. *Дивеевское (Череватовское) месторождение* (П-1-2) находится на водоразделе рек Канерга и Вичкинза, в 8–9 км к северо-северо-западу от с. Дивеево, в 3,5 км к северо-западу от с. Бол. Череватово. Открыто в 1981 г. Средне-Волжской комплексной геологоразведочной экспедицией (СВКГРЭ, ныне – ФГУГП «Волгагеология»). В 1985 г. этой же организацией была выполнена стратификация разреза месторождения, в 1986–1989 гг. проведены поисково-разведочные работы.

Залежи бурого угля приурочены к озерно-аллювиальным отложениям дивеевской свиты миоцена, выполняющим крупную по площади (1,5×2 км) и глубокую (более 230 м) тектонокарстовую котловину. Продуктивная толща мощностью 22,6–65,3 м залегает на глубине 59,0–83,5 м и состоит из двух пластов торфовидного угля, разделенных слоем черной углистой глины (3,5–15,0 м). Мощность верхнего пласта 1,6–11,5 м, нижнего – 9,3–42,3 м. Угли низкой степени углефикации, соответствующей переходу в ряду торф – бурый уголь, слабоуплотненные, с тонкими прослойками (до 0,2 м) черной и темно-серой оторфованной глины. В основании нижнего пласта на глубинах более 100 м появляются пропалки (до 1 м) угля черного, коричневатого-серого, уплотненного и лигнита черного с маслянистым блеском. Теплотворная способность угля 9,5–20,7 МДж/кг, средняя – 13,8–15,8 МДж/кг, зольность – 16,75–56,56 %, средняя – 35,4–44,48 %, выход летучих в среднем – 35,3–39,4 %, содержание горного воска – менее 1 %.

Запасы месторождения по категории С₂ на площади 250 м² оцениваются в 9 180 тыс. м³. Из-за низкого качества и большой глубины залегания разработка угля в настоящее время нерациональна.

ТОРФ

Всего на территории листа зафиксировано 56 месторождений и проявлений с общими разведанными запасами торфа 7 257,0 тыс. т при 40 %-ной влажности. В настоящее время, с учетом части выработанных запасов, объем их составляет 3 777,0 тыс. т. На карту нанесены 7 месторождений и 2 проявления с запасами свыше 100 тыс. т.

Торфяные залежи относятся к палеостринным отложениям голоцена. Они представлены большей частью торфяниками низинного типа, редко – верхового типа и расположены чаще всего в пределах пойменной и первой надпойменной террас рек. Торф состоит из остатков древесины, тростника и осоки, степень разложения которых колеблется от 25 до 85 %, в среднем составляя 28–70 %. Зольность торфа – от 2,0 до 72,0 %, в среднем по месторождениям – 4,0–48,4 %. Пнистость незначительная, влажность колеблется от 69 до 90 %, теплотворная способ-

ность – от 2 267 до 4 397 кал. Максимальная мощность торфяного пласта не превышает 6,0 м при средних значениях от 0,56 до 3,63 м. В настоящее время разрабатывается незначительная часть месторождений. Сырье используется в основном как удобрение. Часто территория месторождений используется под культурные пастбища.

Русское-Караво (IV-1-2) – самое крупное разведанное месторождение торфа. Расположено в правобережной притеррасной части поймы р. Мокша, северо-западнее с. Русское Караво. Детально разведано Пензенским РГВХ в 1955 г. Площадь в нулевой границе месторождения составляет 286 га, в границе промышленной глубины торфяной залежи составляла до разработки 236 га, при обследовании в 1999 г. – 131 га. Максимальная мощность торфяного пласта – 5,25 м, средняя – 2,02 м. Тип залежи – низинный, степень разложения 45–50 %, зольность – от 7,9 до 58,8 %, средняя – 23,5 %, влажность – от 72,6 до 92,8 %, средняя теплота сгорания составляет 4 207 кал. Разведанные запасы по категории А составляли 1 182 тыс. т, в результате эксплуатации уменьшились до 411 тыс. т. Разрабатывалось с 1959 г. на топливо и удобрение.

Основные сведения по другим месторождениям, а также вынесенным на карту проявлениям приведены в таблице 1.

Таблица 1

Месторождения и проявления торфа

Индекс клетки Номер на карте	Название место- рождений и проявлений	Область, рес- публика	Категория запасов	Площадь в границе промышленной глубины торфяной залежи, га <u>разведанная</u> по состоянию на 01.01.2008 г.	Средняя мощность полезной толщи, м	Запас торфа при 40 %-ной влажности, тыс. т <u>разведанная</u> по состоянию на 01.01.2008 г.
<u>III-1</u> 5	Безымянное	Нижегородская область	C ₁	<u>72</u> 44	0,87	<u>268</u> 119
<u>III-1</u> 4	Аламасово	Нижегородская область	P ₁	<u>307</u> 144	1,26	<u>1 443</u> 490
<u>III-3</u> 7	Журавлиное	Нижегородская область	A	<u>32,6</u> 13	1,1	<u>118</u> 35
<u>IV-1</u> 1	Пуштинское	Республика Мордовия	P ₁	<u>483</u> 483	1,32	<u>1 199</u> 1 199
<u>IV-2</u> 1	По реке Пушта	Республика Мордовия	C ₂	<u>61</u> 61	1,04	<u>110</u> 110
<u>IV-2</u> 3	Горелое- Карасное- Лямкер	Республика Мордовия	A	<u>405</u> 0	1,33	<u>1 385</u> 0
<u>IV-2</u> 4	Жегалово (Катин Вы- пуск)	Республика Мордовия	A	<u>52</u> 52	1,36	<u>227</u> 227
<u>IV-4</u> 10	Уркатские Луга	Республика Мордовия	C ₁		1,53	<u>211</u> 0

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Месторождения железных руд на территории работ известны с середины XVIII столетия. Они разрабатывались для местных чугуноплавильных заводов. Разведано два месторождения.

Ташинское месторождение представляет собой группу отдельных участков, расположенных преимущественно в междуречье рек Алатыря и Сатиса. В эту группу входят подвергавшиеся ранее разработкам рудники: *Чапыгинский* (III-3-3), *Салтыковский* (III-3-5), *Заводской* (III-4-7), *Лахменский* (III-4-4), *Талановский* (III-4-5), *Канизлейский* (III-4-11), *Верзеляевский* (III-4-13). Железная руда с этих рудников перерабатывалась Ташинским (Первомайским) заводом, основанным в 1853 г. Основные сведения о месторождениях Ташинской (Первомайской) группы получены в результате эксплуатационных работ и геолого-экономического обследования, произведенного в 1923–1924 гг. Московским бюро учета [90].

Руда Ташинского месторождения, приуроченная к отложениям выксунской толщи байосско-го яруса средней юры, представлена преимущественно бурыми железняками, залегающими как

в виде конкреций различной формы и размеров, так и в виде линзовидных прослоев мощностью от нескольких сантиметров до 0,5 м и длиной до 2–3 м. Сидериты встречаются сравнительно редко. Рудоносными породами являются красновато-коричневые, коричневатокрасные, реже зеленовато-серые глины с включениями кремней. Мощность рудовмещающих глин непостоянна и обычно не превышает 2 м, чаще колеблясь в пределах 0,2–1,0 м. Вскрыша, представленная песчано-глинистыми отложениями батского, неогенового и четвертичного возрастов, имеет мощность от 5 до 30 м. Песчаные отложения вскрыши обводнены.

Химический состав бурых железняков следующий: SiO_2 – 0,8–23,74 %; Al_2O_3 – 0,3–7,5 %; Fe_2O_3 – 59,9–74,8 %; MnO – 1,44–5,16 %; CaO – следы–2,2 %; MgO – следы–2,63 %; P – 0,01–0,33 %; Fe – 41,97–56,84 %.

Запасы месторождения относятся к забалансовым и составляют по категории C_2 650 тыс. т. Месторождение разрабатывалось до 1924 года, в настоящее время не представляет промышленного интереса и списано с баланса.

В группу Ташинских (Первомайских) месторождений входят также другие, заброшенные ныне рудники, расположенные в районе действовавшего ранее Первомайского завода на расстоянии 2–20 км от него и зафиксированные при изучении геологического строения территории Приокского железорудного района Преображенским В. П. в 1934 г. [73]. Геологоразведочные работы на этих рудниках не проводились, сведения о них скудны.

Отдельные выходы пород рудной толщи, содержащие скопления бурого железняка, отмечены также в процессе проведения геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 в 1949 г. [21].

Череватовское месторождение (II-1-4) принадлежит к Череватово-Дивеевской группе месторождений сидеритовых и лимонитовых руд. Месторождение находится севернее с. Б. Череватово, в верховьях р. Вичкинза, по обеим сторонам ее долины. Поисковые работы 1919–1920 годов выявили на этом месторождении наличие участков, богатых рудой; в 1932 г. Московским геологическим трестом была произведена детальная разведка, в 1940 году Горьковским геологическим управлением – контрольная разведка.

Рудоносная толща, представленная глинами выксунской толщи, залегает на известняках и доломитах немдинской свиты, с поверхности сильно разрушенных и размытых. Руда представлена сидеритами и бурыми железняками. Средняя мощность рудных тел составляет 0,78 м, глубина залегания варьирует от 8 до 30 м, вскрыша представлена среднеюрскими или четвертичными отложениями. Водоносные горизонты на месторождении отмечены в породах, как подстилающих, так и перекрывающих рудоносную толщу. При разработке руды эти породы легко осушаются с помощью водопоглощающих скважин. Химический состав череватовских руд следующий: SiO_2 – 2,4–17,90 %; Al_2O_3 – 0,5–5,4 %; Fe_2O_3 – 58,6–80,6 %; MnO – 2,1–2,88 %; CaO – 1,1–6,0 %; MgO – 0,7–3,1 %; P – 0,2–0,3 %. Содержание металлического железа в сидеритах колеблется от 30,0 до 44,5 %, в бурых железняках оно доходит до 50,0–54,12 %.

Запасы месторождения отнесены к забалансовым и составляют по категории C_1 1 121 тыс. т. Горно-технические условия эксплуатации месторождения довольно сложные в связи со значительной глубиной залегания руды при сравнительно небольшой мощности ее и неравномерном распределении среди вмещающих пород. В настоящее время месторождение не представляет промышленного интереса и списано с баланса.

К Череватово-Дивеевской группе месторождений относятся также другие рудники, расположенные в окрестностях сел Б. Череватово и Дивеево, на которых ранее производилась добыча железных руд. Разведочные работы на них не проводились, данные о количестве запасов отсутствуют. Краткие сведения по этим рудникам приведены в таблице 2.

Таблица 2

Рудники Череватово-Дивеевской группы месторождений

Название рудника номер клетки номер на карте	Местоположение	Глубина залегания руды, м	Средняя мощ- ность рудного пласта, м	Среднее содержание железа, %
Бушуевский (II-1-5)	2,5 км к западу от с. Б. Череватово	до 35	до 2	н. с.
Канергский (II-1-6)	0,5 км к юго-востоку от с. Канерга	до 25	0,5–0,9	до 55
Вертьяновский (II-1-9)	В 1,5 км к северо-западу от с. Дивеево	25–30	0,5–2,0	47
Пешенный (II-2-4)	2,7 км к востоку от д. Маёвка	н. с.	н. с.	н. с.
Елизарьевский (II-2-5)	1,5–2 км к западу от с. Елизарьево	20–25	до 2,5	н. с.
Долговский (II-2-6)	0,5 км от с. Дивеево	н. с.	н. с.	н. с.

Заброшенные рудники зафиксированы также к востоку от г. Сарова. Сведения по ним отсутствуют.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФОРИТ

На территории работ отмечено одно проявление фосфоритов.

Тоузаковское проявление (I-4-4) расположено на правом берегу р. Озерка, левого притока р. Тёша. Фосфоритоносными являются отложения рыбкинской толщи валанжинского яруса нижнего мела. Прослой глауконитового песка с галькой фосфорита имеет мощность 0,45 м, содержание P_2O_5 в фосфоритовых желваках составляет 22,25 %. Площадь распространения фосфоритоносных песков около 1 км². Разработка их нерентабельна ввиду большой мощности вскрыши, достигающей 14 м.

АГРОКАРБОНАТНЫЕ РУДЫ

Известно четыре месторождения и одно проявление карбонатных пород, пригодных для получения минеральных удобрений.

Сатисское месторождение (III-2-4) расположено на правом берегу р. Сатис, в 2 км к востоку от п. Сатис, в 0,3 км к юго-востоку от д. Новостройка.

Детально разведано в 1976 г. СВКГРЭ.

Полезная толща месторождения приурочена к отложениям ногинской–мелеховской свит гжельского яруса верхнего карбона и представлена доломитовой мукой с содержанием щебня до 30 % и прослоев (мощностью 0,2–0,4 м) крепкого доломита. Мощность полезной толщи изменяется от 1,6 до 15,5 м и составляет в среднем 9,3 м. К вскрышным породам относятся четвертичные отложения и верхняя часть ногинского горизонта, представленная плотными разностями доломитов и доломитовой мукой, загрязненной песчано-глинистым материалом. Мощность вскрыши – 0,2–6,2 м (в среднем – 2,9 м).

По химическому составу доломитовая мука соответствует требованиям ГОСТ 14050-68 ($CaCO_3+MgCO_3$ – от 86,12 до 98,93 %, нерастворимый остаток – от 0,64 до 10,88 %).

По результатам механического анализа доломитовая мука для первого класса не соответствует требованиям стандарта по полным остаткам на ситах 3 мм, 1 мм и 0,25 мм. Содержание щебня в муке – 14,4 %. Естественная влажность муки повышенная, для доведения ее до кондиционного состояния необходима подсушка. Объемный вес муки – 2,06 т/м³. Полезная толща месторождения сухая.

Месторождение разрабатывается АО «Дивеевская сельхозхимия», система разработки – открытая. Запасы на 01.01.2008 г. по категориям В+С₁ составляют 900 тыс. м³.

Краткая характеристика других месторождений агрокарбонатных руд представлена в таблице 3.

Лесозаводское (III-3-2) проявление расположено на левобережье и правом берегу р. Сатис в районе п. Лесозавод. Выявлено Мордовской ГРП в 1974 г. в процессе детальных поисковых работ на карбонатное сырье. Краткие сведения о нем представлены в таблице 4.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

ГЛИНЫ ОГНЕУПОРНЫЕ И КЕРАМИЧЕСКИЕ

На карту вынесено 6 месторождений и 5 проявлений.

Смирновское месторождение (II-2-1) расположено на водораздельной поверхности руч. Мича и оврага Вошалей, в 2,8 км к северо-востоку от с. Смирново. Разведано в 1997–2001 гг. ФГУГП «Волгагеология».

Таблица 3

Краткая характеристика месторождений агрокарбонатных руд

Индекс клетки № на карте	Название и местоположение месторождения	Мощности, м от - до средняя		Геологиче- ский воз- раст полез- ной толщи	Сведения о запасах на 01.01.2008 г.		Содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ (от-до), % Нерастворимый осадок, %	Основное полезное ископаемое	Попутные полезные ископаемые
		вскрыши	полезной толщи		категория	тыс. т тыс. м ³			
<u>I-2</u> 4	Стексовское, на правом берегу р. Иржа, в 1–1,5 км к ЮВ от с. Стексово	<u>2,3–5,5</u> 4,16	<u>1,6–7,4</u> 4,22	P_2nm	C_2	<u>311</u>	<u>62,16–98,41</u> 2,46–32,9	Мука известняко- вая	Щебень для строи- тельства дорог
<u>III-4</u> 6	Петровское, в 0,5 км к СЗ от с. Петровка, на левом берегу р. Умочь	<u>0,5–5,3</u> 2,9	<u>8,5–16,1</u> 12,7	P_1hl	C_1	<u>1 019</u>	<u>88,85–93,72</u> 0,72–19,1	Мука доломитовая на минеральные удобрения	Минеральный порошок для ас- фальтобетона
<u>IV-3</u> 3	Ново-Шаловское, на правобережье р. Мокша, в 800 м к СВ от д. Новые Шалы	<u>0,1–5,0</u> 2,6	<u>2,7–10,1</u> 5,8	C_3ng-mv	$B+C_1$	<u>433</u> 253,4	<u>71,18–94,86</u> 0,01–5,0	Мука доломитовая на минеральные удобрения	

Таблица 4

Краткие сведения о Лесозаводском проявлении

Индекс клетки № на карте	Название месторож- дения	Мощность, м		Геологический возраст полез- ной толщи	Сведения о запасах	Характеристика полез- ной толщи	Основное полезное ископаемое
		вскрыши	полезной толщи				
<u>III-3</u> 2	Лесозаводское	1,0–16,5	2,0–13,3 (сухой)	P_1hl-sh	Не подсчи- тывались	Мука доломитовая светло-желтая с облом- ками доломита до 12 %	Мука доломитовая на минеральные удобрения

Полезная толща представлена двумя литологическими разностями серых глин миоценового возраста. В верхней части глины более темные – серые и темно-серые, до черных, мощностью от 2,3 до 6,7 м (в среднем 3,5 м). В нижней части глины светло-серые, мощностью от 2,0 до 4,4 м (в среднем 3,1 м). Перекрывают полезную толщу четвертичные лёссово-элювиальные суглинки мощностью от 1,6 до 5,8 м (в среднем 3,7 м) и красновато-коричневые песчаные глины мощностью от 0,8 до 5,4 м (в среднем 3,2 м). Подстилающими породами являются миоценовые кварцевые пески. Полезная толща сухая.

Серые глины верхнего слоя содержат меньше примесей, относятся к тонкодисперсным (с количеством частиц менее 0,001 мм от 43,3 до 65,0 %, в среднем 59,1 %), высокопластичным (с числом пластичности от 25,9 до 43,8) глинистым разностям.

Глины нижнего слоя содержат заметную алевритовую примесь, содержание в них частиц менее 0,001 мм изменяется от 36,0 до 64,2 %, составляя в среднем 43,5 %. По числу пластичности, которое колеблется в пределах от 21,8 до 43,8, эти глины относятся к средне- и высокопластичным разностям.

По химическому составу все глины полезной толщи относятся к полукислым разностям и содержат:

– верхний слой – Al_2O_3 в пределах от 19,0 до 23,99 %, Fe_2O_3 в пределах от 2,86 до 4,59 % (в среднем 4,08 %);

– нижний слой – Al_2O_3 в пределах от 18,09 до 22,82 %, Fe_2O_3 в пределах от 3,2 до 4,59 % (в среднем 3,98 %).

По минеральному составу глины относятся к полиминеральным гидрослюдисто-каолинит-монтмориллонитовым. Содержание монтмориллонита в верхнем слое 28–48 % (среднее – 40 %); в нижнем слое – 25–40 %, (среднее – 32 %).

По огнеупорности глинистое сырье относится к тугоплавким с огнеупорностью по верхнему слою от 1 420 до 1 500°, по нижнему – от 1 420 до 1 520°.

По формовочным свойствам глины по ГОСТ 28177-89 относятся к кальциевым бентонитам и имеют марку (М-С) 4Т (1-2) при общей огнеупорности 1 420°. Однако они в естественном составе не соответствуют требованиям стандарта по коэффициенту водопоглощения (менее 1,5 ед.). При активации глин кальцинированной содой (3,0–3,5 %) они полностью соответствуют всем требованиям стандарта и марка их повышается до (М-С) 3Т (1) А, а предел прочности на разрыв поднимается до 0,0146–0,0167 кг/см² (верхний слой). В целом глины месторождения рекомендуются в качестве сырья для изготовления песчано-глинистых форм с использованием низкопрочных формовочных смесей.

По результатам сокращенных лабораторно-керамических испытаний глины месторождения пригодны для получения лицевых керамических изделий и характеризуются высокой спекаемостью при низких температурах, особенно глины верхнего слоя – при t обжига 1 050 °С водопоглощение черепка 0,53–2,72 % (среднее – 1,7 %). Цвет черепка розовато-желтый и красновато-желтый. Глины нижнего слоя при этой температуре обжига дают черепок с водопоглощением 5,36–10,43 % (среднее – 7,2 %), цвет черепка желтовато-розовый и бледно-розовый. Для снижения усадки рекомендуется ввод отошителя (шамота).

Глины пригодны также для производства облицовочной и половой плитки, а также керамического лицевого и тугоплавкого кирпича, кроме того, они найдут применение как пластифицирующая и облагораживающая добавка к местным тощим кирпичным суглинкам, в том числе на Саровском кирпичном заводе.

Месторождение не разрабатывалось. Утвержденные запасы глин по категории С₂ составляют 1 907 тыс. т.

Запасы месторождения могут быть увеличены за счет разведки прилегающей территории. Краткая характеристика других месторождений представлена в таблице 5, проявлений – в таблице 6.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

ИЗВЕСТНЯК

Выявлено три месторождения известняков маломagneзиальных, химический состав которых определяет их промышленное применение, и одно месторождение известняков на щебень.

Худошинское месторождение (II-3-6) расположено в долине балки Сухой Сатис, в 1,6 км к северо-востоку от д. Худошино, в 1 км восточнее автотрассы г. Первомайск–г. Арзамас.

Краткая характеристика месторождений огнеупорных и керамических глин

Индекс клетки Номер на карте	Название и местоположе- ние месторождения	Мощность, м		Геологиче- ский возраст полезной толщи	Сведения о запасах на 01.01.2008 г. тыс. м ³ тыс. т	Содержание $\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$ в %	Число пластично- сти	Огнеупор- ность, °С	Возможная область при- менения, примечания
		вскрыши от - до ср.	полезной толщи от - до ср.						
<u>I-3</u> 5	Слеповское, в верховьях р. Акша, у южной окраины д. Слепые	<u>6,3–8,5</u> 7,4	<u>3,5–14,5</u> 9,0	N ₁ bs ^z	<u>C₂-147</u>	<u>11,5–14,3</u> 1,5–3,5	13,3–15,8	н. с.	Производство кирпича и каменной керамических лицевых
<u>II-1</u> 1	Вилейское, в верховьях р. Вичкинза, в 2 км к севе- ро-востоку от д. Михеевка	<u>1,8–9,7</u> 4,8	<u>1,3–13,3</u> 7,5	N ₁ bs ^z	<u>C₂-2 363</u>	<u>9,44–20,41</u> 3,65–6,08	10,4–30,6	н. с.	Производства лицевого кирпича
<u>II-2</u> 2	Череватовское, в верховьях оврага Быковка, в 1,8 км северо-восточнее с. Бол. Череватово	<u>5,0–15,0</u>	прослой глин мощностью 1 м среди песчано- глинистой тол- щи общей мощ- ностью: <u>2,7–19,0</u> 11,0	N ₁ bs ^z	<u>C₂-52,3</u>	<u>20,7–27,3</u> 1,5–7,5	н. с.	н. с.	Ранее – производство гончарных изделий высо- кого качества
<u>II-3</u> 1	Стукловское, на правом водораздельном склоне к речке Сухая Иржа, в 1,5 км к югу от д. Стуклово	<u>0,8–10,6</u>	<u>5,3–9,4</u> 7,3	N ₁ bs ^z	<u>C₂-584</u>	<u>18,4–22,3</u> 2,5–4,7	15,0–29,8	1 410–1 500	Производство кирпича керамического, плитки для внутренней облицов- ки стен и плитки керами- ческой для полов, как пластифицирующая до- бавка к низкопластично- му глинистому сырью
<u>III-4</u> 9	Первомайское, на левобе- режье р. Умочь, в 2 км к востоку от ж.-д. ст. Первомайск, в 0,8 км к западу от п. Гаврилов	<u>1,0–9,5</u>	<u>0,8–6,65</u> 2,1	J ₂ vn	<u>A+C₁-39</u>	<u>11,6–20,3</u> 1,7–6,5	24,5–37,5	1 400–1 590	Для составления формо- вочных и стержневых смесей

Краткая характеристика проявлений огнеупорных и керамических глин

Индекс клетки Номер на карте	Название проявления	Мощность, м		Геологиче- ский возраст полезной толщи	Сведения о запасах	Среднее содержание $\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$ %	Число пла- стичности	Огнеупор- ность, °С	Возможная область применения, примечания
		вскрыши	полезной толщи						
<u>I-3</u> 4	Ореховецкое	<u>5,3–10,0</u> ср. 8,3	<u>3,7–12,0</u> ср. 5,5	$N_1 b s^z$	P_1-5 980 тыс. т	<u>9,3</u> 1,4	12,1–12,4	-	Производство облицовочной плитки и сантехфаянса
<u>II-2</u> 3	Суворовское	<u>6,7–9,3</u> ср. 8	<u>1,7–2,3</u> ср. 4,5	$N_1 b s^z$	P_1-900 тыс. т	<u>20,52</u> 4,86	40,5–46,6	-	Использование глин в качестве формовочно-бентонитовых, для приготовления буровых растворов, а также в производстве высокопрочной и плотной керамики
<u>II-2</u> 7	Осиновское	<u>5,5–10,4</u> ср. 7,75	<u>0,5–2,0</u> ср. 1,4	$N_1 b s^z$	запасы не подсчитывались	<u>13,85</u> 4,16	7,9–12,2	-	Облагораживающая добавка к су-глинкам при производстве лицевого кирпича
<u>II-3</u> 5	Глуховское	<u>5,8–10,0</u> ср. 8,0	<u>3,3–4,6</u> ср. 4,0	$N_1 b s^z$	P_1-420 тыс. м ³	нет данных	11,3	-	Производство облицовочной и фасадной плитки
<u>IV-4</u> 1	Верзеляйское	<u>6,5–8,0</u> ср. 7,1	<u>1,8–7,3</u> ср. 4,6	$J_2 k$	C_2-32 тыс. т	<u>14,06</u> 1,99	10,6–22,6	-	Производство керамических изделий
<u>II-1</u> 3	Мало-Череватовское-II	21,2	6,3	$N_1 b s^z$	запасы не подсчитывались	<u>19,95</u> 2,24	19,1–20,3	1 500–1 610	Использование глин как формовочно-бентонитовых

Впервые месторождение было выявлено в 1993 г. двумя поисковыми скважинами, пробуренными при заверке площадей неглубокого залегания карбонатных отложений, выделенных ранее в ходе проведения геофизических работ. В 2000–2002 гг. были проведены поисково-оценочные работы. Все перечисленные работы были выполнены Центральной ГГЭ.

Полезная толща месторождения представлена карбонатными отложениями немдинской свиты казанского яруса средней перми. Мощность карбонатных отложений составляет 19,2–27,0 м, в среднем – 23,5 м. Из них мощность маломagneзиальных известняков, залегающих в низах толщи, колеблется от 9,5 до 16 м, составляя в среднем 13,4 м. Верхнюю часть карбонатной толщи слагают доломиты, которые отнесены к попутным полезным ископаемым. Их мощность колеблется от 6,5 до 14,2 м, составляя в среднем 10,1 м. Перекрывается карбонатная толща голоценовыми аллювиальными песками и суглинками, неоплейстоценовыми суглинками делювиально-солифлюкционного генезиса, и красновато-коричневыми глинами уржумского яруса средней перми. Общая мощность вскрышных пород колеблется от 8,9 до 25 м, составляя в среднем 17,2 м.

Породы вскрыши и кровля полезной толщи сухие, но ниже она обводнена и требует осушения при разработке.

Средневзвешенный химический состав известняков следующий: CaO – 49,81 %, MgO – 1,94 %, SO₃ – 0,2 %, суммарное содержание других окислов – 0,215 %, нерастворимый остаток – 5,35 %. Согласно ОСТ 21-27-76, маломagneзиальные известняки месторождения относятся к классу Б и пригодны для получения воздушной кальциевой извести 2-го и 3-го сортов. Кроме того, их качество соответствует требованиям к природному сырью для производства портландцемента.

Доломиты, слагающие верхнюю часть карбонатной толщи, представлены в основном крепкими разностями (96 %), и, в меньшей степени, разрушенными до муки (4 %). Они имеют: среднюю плотность – 1,74–2,22 г/см³, водопоглощение – 6,8–18,7 %, объемную массу – 2,07–2,37 г/см³. Пригодны для производства щебня строительного марки «400» по дробимости и И-2 – по истираемости.

Запасы маломagneзиальных известняков по категории С₂ составляют 27 300 тыс. т. Запасы доломитов вскрыши по категории С₂ составляют 11 200 тыс. м³. Краткие сведения о других месторождениях известняка представлены в таблице 7.

Таблица 7

Краткие сведения о месторождениях известняка

Индекс клетки Номер на карте	Название месторождения, местоположение	Мощность, м от - до средняя		Геологический возраст полезной толщи	Запасы тыс. м ³ тыс. т на 01.01.2008 г.	Средние содержания, % <u>CaO</u> <u>MgO</u> н.о.	Возможная область применения
		вскры- ши	полезной толщи				
II-1 7	Маёвское, на левобережье р. Вичкинза, в 0,7 км к ЮВ от д. Маевка	15,4	сухих <u>3,4</u> обводненных <u>6,1</u>	P ₂ nm	С ₂ сухих – 1 388 обводненных – 5 262	<u>40,91</u> <u>1,27</u> 6,64	Сухие известняки – для производства портландцемента при условии шихтовки цементной смеси, плотные разности также для производства воздушной кальциевой извести 2 и 3 сорта
II-4 7	Патчинское, на левобережье р. Сатис, в 1 км к ЮЮЗ от ж.-д.ст. Сатис, в черте пос. Сатис	<u>2,4–6,8</u> 4,5	сухих <u>3,9–7,2</u> 4,2 обводненных <u>2,5–5,2</u> 4,0	P ₂ nm	А сухих – 1 624 обводненных – 1 555	<u>51,31</u> <u>0,68</u> н. с.	Производство воздушной кальциевой извести 1 сорта
IV-4 5	Будаевское (участок Русиновский), на правом берегу р. Уркат, в 0,5 км к В от д. Русиновка	<u>0,6–6,2</u> 2,4	сухих <u>1,0–5,4</u> 2,8 обводненных <u>3,9–5,0</u> 4,8	C ₃ ng-mv	С ₁ сухих – 663 обводненных – 1 021	<u>45,9</u> <u>7,45</u> 0,87	Производство щебня марки по дробимости: «200»–«300» истираемости: «И-3» морозостойкости: «Мрз-25»

ДОЛОМИТ

На территории листа разведано 9 месторождений доломитов. Они входят в состав карбонатных толщ раннеказанского и позднекаменноугольного возраста, в кровле (на глубину 1–4 м) часто разрушенных до состояния щебня и муки. Вскрышей являются алевроитоглинистые отложения уржумского яруса средней перми и батского яруса средней юры, а также суглинки, пески и глины четвертичного возраста.

Леметское месторождение (I-1-1) является самым крупным в Нижегородской области в пределах изученной территории. Расположено на левобережье р. Леметь, левого притока р. Тёша, в 6 км к северо-северо-западу от райцентра пгт. Ардатов, в 0,5 км к западу от с. Леметь. Занимает водораздел реки Леметь и ее левого притока ручья Ужовка. Выявлено Средне-Волжской ГРЭ в 1954–1955 гг., в 1971–1973 гг. этой же экспедицией произведена его количественная и качественная оценка, в 1979 г. – разведка предварительная, в 1981–1985 гг. – детальная.

Полезная толща представлена доломитами и доломитизированными известняками немдинской свиты, в кровле обычно разрушенными до щебня и муки, в подошве местами окремненными. По всему разрезу встречаются единичные карстовые пустоты размером от 0,03 до 4,8 м, полые (крупные) или заполненные красно-коричневой и черной глиной с мелким щебнем доломита. Мощность полезной толщи изменяется в от 5,6 до 24,0 м, составляя в среднем 15,05 м.

Вскрыша представлена песчано-глинистыми отложениями четвертичного, а также глинами раннеуржумского возраста. Мощность вскрыши – от 0,4 до 28,0 м, в среднем – 12,39 м.

Нижняя часть карбонатных отложений нижнеказанского подъяруса вмещает безнапорный водоносный горизонт. При подсчете запасов в подошве полезной толщи оставлен надводный целик мощностью 1 м.

Химический состав карбонатных пород: СаО – от 25,46 до 44,38 %, в среднем – 32,99 %, MgO – от 7,75 до 21,64 %, в среднем 17,54 %. Средняя плотность – 2,28 г/см³, преобладающее водопоглощение – менее 10 %, предел прочности при одноосном сжатии в среднем составляет: в сухом состоянии – 712,4 кг/см², в водонасыщенном – 621,7 кг/см². Выход щебня из горной массы в среднем составляет 53,2 %.

Карбонатные породы являются сырьем для производства:

– строительного щебня марки «400», пригодного для использования в автодорожном строительстве;

– известняковой муки 1 и 2 сорта;

– извести воздушной магнезиальной 1, 2 и 3 сорта, пригодной для изготовления автоклавных силикатных изделий;

– порошка минерального активированного для асфальтобетонных смесей.

Утвержденные запасы составляют: по категориям А+В+С₁ – 54 052 тыс. м³; по категории С₂ – 16 904 тыс. м³.

Будаевское месторождение является самым крупным в Республике Мордовия. Расположено по обеим сторонам долины реки Уркат между дд. Б. Бриловка и Русиново и состоит из пяти участков: *Лесной* (IV-4-4), *Русиновский* (известняки) (IV-4-5), *Свободный* (IV-4-6), *Будаевский* (IV-4-7) и *Урейский* (IV-4-8).

Будаевский перспективный участок выделен в 1956 г. Саранской поисково-разведочной партией. В 1969–1973 гг. в результате геологоразведочных работ, проведенных Мордовской ГРП, были детально разведаны участки Русиновский и Лесной. В 1976–1978 гг. Камско-Волжской ГРЭ были проведены работы по разведке и переоценке качества сырья на Будаевском участке. В 1985–1991 гг. Мордовская ГРП провела доразведку самого крупного по запасам участка – Лесного. В 2007 г. согласно заключению ГЭКЗО МПР Республики Мордовии забалансовые запасы Будаевского участка переведены в балансовые.

Полезная толща месторождения представлена доломитами, известняками и их переходными разностями гжельского яруса. Вскрышные породы представлены песками, суглинками и глинами четвертичного возраста, а также глинами и алевролитами батского яруса средней юры.

Участок Лесной расположен на правобережье р. Уркат, имеет форму неправильного прямоугольника шириной от 400 до 800 м, вытянутого на 2,8 км вдоль реки между селами Урей и Русиново.

Полезная толща представлена пластообразной залежью доломитов и известняков. Мощность сухих карбонатных пород в контуре подсчета запасов варьируют от 1,0 до 13,3 м, в среднем составляя 7,8 м, мощность обводненных пород – от 0,0 до 5,0 м, в среднем – 4,5 м. Запасы обводненных пород подсчитаны на глубину 10 м ниже уровня подземных вод.

Мощность вскрыши в контуре подсчета запасов колеблется от 0,3 до 20,6 м, составляя в среднем 4,7 м.

Средние суммарные содержания CaCO₃ и MgCO₃ в контуре подсчета балансовых запасов изменяются: в сухих карбонатных породах – от 87,05 до 94,24 %, в обводненных – от 88,56 до 95,55 %. Значения CaO в пределах участка варьирует от 12,83 до 54,51 %, составляя в среднем 33,55 %, MgO – от 0,59 до 21,9 % (в среднем – 15,69 %), нерастворимого остатка – от 0,09 до 29,43 % (в среднем – 5,62 %).

Доломиты и известняки пригодны для получения:

- строительного щебня марки «300» и «400» по прочности и «И-III», «И-IV» по истираемости;
- активированного минерального порошка для асфальтобетонных смесей;
- муки для известкования кислых почв.

Участок разрабатывается ЗАО «Ельниковская ДСПМК». Балансовые запасы участка на 01.01.2008 г. составляют по категориям В+С₁ – 6 692 тыс. м³, в том числе необводненных пород – 3 613 тыс. м³, обводненных – 3 079 м³. Краткие сведения по другим участкам Будаевского месторождения с полезной толщей доломитов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Краткие сведения по участкам Будаевского месторождения

Название участка	Мощность, м от - до средняя		Сведения о запасах на 01.01.2008 г., тыс. м ³	Область применения
	вскрыши	полезной толщи		
Свободный	<u>0,4–8,2</u> 2,5	необводненной <u>1,0–8,1</u> 3,9 обводненной <u>0,0–5,0</u> 4,0	A+B+C ₁ 2 903 в т.ч. необводненные 1 654 обводненные 1 249	Получение строительного щебня марок «200»-«300»
Будаевский	<u>0,45–8,2</u> 3,0	<u>2,6–10,15</u> 7,4	A+B 1 651 обводненные	Получение строительного щебня марки «200»
Урейский	<u>0,7–10,0</u> 3,2	необводненной <u>1,65–9,0</u> 4,9 обводненной <u>0,0–5,0</u> 3,4	A+B+C ₁ 1 595 в т.ч. необводненные 888 обводненные 707	Получение строительного щебня марок «200»-«300»

На месторождении широко распространен карст. Коэффициент закарстованности колеблется от 1,32 до 10,19 – по сухим карбонатным породам, от 3,22 до 42,28 % – по обводненным.

Краткая характеристика доломитов остальных месторождений представлена в таблице 9.

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

На территории работ выявлено 12 месторождений кирпичных глин, 8 из них приурочено к четвертичным отложениям, 4 – к дочетвертичным.

Федотовское месторождение (II-3-3) расположено на водоразделе рек Тёша и Сатис, близ верховья р. Сух. Сатис, в 29 км к северо-западу от ж.-д. ст. Первомайск, на северо-восточной окраине д. Федотовка. Предварительно разведано в 1987–1991 гг. Средне-Волжской ГРЭ.

Полезная толща представлена светло- и коричневато-серыми глинами миоценового возраста мощностью от 4,0 до 16,0 м (в среднем – 11,3 м), вскрыша – почвенно-растительным слоем и покровными лёссово-элювиальными суглинками нараватовской серии общей мощностью от 2,8 до 10,1 м (в среднем – 7,4 м, из которых 6,9 м – суглинки).

По минеральному составу глины каолинит-монтмориллонитовые, по гранулометрическому – низко- и среднedisперсные с содержанием фракции менее 0,001 мм от 27,6 до 57,1 %, средне- и умеренно-пластичные со средним числом пластичности 23,6, с низкой засоренностью крупными включениями.

Краткая характеристика месторождений доломита

Индекс клетка Номер на карте	Название месторождения, местоположение	Мощность, м от - до средняя		Геологический возраст полезной толщи	Сведения о запасах на 01.01.2008 г., тыс. м ³	Среднее содержание, % <u>CaO</u> <u>MgO</u> н. о.	Возможная область применения, примечания	Марка щебня по <u>дробимости</u> <u>стираемости</u> морозостойкости
		вскрыши	полезной толщи					
I-1 2	Ардатовское, на левом коренном берегу р. Леметь, в 3 км к северу от пгт. Ардатов	<u>2,0–14,3</u> 7,3	<u>7,6–8,2</u> 8,0	P ₂ nm	V+C ₁ 1 067	<u>29,84</u> <u>17,6</u> 8,47	Получение щебня строительного марок «400»-«600», минерального порошка для асфальтобетонов и известняковой муки	«300»-«600» <u>нет данных</u> нет данных
I-2 2	Ветошкинское, на левом коренном склоне к сухому руслу р. Иргиз, левого притока р. Тёша, в 0,15 км к юго-западу от д. Ветошкино	<u>3,2–8,2</u> 6,9	<u>3,0–9,8</u> 6,5	P ₂ nm	A+B+C ₁ 1 268	<u>31,46</u> <u>19,02</u> 2,35	Получение щебня строительного марок «400»-«600», активированного минерального порошка и известняковой муки	«300»-«1 000» <u>«И-2»-«И-3»</u> «F-25»
I-3 1	Виняевское, на правом берегу ручья Ковлей, правого притока р. Иржа, на южной окраине д. Степаново, к северо-востоку от д. Виняево	<u>0,4–6,0</u> 2,9	<u>2,5–6,8</u> 4,2	P ₂ nm	V 150	<u>33,24</u> <u>17,72</u> 1,95	Получение щебня строительного марок от «200» до «1 200», активированного минерального порошка и известняковой муки	«300»-«800» <u>«И-2»-«И-3»</u> «Мрз-25»
II-4 1	Кардавилское, по обоим берегам речки Озерки, в 1,5 км к западу-северо-западу от с. Кардавил	<u>0,0–20,5</u> 11,1	<u>5,3–15,9</u> 11,5	P ₂ nm	V+C ₁ 10 611 C ₂ 3 977	<u>31,56</u> <u>19,62</u> 1,27	Получение щебня строительного марок «300»-«400», неактивированного минерального порошка и известняковой муки	«300» <u>«И-1»-«И-4»</u> «Мрз-25»
III-1 3	Аламасовское, на правобережье р. Сатис, в 2 км к востоку от с. Аламасово	<u>0,6–6,1</u> 2,5	<u>2,4–9,5</u> 5,9	C ₃ ng-mv	C ₁ 943	<u>31,3</u> <u>18,25</u> 4,02	Получение щебня строительного марок «200»-«300», минерального порошка и известняковой муки	«200»-«300» <u>«И-4»</u> «Мрз-15»
III-3 1	Сатисское, на правобережье р. Сатис, в 6 км к северу от ж.-д. ст. Берещино	<u>3,0–10,6</u> 4,95	<u>4,6–10,3</u> 7,5	P ₂ nm	неободн. A+B+C ₁ 3 755 обводнен. C ₁ -243 C ₂ -777	<u>33,06</u> <u>17,01</u> н. с.	Получение щебня марки «300». Известняки пригодны также для получения маломagneзиальной извести 3-го сорта, доломиты – для обжига доломитовой извести 3-го сорта	«300» <u>«И-4»</u> «Мрз-15»
IV-4 9	Уркатское, на правобережье р. Уркат, в 1–2 км к северо-северо-востоку от юго-восточной окраины с. Бол. Уркат	<u>1,0–10,0</u> 3,9	Сухой части <u>1,6–8,8</u> 6,0 Обводненной части ср.–10,1	C ₃ ng-mv	неободн. V+C ₁ 1 463 обводнен. V+C ₁ 1 811	<u>32,86</u> <u>18,37</u> н. с.	Получение щебня строительного марки «200», неактивированного минерального порошка для асфальтобетонов и известняковой муки	«200»-«300» <u>«И-3»-«И-4»</u> «Мрз-25»

По результатам лабораторно-технологических испытаний глины с добавкой отошителя могут быть использованы в качестве самостоятельного сырья для производства кирпича керамического. Суглинки вскрыши по своим физико-механическим и керамическим свойствам близки к глинам и могут быть использованы для тех же целей.

Полезная толща не обводнена. Рекомендуются к отработке одним уступом.

Запасы кирпичного сырья по категории C_2 составляют 13 154 тыс. м³, в том числе миоценовых глин 8 167 тыс. м³, четвертичных суглинков – 4 987 тыс. м³.

Елизарьевское месторождение (II-2-8) расположено на водоразделе рек Пуза и Вичкинза, правых притоков р. Сатис, в 1,0 км к юго-западу от с. Елизарьево. Разведано в 1969 г. Средне-Волжским ТГУ.

Полезную толщу месторождения слагают буровато- и темно-коричневые покровные суглинки нароватовской серии и подстилающие их миоценовые пески-отошители. Мощность суглинков изменяется от 6,0 до 10,0 м, составляя в среднем 8,25 м, мощность песков – от 2,0 до 2,5 м (в среднем – 2,47 м). Вскрышные породы – почвенно-растительный слой мощностью 0,15–0,5 м, в среднем – 0,33 м.

По гранулометрическому составу суглинки низко- и среднедисперсные с содержанием фракции менее 0,001 мм от 21,7 до 46,05 %, умеренно- и среднепластичные с числом пластичности от 9,8 до 21,7. Содержание крупнозернистых включений в основном колеблется от 1,05 до 4,82 %.

Пески-отошители имеют модуль крупности 0,7–0,95 %, остаток на сите 0,14 мм составляет 46,9–93,36 %.

Заводскими испытаниями установлена пригодность глинистого сырья в смеси с 10 % подстилающих песков-отошителей для производства обыкновенного глиняного кирпича марки «75» методом пластического формования, с применением вакуумирования и паропрогрева масс, с искусственной сушкой сырца.

Полезная толща не обводнена. Утвержденные запасы составляют по категориям $A+B+C_1$: суглинков – 1 189 тыс. м³, песков – 328 тыс. м³.

Краткая характеристика остальных месторождений кирпичных глин приведена в таблице 10.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Имеет широкое распространение на территории работ. На карту вынесено 10 месторождений, имеющих различные возрастные и генетические характеристики. Наиболее крупные месторождения связаны с аллювиальными отложениями миоценового возраста.

Слизневское месторождение (I-3-3) расположено между дд. Слизнево и Скорятино, на правом берегу р. Ковлей (бассейн р. Тёши). Месторождение состоит из двух участков: Западного и Восточного.

Разведано в 1957 г. Волжской КГРЭ.

Полезная толща приурочена к аллювиальным отложениям миоценового возраста и складывается песками кварцевыми, разнозернистыми, с небольшими линзами (от 0,25 до 0,3 м) серой глины. Мощность полезной толщи изменяется: на Западном участке от 1,0 до 9,8 м, на Восточном – от 1,7 до 13,3 м. Вскрыша складывается почвенным слоем и плотными суглинками мощностью: на Западном участке от 0,3 до 5,3 м, на Восточном – от 0,8 до 5,45 м.

Пески месторождения по своему гранулометрическому составу разнозернистые, с преобладанием мелкозернистых. Модуль крупности изменяется: на Западном участке от 1,4 до 2,3, составляя в среднем 1,83; на Восточном – от 1,3 до 2,76, в среднем – 1,85. Содержание глинистых частиц соответственно меняется от 0,26 до 8,77 % (в среднем – 3,36 %) и от 0,83 до 13,79 % (в среднем – 3,47 %).

Полезная толща не обводнена.

Пески Западного участка отвечают требованиям на строительные растворы и для обычного бетона. Пески Восточного участка пригодны лишь для штукатурных и кладочных растворов.

Месторождение разрабатывалось (Восточный участок) с 1970 г. Арзамасским трестом № 14 Управления «Главволговястстрой». В настоящее время находится в резерве. Запасы на 01.01.2008 г. составляют: на Западном участке – по категории $B+C_1$ – 1 433 тыс. м³, на Восточном: по категории B – 775 тыс. м³.

Краткая характеристика других месторождений строительных песков приведена в таблице 11.

Краткая характеристика месторождений кирпичных глин

Индекс клетка Номер на карте	Название месторождения	Мощность, м от - до средняя		Характери- стика полез- ной толщи, геологиче- ский возраст	Сведения о запасах на 01.01.2008 г., тыс. м ³	Пригодность сырья, марка кирпича
		вскры- ши	полезной толщи			
I-1 4	Ардатовское, на правом коренном склоне р. Леметь, на ССВ окраине пгт. Ардатов	<u>0,2–2,0</u> 0,85	<u>4,0–9,9</u> 6,52	Суглинки L _e p ₁ llnv	A+B+C ₁ –302	Кирпич М-«100» и «150»
I-2 6	Кузятвовское, на левобе- режном склоне к речке Помзель, в 0,5–1 км к северо-западу от с. Кузятново	<u>0,2–0,5</u> 0,4	<u>2,5–9,7</u> 6,94	Суглинки L _e p ₁ llnv	A+B–338	Кирпич М-«100», камни керамические М- «100»
II-1 10	Михеевское, в верховьях р. Леметь и р. Канерга, в 0,6 км к СЗ от СЗ окраины д. Михеевка	<u>3,9–9,5</u> 6,7	<u>1,8–6,0</u> 4,1	Суглинки L _e p ₁ llnv, glk ₃ Глины N ₁ b ₃	Суглинки C ₂ –972 Глины C ₂ –632,5	Суглинки Кирпичное сырье. Глины Облагораживающая добавка к суглинкам других месторождений. При вводе отощающих добавок – самостоя- тельное кирпичное сырье
II-2 9	Осиновское (уч. 2), на ЮВ окраине д. Осиновка, в 2 км ЮВ с. Дивеево	<u>0,2–0,6</u> 0,57	<u>1,0–4,4</u> 2,23	Суглинки L _e p ₁ llnv	A+B+C ₁ –513	Кирпич М-«100» и «125»
II-2 10	Осиновское (уч. 1), на левобережье р. Вичкинза, в 1,3 км к ВСВ от центра д. Осиновка	<u>0,2–1,1</u> 0,65	Суглинки <u>0,9–7,3</u> 4,9 Глины <u>3,4–15,5</u> 6,3	Суглинки L _e p ₁ llnv Глины N ₁ b ₃	Суглинки, глины B+C ₁ –3 102 C ₂ –473	Кирпич М-«125»–«250»
II-3 2	Выползовское, на водо- разделе рек Тёша и Сатис, близ истока р. Сух. Сатис, в 2,5 км к В от бывшей д. Выползово	<u>4,0–7,3</u> 6,1	<u>3,8–10,6</u> 7,6	Глины N ₁ b ₃ Суглинки вскрыши L _e p ₁ llnv, glk ₃	Глины C ₂ –1 254 Суглинки вскрыши C ₂ –1 006,5	Глины Кирпич обыкновенный и лицевой и камни керамические. Суглинки вскрыши Кирпич обыкновенный и камни керамические
II-3 4	Дерновское, на водоразде- ле рек Тёша и Сатис, близ истока р. Сух. Сатис, у СВ окраины д. Дерновка	<u>1,9–10,2</u> 5,5	<u>7,2–15,4</u> 10,7	Глины N ₁ b ₃ Суглинки вскрыши L _e p ₁ llnv	Глины C ₂ –1 295 Суглинки вскрыши C ₂ –605	Глины Облагораживающая добавка к суглинкам других месторождений. При вводе отощающих и выгорающих доба- вок – самостоятельное кирпичное сырье. Суглинки вскрыши Кирпичное сырье
II-4 3	Понетаевское, на водораз- деле рр. Тёша и Мокша, в верховьях р. Озерка, в 4 км к ЮЗ от д. Понетаевка	<u>6,0–10,5</u> 8,4	<u>3,1–8,8</u> 5,6	Глины N ₁ b ₃	C ₂ –1 692	Кирпич лицевой
III-4 14	Первомайское-I, на право- бережье р. Умочь, на З окраине г. Первомайск	<u>0,3–1,0</u> 0,76	<u>2,7–8,0</u> 6,73	Суглинки glk ₃	A+B+C ₁ –521 C ₂ –1 458	Кирпич М-«100» и «125»
IV-2 2	Сосновское, в 0,5 км к СВ от д. Сосновка	0,3–2,5	1,8–4,3	Суглинки a ¹ llln-os	A+B+C ₁ –393	Кирпич М-«75»

Краткая характеристика месторождений строительных песков

Индекс клетки Номер на карте	Название месторождения	Мощность, м от - до средняя		Геологический возраст полезной толщи	Модуль крупности от - до среднее	Содержание частиц менее 0,05 мм, % от - до среднее	Сведения о запасах на 01.01.2008 г., тыс. м ³	Пригодность сырья
		вскрыши	полезной толщи					
<u>I-2</u> 3	Ризадеевское, в верховьях правого безымянного притока р. Нуча, в 0,8 км к В от с. Ризадеево	<u>4,0-6,45</u> 4,76	<u>4,0-6,45</u> 4,8	N ₁ b ₅ ^z	<u>1,6</u>	<u>3,21</u>	B+C ₁ -655,9	Для строительных растворов, асфальтобетонов, устройства слоев дорожных одежд
<u>I-4</u> 5	Измайловское, на правобережье р. Озерки, в 500 м к ЮЗ от с. Измайлово	<u>0,1-4,8</u> 2,0	<u>1,4-7,9</u> 4,2	f,lg k ₅ ^z	<u>0,89-2,04</u> 1,42	<u>1,6-13,5</u> 7,2	C ₂ -367	Для строительных растворов и бетонов
<u>II-1</u> 8	Дивеевское-II, на прав. берегу руч. Лубянки – левого притока р. Вичкинза, в 1 км к С от СВ окраины с. Дивеево	<u>2,1-6,6</u> 3,2	<u>5,1-13,4</u> 10,17	N ₁ b ₅ ^z	<u>1,3-2,2</u>	<u>6,4-8,7</u>	C ₁ -458 C ₂ -125	Для асфальтобетона
<u>II-3</u> 7	Кошелихинское II, на левобережном склоне долины р. Пуза, в 0,3 км к В от ЮВ окраины с. Кошелиха	<u>0,0-2,01</u> 0,7	<u>2,5-8,7</u> 5,1	N ₁ b ₅ ^z	<u>1,55-1,7</u> 1,63	<u>4,05-10,1</u> 7,52	C ₂ -152	Для штукатурных и кладочных растворов, мелкий заполнитель для бетонов
<u>III-2</u> 2	Южно-Кременковское, на левобережье р. Вичкинза, в 3 км к ЮЗ от с. Кременки	<u>0,2-12,7</u> 5,85	<u>3,8</u>	N ₁ b ₅ ^z	<u>1,03-1,8</u> 1,54	<u>2-13</u> 4,03	B+C ₁ -21 505 C ₂ -3342	Для бетонов и силикатного кирпича
<u>III-2</u> 6	Сатисское, на правом берегу р. Сатис, в 2,2 км ниже устья р. Вичкинза, в 0,5 км восточнее пос. Сатис	<u>0,1-0,3</u> 0,18	<u>6,07</u>	α ¹ lllln-os	<u>1,06-1,66</u> 1,29	<u>1,2-4,38</u> 2,09	B+C ₁ -1 912 в т. ч. необводн. 943 обводнен. 969	Для строительных растворов, при использовании укрупняющей добавки – для бетонов и асфальтобетонов
<u>III-2</u> 7	Таловское, на левобережье р. Сатис, на южной окраине г. Сарова	<u>0,4-3,6</u> 1,1	<u>2,6-10,3</u> 6,8	α pv	<u>1,3-2,7</u>	<u>0,9-3,6</u>	B+C ₁ -1 921	Для строительных целей и производства бетонов
<u>IV-1</u> 3	Старогородское, на левом берегу р. Мокша, в 0,9 км к ЮВ от кладбища в д. Старый город	<u>0,2-0,2</u> 0,2	<u>2,0-3,3</u> 2,4	f,lg k ₅ ^z	1,25	3,71	C ₁ -84	Для различных строительных работ
<u>IV-3</u> 4	Изгарское, на правом берегу р. Мокша, в 1,6 км к С от с. Пурдошки	<u>0,1-0,2</u> 0,19	<u>0,7-2,1</u> 1,38	α ¹ lllln-os	<u>1,77-2,16</u>	<u>1,3-10,0</u>	B-225	Для известково-песчаных блоков

ПЕСОК ФОРМОВОЧНЫЙ

Известно одно месторождение формовочного песка.

Первомайское месторождение (Ш-4-8) расположено в 1,5–2,0 км к северо-востоку от ж.-д. станции Первомайск. Разведано в 1959 г. Средне-Волжским ГУ.

Полезная толща сложена песками батского яруса, мощность ее изменяется от 2,4 до 6,55 м, составляя в среднем 5,11 м. Вскрыша представлена аллювием павловской свиты, мощность ее – от 1,5 до 7,3 м, в среднем – 3,42 м.

Пески полезной толщи – тощие и жирные с содержанием глинистой составляющей от 4,86 до 37,9 %, в среднем – 22,68 %. Массовая доля диоксида кремния – от 78,68 до 88,67 %, в среднем – 85,31 %. Предел прочности при сжатии во влажном состоянии – 0,3–0,35 кг/см², в среднем – 0,32 кг/см². Средняя марка песка – Ж0063.

Полузаводские испытания не проводились.

Первомайский тормозной завод до 1961 года использовал пески как компонент формовочной смеси состава: песок Первомайского месторождения (2–4 %) + песок марки I КО2 (90 %) + глина тугоплавкая (7 %).

В настоящее время месторождение находится в резерве. Запасы песка составляют по категориям А+В+С₁ – 571 тыс. т.

ПЕСОК СТЕКОЛЬНЫЙ

Выявлено одно крупное месторождение стекольного песка.

Писаревское месторождение (I-2-1) расположено на левобережье р. Тёша, на правом берегу пересыхающего ручья Тиржа, в 2,0 км к юго-востоку от д. Писарево. Разведано в 1993–1997 гг. Центральной ГГЭ. Разведочные работы были проведены после геофизических работ 1988–1992 гг., в результате которых Писаревскому участку была дана положительная прогнозная оценка.

Полезная толща представлена аллювиальными светлыми кварцевыми слабоглинистыми песками миоценового возраста. Мощность их изменяется от 6,5 до 15,8 м, составляя в среднем 9,7 м. Вскрыша сложена почвой, лёссово-элювиальными и ледниковыми суглинками и некондиционными миоценовыми песками. Общая мощность вскрыши изменяется от 8,5 до 16,6 м, составляя в среднем 12,9 м.

Минеральный состав песков характеризуется резким преобладанием кварца – от 97,77 до 100 %. По гранулометрическому составу отмечается резкое преобладание частиц 0,1–0,3 мм. Химический состав песков следующий: содержание Fe₂O₃ – от 0,04 до 0,25 % (в среднем – 0,15 %), SiO₂ – от 98,0 до 99,48 % (в среднем – 98,53 %), Al₂O₃ – от 0,29 до 1,57 % (в среднем – 0,69 %), TiO₂ – от 0,04 до 0,18 % (в среднем – 0,1 %). В естественном виде пески соответствуют маркам ПБ-150-1 и ПС-250, реже Б-100-1. Пески легко обогащаются до марки ВС-050-1. Обогащенный песок пригоден для производства автомобильного стекла, витрин, листового оконного стекла, технического, медицинского, лабораторного и другого стекла. После отмывки глинистых частиц могут быть использованы в формовочном производстве.

Запасы на 01.01.2008 г. по категории С₂ составляют 19 300 тыс. т, из них сухих – 18 800 тыс. т.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГИПС

Разведано 3 месторождения гипса, расположенные на правом берегу р. Тёша.

Бебяевское месторождение (I-4-1) находится в 2 км к северо-востоку от д. Бебяево. Известно с середины XIX века, когда оно разрабатывалось местными крестьянами с помощью небольших штолен-врезов. Систематические разведочные работы, которые носили различный характер детальности, и промышленная эксплуатация начаты с 1935 г. Наиболее крупные и детальные геологоразведочные работы, включающие доразведку и пересчет запасов гипсового камня, выполнены Камско-Волжской ГРЭ в 1977–1979 гг. с целью обеспечения сырьевой базой Пешеланского гипсового комбината. Последующие работы, проведенные этой же организацией и позволившие поставить на баланс дополнительные запасы гипса, относятся к 1985–1986 и 1990 гг.

Гипсоносная толща приурочена к отложениям сакмарского яруса нижней перми и представляет пластообразную залежь, в составе которой выделяются 5 пластов гипса (III, V+VI, VIII, X), разделенных тремя пластами доломитов (IV, VII, IX).

В полезной толще выделены две пачки: верхняя, сложенная III+IV+V+VI пластами и нижняя – VIII пласт.

Мощность I пачки от 4,3 до 19,4 м (средняя – 11 м), VIII пласта от 6,8 до 19,0 м (средняя – 12,0 м). Разделены эти пачки VII пластом доломита мощностью от 0,3 до 4,2 м (средняя – 1,7 м). Общая мощность полезной толщи изменяется от 8,7 до 32,3 м (средняя – 23,8 м).

Вскрыша представлена нижеказанскими известняками и доломитами, нижеуржумскими алевролитами и глинами с прослоями известняков, мергелей и песчаников, а также четвертичными гляциофлювиальными песками и делювиальными суглинками суммарной мощностью от 44,0 до 70,2 м.

Содержание $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ по пластам гипса: III+IV+V+VI от 71,85 до 95,65 %, VIII – от 80,73 до 97,42 %.

Гипсовый камень представлен преимущественно первым и вторым сортами. Вяжущие, приготовленные на основе гипсового камня, соответствуют требованиям действующих государственных и отраслевых стандартов и технических условий на гипс строительный, гипс формовочный для фарфорово-фаянсовой и керамической промышленности, гипс технический (высокопрочный) для керамической промышленности и гипс медицинский.

Гидрогеологические условия месторождения сложные, что обусловлено наличием трех водоносных горизонтов: в трещиноватых доломитах VII пласта, в кровле и подошве гипсовой залежи. Горнотехнические условия разработки месторождения осложняются наличием в толще гипса пласта сильно разрушенных доломитов (пласт VII).

Месторождение разрабатывается с 1935 г. Пешеланским гипсовым заводом (ныне ООО Пешеланский гипсовый завод «Декор-1»). Разработка ведется наклонной шахтой, заложенной с правого крутого берега р. Тёша. Добыча гипса производится камерно-столбовым способом. Гипсовый камень используется для производства строительного гипса, перегородочных плит, гипса формовочного, гипсовых блоков.

Запасы гипса по состоянию на 01.01.2008 г. составляют: по категориям А+В+С₁ – 71 077 тыс. т, по категории С₂ – 126 649 тыс. т.

Новоселковское месторождение (I-4-2) расположено близ д. Новоселки, в 3,5 км к северо-востоку от ж.-д. ст. Пешелань. Детально разведано в 1957–1959 гг. Средне-Волжским ГУ (ныне ФГУГП «Волгагеология»).

Полезная толща приурочена к сакмарским отложениям и представляет собой многопластовую залежь чередующихся между собой слоев гипса и ангидрита, с редкими прослоями доломита. Среди гипсово-ангидритовой толщи выделяются (сверху вниз) 4 пачки, разделенные между собой тремя прослоями доломита мощностью от 0,25 до 1,7 и 2,3 м.

Первая, верхняя, пачка сильно раскарстована, имеет общую мощность от 0,25 до 14,0 м, подразделяется на 2 части – надводную и подводную, мощностью соответственно 0,5–8,0 и 4,0–7,0 м.

Вторая пачка сложена гипсами с двумя прослоями ангидрита мощностью от 1,2 до 1,4 м, мощность ее 9,0–11,0 м.

Третья пачка характеризуется очень невыдержанной мощностью от 0,2 до 4,5 м и состоит из трещиноватого гипсом.

Четвертая пачка содержит незначительные по мощности (0,05–0,2 м) прослои доломита. Мощность пачки изменяется от 6,4 до 12,95 м.

Залегают гипсово-ангидритовая толща на глубине 32,45–72,1 м. Вскрышными породами являются четвертичные суглинки и пески, нижеуржумские глины и мергели, а также сильно закарстованные нижеказанские известняки и доломиты.

Содержание $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ в промышленных пачках гипсов – от 94,21 до 98,25 %.

Лабораторно-технологическими испытаниями установлена пригодность гипсового камня для производства гипса строительного первого сорта.

Гидрогеологические условия сложные и характеризуются наличием пяти водоносных горизонтов.

Условия эксплуатации IV пачки гипсов весьма сложные из-за наличия в ее кровле мощного водоносного горизонта, в связи с чем, запасы гипсов этой пачки отнесены к забалансовым.

Месторождение разрабатывалось с 1932 г. Пешеланским гипсовым комбинатом. Законсервировано в 1962 г. в связи с нерентабельностью добычи.

Запасы гипса составляют: балансовые по категориям А+В+С₁ – 34 421 тыс. т, забалансовые – 27 302 тыс. т.

Селищенское (Кр. Борское) месторождение (I-4-3) расположено в 2 км к северу от с. Кр. Бор. Разведано в 1941–1942 гг. Геолстромтрестом.

Полезная толща представлена единичным слоем гипса, приуроченным к сакмарским отложениям, мощностью от 2,2 до 8,0 м (в среднем – 5,4 м), содержащим в средней части линзу ангидрита мощностью 0–3,1 м (в среднем – 1,97 м). Вскрыша сложена четвертичными суглинками и песками, нижеуржумскими глинами, нижеказанскими доломитами общей мощностью от 46,4 до 62,3 м, в среднем – 55,5 м. Полезная толща сухая.

Содержание в гипсе $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ от 86,3 до 100 %, в среднем – 95,5 %.

Полузаводские испытания не проводились. По результатам химических анализов и на основании многолетней эксплуатации полезное ископаемое месторождения пригодно для получения медицинского и строительного гипса.

Запасы по категории А составляют: гипса – 418 тыс. т, ангидрита – 118 тыс. т.

Месторождение законсервировано.

ГЛИНЫ КРАСОЧНЫЕ

Известно два проявления красочных глин: *Новоямское (IV-3-2)*, расположенное на северо-западной окраине с. Новоямская Слобода, и *Неляйское (IV-4-3)*, расположенное в 0,5 км к юго-западу от д. Неляй. Выявлены СВГРЭ при геолого-съёмочных работах в 1973 г. [95].

Полезная толща приурочена к выксунской толще среднего отдела юрской системы и представлена глиной светло-желтой, светло- и коричневато-красной, желтовато- и красновато-коричневой. Мощность полезной толщи изменяется от 0,4 до 1,0 м, мощность вскрыши – от 3 до 10 м.

Содержание окислов железа в глинах изменяется от 4,6 до 9,8 %, содержание растворимых солей составляет 0,25 %. Значения малярной консистенции колеблются в пределах от 42,75 до 49,7 %, маслоскости – от 38 до 43 г, укрывистости – от 250,5 до 256,9 г/м². После обжига при 900 °С цвет глины в сухом виде коричневато-красный, оранжево-красный, оранжево-розовый, на олифе – красновато-коричневый, коричневатый и оранжево-красный, темно-фиолетово-оранжевый. По лабораторным исследованиям глина не удовлетворяет требованиям ГОСТа «Охра сухая», но, вероятно, может быть использована в качестве пигментов в клеевых красках.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ПИТЬЕВЫЕ ПРЕСНЫЕ ВОДЫ

Территория работ расположена в пределах Волго-Сурского артезианского бассейна. Разведано 7 участков пресных подземных вод, все они входят в состав *Южно-Горьковского месторождения*, за исключением *Яковлевского (III-2-1)* участка. Водовмещающими породами являются известняки и доломиты пермского и каменноугольного возраста. Подземные воды используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Яковлевский участок эксплуатируется для розлива питьевых подземных вод. Краткая характеристика всех участков представлена в таблице 12.

Краткая характеристика участков пресных подземных вод

Индекс клетки Номер на карте	Название участка, местоположение	Основной водопотребитель	Возраст водовмещающих пород	Мощность водоносного горизонта, от – до (м)	Глубина залегания водоносного горизонта, от – до (м)	Глубина залегания статического уровня, от – до (м)	Сведения о напоре	Минерализация, г/л	Химический состав	Запасы, тыс.м ³ /сут
I-1 3	Ардатовский, долина р. Леметь	г. Н. Новгород	1-й горизонт – P ₂ kz ₁ 2-й горизонт – C ₃ +P ₁ α	1-й горизонт – 15,0–28,5; 2-й горизонт – 140,0–175,0	1-й горизонт – 3,0–7,0 2-й горизонт – 23,6–37,5	1-й горизонт – 2,47–5,18 2-й горизонт – 21,55–30,1	1-й горизонт – безнапорн. 2-й горизонт – слабонапорн.	1-й горизонт – 0,3–0,5 2-й горизонт – 0,3–0,4	1-й горизонт – гидрокарбонатный кальциевый 2-й горизонт – гидрокарбонатный кальциево-магниевый	A+B – 200,0
I-2 5	Конновский, долина р. Сух. Иржа, (приток р. Иржа)	г. Н. Новгород	1-й горизонт – P ₂ kz ₁ 2-й горизонт – C ₃ +P ₁ α	1-й горизонт – 5,0–15,0 2-й горизонт – 125,3–154,2	1-й горизонт – 8,8–15,2 2-й горизонт – 26,0–45,0	1-й горизонт – 8,8–12,4 2-й горизонт – 17,8–30,47	1-й горизонт – безнапорн. 2-й горизонт – слабонапорн.	1-й горизонт – 0,3–0,4 2-й горизонт – 0,3	1-й горизонт – гидрокарбонатный кальциевый 2-й горизонт – гидрокарбонатный кальциево-магниевый	A+B – 200,0
I-3 2	Слизневский, долина руч. Ковлей, (правый приток р. Иржа)	г. Арзамас	C ₃ +P ₁ α	ср. 180,0	33,0–47,0	4,55–39,2	напорные	0,26–0,37	гидрокарбонатный кальциево-магниевый	A+B+C ₁ – 125,0
II-4 2	Кардавильский, верховье долины р. Озерки	г. Н. Новгород	1-й горизонт – P ₂ kz ₁ 2-й горизонт – C ₃ +P ₁ α	1-й горизонт – ср. 15,7 2-й горизонт – ср. 146,7 (вскрытая)	1-й горизонт – ср. 9,5 2-й горизонт – ср. 28,6	1-й горизонт – н/с 2-й горизонт – ср. 28,6	безнапорные	0,4	гидрокарбонатный кальциево-магниевый	C ₁ – 50,0
III-2 1	Яковлевский, левобережье р. Вичкинза	д. Яковлевка	P ₁ α	ср. 32,0	ср. 38,0	27,5–27,5	напорные	0,37	гидрокарбонатный магниевый-кальциевый	C ₁ – 0,1
III-2 5	Аргинский, водораздел рек Сатиса и Саровки и долина руч. Арги	г. Саров	C ₃ +P ₁ α	132,9–159,2	17,24–37,1	17,24–37,06	безнапорные	0,12–0,19	гидрокарбонатный магниевый-кальциевый	A+B+C ₁ – 75,0
III-4 12	Первомайский, верховье р. Алатырь	г. Н. Новгород	C ₃ +P ₁ α	119,0–126,0	13,2–23,4	13,2–23,4	безнапорные	0,4–0,5	гидрокарбонатный кальциево-магниевый	C ₁ – 75,0

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Исследованная территория характеризуется значительным количеством выявленных месторождений и проявлений полезных ископаемых осадочного генезиса, типичных для платформенных районов. Закономерности их размещения обусловлены стратиграфической и литолого-фациальной приуроченностью.

Территория работ относится к **Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, Токмовско-Котельничской нефтегазоносной области, Токмовскому нефтегазоносному району.**

Для количественной оценки прогнозных ресурсов углеводородов территория слабо изучена геолого-геофизическими работами. Она полностью покрыта лишь мелко- и среднемасштабными гравиметрическими и аэромагнитными съемками. Степень изученности глубоким бурением составляет 0,5 м/км² для Нижегородской области и 0,4 м/км² для Республики Мордовия.

Залежи бурого угля единственного выявленного на территории листа *Череватовского (Дивеевского) месторождения* приурочены к озерно-аллювиальным отложениям дивеевской свиты миоцена, выполняющим крупную тектоно-карстовую котловину. Прирост запасов бурого угля Череватовского месторождения весьма ограничен. Геофизическими исследованиями на площади развития неогеновых отложений также выявлены две предположительно карстовые котловины. В отличие от Череватовской, они имеют значительно меньшие размеры в вертикальном и горизонтальном направлении, и, вероятно, являются бесперспективными на обнаружение бурых углей.

На территории работ известны многочисленные разведанные месторождения торфа, связанные с палюстринными отложениями голоцена. Расположены они чаще всего в пределах пойменной и первой надпойменной террас в долинах рр. Мокши, Сатис, Пушта, Уркат и их притоков. Месторождения в основном мелкие, часть из них расположена на территории Мордовского Государственного заповедника. В настоящее время разрабатывается незначительная часть месторождений, торф используется в качестве удобрения. Перспектив к выявлению новых залежей торфа не имеется.

Территории работ относится **Приокскому железорудному району.** Из выделенных в составе района групп железорудных месторождений на исследованной территории расположены две: *Череватовская* и *Первомайская*.

Приокская металлургия в свое время играла большую роль в снабжении страны высококачественным чугуном и железом. Разработка железных руд велась с 1853 по 1933 гг. на отдельных рудоносных площадях, носивших название рудников. Добыча производилась бессистемно, кустарным способом, дудками. Несмотря на то, что часть рудников выработано всего на 60–70 %, дальнейшая разработка их нерентабельна.

С востока к площади листа примыкает **Лукояновский россыпной титано-циркониевый узел.** *Лукояновская россыпь* приурочена к прибрежно-морским глинисто-песчаным отложениям батского яруса, рудный пласт находится в основании верхней, песчаной пачки батских отложений. Предшествующими исследователями [67, 102] выделены площади с прогнозными ресурсами по категории Р₃, входящие в состав Лукояновского титано-циркониевого узла. Две из них – *Казаковская (Успенская)* и *Сатисская* – расположены на территории наших исследований. Общие прогнозные ресурсы по этим площадям составляют по категории Р₃: рудных песков – 6 400 тыс. м³, условного циркона – 192 тыс. т.

Геологическими исследованиями, проведенными в отчетный период, выделенные площади подтверждены не были. Результаты этих исследований также не дают оснований для выделения других прогнозных площадей на титано-циркониевые руды. Отсутствие промышленных концентраций титано-циркониевых минералов связано, вероятно, с тем, что на территории проведенных работ отложения батского яруса вследствие размыва развиты далеко не повсеместно и представлены преимущественно нижней, песчано-глинистой пачкой.

Перспективы развития минерально-сырьевой базы территории определяются в основном нерудными ископаемыми. Составлено две схемы прогноза полезных ископаемых, на которые вынесено 55 площадей, перспективных на различные виды полезных ископаемых, с подсчитанными прогнозными ресурсами по категориям P_1 , P_2 и P_3 . Часть из них выделена по данным геолого-съёмочных работ 2005–2008 гг., другие являются результатом проведенных ранее поисковых и поисково-разведочных работ (табл. 13, 14). На первую схему вынесены прогнозные площади на карбонатные породы, стекольные и формовочные пески, тугоплавкие (керамические и формовочные) глины. На этой схеме указаны также закономерности размещения данных видов сырья и степень перспективности отдельных участков территории. Перечисленные виды полезных ископаемых связаны преимущественно с дочетвертичными отложениями, за исключением двух перспективных площадей на стекольные и формовочные пески (№ 29 и № 38), приуроченных к четвертичным отложениям (табл. 13). На вторую схему вынесены прогнозные площади на титано-циркониевые и строительные пески, керамзитовые и кирпичные глины. Данные виды полезных ископаемых приурочены как к четвертичным, так и к дочетвертичным отложениям (табл. 14).

Определяющими факторами при выделении перспективных площадей являлись благоприятные условия залегания пород, соотношения мощности вскрыши и полезной толщи, качественная характеристика прогнозируемого сырья.

Для подсчета прогнозных ресурсов использовалась формула:

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

Q – величина прогнозных ресурсов;

S – прогнозная площадь, величина которой определялась как разница между общей прогнозируемой площадью и площадью, недоступной для разработки;

H – прогнозируемая мощность полезного ископаемого, которая определялась как среднее значение между мощностями полезной толщи известных в пределах площади месторождений, проявлений, продуктивных скважин, точек наблюдения, результатов интерпретации геофизических данных;

$K_{г.п.}$ – коэффициент геологической продуктивности, учитывающий продуктивность перспективной площади на прогнозируемый вид сырья;

$K_{н.п.}$ – коэффициент надежности прогноза, отражающий геологическую перспективность территории с учетом суммы данных по материалам геологической съемки и предшествующих геологоразведочных работ.

Категория прогнозных ресурсов определялась в зависимости от качества критериев выделения перспективной площади: при наличии в ее пределах разведанных месторождений, проявлений, опробованных скважин или точек наблюдений с положительными результатами анализов прогнозные ресурсы определялись по категории P_2 . В том случае, когда перспективная площадь выделялась лишь на основании визуальной характеристики прогнозируемого сырья и косвенных, в том числе геофизических данных, либо величина ее значительно превышает площадь среднего месторождения, прогнозные ресурсы оценивались по категории P_3 . Степень перспективности площади и надежности ее определения оценивались в соответствии с действующей «Инструкцией по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000», 1995 г.

Фосфориты на территории работ связаны с отложениями рыбкинской толщи валанжинского яруса. Практического значения не имеют, так как площади, где залегание их близко к поверхности, незначительны, а мощность продуктивного слоя не превышает 0,45 м.

Месторождения и проявления тугоплавких (керамических, формовочных) и огнеупорных глин приурочены в основном к миоценовым, реже – к юрским отложениям.

Залежи глин, встречающиеся в песчаной толще миоцена, наиболее часто локализируются в кровле эрозионно-аккумулятивных ритмов в форме коротких линз и невыдержанных прослоев в тонкозернистых песках. Эти глины имеют серую, светло-серую, иногда темно-серую окраску. Они, как правило, алевролитистые, песчанистые. Содержание Al_2O_3 и Fe_2O_3 , гранулометрический состав и керамические свойства изменчивы. Среди них имеются залежи и участки с повышенной огнеупорностью и низким содержанием Fe_2O_3 . В XVIII–XX вв. такие залежи разрабатывались кустарным способом и поставлялись на бывшие в то время местные железодобывательные заводы, где использовались в формовочных смесях и для приготовления огнеупорных мастик.

Прогнозные площади на карбонатные породы, стекольные и формовочные пески, тугоплавкие (керамические и формовочные) глины

№ площади на схеме закономерностей и прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, К _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, К _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы млн м ³ млн т	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скважины, т. н.), номер по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³ млн т	Степень перспективности Уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы млн м ³ млн т
Известняки маломagneзиальные															
21*	Маёвская	P ₂ kz ₁	20,2	12,0	8,2	11,2	8,6	0,3	0,4	P ₂	<u>8,5</u> 21,5	М-е Маёвское [69] Пр-е Яковлевское [33] Скв. [106]	<u>4,7</u> 11,9	в/с	<u>3,8</u> 9,6
22*	Фёдоровская	P ₂ kz ₁	10,2	1,2	9,0	16,2	14,1	0,3	0,9	P ₃	<u>34,3</u> 86,8	М-е Худошинское [111] Пр-е Северо-Федоровское [96] Пр-е Федоровское [33]	<u>2,3</u> 5,8	в/с	<u>32</u> 81,0
24	Лихачевская	P ₂ kz ₁	10,0	4,7	5,3	17,1	9,5	0,3	0,7	P ₂	<u>10,1</u> 25,6	Пр-е Верхнелихачевское [33] Пр-е Нижнелихачевское [33] Пр-е Кошелихинское Северное [65] Скв. [96]	<u>0,0</u>	в/в	<u>10,1</u> 25,6
27*	Сатиская-1	P ₂ kz ₁	11,5	6,0	5,5	6,5	11,4	0,3	0,4	P ₂	<u>7,5</u> 19,0	М-е Патчинское [25] Скв. [67], [21]	<u>6,8</u> 17,2	в/с	<u>0,7</u> 1,8
31	Рузановская-1	P ₂ kz ₁	0,4		0,4	19,2	2,3	0,3	1	P ₂	<u>0,3</u> 0,8	Пр-е Рузановское [96]	<u>0,0</u>	с/в	<u>0,3</u> 0,8
32*	Хозинская	P ₂ kz ₁	3,9		3,9	6,5	10,0	0,3	0,3	P ₃	<u>3,5</u> 8,9	Скв. [97]	<u>3,5</u> 8,9	с/с	<u>0,0</u>
34	Берещинская	P ₂ kz ₁	1,3	0,7	0,6	6,0	3,0	0,3	0,7	P ₂	<u>0,4</u> 1,0	Пр-е Берещинское [74]	<u>0,0</u>	с/с	<u>0,4</u> 1,0
	Итого										<u>64,4</u> 163,6		<u>17,3</u> 43,8		<u>47,1</u> 119,8
Агрокарбонатные руды															
30*	Рузановская	P ₁ h/l-šh	2,7	1,0	1,7	8,8	6,6	0,1	0,4	P ₂	<u>0,4</u> 0,8	Скв. [72] Скв. [106]	<u>0,4</u> 0,8	н/с	<u>0</u>
36*	Первомайская	P ₁ h/l-šh	7,8	3,2	4,6	2,6	11,3	0,1	0,4	P ₂	<u>2,1</u> 4,2	Скв. [97] Скв. [95]	<u>2,1</u> 4,2	н/с	<u>0</u>

Продолжение табл. 13

№ площади на схеме закономерностей и прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, K _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, K _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы млн м ³ млн т	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скважины, т. н.), номер по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³ млн т	Степень перспективности Уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы млн м ³ млн т
37*	Алатырская	P ₁ h/l-šh	66,5	20,0	46,5	4,3	12,7	0,1	0,4	P ₃	<u>23,6</u> 47,2	М-е Петровское [53] Скв. [97] Пр-е Первомайское [78] Пр-е Григорьевское [79] Скв. [95]	<u>22,4</u> 44,8	в/с	<u>1,2</u> 2,4
	Итого										<u>26,2</u> 52,4		<u>25</u> 50		<u>1,2</u> 2,4
Карбонатные породы на щебень															
1*	Леметская	P ₂ kz ₁	39,3	5,0	34,3	5,4	10,1	0,3	1	P ₂	<u>103,9</u> 239	М-е Леметское [61] М-е Ардатовское [56] Пр-е Ардатовское-II [116] Т.н. [97]	<u>30,8</u> 70,9	в/в	<u>73,1</u> 168,1
2*	Выползовская	P ₂ kz ₁	3,8	0,6	3,2	6,4	7,1	0,3	0,5	P ₁	<u>3,4</u> 7,8	Пр-е Выползовское [65] Т.н. [97]	<u>2,3</u> 5,3	в/в	<u>1,1</u> 2,5
4*	Иржинская	P ₂ kz ₁	20,6	6,0	14,6	5,6	5,7	0,3	0,5	P ₂	<u>12,5</u> 28,8	М-е Ветошкинское [57] М-е Виняевское [82] Т.н. [97] Т.н. [21]	<u>11</u> 25,3	в/в	<u>1,5</u> 3,5
11*	Верякушинская	P ₂ kz ₁	2,1		2,1	7,1	7,5	0,3	0,8	P ₁	<u>3,8</u> 8,7	Пр-е Верякушинское [70]	<u>0,4</u> 0,9	с/в	<u>3,4</u> 7,8
16*	Кардавилевская	P ₂ kz ₁	9,2	2,0	7,2	7,3	11,5	0,3	0,8	P ₂	<u>19,9</u> 45,8	М-е Кардавилевское [93] Т.н. [97]	<u>5,3</u> 12,2	в/в	<u>14,6</u> 33,6
33*	Сатиская-2	P ₂ kz ₁ , P ₁ α	45,1	11,0	34,1	8,0	14,0	0,3	0,3	P ₃	<u>43</u> 98,9	М-е Сатисское [60, 64] Пр-е Хозинское [65] Т.н. [97] Скв. [72] Пр-е Лесозаводское [78]	<u>39,8</u> 91,5	н/с	<u>3,2</u> 7,4

Продолжение табл. 13

№ площади на схеме закономерностей и прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, K _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, K _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы млн м ³ млн т	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скважины, т. н.), номер по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³ млн т	Степень перспективности уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы млн м ³ млн т
35*	Аламасовская	C ₃ g	5,2	1,0	4,2	2,2	5,9	0,3	0,5	P ₂	<u>3,7</u> 8,5	М-е Аламасовское [52] Пр-е Средняя Мельница [74] Скв. [72] Т.н. [97]	<u>2,3</u> 5,3	с/в	<u>1,4</u> 3,2
39*	Уркатская	C ₃ g	42,1	11,7	30,4	3,8	10,4	0,3	0,5	P ₃	<u>47,4</u> 109	Скв. [79] Пр-е Бриловское [76] Пр-е Полочинское [76] М-е Будаевское [71] М-е Уркатское [76] Прогн. площадь [85]	<u>4</u> 9,2	в/в	<u>43,4</u> 99,8
40*	Новошаловская	C ₃ g	15,8	0,8	15,0	4,9	5,8	0,3	0,5	P ₃	<u>13,1</u> 30,1	М-е Новошаловское [80] Пр-е Пурдошанское [78] Пр-е [79] Скв. [97]	<u>12,7</u> 29,2	с/в	<u>0,4</u> 0,9
	Итого										<u>251</u> 577		<u>108,5</u> 250		<u>142,1</u> 327
Тугоплавкие и светложущие глины															
13	Вилейская	N ₁ b ^с	1,1		1,1	6,4	9,9	-	0,8	P ₁	<u>8,7</u> 16,6	М-е Вилейское [120] Скв. [67]	0,0	с/в	<u>8,7</u> 16,6
14*	Смирновская	N ₁ b ^с	5,3	1,1	4,2	12,4	9,2	0,3	0,4	P ₂	<u>4,6</u> 8,8	М-е Смирновское [58] Скв. [67, 107]	<u>3,6</u> 6,9	с/с	<u>1</u> 1,9
15*	Стукловская	N ₁ b ^с	7,0		7,0	4,8	7,3	0,3	0,4	P ₂	<u>6,1</u> 11,7	М-е Стукловское [58] Скв. [83]	<u>5,79</u> 11,12	с/с	<u>0,31</u> 0,58
	Итого										<u>19,4</u> 37,1		<u>9,4</u> 18,0		<u>10,0</u> 19,1
Пески стекольные и формовочные															
3	Писаревская	N ₁ b ^с	3,1		3,1	11,5	10,8		0,5	P ₁	<u>16,7</u> 25,1	М-е Писаревское [107]	0,0	в/в	<u>16,7</u> 25,1

Продолжение табл. 13

№ площади на схеме закономерностей и прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, K _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, K _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы млн м ³ млн т	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скважины, т. н.), номер по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³ млн т	Степень перспективности Уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы млн м ³ млн т
5	Виноградовская	N ₁ b ₅ ^x	2,2		2,2	7,0	9,7	0,5	0,6	P ₂	<u>6,4</u> 9,6	Пр-е Виноградовское [107]	0,0	в/в	<u>6,4</u> 9,6
6*	Панфиловская	N ₁ b ₅ ^s	1,7		1,7	4,8	9,7	0,5	0,5	P ₂	<u>4,1</u> 6,2	Т.н. [97] Скв. [67]	<u>4,1</u> 6,2	с/в	0,0
7	Тамаевская	N ₁ b ₅ ^x	0,3		0,3	6,8	17,6	0,5	1	P ₂	<u>2,6</u> 4,0	Пр-е Тамаевское [107]	0,0	в/в	<u>2,6</u> 4,0
8	Ореховецкая	N ₁ b ₅ ^s	3,9		3,9	9,4	15,2	0,5	0,6	P ₂	<u>17,8</u> 26,7	Пр-е Ореховецкое [107] Т.н. [97]	0,0	в/в	<u>17,8</u> 26,7
9	Онученская	N ₁ b ₅ ^s	1,3		1,3	9,9	20,9	0,5	0,6	P ₂	<u>8,1</u> 12,2	Пр-е Онученское [107]	0,0	в/в	<u>8,1</u> 12,2
10*	Надеждинская	N ₁ b ₅ ^x	1,8		1,8	6,3	8,8	0,5	0,5	P ₂	<u>4,0</u> 5,9	Т.н. [97]	<u>4,0</u> 5,9	с/в	0,0
12*	Лукановская	N ₁ b ₅ ^s	4,8		4,8	14,4	15,6	0,5	0,3	P ₃	<u>11,2</u> 16,8	Прогнозн. площ. [107] Т.н. [97]	<u>6,7</u> 10	с/с	<u>4,5</u> 6,8
17*	Глуховская	N ₁ b ₅ ^x	20,7		20,7	8,2	16,6	0,5	0,3	P ₃	<u>51,5</u> 77,3	Прогнозн. площ. [107] Т.н. [97] Скв. [67, 117]	<u>4,3</u> 6,5	с/с	<u>47,2</u> 70,8
19	Череватовская-1	N ₁ b ₅ ^s	2,0		2,0	10,5	15,0	0,5	0,3	P ₃	<u>4,5</u> 6,8	Прогнозн. площ. [107]	0,0	с/с	<u>4,5</u> 6,8
20	Череватовская-2	N ₁ b ₅ ^x	2,0		2,0	10,5	15,0	0,5	0,3	P ₃	<u>4,5</u> 6,8	Прогнозн. площ. [107]	0,0	с/с	<u>4,5</u> 6,8
23	Елизарьевская-1	N ₁ b ₅ ^s	2,0		2,0	9,0	15,0	0,5	0,3	P ₃	<u>2,3</u> 3,4	Прогнозн. площ. [107]	0,0	с/с	<u>2,3</u> 3,4
25	Елизарьевская-2	N ₁ b ₅ ^s	2,0		2,0	9,0	15,0	0,5	0,3	P ₃	<u>2,3</u> 3,4	Прогнозн. площ. [107]	1,0	с/с	<u>2,3</u> 3,4
26*	Комкинская	N ₁ b ₅ ^x	3,2		3,2	13,1	21,3	0,5	0,5	P ₂	<u>17,0</u> 25,6	Скв. [97, 65, 67]	<u>17,0</u> 25,6	с/в	0,0

Окончание табл. 13

№ площади на схеме закономерностей и прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, K _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, K _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы млн м ³ млн т	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скважины, т. н.), номер по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³ млн т	Степень перспективности Уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы млн м ³ млн т
29*	Илевская	f ₁ glks ⁷⁷	6,0		6,0	6,1	8,1	0,5	0,5	P ₂	<u>12,2</u> 18,2	Скв. [97] Скв. [81]	<u>12,2</u> 18,2	с/в	0,0
38	Потаповская	f ₁ glks ⁷⁷	2,9	0,7	2,2	2,9	4,2	0,1	0,5	P ₂	<u>0,5</u> 0,7	Пр-е Потаповское [95]	0,0	с/в	<u>0,5</u> 0,7
41	Софьинская	J ₂ lk	5,2	2,0	3,2	4,0	1,8	0,1	0,5	P ₂	<u>0,3</u> 0,4	Пр-я Софьинское и Рыскинское [95]	0,0	с/в	<u>0,3</u> 0,4
	Итого										<u>165,3</u> 248,0		<u>48,2</u> 72,4		<u>117,1</u> 175,6

Таблица 14

Прогнозные площади на титано-циркониевые и строительные пески, керамзитовые и кирпичные глины

№ площади на схеме прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, K _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, K _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы, млн м ³	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скв., т. н.), номер отчета по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³	Степень перспективности Уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы и прогнозные ресурсы, млн м ³
Глины кирпичные															
2*	Журелейка	L _e p ₁ llnv	10,2	0,4	9,8	0,9	5,5	0,1	0,6	P ₂	3,2	Скв. [97] Скв. [67]	3,2	с/в	0

№ площади на схеме прогноза	Название прогнозной площади	Геологический индекс полезной толщи	Размер прогнозной площади, км ²	Площади, недоступные для разработки, км ²	Реальная площадь для разработки, км ²	Мощность вскрыши, м	Мощность полезной толщи, м	Коэффициент геологической продуктивности, К _{г.п.}	Коэффициент надежности прогноза, К _{н.п.}	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы, млн м ³	Критерии выделения прогнозной площади (месторождения, проявления, скв., т. н.), номер отчета по списку литературы	Прирост прогнозных ресурсов в отчетный период, млн м ³	Степень перспективности Уровень надежности прогноза	Суммарные разведанные запасы и прогнозные ресурсы, млн м ³
6*	Выползовская	L _e p, II _{IV} +N ₁ b ₅ ⁵	21,2	0,9	20,3	0,3	18,3	0,1	0,7	P ₂	26,0	М-е Выползовское [120] М-е Федотовское [121] М-е Дерновское [121] Скв. [67]	5,0	в/в	21,0
8*	Северо-Сатисская	N ₁ b ₅ ⁵	9,7		9,7	6,5	9,5	0,1	0,6	P ₂	5,5	М-е Понетаевское [120] Скв. [67]	3,8	с/с	1,7
11*	Нелейская	g ₁ k ₅ ²	10,0	0,8	9,2	0,4	4,3	0,1	0,5	P ₂	2,0	Скв., Т. н. [97]	2,0	с/с	0
	Итого										36,7		14,0		22,7
Глины керамзитовые															
10*	Зябловская	f ₁ g ₁ k ₅ ³	5,2		3,1	0,7	1,0	0,1	0,5	P ₂	0,2	Пр-е Зябловское [95] Т. н. [97]	0,2	с/с	0
12*	Новоармеевская	f ₁ g ₁ k ₅ ³	3,0		3,1	0,4	1,3	0,1	0,5	P ₂	0,2	Пр-е Новоармеевское [95]	0,2	с/с	0
13*	Верзеляйская	f ₁ g ₁ k ₅ ³	6,2		3,1	0,4	1,1	0,1	0,5	P ₂	0,2	Пр-е Верзеляйское [95]	0,2	с/с	0
	Итого										0,6		0,6		0
Пески строительные															
1*	Кузятовская	N ₁ b ₅ ⁵	2,8		2,8	4,2	15,4	0,1	0,3	P ₃	1,3	Т. н., ВЭЗ [97]	1,3	с/м	0
3*	Конновская	N ₁ b ₅ ⁵	10,2		10,2	4,1	13,6		0,8	P ₁	111,0	Пр-е Конновское [65] Т. н. [97]	11,5	в/в	99,5
4*	Смирновская	N ₁ b ₅ ⁵	4,4		4,4	1,5	12,0	0,1	0,3	P ₂	1,6	Т. н., ВЭЗ [97]	1,6	с/м	0
5*	Стукловская	N ₁ b ₅ ⁵	2,4		2,4	3,8	19,5	0,1	0,4	P ₂	1,9	Т. н. [97], Скв. [95]	1,9	с/с	0
7*	Глуховская	N ₁ b ₅ ⁵	10,1	2,5	7,6	3,1	11,1	0,1	0,5	P ₂	4,2	М-е Кошелихинское II Пр-е Кошелихинское [83] Пр-е Кошелихинское Северное [65] Скв. [67] Т. н. [97]	1,0	в/в	3,2
9*	Яковлевская-1	f ₁ g ₁ k ₅ ⁷	4,0		4,0	2,2	4,0	0,1	0,3	P ₂	0,5	Т. н. [97]	0,5	с/м	0
14*	Жегаловская	a ¹ ln-os, a ² mk-kl	17,1	5,1	12,0	0,5	4,7	0,1	0,4	P ₃	2,3	М-е Изгарское [48] Скв. [95] Т. н. [97]	2,1	с/с	0,2
	Итого										122,7		19,8		102,9

Реже отмечаются крупные площадные залежи глин, также приуроченные к верхним частям эрозионно-аккумулятивных ритмов и являющиеся отложениями крупных озер внутри аллювиальной миоценовой долины. Пласты глин выдержаны на большой площади. Глины тонкие, чистые, средне- и высокодисперсные. Глинистые отложения этого типа наиболее перспективны в качестве формовочных, для использования в производстве санитарно-фаянсовых изделий. К таким площадным залежам относится *Смирновское месторождение*.

Крупные залежи миоценовых глин приурочены к карстовым депрессиям типа Череватовской. Выполнены они отложениями дивеевской свиты. При этом глины, залегающие близко к поверхности, характеризуются резкоизменчивым механическим составом, темно-серой и черной окраской, изменчивостью керамических свойств. Светло-серые и белые глины, вскрытые отдельными скважинами, имеют небольшие мощности и залегают на значительных глубинах.

В юрских отложениях керамические (светложгущиеся) глины приурочены к батскому ярусу и залегают в виде линз среди одновозрастных мелкозернистых песков. На территории работ известно одно разведанное и ранее разрабатывавшееся месторождение такого типа – *Первомайское*.

Выделение прогнозных площадей на огнеупорные и керамические глины в миоценовых отложениях и определение степени перспективности территории на этот вид сырья производилось в основном по материалам предшествующих исследований с использованием данных геофизических работ отчетного периода (табл. 13). При этом один участок (*Вилейский*) оцененный по категории Р₁, рассматривается как высокоперспективная площадь; территории, прилегающие к выявленным месторождениям и проявлениям – как среднеперспективные. Оконтуренные по данным ВЭЗ предполагаемые карстовые депрессии типа Череватовской также оцениваются как среднеперспективные площади.

В целом преобладающий характер развития миоценовых глин в виде маломощных, не выдержанных по площади линз обуславливает их бесперспективность на выявление крупных промышленных месторождений огнеупорных и керамических глин. Юрские отложения в качестве перспективных на тугоплавкие глины не рассматриваются. При подсчете прогнозных ресурсов использовалось значение объемной массы глин 1,9 т/м³.

Карбонатные породы имеют большое распространение на территории работ. При этом разведанные месторождения и выявленные проявления карбонатных пород в северной части территории приурочены в основном к отложениям казанского яруса, в средней и южной частях – к отложениям ассельского и гжельского ярусов.

С карбонатными породами казанского яруса связаны все выявленные на территории работ месторождения маломagneзиальных известняков, пригодных для производства извести и портландцемента (*Худошинское, Маёвское, Патчинское*), а также наиболее крупные месторождения доломитов для производства щебня (*Леметское, Кардавилское*). Из ассельских отложений производится добыча доломитовой муки на минеральное удобрение (*Петровское месторождение*, расположенное в долине р. Алатырь). Карбонатные породы гжельского яруса, характеризующиеся близповерхностным залеганием в долинах рек Сатис, Мокши и Уркат, используются в основном для производства строительного щебня (крепкие разновидности), а также минерального порошка для асфальтобетонов и известняковой (доломитовой) муки из слабых разновидностей и отходов дробления (*Аламасовское, Уркатское, Будаевское месторождения*).

Проведенные геолого-съёмочные работы, а также анализ материалов предыдущих, в том числе специальных [106, 96] и геофизических [65] исследований позволили выделить на территории листа ряд площадей, перспективных на выявление новых месторождений карбонатных пород (табл. 13).

На маломagneзиальные известняки выделено 7 площадей, все они приурочены к немдинским отложениям, развитым в долине р. Сатис и ее притоков, за исключением одной небольшой площади, расположенной в верховьях долины р. Умочь. Перспективы обнаружения месторождений агрокарбонатных руд связаны с доломитами холодноложского и шиханского горизонтов, разрушенными в приповерхностных условиях до состояния муки, которые имеют развитие в основном в долинах р. Алатырь и ее притоков в юго-восточной части территории. Возможное выявление новых месторождений карбонатных пород на щебень из немдинских отложений ожидается в пределах перспективных площадей, выделенных в долинах рек Леметь, Нуча, Иржа, Акша, Озерки и в верхнем течении р. Сатис, из отложений гжельского яруса – в пределах площадей, выделенных в долинах рр. Мокша, Уркат и в нижнем течении р. Сатис.

На «Схеме закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых» эти площади представлены как территории с высокой и средней степенью перспективности. Средней перспективностью характеризуются также площади неглубокого (до 30 м) залегания карбонатных пород. Эти площади выделены в результате геофизических исследований методом ВЭЗ. Пло-

щади развития карбонатных пород с более глубоким залеганием имеют низкую степень перспективности.

Кирпичные глины имеют широкое распространение на территории работ и приурочены как к четвертичным, так и дочетвертичным образованиям.

Кирпичное сырье четвертичного возраста чаще всего представлено покровными суглинками нароватовской серии, реже – аллювиальными суглинками первой надпойменной террасы и моренными суглинками криушинской свиты. Кирпичные глины дочетвертичного возраста приурочены к отложениям миоцена. Выделено 4 площади, перспективные на поиски кирпичных глин. При этом учитывались как данные, полученные в отчетный период, так и результаты предшествующих работ (табл. 14).

Наиболее благоприятными для поисков кирпичных глин по данным проведенной съемки являются покровные суглинки нароватовской серии, имеющие широкое распространение на территории работ. Сокращенные керамические испытания таких суглинков показали, что глинистое сырье – низкодисперсное, умеренно-пластичное, с низким содержанием крупнозернистых включений, имеет удовлетворительные сушильные свойства и формовочную способность, невысокую общую усадку, приятный цвет при температурах обжига 900, 950, 1 000°, водопоглощение образцов удовлетворяет требованиям стандарта. Суглинки в естественном виде пригодны для производства кирпича керамического обыкновенного методом пластического формования согласно ГОСТ 530-95.

Миоценовые глины не имеют столь широкого распространения, но площади их развития также являются перспективными на поиски кирпичных глин, тем более что основные залежи миоценовых глин часто перекрываются четвертичными суглинками, пригодными для производства кирпича.

Исследование моренных суглинков показало, что они имеют большую формовочную влажность, воздушную и общую усадку, и рекомендуются для производства кирпича при условии добавки отощителя.

Месторождений керамзитовых глин на территории работ в настоящее время не выявлено. Площади, перспективные на этот вид сырья, оконтурены на основании выявленных предшествующими геолого-съёмочными работами проявлений [95] (табл. 14). Полезная толща представлена надморенными глинами и суглинками, которые можно использовать для производства керамзита с добавкой 1 % солярового масла.

Месторождений песчано-гравийного материала также не выявлено. Отдельные маломощные (до 1 м) линзы ПГМ отмечаются в разрезе песчаных отложений миоцена и используются совместно с вмещающими песками. Ввиду малой мощности, незначительного распространения по площади, и, зачастую, глубокого залегания таких линз, территория работ в отношении выявления месторождений песчано-гравийного материала рассматривается как бесперспективная.

Наиболее крупные месторождения строительных песков, пригодных для использования в качестве мелкого заполнителя в бетонах, приурочены к миоценовым отложениям (*Слизневское, Южно-Кременковское*), в отдельных случаях для этих целей используются аллювиальные пески нижнечетвертичного возраста (*месторождение Таловское*). Широко развитые на территории работ флювиогляциальные пески и пески надпойменных террас, преимущественно мелкие и тонкие, пригодные для изготовления строительных растворов, приготовления сухих смесей и устройства автодорог. Использование их в производстве бетона требует укрупняющих добавок. Сырье разведанного в 1959 г. мелкого *месторождения Изгарского*, расположенного на первой надпойменной террасе р. Мокша, рекомендовалось для производства известково-песчаных блоков. На основании проведенных геологических работ и анализа предшествующих исследований выделено 7 прогнозных площадей на строительные пески (табл. 14).

Результаты поисковых и геофизических работ [83, 65], а также лабораторные исследования отчетного периода показали, что наиболее перспективными для выявления месторождений строительных песков являются отложения миоценового возраста, широко распространенные на территории. Выделенные перспективные площади на миоценовые пески в основном расположены на водораздельных склонах р. Иржа и ее притоков (4 площади), и одна – на водораздельном склоне р. Пуза. Пески по данным анализов из обнажений и действующих карьеров в основном мелкие и очень мелкие, с модулем крупности от 1,1 до 1,8, содержанием глинистых частиц от 1,2 до 2,4. По ГОСТ 8736-93 пески пригодны для применения в качестве мелкого заполнителя бетонов, для приготовления строительных растворов и строительства дорог. Залегающие в основании седиментационных ритмов средне- и крупнозернистые пески характеризуются повышенным содержанием глинистых частиц (до 4,9 %). Часто используются в строительных целях аллювиальные отложения надпойменных террас. Карьеры по добыче такого типа песков развиты в долине р. Мокша. Анализ песка из них подтвердил возможность примене-

ния его в качестве строительного. Песок террас очень мелкий, с модулем крупности 1,2–1,4 и содержанием глинистых частиц от 2,4 до 4,0 %.

Пригодными для поисков строительных песков являются также подморенные отложения. Перспективная площадь такого типа выделена на водоразделе р. Вичкинза и ее левого притока вблизи д. Яковлевка. Песок на этой площади имеет модуль крупности 2,7, содержание глинистых частиц – 2,4 %, вскрыша – 2,2 м при видимой мощности 4 м.

Месторождения гипса сконцентрированы в крайней северо-восточной части территории. Полезная толща приурочена к сакмарскому ярусу нижней перми и в большинстве случаев представляет собой многопластовую залежь чередующихся между собой слоев гипса и ангидрита, содержащую прослойки доломита. Прирост запасов гипса возможен за счет флангов *Бебьевского месторождения*.

Перспективы территории на стекольные и формовочные пески связаны с развитием кварцевых аллювиальных песков, приуроченных к крупной погребенной миоценовой долине.

Наибольший интерес для стекольной промышленности представляют светлые, легкообогащаемые разности песков с низким содержанием окислов железа. Предыдущими исследователями [107] установлено, что залежи таких песков характеризуются сложной извилистой лентообразной формой. Они могут относиться к разным эрозионно-аккумулятивным ритмам, выделяющимся в толще аллювиальных отложений и пересекать их границы. Отмечается локализация некоторых залежей светлых кварцевых песков вблизи бортов миоценовой палеодолины. Перспективными считаются борта современных речных долин с крутыми склонами, места впадения притоков, а также окрестности карстовых депрессий – как участки, благоприятные для выноса железа горизонтально-мигрирующими подземными водами. При этом четких закономерностей, определяющих локализацию светлых кварцевых песков, не установлено.

Выделение прогнозных площадей на стекольные пески осуществлялось на основе анализа предшествующих работ [67, 65, 107 и др.], и по результатам геологических и геофизических работ отчетного периода. Основными критериями при этом были: косвенные признаки, к которым относится неглубокое залегание высокоомных песчаных отложений, и прямые поисковые признаки, которыми являются вскрытые в скважинах светло-серые и белые пески, залегающие на глубине не более 15 м, оптимальное соотношение вскрыши и полезной толщи, а также результаты анализов химического и минералогического состава песков.

Перечисленные критерии позволили в пределах границ развития аллювиальных миоценовых отложений оконтурить 12 площадей, перспективных на стекольные пески (табл. 13). Они включают: единственное известное на территории работ *Писаревское месторождение* с запасами, разведанными по категории С₂ и прогнозными ресурсами, оцененными по категории Р₁, проявления с прогнозными ресурсами, оцененными по категориям Р₂, скважины и обнажения, вскрывшие пески, соответствующие стекольным по данным анализов или по визуальным наблюдениям и имеющие неглубокое (до 15 м) залегание. Среднее содержание железа в песках по выделенным площадям изменяется от 0,14 до 0,24 %. Марки стекольных песков – ПБ-150-1, ПБ-150-2, ПС-250 и Т.

В западной части территории выделена также одна перспективная площадь, пески которой являются водно-ледниковыми отложениями криушинской свиты донского горизонта и по результатам анализов могут использоваться в качестве стекольных (марки ПС-250) и формовочных (марки 4К2О202, 5К2О203, 3К1О203). При подсчете прогнозных ресурсов использовалось значение объемной массы песков 1,5 т/м³.

Пески *Писаревского месторождения* и оцененных по категории Р₂ проявлений характеризуются и как формовочные – имеют сосредоточенную зерновую структуру, содержание SiO₂, Fe₂O₃ и других окислов соответствуют нормативным требованиям. В основном не удовлетворяет требованиям ГОСТ глинистая составляющая. После простейшего обогащения – отмывки глинистых частиц – большая часть изученных миоценовых песков будет относиться к марочным формовочным пескам.

С отложениями средней юры связано единственное разведанное, ранее разрабатывавшееся мелкое месторождение формовочного песка (*Первомайское*), и выявленное предшествующей геологической съемкой в юго-восточной части территории проявление *Софьинское* [95]. *Потоповское проявление*, выявленное по результатам этих же работ, сложено подморенными песками криушинской свиты.

На «Схеме закономерностей...» выделенные прогнозные площади с ресурсами категорий Р₁, Р₂ и Р₃, характеризуются высокой и средней степенью перспективности на стекольные и формовочные пески. Средней степенью перспективности характеризуются также площади неглубокого (до 15 м) залегания миоценовых песков, оконтуренные по данным геофизических работ и площадь развития батских отложений в юго-восточной части территории. Остальная площадь

развития песчано-глинистых отложений миоценового возраста характеризуется низкой степенью перспективности. В целом территория листа обладает значительными прогнозными ресурсами стекольных и формовочных песков (табл. 13).

Проявления красочных глин приурочены к выксунской толще среднеюрских отложений. Полезной толщей являются светло-желтые, светло-красные, желтовато- и красновато-коричневые глины мощностью от 0,4 до 1,1 м, залегающие в виде линз и участков неправильной формы в глинах рудной толщи. Перспективными участками на красочные глины являются площади распространения выксунской толщи в пределах вскрыши от 10 до 30 м.

Ресурсы пресных подземных вод на территории листа в целом довольно значительны. Основным источником питьевых вод являются ассельско-гжельские и казанские отложения. Гидрогеологические условия территории благоприятны для их эксплуатации. С этими отложениями связаны перспективы централизованного водоснабжения населения питьевыми подземными водами.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа относится к Волго-Сурскому артезианскому бассейну [8, 72, 81, 89].

По стратиграфическому принципу, гидрогеологическим условиям и литолого-генетическим типам отложений на характеризуемой площади выделяются (рис. 7):

- водоносный нижнеэоценово–голоценовый аллювиальный, гляциофлювиально-аллювиальный терригенный горизонт (a, faQ_{I-H}),
- слабоводоносный средне-верхнеюрский–нижнемеловой терригенный комплекс ($J_{2+3}-K_1$),
- водоупорный нижнеуржумский терригенный горизонт (P_2ur_1),
- водоносный нижеказанский карбонатный комплекс (P_2kz_1),
- водоносный каширско-ассельский карбонатный комплекс ($C_2kš-P_1a$),
- водоупорный верейский терригенный горизонт (C_2vr).

Со схематической гидрогеологической карты сняты как не имеющие практического значения слабоводоносные или сдренированные отложения: голоценовые палюстринные, делювиальные и аллювиальные (балочные), эоловые, средне-верхнеэоценовые делювиальные и солифлюкционные, среднеэоценовые покровные и озерные, нижнеэоценовые гляциофлювиальные и гляциолимнические, неогеновые. С карты также сняты водоупорные калужские и донские ледниковые и сакмарские отложения.

Водоносный палюстринный терригенный горизонт (plQ_H) распространен в основном в долинах рек Мокша, Сатис. Залегают на аллювиальных отложениях пойм и надпойменных террас и представлен торфами. Мощность комплекса – до 6 м.

Приуроченные к нему грунтовые воды выходят на поверхность или залегают близко от нее на глубине 1–2 м. Источником питания для этих вод служат атмосферные осадки.

Воды комплекса не эксплуатируются. Небольшие ресурсы, не защищенность комплекса и низкое качество не дает основания рекомендовать их для целей водоснабжения.

Проницаемый верхнеэоценовый эоловый комплекс (vQ_{III}). Отложения комплекса встречаются в южной части листа, на площадях распространения песчаных образований аллювия третьей надпойменной террасы. Они представлены перевеянными песками желтыми, желтовато-серыми и желтовато-коричневыми, кварцевыми, мелкозернистыми, хорошо отсортированными.

Мощность эоловых отложений соответствует высоте созданных ими положительных форм рельефа и достигает 4 м. Подземные воды в отложениях данного комплекса не зафиксированы.

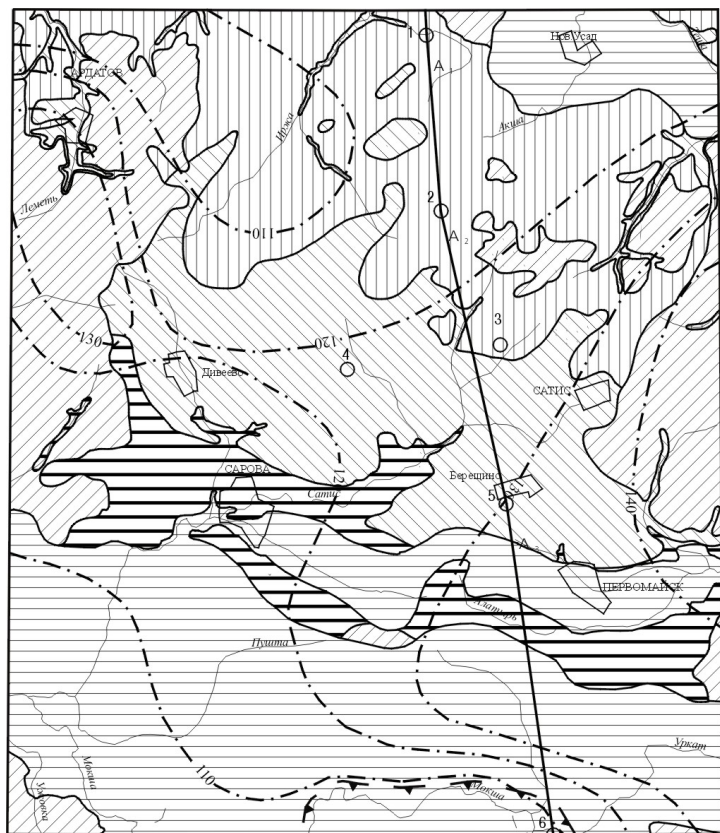
Водоупорный средне-верхнеэоценовый делювиальный и солифлюкционный комплекс (dsQ_{II-III}). Отложения комплекса покрывают склоны водоразделов северной и восточной экспозиции. Они залегают на коренных породах, представлены суглинками желтовато- и красновато-коричневыми, темно-серыми, плотными, песчанистыми, часто известковистыми, реже песками кварцевыми, коричневато-серыми и серыми, глинистыми, в подошве часто с гравием и щебнем подстилающих пород.

Мощность делювиальных и солифлюкционных образований до 5 м. Служит верхним водопором для водоносного казанского карбонатного комплекса.

Водоупорный среднеэоценовый лёссово-почвенный терригенный комплекс (L, e_pQ_{II}) получил значительное распространение в северной части изучаемой территории.

Отложения комплекса представлены суглинками лёссовидными желтовато- и светло-коричневыми, коричневыми, коричневато- и светло-желтыми, алевритистыми, пористыми, часто известковистыми, с известковистыми стяжениями, с редкими горизонтами (до 3) погребенных почв мощностью до 0,6 м. Мощность комплекса – до 24 м.

Подстилающие породы ледниковой формации представлены гляциофлювиогляциальными песками или моренными суглинками. Суглинки обводнены весьма неравномерно встречаются в нижней части разреза, и залегают на глубине 0,5–15,0 м.



1 : 500 000

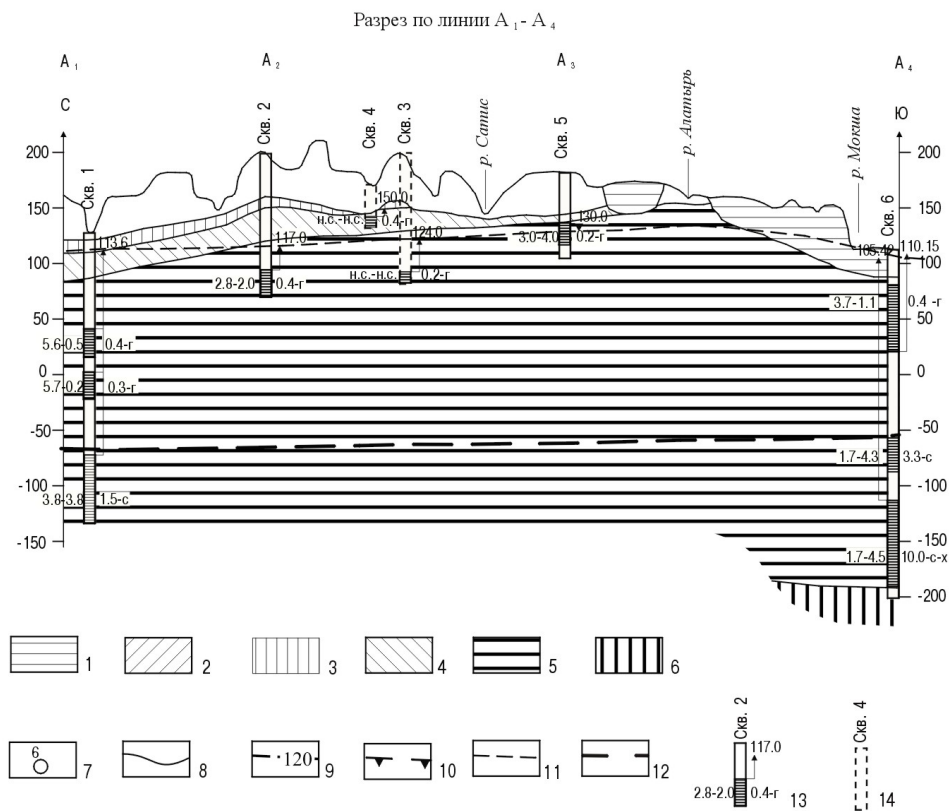


Рис. 7. Схематическая гидрогеологическая карта.

1–6 – гидрогеологические подразделения: 1 – водоносный нижнеплейстоценовый голоценовый аллювиальный, гляциофлювиально-аллювиальный горизонт (a, faQ_{1-n}); 2 – слабодоносный нижнемеловой–средне-верхнеюрский терригенный комплекс (K_1-J_{2+3}); 3 – водоупорный нижеуржумский терригенный горизонт (P_2u_1); 4 – водоносный нижеказанский карбонатный комплекс (P_2kz_1); 5 – водоносный каширско-ассельский карбонатный комплекс ($C_2k\dot{s}-P_1a$); 6 – водоупорный верейский терригенный горизонт (только на разрезе) (C_2v_1); 7 – скважина гидрогеологическая и её номер на карте; 8 – граница между гидрогеологическими подразделениями; 9 – гидроизогипсы подземных вод каширско-ассельского карбонатного комплекса (м); 10 – фрагменты границ неотектонических зон, сопровождающиеся геохимическими аномалиями; 11 – пьезометрический уровень каширско-гжельского карбонатного комплекса (только на разрезе); 12 – подошва зоны пресных вод (только на разрезе); 13 – скважина гидрогеологическая на разрезе; цифры: вверху – номер скважины, слева у выделенного интервала: первая слева – дебит (л/с), вторая (после тире) – понижение, м; первая справа – минерализация воды (г/л), после тире химический тип воды (г – гидрокарбонатный, с – сульфатный, с-х – сульфатно-хлоридный), у стрелки – абсолютная отметка пьезометрического уровня воды (м); 14 – скважина спроецированная на линию разреза.

В связи с хозяйственной деятельностью человека (водопровод, орошение и т. д.) просадочные деформации в основаниях зданий могут так же происходить вследствие капиллярного смазывания лёссовидных грунтов при подъеме уровня грунтовых вод.

Водоупорный средненеоплейстоценовый моренный терригенный комплекс (gQ_{II}). Отложения морены распространены на небольших изолированных участках на водоразделах рек Леметь, Нуча, Помзель, Пуза, Сух. Иржа и Сух. Сатис, а также на левобережье р. Пуза и на правобережье р. Вичкинза. Комплекс залегает на озерных отложениях и на образованиях времени отступления донского ледника, перекрывается покровными суглинками. Абсолютные отметки подошвы морены изменяются от 163 до 190 м. Представлена она суглинками коричневыми, светло- и красновато-коричневыми, песчанистыми, с гравием, галькой и валунами кварцита. Мощность калужской морены достигает 13 м. Комплекс служит верхним водоупором для озерных отложений и водоносного казанского карбонатного комплекса.

Слабоводоносный средненеоплейстоценовый лихвинский терригенный горизонт (lQ_{IIIh}). Отложения ограничено распространены на изолированных участках водоразделов рек Леметь, Нуча, Помзель, Пуза, Сух. Иржа и Сух. Сатис, на левобережье рек Пуза, Сух. Алатырь и на правобережье р. Уркат. Они залегают в эрозионных понижениях на донской морене или дочетвертичных отложениях, перекрываются калужской мореной и покровными суглинками. Абсолютные отметки подошвы лихвинских отложений изменяются от 158 до 183 м.

Представлены они глинами и суглинками зеленовато-, темно- и светло-серыми, песчанистыми, пластичными, часто тонкослоистыми, с прослоями (до 3 м) песков коричневатого-желтых и желтовато-коричневых, кварцевых.

Мощность лихвинских образований от 2 до 15 м. Отложения комплекса спорадически обводнены, грунтовые воды типа «верховодки». Источником питания для этих вод служат атмосферные осадки.

Воды комплекса не эксплуатируются. В районе работ отсутствуют скважины и родники на этот комплекс, поэтому его полная гидрогеологическая характеристика отсутствует.

Слабоводоносный нижненеоплейстоценовый гляциофлювиальный и гляциолимнический времени отступления ледника терригенный комплекс (f,lgQ_I). Отложения комплекса слагают зандровые поля по правобережью р. Мокша. Комплекс с размывом залегает на ледниковых отложениях (морене).

Водосодержащими породами являются пески разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, кварцевые, глинистые, локально содержащие включения гравия и гальки. Мощность комплекса до 16 м.

Отложения комплекса спорадически обводнены, грунтовые воды типа «верховодки», на отдельных участках обладают выщелачивающей, общекислотной агрессивностью. Залегают на глубине 0–5 м. Пополнение запасов вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Воды комплекса пресные с минерализацией 0,02–0,3 г/л. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые-натриевые [72].

Воды комплекса эксплуатируются посредством срубовых колодцев и каптированных родников. Небольшие ресурсы, не защищенность комплекса и неравномерная водообильность не дает основания рекомендовать их для целей крупного централизованного водоснабжения.

Водоупорный нижненеоплейстоценовый моренный комплекс (gQ_I). Моренные отложения получили широкое площадное развитие на водораздельных пространствах. Залегают они на гляциофлювиогляциальных и гляциолимнических отложениях времени наступания ледника и на коренных отложениях. На большей части территории отложения перекрываются субэдральными суглинками и гляциофлювиогляциальными песками времени отступления ледника. Мощность моренных отложений – до 23 м.

Моренные отложения сложены суглинками коричневыми, красновато-коричневыми с включениями и прослоями песков коричневых и серовато-коричневых с включениями крупнообломочного материала, с линзовидными включениями и прослоями песков коричневых, кварцевых, разнозернистых.

Комплекс служит верхним водоупором для гляциолимнических отложений времени наступания ледника, водоносного казанского и каширско-ассельского карбонатных комплексов.

Водоносный нижненеоплейстоценовый гляциофлювиальный и гляциолимнический времени наступания ледника терригенный комплекс (f,lgQ_I). Отложения комплекса выходят на поверхность в долинах рек и вскрыты в скважинах на водоразделах. Они выполняют понижения донского рельефа, залегают с размывом на поверхности дочетвертичных отложений, перекрываются мореной, покровными суглинками, делювиальными и аллювиальными осадками временных водотоков и голоценовым аллювием. Представлены песками коричневатого- и желтовато-

серыми, разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, в подошве с гравием и галькой кварца и кремня, глинистыми, с прослоями суглинков коричневых.

Грунтовые воды залегают на глубине 10 м. Мощность комплекса – до 14 м.

В районе работ отсутствуют скважины и родники на этот комплекс, поэтому его полная гидрогеологическая характеристика отсутствует.

Воды комплекса не эксплуатируются. Небольшие ресурсы и неравномерная водообильность не дает основания рекомендовать их для целей крупного централизованного водоснабжения.

Водоносный нижненеоплейстоценово–голоценовый аллювиальный, гляциофлювиально-аллювиальный терригенный горизонт (a, fa, Q_{1-n}) развит в пределах долин рек Мокша, Тёша и их притоков, охватывая пойму, I, II, III надпойменные террасы и погребенную нижненеоплейстоценовую долину. Отложения террас представлены песками различной зернистости с прослоями глин, суглинков и супесей. Общая мощность горизонта достигает 39 м. Абсолютные отметки кровли колеблются от 116 до 159 м. Горизонт залегают первым от поверхности, за исключением палеодолины, которая перекрывается гляциофлювиальными и ледниковыми отложениями. Ложем служат на южной части листа в долинах рек Мокша, Алатырь и Сатис отложения средне-верхнеюрского–нижнемелового комплекса и каширско-ассельского карбонатного комплекса, в северной части листа в долине р. Тёша отложения водоупорного нижеуржумского горизонта и водоносного нижеказанского карбонатного комплекса. Водовмещающие породы характеризуются пористым типом проницаемости.

Водоносный горизонт имеет свободное зеркало поверхности. Глубина залегания уровня колеблется в пределах от 1,5 до 10 м, мощность обводненной части – 15–25 м. Абсолютные отметки поверхности воды колеблются в широких пределах от 113 до 155 м. Водообильность горизонта слабая, расходы родников 0,01–0,48 л/с. Коэффициент фильтрации до 0,8 л/сут. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания вод из нижележащих комплексов. Воды горизонта пресные и слабосоленоватые с минерализацией 0,1–1,6 г/л. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые-натриевые, общая жесткость в пределах от 0,3 до 21,8 мг-экв/л. Среда нейтральная, величина рН от 6,0 до 7,63, окисляемость – от 0,64 до 40,8 мгО₂/л. Грунтовые воды слабо защищены от загрязнения. В некоторых колодцах содержание нитратов достигает 97,46 мг/л.

Воды горизонта эксплуатируются посредством срубных колодцев и каптированных родников. Небольшие ресурсы, не защищенность горизонта, неравномерная водообильность и низкое качество воды не дает основания рекомендовать их для целей крупного централизованного водоснабжения.

Слабоводоносный миоцен–плиоценовый терригенный комплекс (N_{1-2}) объединяет миоценовые и плиоценовые отложения неогена. Имеет широкое распространение в северной половине листа. С размывом залегают на подстилающих пермских, юрских, меловых и дивеевских отложениях.

Комплекс сложен преимущественно песками серыми, желтовато-серыми, желтыми, кварцевыми, разнозернистыми, в подошве с гравием и редкой галькой кварца и кремней, глинами и суглинками темно-коричневыми, серовато-коричневыми.

Мощность комплекса – более 220 м.

На участках размыва или выклинивания водоупорных пород воды комплекса гидравлически взаимосвязаны с водами казанского карбонатного комплекса, сакмарского карбонатно-сульфатного комплекса и каширско-ассельского карбонатного комплекса. Водовмещающие породы характеризуются пористым типом проницаемости. Водоносный горизонт имеет свободное зеркало поверхности. Глубина залегания уровня колеблется в пределах от 4,6 до 41,5 м. Абсолютные отметки поверхности воды колеблются в широких пределах от 120 до 172 м. Водообильность горизонта слабая, расходы родников – 0,01–2,0 л/с.

Воды комплекса пресные с минерализацией 0,13–0,67 г/л, гидрокарбонатные, различного катионного состава. Общая жесткость – от 1,96 до 12,0 ммоль/л. Среда нейтральная, величина рН от 6,65 до 8,2, окисляемость – от 1,12 до 37,6 мгО₂/л. Грунтовые воды слабо защищены от загрязнения, особенно в верхней части. В некоторых колодцах содержанием нитратов до 132,9 мг/л.

Воды комплекса эксплуатируются посредством срубных колодцев и каптированных родников. Небольшие ресурсы, не защищенность горизонта, неравномерная водообильность и низкое качество воды не дает основания рекомендовать их для целей крупного централизованного водоснабжения.

Слабоводоносный средне-верхнеюрский–нижнемеловой терригенный комплекс ($J_{2,3}-K_1$) получил распространение в западной и северной частях района работ, представлен глинами с про-

слоями песков, мергелей и алевролитов мощностью до 60 м. В зависимости от особенностей рельефа глубина до кровли колеблется от 0 до 76 м, с абсолютными отметками 122–215 м. Воды комплекса субнапорные или имеют свободную поверхность. Расходы родников обычно не превышают 0,03 л/с.

Уровень воды установлен на глубине 8–15 м на абсолютных отметках 144,5–153 м. Питание слабоводоносного комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания вод из вышележащих четвертичных горизонтов.

Воды комплекса пресные, с минерализацией 0,1–0,3 г/л. По химическому составу воды пресные гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридно-карбонатные смешанные различного катионного состава, общая жесткость 1,2–4,8 ммоль/л. Среда нейтральная, рН – 6,6–8,0. Окисляемость – 0,64–3,84 мгО/л. Воды комплекса менее подвержены загрязнению, чем воды нижнечетвертично-голоценового аллювиального, аллювиально-гляциофлювиального горизонта.

Воды комплекса эксплуатируются посредством срубовых колодцев. Небольшие ресурсы, слабая защищенность горизонта и неравномерная водообильность не дает основания рекомендовать их для целей крупного централизованного водоснабжения.

Водоупорный нижнеуржумский терригенный комплекс (P₂u₁) получил распространение в северо-восточной части территории. Сложен плотными глинами с включениями линз и прослоев песков, алевролитов, мергелей и известняков. Мощность комплекса изменяется от 0 до 27 м. Обводненные линзы и прослои встречаются только на правобережье р. Тёши, где они вскрыты на абсолютных отметках 156–165 м. Служит верхним водоупором для водоносного нижнеказанского карбонатного комплекса.

Водоносный нижнеказанский карбонатный комплекс (P₂kz₁) пользуются весьма широким развитием в районе работ. Водовмещающими породами служат доломиты, доломитизированные известняки с прослоями мергелей, сильно трещиноватые, на отдельных участках сильно закарстованные. Мощность обводненной части разреза изменяется в пределах от 10 до 30 м. По условиям залегания и характеру водовмещающих пород характеризуемые подземные воды относятся к типу карстово-трещинных.

На севере территории водоносный комплекс перекрывается четвертичными, неогеновыми, нижнеуржумскими, а южнее линии их выклинивания – юрскими отложениями.

Подстилающим водоупором, севернее долины р. Тёши, являются сакмарские гипсы и ангидриты, а южнее линии их выклинивания, нижнеказанские образования, залегающие на каширско-ассельском карбонатном комплексе.

Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 3,2 до 69,0 м с абсолютными отметками от 110 до 159 м. Воды напорные, величина напора достигает 21 м. Отложения отличаются неравномерной водообильностью. Дебиты скважин – 1,12–27,8 л/с, понижение уровня – 1–8 м, удельный дебит – 0,64–6,9 л/с. Расходы родников – от 1,0 до 60 л/с. Пополнение запасов подземных вод происходит как на участках приповерхностного залегания комплекса за счет атмосферных осадков, так и за счет перетока из выше и ниже лежащих гидрогеологических подразделений.

Воды комплекса пресные и слабосоленоватые, с минерализацией 0,2–1,2 г/л. По химическому составу преимущественно гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые. Среда от нейтральной до умеренно щелочной, величина рН колеблется от 6,9 до 8,18. Окисляемость – от 0,64 до 7,2 мгО/л.

Используется для централизованного водоснабжения городов и для водоснабжения более мелких населенных пунктов, сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

Слабоводоносный сакмарский карбонатно-сульфатный комплекс (P₁s). Отложения сакмарского комплекса распространены лишь на северо-востоке листа, выходят на поверхность в долине р. Тёши. Они перекрыты нижнеказанскими породами. В пределах листа они полностью не пройдены, вскрыты скважинами на глубину до 43 м. Представлен сакмарский комплекс гипсами белыми, розовыми, желтовато-серыми, мелко- и среднезернистыми, с прослоями ангидритов голубых, голубовато-серых, тонкокристаллических.

Подземные воды комплекса напорные с величиной напора от 4,2 до 12,9 м [112]. Статический уровень достигает глубины от 41,3 до 68,5 м и устанавливается на абсолютных отметках от 117,9 до 120,0 м. Дебиты скважин – 0,1–0,74 л/с, понижение уровня – 0,1–2,48 м, удельный дебит – 0,07–0,39 л/с. Пополнение запасов подземных вод происходит за счет перетока из выше и ниже лежащих гидрогеологических подразделений.

Воды комплекса слабосоленоватые, с минерализацией 2,1–2,6 г/л. По химическому составу преимущественно сульфатные кальциевые. Общая жесткость – 35–37 мг-экв/л, агрессивные к сульфатным и сильно агрессивные по отношению к карбонатным породам.

В изучаемом районе работ подземные воды комплекса для питьевого водоснабжения не используются, поскольку их минерализация составляет больше 2 г/л и более.

Водоносный каширско-ассельский карбонатный комплекс (C₂kš–P_{1a}) развит повсеместно. Объединяет карбонатные породы каширского горизонта среднего карбона, отложения верхнего карбона и ассельского яруса нижней перми. Кровля комплекса вскрыта на глубинах от 20 до 90 м. Породы представлены известняками и доломитами трещиноватыми, кавернозными, с редкими маломощными прослоями аргиллитов, глин, в кровле с прослоями ангидритов и гипсов. Общая мощность колеблется от 250 до 390 м. В основном изучена лишь верхняя часть разреза.

Воды комплекса напорные, величина напора изменяется от 0,5 до 74 м. Абсолютная отметка пьезометрического уровня изменяется от 105 до 141 м. Дебиты скважин составили 1,94–47 л/с, при понижении – 24–0,6 м, удельный дебит – 0,12–11,2 л/с. Расходы родников – 0,001–0,6 л/с. Коэффициент фильтрации – 7–8 м/сут. Пополнение запасов подземных вод происходит за счет перетока из выше и ниже лежащих гидрогеологических подразделений. В пределах комплекса расположено уникальное *Южно-Горьковское месторождение* подземных вод. В зонах повышенной трещиноватости, приуроченных к зонам сочленения неотектонических блоков и линейным структурам, отмечается нарушение сплошности водоупоров, на что указывает повышенная минерализация вод комплекса.

Подземные воды в верхней части комплекса пресные, с минерализацией 0,1–0,5 г/л. По химическому составу гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, общая жесткость – 2,63–8,03 ммоль/л. Среда от нейтральной до умереннощелочной, величина pH – 6,95–8,22. Содержание микрокомпонентов не превышает предельно допустимые концентрации. В нижней части комплекса на глубине 165–220 м, на абсолютных отметках – от –52 до –70 м, воды солоноватые, с минерализацией 1,5–10,0 г/л. По химическому составу сульфатные, сульфатно-хлоридные различного катионного состава. Общая жесткость – 3,26–17,74 ммоль/л. Среда нейтральная величина pH – 6,6–7,4. Отмечается повышенное содержание сульфатов до 970 мг/дм³.

Воды верхней части комплекса широко используются для централизованного водоснабжения городов и для водоснабжения более мелких населенных пунктов, сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

Водоупорный верейский терригенный горизонт (C₂v) имеет повсеместное распространение и представлен в верхней части доломитами светло-серыми, известковистыми, глинистыми и известняками светло-серыми, органогенно-обломочными, с прослоями (до 0,01 м) темно-коричневых глин, мощностью до 10 м, в нижней части – глинами коричневатокрасными, безизвестковистыми, доломитистыми, толстослоистыми, плотными, мощностью до 12 м. Глубина залегания кровли – 322 метра, вскрыта на абсолютной отметке –197 м. Выполняет роль регионального водоупора, разделяющего зоны активного и затрудненного водообмена.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Инженерно-геологические условия листа сложные, определяются структурно-тектоническим строением его территории, рельефом, гидрогеологическими условиями, характером и направленностью физико-геологических процессов и явлений, усиливающимся техногенным воздействием. Основой их оценки является характеристика стратиграфо-генетических комплексов, выделенных в пределах инженерно-геологической среды [98]. Литолого-фациальная изменчивость обусловила различный характер строения и пространственной связи коренных пород и четвертичных отложений, применительно к оценке их значения для строительства.

В основу выделения стратиграфо-генетических комплексов положен формационный принцип. Формации объединены в комплексы по общности состава, генезиса и возраста слагающих их пород. В этой связи коренную основу составляют стратиграфо-генетические комплексы терригенной, сульфатной и карбонатной формаций, к числу которых относятся:

1. Терригенная формация плиоцен–миоценовых отложений залегает на палеозойских и кайнозойских образованиях. Отложения формации имеют широкое распространение на северной части междуречья Тёши и Мокши. Формация представлена песчаными и песчано-глинистыми породами. Вскрыта скважинами под толщей четвертичных образований различной мощности и генезиса на глубине от 2 до 19 м. Мощность изменчива, местами не превышает 1 м, а в эрозионно-карстовых впадинах превышает 222 м.

2. Терригенная формация нижнемелового и средне-верхнеюрского возрастов, формация сложенная глинами с прослоями алевритов, песков и мергелей. Мощность пород формации составляет от 0 до 64 м. Породы формации в основном наблюдаются без жестких связей (рыхлые), в отдельных случаях в сочетании с жесткими (полускальные). Эта формация полностью отсутствует в центральной части данного района.

3. Терригенная формация нижнеуржумского возраста представлена песчано-глинистыми породами с прослоями мергелей. Общая мощность формации составляет более 45 м. Породы формации имеют жесткие связи с сочетанием с безжесткими (полускальные и рыхлые). Терригенная формация распространена в северной части территории.

4. Карбонатная формация нижнеказанского возраста, приуроченная к нижнеказанскому подъярису и сложена известняками и доломитами, в основании с прослоями мергелей и глин. Мощность ее до 43 м. Породы в основном имеют жесткую связь (полускальные). Граница выклинивания нижнеказанских отложений проходит по правобережью р. Сатис и левобережью р. Алатырь.

5. Сульфатная формация сакмарского возраста, представлена гипсами и ангидритами сакмарского яруса. Мощность отложений – более 43 м. Породы имеют жесткие связи (полускальные). Сакмарские отложения распространены в долине р. Тёша.

6. Карбонатная формация ассельских и верхнекаменноугольных отложений, представленная известняками и доломитами, имеет повсеместное распространение. Общая мощность отложений данной формации достигает 220 м. Породы имеют жесткую связь (полускальные).

Дочетвертичные отложения повсеместно перекрываются толщей четвертичных образований различного состава, свойств и мощности.

В пределах долин рек выделяются аллювиальные и гляциофлювиально-аллювиальный комплексы (рис. 8), относящиеся к группам несвязных грунтов, несвязных со связными, реже связных с несвязными. Покрывающие междуречные пространства озерно-аллювиальные отложения неогенового возраста и четвертичные субаэральные, гляциофлювиальные, гляциолимнические, делювиальные, солифлюкционные и моренные образования, менее значительные по мощности, но более распространенные по площади, образуют группу как связных, так и несвязных грунтов.

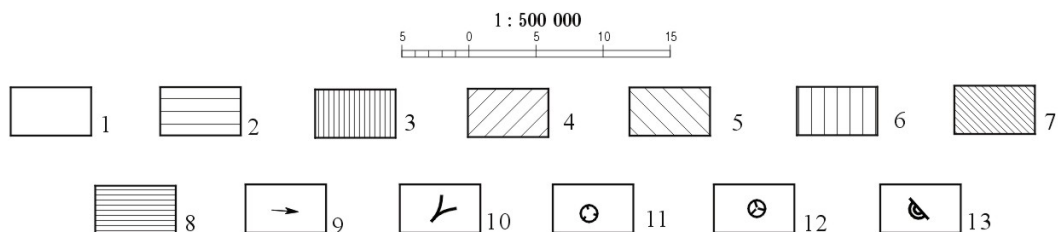
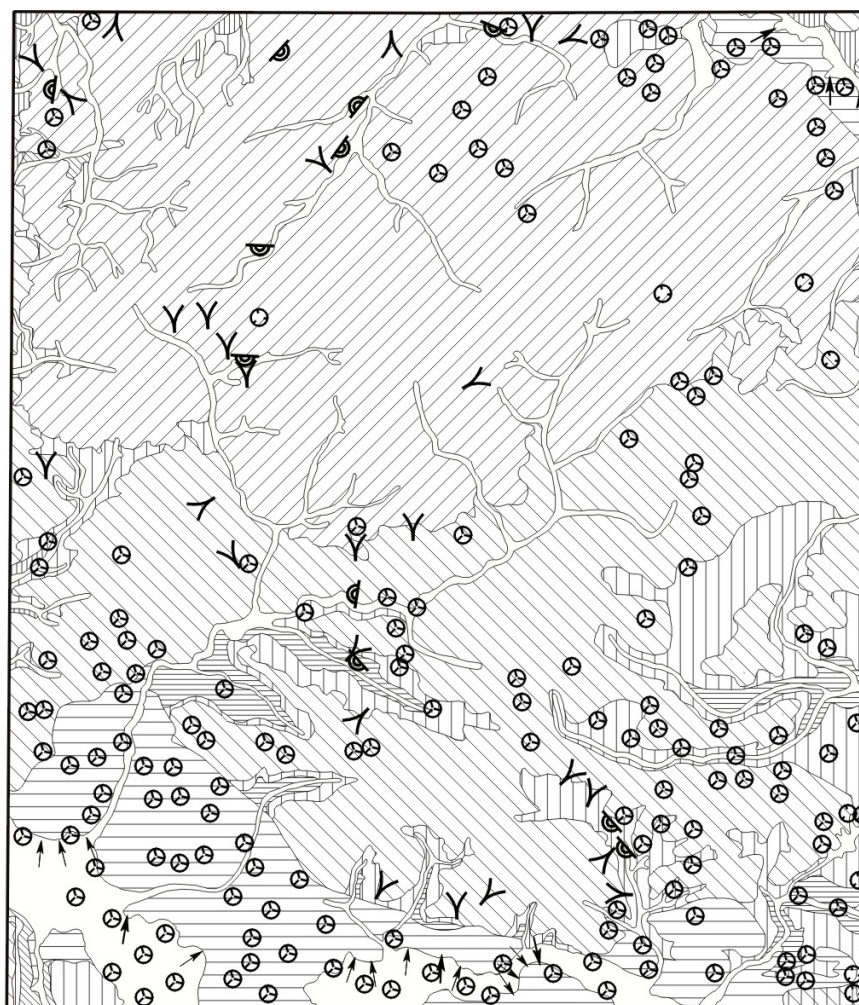


Рис. 8. Инженерно-геологическая схема.

1–8 – стратиграфо-генетические комплексы горных пород, залегающие первыми от поверхности: 1 – голоценовый аллювиальный (aQ_{II}); 2 – средне-верхнеоплейстоценовый аллювиальный гляциофлювиально-аллювиальный ($aQ_{III-faQ_{II}}$); 3 – средне-верхнеоплейстоценовый делювиальный и солифлюкционный (dsQ_{II-III}); 4 – среднеоплейстоценовый лессово-почвенный ($L_e p Q_{II}$); 5 – нижнеоплейстоценовый надморенный гляциофлювиальный и гляциолимнический времени отступления ледника ($flgQ_I$); 6 – нижнеоплейстоценовый моренный (gQ_I); 7 – нижнеоплейстоценовый подморенный гляциофлювиальный и гляциолимнический времени наступания ледника ($flgQ_I$); 8 – нижнеоплейстоценовый аллювиальный (погребенная долина, ильинский горизонт) (aQ_I); 9–13 – современные геологические процессы и явления: 9 – участки интенсивной боковой эрозии; 10 – овраги; 11 – суффозионно-просадочные западины; 12 – поверхностный карст; 13 – оползни.

Детальность изученности физико-механических свойств пород для различных грунтов неодинакова, что объясняется различными условиями их залегания и распространения. Характеристики основных типов грунтов, отображающих пределы колебаний их показателей, приведены в приложении 9.

Распространение стратиграфо-генетических комплексов по площади отображено на инженерно-геологической схеме масштаба 1 : 500 000 (рис. 8).

Биогенный комплекс распространен в основном в долинах рек Мокша, Сатис. Залегают на аллювиальных отложениях пойм и надпойменных террас и представлен торфами. Мощность комплекса – до 6 м.

Приуроченные к нему грунтовые воды выходят на поверхность или залегают близко от нее на глубине 1–2 м. В силу крайне неблагоприятных гидрогеологических условий и физико-

механического состава этих отложений, этот комплекс не рекомендуется использовать в качестве оснований для зданий и сооружений. Строительство объектов, связанные с неизбежностью пересечения торфяных болот, потребует проведения сложного комплекса инженерно-подготовительных работ и сопряжено с дополнительными затратами средств. Комплекс на схеме не показан.

Голоценовый аллювиальный комплекс (aQ_n). Голоценовым аллювием сложены пойменные террасы долин всех рек территории. В долинах основных рек, где размыву подвержены более древние аллювиальные накопления, разрез комплекса характеризуется песчаным составом. Глинистые грунты залегают прослоями в песках. Количество прослоев увеличивается на участках замедленного течения водотоков и в старицах. В долинах малых рек современный размыв глинисто-суглинистых образований субэразального ряда и глинистых пород терригенно-карбонатной и карбонатно-терригенной формаций обуславливает преобладание в разрезах их пойм глинистых пород. Иногда, наряду с крупнообломочным материалом, последние слагают весь комплекс. В целом же, в разрезе выражена вертикальная зональность. В нижней части залегают разнозернистые пески русловой фации с гравийно-галечным горизонтом в основании, сменяющиеся выше пойменными песками, преимущественно средне- и мелкозернистыми. В верхней части залегают глинистые породы пойменной и старичной фаций с прослоями песков, и нередко, с прослоями торфов и илов. Значительная часть поверхности пойменной террасы осложнена многочисленными проявлениями современного карста. Поверхностные проявления карста выражены в виде воронок глубиной до 10–15 м и диаметром 30–70 м, карстовых депрессий, осложненных воронками и карстовыми озерами.

Аллювиальные отложения поймы, заливаются паводковыми водами. Заболоченные участки с неглубоким залеганием грунтовых вод является неблагоприятным для всех видов строительства, кроме гидротехнического. Для проектирования и строительства объектов на участках проявления карста необходимы дополнительные инженерно геологические исследования.

Основными мероприятиями, необходимыми при производственном строительстве, в этом районе могут быть сооружение дамб, укрепление песков и гидроизоляция фундаментов.

Мощность аллювия изменяется от 4–6 м в долинах малых рек, до 25 м в долинах рек Мокши, Тёши. В приложении 9 приведены физико-механические характеристики грунтов комплекса.

Грунтовые воды комплекса неглубокого залегания (0,0–5,0 м). Связанные с песками воды безнапорные, образуют единый водоносный горизонт с водами надпойменных террас и гидравлически связаны с реками. Воды пресные, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые или смешанные по катионному составу с минерализацией 0,1–0,4 г/л.

Средне-верхнеоплейстоценовый аллювиальный и гляциофлювиально-аллювиальный комплекс ($aQ_{III}-faQ_{II}$). Объединяет аллювий I, II, III надпойменных террас и гляциофлювиально-аллювиальные средне-верхнеоплейстоценовые отложения, особенно широко развитые в долинах рек Мокши и Тёши. В долинах остальных рек террасы наблюдаются изолированными участками. Поверхность террас расчленена водотоками, изменена деятельностью человека. На значительных площадях поверхности террасы наблюдается: большое количество карстовых воронок, а на междуречье Алатыря и Урката суффозионных западин, на правом берегу р. Мокши севернее с. Пурдошки и местами на склонах долины р. Нулуй отмечается активное оврагообразование и наблюдаются оползни.

Разрез комплекса представлен толщей песчано-глинистых грунтов и обычным для аллювия набором фаций. Нижняя ее часть сложена разнозернистыми песками русловой фации. Вверх по разрезу пески мелко- и среднезернистые, с редкими включениями гальки и гравия. Верхняя часть представлена старичными суглинками, супесями, песками. Мощность комплекса более 36 м.

Грунты обладают более высокими характеристиками относительно грунтов пойменного аллювия, значения плотности выше, пористости ниже и, в целом, являются надежным основанием для сооружений. Физико-механические свойства пород приведены в приложении 9.

Более благоприятными являются и гидрогеологические условия. Гипсометрически более высокое положение надпойменных террас определяет более низкое залегание уровня грунтовых вод, до 10 м. Малоблагоприятными для строительства являются участки, на которых распространены карстовые воронки, суффозионные западины, грунты комплекса подвержены абразионному размыву и боковой эрозии. Проектирование и строительство на площади развития карста, суффозии и других эрозионных процессов требует детальных инженерно-геологических исследований.

Средне-верхнеоплейстоценовый делювиальный и солифлюкционный комплекс (d_sQ_{II-III}). Отложения комплекса покрывают склоны водоразделов северной и восточной экспозиции. Делювиально-солифлюкционные шлейфы опираются на аллювиальные отложения голоценового

возраста. Они залегают на коренных породах, представлены суглинками желтовато- и красновато-коричневыми, темно-серыми, плотными, песчанистыми, часто известковистыми, реже песками кварцевыми, коричневатого-серыми и серыми, глинистыми, в подошве часто с гравием и щебнем подстилающих пород. Суглинки на отдельных участках имеют слабо выраженную линзовидную слоистость, обусловленную неравномерным и неоднородным распределением в породе песчано-алевритового материала. Физико-механические свойства суглинков приведены в приложении 9.

Мощность делювиальных и солифлюкционных образований до 5 м.

Среднеплейстоценовый лёссово-почвенный комплекс (L_e, Q_{II}) получил значительное распространение в северной части изучаемой территории.

Отложения комплекса представлены суглинками лёссовидными желтовато- и светло-коричневыми, коричневыми, коричневатого- и светло-желтыми, алевритистыми, пористыми, часто известковистыми, с известковистыми стяжениями, с редкими горизонтами (до 3 м) погребенных почв мощностью до 0,6 м. Мощность комплекса – до 24 м.

Наиболее важным свойством лёссовидных пород является просадочность. Установлено, что просадочность с глубиной уменьшается и с 6–7 м породы становятся слабосжимаемыми и непросадочными. Лёссовидные грунты относятся в основном к I и реже ко II категориям просадочности [98]. Физико-механические свойства лёссовидных пород достаточно хорошо изучены, характеристика их приведена в приложении 9.

В связи с хозяйственной деятельностью человека (водопровод, орошение и т. д.) просадочные деформации в основаниях зданий могут так же происходить вследствие капиллярного смачивания лёссовидных грунтов при подъеме уровня грунтовых вод.

Для уменьшения просадочности и повышения несущей способности грунта рекомендуется применение технической мелиорации.

Нижнеплейстоценовый надморенный гляциофлювиальный и гляциолимнический времени отступления ледника комплекс (f, lgQ_I). Гляциофлювиальные и гляциолимнические отложения слагают зандровые поля по правобережью р. Мокша. Комплекс с размывом залегают на ледниковых отложениях (морене).

Отложения комплекса представлены песками разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, кварцевыми, глинистыми, локально содержащими включения гравия и гальки. Мощность комплекса до 16 м. Показатели физико-механических свойств приведены в приложении 9.

Отложения комплекса спорадически обводнены, грунтовые воды типа «верховодки», в основном неагрессивны к бетонам, на отдельных участках обладают выщелачивающей, общекислотной агрессивностью. Залегают на глубине 0–5 м.

Пески вполне надежны как грунтовое основание под строительство, снижаются их несущие способности на участках развития глинистых прослоев. Трудности могут возникнуть на участках проявления глубинного карста на поверхности зандров. С песками связаны процессы суффозии, перевивания.

Нижнеплейстоценовый моренный комплекс (gQ_I). Моренные отложения получили широкое площадное развитие на водораздельных пространствах. Залегают они на гляциофлювиогляциальных и гляциолимнических отложениях времени наступания ледника и на коренных отложениях. На большей части территории отложения перекрываются субаэральными суглинками и гляциофлювиогляциальными песками времени отступления ледника. Мощность моренных отложений до 23 м.

Моренные отложения сложены суглинками коричневыми, красновато-коричневыми с включениями и прослоями песков коричневых и серовато-коричневых с включениями крупнообломочного материала, с линзовидными включениями и прослоями песков коричневых, кварцевых, разнозернистых.

Включения в грунтах распределены неравномерно и представлены угловатоокатанными и окатанными гальками и гравием. Суглинки в основном представлены тяжелыми разностями. Реже встречаются суглинки средние. Суглинки находятся преимущественно в полутвердом состоянии. Показатели физических свойств приведены в приложении 9.

Подземные воды в отложениях данного комплекса не зафиксированы, но возможны в линзах и прослоях песков внутри морены. Отложения комплекса для строительства являются благоприятными.

Нижнеплейстоценовый подморенный гляциофлювиальный и гляциолимнический времени наступания ледника комплекс (f, lgQ_I). Отложения комплекса выходят на поверхность в долинах рек и вскрыты в скважинах на водоразделах. Они выполняют понижения додонского рельефа залегая с размывом на поверхности дочетвертичных отложений и павловских образований.

ях, перекрываются мореной, покровными суглинками, делювиальными и аллювиальными осадками временных водотоков и голоценовым аллювием. Представлены песками коричневатого и желтовато-серыми, разномелкозернистыми, преимущественно мелкозернистыми, в подошве с гравием и галькой кварца и кремня, глинистыми, с прослоями суглинков коричневых. Физико-механические свойства пород приведены в приложении 9.

Грунтовые воды залегают на глубине 10 м. Мощность комплекса – до 14 м.

Пески вполне надежны как грунтовое основание под строительство, снижаются их несущие способности на участках развития глинистых прослоев. Трудности могут возникнуть на участках проявления карста.

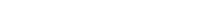
Нижнеплейстоценовый аллювиальный комплекс (αQ_1). Аллювиальные отложения комплекса выполняют погребенные долины рек Тёши, Мокши и Алатыря, шириной соответственно до 10, 18 и 9 км. Залегают комплекс с размытом на дочетвертичных образованиях, перекрыт донским ледниковым комплексом, гляциофлювиально-аллювиальными отложениями и аллювием надпойменных и пойменных террас.

Комплекс представлен песками серыми и коричневыми различных оттенков, кварцевыми, мелкозернистыми, в подошве разномелкозернистыми с гравием и галькой. В верхней части разреза наблюдаются линзы (от 0,5 до 11 м) глин и суглинков темно- и зеленовато-серых, светло-коричневых и коричневых, часто тонкослоистых и ожелезненных.

Мощность комплекса – до 37 м.

Физико-механические свойства грунтов приведены в приложении 9. К комплексу приурочен безнапорный водоносный горизонт, залегающий на глубине до 10 м. Воды пресные с минерализацией 0,2–0,4 г/л, гидрокарбонатные кальциево-магниевые, по отношению к бетону не агрессивные.

Породы описываемого комплекса являются достаточно надежным основанием для фундаментов зданий и сооружений.



ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В основу оценки эколого-геологической обстановки положена эколого-геологическая характеристика природных и техногенно-обусловленных ландшафтов, выделенных по данным специально проведенных ландшафтно-геоморфологических наблюдений и выявления техногенной нагрузки на них.

Выявленные геоморфологические подразделения отличаются своеобразием генезиса, типом и формой рельефа, вещественным составом литогенной основы, обнаруживаемым как в выходящих на поверхность четвертичных образованиях, так и в дочетвертичном субстрате. Они являются ограничивающими факторами в распространении ландшафта и определяют ландшафтную ситуацию изученного района. Соотношение геолого-геоморфологических, климатических и почвенно-растительных факторов, а также разных уровней антропогенного воздействия, позволяет выделить в пределах оцениваемой территории четыре типа ландшафтов.

Каждое выделенное ландшафтное подразделение имеет только ему присущие черты, которые определяют способность геологической среды к аккумуляции загрязнителей или к противодействию и техногенному физико-механическому воздействию.

К денудационному типу ландшафта относится поверхность выравнивания плиоценового возраста, с абсолютными отметками 160–225 м. Распространены в виде изолированных участков вытянутой или округлой формы на вершинах водоразделов рек Тёши и Мокши. Превышение поверхности над урезами главных рек 80–92 м. Водоразделы в пределах поверхностей уплощенные, ровные, перекрытые лёссово-элювиальными отложениями мощностью не более 5 м. Уровень грунтовых вод на глубине более 10 м. Почвы дерново-подзолистые и подзолистые, преимущественно суглинистые.

В почвах данного ландшафта не выявлены превышения ПДК.

Ландшафт обладает средней степенью геохимической и геодинамической устойчивости.

К **эрозионно-аккумулятивному ландшафту** относятся раннеоплейстоценовая и ранне-среднеоплейстоценовая ледниковые равнины. Зона аэрации мощностью 5–10 м.

Раннеоплейстоценовая ледниковая равнина сложена песками и суглинками с гравием и галькой. Почвы дерново-подзолистые и подзолистые, преимущественно песчаные и супесчаные. Данному типу ландшафта присущи также экзогенные процессы: карст, суффозионно-просадочные явления, оврагообразование. Большая территория ландшафта залесена. В почвах данного типа ландшафта выявлены превышения ПДК по барии (до 1,5 ПДК) и ванадию (до 2,0 ПДК). Ландшафт обладает, в основном, хорошей геодинамической и средней геохимической устойчивостью.

Ранне-среднеоплейстоценовая ледниковая равнина сложена суглинками лёссовидными, песками и суглинками с гравием и галькой. Почвы дерново-подзолистые и подзолистые, преимущественно суглинистые.

К **аккумулятивному ландшафту** относятся равнины речных террас и гляциофлювиально-аллювиальная равнина, приуроченные к долинам рек Мокши и Тёши. Зона аэрации имеет мощность до 2 м на пойменных, 2–5 м на надпойменных террасах и на гляциофлювиально-аллювиальной равнине – 5–10 м.

Ландшафт сложен песками с гравием и галькой, с прослоями суглинков и глин. Почвы серые лесные, преимущественно песчаные и супесчаные, по долинам более мелких рек суглинистые. Близкое залегание грунтовых вод и относительно высокие фильтрационные свойства пород способствуют легкому проникновению загрязнителей в зону аэрации и далее в первый от поверхности водоносный горизонт. Наличие в верхних частях разреза глинистых и торфяных разностей создает местные геохимические барьеры, на которых происходит накопление загрязняющих компонентов. Данному типу ландшафта присущи неблагоприятные экзогенные процессы (карст, суффозионно-просадочные явления, заболачивание). В почвах данного типа ландшафта выявлены превышения ПДК по барии (до 1,5 ПДК) в донных отложениях барии (до 1,5 ПДК).

Ландшафт обладает в основном слабой геохимической и средней геодинамической устойчивостью. Аномалии по барии носят природный характер и связаны с высоким содержанием его в подстилающих породах.

К **техногенным ландшафтам** относятся территории крупных населенных пунктов с развитой промышленной и жилищно-коммунальной инфраструктурами, включающими все подземные и наземные коммуникации, места складирования промышленных и бытовых отходов, жилые и производственные здания и помещения и т. д. Природные ландшафты здесь сильно изменены. Растительность уничтожена, почвы заменены на привозные, зачастую смешанные со строительным мусором. Асфальтовые и бетонные покрытия уменьшают природное испарение, что в комплексе с повышенным поступлением воды (утечки из водоводов, полив и т. д.) поднимает уровень грунтовых вод.

На данной территории к таким ландшафтам отнесены населенные пункты: Первомайск, Саров, Дивеево, Ардатов, Сатис. В пределах указанных населенных пунктов и в непосредственной близости к ним расположены наиболее крупные промышленные комплексы, включающие предприятия машиностроительной, строительной, пищевой промышленности. Все эти предприятия являются активными поставщиками жидких и твердых отходов-загрязнителей. Сточные промышленные воды в основном, проходят через очистные сооружения. В почвах ландшафта выявлены превышения ПДК по хрому (до 3,0 ПДК), барии (до 4,0 ПДК), никелю (до 4,5 ПДК), свинцу (до 1,5 ПДК), цинку (до 1,1 ПДК).

На каждый природный ландшафт накладываются техногенные объекты, нарушающие и загрязняющие геологическую среду. Около 50 % территории залесено. Населенные пункты преимущественно сельского типа. Территории «природных» ландшафтов распаханы или используются в качестве пастбищ. Техногенная миграция в ландшафтах характеризуется ежегодным выносом химических элементов в биогенной форме, внос элементов в минеральной форме с удобрениями и средствами защиты растений. При механической обработке почв происходит нарушение почвенного покрова, способствующее увеличению овражной эрозии и плоскостного смыва. Загрязняющие компоненты в геологическую среду вносят животноводческие предприятия, а также одна крупная птицефабрика и ряд мелких и средних комплексов крупного рогатого скота (КРС). Птицефабрика оборудована очистными сооружениями, а все КРС сбрасывают сточные воды в поверхностные водотоки и на местность без очистки.

В залесенных районах участки экологических нарушений связаны с вырубкой леса, когда после проведения работ остаются загрязненные делянки и гниющий, не вывезенный лес, что способствует деградации лесных массивов.

Зонами экологического риска являются транспортные коммуникации (автодороги, нефтепроводы, газопроводы), а также сопровождающие их дренажные системы и полосы отчуждения, испытывающие постоянную нагрузку. В атмосферу попадает значительное количество соединений свинца, цинка, хрома, серы, окислов азота, которые накапливаются во всех природных средах (водах).

В подземных водах основных гидрогеологических подразделений, эксплуатируемых в пределах исследуемой площади, выявлены превышения ПДК по сульфатам, нитратам, нитритам. Практически во всех колодцах отмечаются повышенные содержания нитратов, жесткости, иногда сульфатов. Максимальные превышения достигают 3,0 ПДК для нитратов, 3,1 ПДК для жесткости и для сульфатов 1,8 ПДК.

Нитратное загрязнение связано с поступлением в подземные воды загрязняющих веществ сельскохозяйственного и жилищно-коммунального происхождения (удобрения, навоз, сточные воды и т. д.). Поступление сульфатов в воды связано с вертикальной миграцией высокоминерализованных подземных вод глубоких горизонтов по зонам трещиноватости, приуроченным к тектонически активным участкам.

Эколого-геологическая обстановка определяется совокупностью факторов как природных, так и техногенных, и оценивается по двум градациям: удовлетворительная и напряженная. В первую очередь учитывалась интенсивность проявления опасных экзогенных геологических процессов, плотность размещения техногенных объектов, состав и мощность зоны аэрации, вид растительности, степень загрязнения почв, донных отложений и поверхностных и подземных вод.

К территориям с удовлетворительной эколого-геологической обстановкой отнесена малоосвоенная территория с нерегулярными проявлениями слабых по интенсивности природных геологических процессов. Геохимические аномалии имеют природное происхождение. Грунтовые воды залегают на глубине более 10 м, что определяет высокую степень их защищенности от техногенного загрязнения. К этой группе отнесено большинство залесенных площадей на аккумулятивных ландшафтах, испытывающих минимальное техногенное воздействие.

Напряженной эколого-геологической обстановкой характеризуются хорошо освоенные территории с регулярными проявлениями опасных экзогенных геологических процессов (карст, суффозия, оврагообразование, речная эрозия), с локально расположенными техногенными объектами, с интенсивным сельскохозяйственным использованием, с распространением геохимических аномалий интенсивностью от 1 до 8 ПДК и имеющих техногенную природу. Грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 10 м. К территориям этой группы отнесены основные площади денудационных и аккумулятивных ландшафтов.

При планировании и размещении промышленных, сельскохозяйственных и других техногенных объектов следует учитывать восприимчивость компонентов геологической среды к загрязнению и не допускать нарушения динамического равновесия существующих экосистем. Для этого, при хозяйственном освоении территории, необходимо применять комплекс природоохранных мероприятий. Промышленные предприятия, осуществляющие сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, следует, по возможности, переводить на замкнутый цикл производства или оборудовать эффективными очистными сооружениями с контролем за качеством очистки.

Для предотвращения развития овражной эрозии и плоскостного смыва необходимо проведение комплекса мероприятий, включающих в себя: лесомелиоративные работы, засыпку оврагов и промоин, механическое укрепление склонов и т. д.

В целях охраны подземных и поверхностных вод, необходимо строгое соблюдение водоохраных зон и зон санитарной охраны, а также норм и правил очистки сточных вод на промышленных предприятиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект Госгеолкарты масштаба 1 : 200 000 листов впервые отражает геологическое строение территории листов от кристаллического фундамента до четвертичных образований как единое целое. Комплект составлен в основном по материалам геологических съемок среднего и крупного масштаба и геологического доизучения, в соответствии с принятыми в последние годы стратиграфическими схемами, легендой серии Госгеолкарты-200 и действующими инструкциями и методическими указаниями.

Геологические карты дочетвертичных и четвертичных образований отличаются от карт масштаба 1 : 200 000 предыдущих поколений (1940–1965 гг.) существенно большей детальностью и точностью проведения границ и обоснованностью выделения картируемых отложений благодаря использованию результатов последних (вплоть до 2008 г.) геолого-съёмочных, геофизических, буровых работ и тематических исследований.

Несмотря на относительно высокий уровень геологической изученности территории, имеются проблемы и дискуссионные вопросы, требующие дальнейших исследований и решений:

1. Это относится в первую очередь к глубинному строению территории, которое изучено пока чрезвычайно слабо. Не проведена полная обработка накопившихся геофизических материалов. На территории нет скважин, вскрывших фундамент. Строение последнего изучено только по данным геофизических исследований. Слабо изучены тектонические особенности и районирование по фундаменту, кинематика и степень активности разломов. Требуется изучение всего верхнепалеозойского разреза (стратиграфический объем, литологический состав, мощность).

2. Неясна целесообразность выделения мелеховского горизонта и критерии его картирования.

3. Недостаточно изучен неоген, расчленение его опирается на стратиграфическую схему Палео-Дона, где он имеет иные закономерности строения, чем в притоках Палео-Волги. «Дивеевская палеодолина», по мнению некоторых исследователей, может представлять цепь озерных котловин, выполненных неогеновыми отложениями. Изучение их может дать ценный материал для познания характера и амплитуды неотектонических движений. Первоочередной задачей для уточнения стратиграфической схемы неогена является доизучение стратотипических разрезов дивеевского и бушуевского горизонтов (свит).

4. Достаточно детально разработанные стратиграфические схемы четвертичных отложений требуют уточнения на базе изучения опорных разрезов.

5. Следует продолжить изучение ниже- и среднелепистоценовых ледниковых и межледниковых отложений. Важные материалы могут быть получены при доизучении опорных разрезов лихвинских межледниковых отложений Лукояновско-Красноборского района.

6. Целесообразно провести в правобережье р. Мокша доизучение погребенных почвенных горизонтов нараватовской почвенно-лессовой серии для уточнения возрастного диапазона последней и корреляции ее с валдайскими склоновыми образованиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Архипов Ю. В., Высоцкий К. А., Калинин А. Т.* О деформациях платформенного чехла Волго-Уральской области // Геотектоника, № 5. – М.: Наука, 1996. С. 55–65.
2. Геологическая изученность СССР, т. 8. Верхнее и Среднее Поволжье. Периоды. 1800–1917. – Горький: Волго-Вятское издательство, 1970. С. 9–38.
3. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средне-Волжская. Лист N-38-II. – М.: Госгеолтехиздат, 1959.
4. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-38-IX. – М., 1976.
5. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-38-I. – М., 1983.
6. Геология СССР. Т. Поволжье и Прикамье. Т. XI. Ч. I. Геологическое описание. – М.: Недра, 1967. 872 с.
7. Геотраверс «Гранит»: Восточно-Европейская платформа – Урал – Западная Сибирь (строение земной коры по результатам комплексных геолого-геофизических исследований) / Под ред. С. Н. Кашубина. – Екатеринбург, 2002. 212 с.
8. Гидрогеология СССР. Т. XIII. – М.: Недра, 1970. 800 с.
9. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист N-37,(38). Москва. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 344 с.
10. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-38-VII (Выкса), N-38-XIII (Кадам). – М., 1993.
11. Карта аномального магнитного поля СССР (ДТ)_а. Масштаб 1 : 200 000. Лист N-38. Серия Средневолжская. – Л., 1967.
12. *Петров А. И.* Импульсно-очаговые структуры и проблемы их рудоносности. – Л.: Недра, 1988.
13. *Писарева В. В.* Межледниковые отложения района г. Лукоянова // Стратиграфия фанерозоя Центра Восточно-Европейской платформы. – М., 1992. С. 82–96.
14. *Рунков С. И.* Опорный разрез плейстоцена у с. Нароватово на р. Мокше // Бюл. региональной межведомственной стратиграфической комиссии по Центру и Югу Русской платформы. Вып. – М., 1993. С. 144–142.
15. Торфяные месторождения Горьковской области. – М.: МГ РСФСР, Трест «Гипроторфразведка», 1972. 610 с.
16. Торфяные месторождения Мордовской АССР. – М.: МГ РСФСР, Трест «Гипроторфразведка», 1980. 280 с.
17. *Чумаков О. Е., Яхимович В. Л.* Дивеевская угленосная серия. – Уфа, 1992. 96 с.

Фондовая

18. *Андрюшенко С. М.* Отчет о геологоразведочных работах на Новоселковском месторождении гипса Арзамасского района Горьковской области в 1957–1959 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1959.
19. Баланс запасов полезных ископаемых по Республике Мордовия за 2007 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2008.
20. Баланс запасов полезных ископаемых по Нижегородской области за 2007 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2008.
21. *Блом Г. И.* Геологическое строение водораздела рек Теши и Мокши в пределах их среднего течения (Отчет о работе Ардатовской геолого-съёмочной партии в пределах планшетов N-38-26-Б, -27, -28). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1949.
22. *Бобров С. П., Кузнецов Н. И. и др.* Отчет о групповой геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической съемке и геологическому доизучению масштаба 1 : 200 000 листов N-38-I, II, VII, XIII, выполненной Горьковской ГРП в 1975–1980 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1981.
23. *Болховский В. В.* Окончательный научно-производственный отчет по работам 1939 года. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1941.
24. *Большаков В. А.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Ардатовском месторождении суглинков за 1965–1966 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1967.
25. *Виноградов С. С.* Отчет о геологоразведочных работах на Патчинском месторождении известняков, проведенных в 1941–1942 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1942.
26. *Владимиров В. В.* Геологическое строение бассейна р. Мокши от с. Плужного до устья р. Сатиса (Отчет Атюрьевской ГСП по геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в 1957–1958 гг.). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1959.

27. *Высоцкий К. А., Калинин А. Т.* Отчет «Структурно-тектонические особенности строения Токмовского свода и его кристаллического основания с прогнозно-металлогенетической оценкой перспектив осадочных комплексов чехла». – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1998.
28. *Григорьев И. И.* Отчет о поисках месторождений строительных песков в Шатковском районе Горьковской области РСФСР за 1982–1983 гг. (Предприятие п/я А-1940). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1983.
29. *Горячев Ю. П., Орлов В. В.* Изучение основных особенностей геологического строения бортовых зон Токмовского и Котельнического сводов, Рязано-Саратовского прогиба и прилегающих площадей в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности территории на листах: О-38-XXVIII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV, XXXVI; О-39-XXV, XXXI; N-38-VII, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXVII, XXVIII, XXIX (Отчет о результатах проведения аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 на севере и западе Поволжья в 1995–1999 гг.). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1999.
30. *Гурвич Н. Г.* Отчет о работе Павловской гравиметрической партии № 19/57 в Горьковской области, Чувашской и Мордовской АССР в 1957 году. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1957.
31. *Дворников Г. П.* Отчет по детальным геологоразведочным работам, проведенным в 1958 г. на Первомайском месторождении формовочных песков. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1959.
32. *Девятириков А. А.* Отчет по детальной разведке Южно-Кременковского комплексного месторождения песков в Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1982.
33. *Доренская З. Л., Шадронов В. А.* Отчет о результатах геофизических работ по прослеживанию площади развития маломagneзиальных известняков в Дивеевском, Первомайском и Вознесенском районах Нижегородской области, выполненных в 1991–1994 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1994.
34. *Евграфов В. П.* Отчет о проведенных в 1968–1969 гг. геологоразведочных работах на кирпичное сырье в Темниковском районе Мордовской АССР и детальной разведке Сосновского месторождения кирпичных сульфидов. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1969.
35. *Зандер В. М.* Отчет об аэромагнитных работах в пределах центральной и западной частей Русской платформы в 1959 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1960.
36. *Заболотников Д. П.* Отчет об электроразведочных работах на карбонатное сырье в Горьковской области, выполненных в 1973 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1973.
37. *Инцерттов А. В.* Отчет о геологоразведочных работах на Селищенском месторождении гипса в 1942 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1942.
38. *Инцерттов А. В.* Краткий геологоразведочный отчет о геологоразведочных работах Геолстройтреста на Череватовском месторождении тугоплавких глин Дивеевского района Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1944.
39. *Калинин А. Т., Заболотников Д. П.* Отчет о результатах геофизических исследований, проведенных на Мокшанском участке Горьковской области и Мордовской АССР в 1970–1971 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1971.
40. *Кондратов Л. С.* Изучить адсорбированные газы приповерхностных отложений по сейсмопрофилям Алатырь – Исса, Теньгушево – Зубова Поляна и Ширингуши – Морсово с целью оценки нефтегазоносности осадочного чехла. – Ниж. Новгород: ТФИ по ПФО, 2000.
41. *Кошелевский Г. В., Чечина П. А.* Отчет о работах Саранской электроразведочной партии на территории Мордовской АССР в 1958 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1958.
42. *Кузьменко Ю. Т., Гордасников В. Н., Гаврюшова Е. А. и др.* Тектоническая карта центральных районов Восточно-Европейской платформы масштаба 1 : 1 000 000. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1988.
43. *Кузнецов А. В.* О работах 4-й Куйбышевской геологической партии на территории Алатырского вала. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1937.
44. *Кунчеров В. А.* Отчет о результатах региональных комплексных геофизических и геохимических исследований по профилю Морсово – Теньгушево, выполненных г/п 4/99 в западной части Республики Мордовия в 1999 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2001.
45. *Кунчеров В. А.* Отчет о результатах региональных комплексных геофизических и геохимических исследований по региональному маршруту Морсово – З. Поляна – Теньгушево, выполненных в пределах западной части Республики Мордовия в 1999–2001 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2001.
46. *Липилина Л. Л., Цыганов В. А. и др.* Отчет о проведении аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 с целью создания геофизической основы нефтепоисковых работ на территории Нижегородской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2001.
47. *Маврычев В. Г.* Отчет по переинтерпретации материалов аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 по территории республики Мордовия. Западная площадь. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1998.
48. *Матвеева Е. С.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Пурдошанском месторождении известняков и Изгарском месторождении песков в Пурдошанском районе Мордовской АССР. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1959.
49. *Мешков П. И.* Отчет о результатах бурения Теньгушевской глубокой скважины на Темниковской группе гравимагнитных аномалий. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1993.
50. *Мешковская В. А.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Первомайском месторождении кирпичного сырья в Первомайском районе Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1972.
51. *Мешковская В. А.* Отчет о поисках карбонатных пород для производства щебня и песков строительных в Дивеевском районе для Дивеевской ПМК в 1980–1982 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1982.
52. *Мешковская В. А.* Отчет о поисках карбонатных пород и песков для бетона в Вознесенском районе Горьковской области и предварительной разведке месторождения песков Сарминский Майдан и Аламасовского карбонатных пород. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1983.

53. *Мешковский А. Е.* Отчет о поисково-разведочных работах на карбонатные породы для известкования почв в Лукояновском и Первомайском районах Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1979.
54. *Михайличенко А. А.* Отчет по доразведке неосвоенного промышленностью Кузятковского месторождения глинистого сырья в Ардатовском районе Нижегородской области для проектируемого кирпичного производства фирмы «Рассвет», проведенной в 1992 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1992.
55. *Михайличенко А. А.* Отчет о детальной разведке разрабатываемого Ардатовского месторождения доломитов в Ардатовском районе Нижегородской области, проведенной в 1992–1993 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1993.
56. *Михайличенко А. А.* Отчет о предварительной и детальной Ветошкинского месторождения карбонатных пород в Арзамаском районе Нижегородской области, проведенных в 1995–1997 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1998.
57. *Михайлова В. А.* Отчет о детальной разведке Сатисского месторождения доломитовой муки, проведенных в Дивеевском районе Горьковской области в 1976 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1977.
58. *Мороз П. В.* Отчет о результатах поисковых и оценочных работ на тугоплавкие и формовочные глины для АО «ГАЗ» и предприятий стройиндустрии, выполненных Центральной ГГЭ в 1997–2001 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2001.
59. *Морозов П. И.* Отчет о результатах электроразведочных работ, проведенных в 1968 г. на Арзамаском участке в левобережье р. Тёши. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1968.
60. *Нарыжников А. М.* Отчет о доразведке эксплуатируемого Сатисского месторождения карбонатных пород в Первомайском районе Горьковской области в 1980–1982 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1982.
61. *Нарыжников А. М., Мешковская В. Л.* Отчет о детальной разведке Леметьевского месторождения карбонатных пород в Ардатовском районе Горьковской области в 1981–1985 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1985.
62. *Николаева В. И.* Отчет о региональных комплексных геофизических и геохимических исследованиях, в том числе: 1. По профилю Буреполом – Пижма – Тонкино – Подгорное – Лысково (скв. 1) – Шатки (скв. 36) – Теньгушево (скв. 1); 2. по профилю Липша – Шурга – Меркуши; 3. по профилю скважин Андреевка – Енгальчево; 4. по профилю с. Барыш – скв. № 1 Никулинская – скв. № 2 Калмантайская, выполненных в 2002–2003 годах. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2003.
63. *Николаева В. И.* Отчет по объекту: «Региональные комплексные геофизические и геохимические исследования по профилям скв. 1 (Кстовская) – скв. 1 (Теньгушево) и скв. 1 (Теньгушево) – скв. 1 (Лада) – скв. 1 (Стрелецкое) – скв. 6 (Карлинская). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2006.
64. *Носова Н. А.* Отчет о доразведке и переоценке запасов Сатисского месторождения карбонатных пород как сырья для производства щебня для автодорог в Первомайском районе Горьковской области, выполненных в 1988–1991 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1991.
65. *Ольшевский Г. А.* Отчет о результатах геофизических работ с целью выявления перспективных участков на поиски месторождений строительных материалов в южных районах Нижегородской области, выполненных Центральной ГГЭ в 1989–1992 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1992.
66. *Писанникова Е. Л., Соломко Л. Г.* Отчет по бурению скважины на минеральные воды в Шатковском районе Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1975.
67. *Поздняк В. О.* Отчет о поисках титано-циркониевых россыпей и их предварительной геолого-промышленной оценке на юге Горьковской области, Чувашской и Мордовской АССР в 1978–1981 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1981.
68. *Покидайлов В. Я.* Отчет о доразведке Осиновского месторождения суглинков и глин (Предприятие п/я 7937). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1978.
69. *Полякова Л. А.* Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на карбонатные породы для производства доломитовой муки, щебня и извести в Вознесенском, Дивеевском и Первомайском районах Нижегородской области, проведенных в 1989–1991 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1991.
70. *Полякова Л. А.* Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на карбонатные породы для производства известняковой муки и щебня для строительства дорог в Вадском, Дивеевском, Бутурлинском районах Нижегородской области в 1989–1993 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1993.
71. *Половинко Т. А.* Отчет о доразведке на глубину участка «Лесной» Будаевского месторождения Мордовской АССР в 1985–1991 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1991.
72. *Порунов С. К., Кузьмина Л. Н.* Отчет о поисках и разведке подземных вод для водоснабжения г. Арзамас-16, выполненные Мордовской геологоразведочной партией в 1988–1993 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1993.
73. *Преображенский В. П.* Геологическое строение Приокского железорудного района Горьковского края (Дивеевский и Первомайский районы). 1932–1933 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1934.
74. *Преображенский В. П.* Отчет о геологопоисковых работах на цементное сырье в южной части Горьковской области в 1937 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1937.
75. *Преображенский В. П.* Череватовское месторождение железных руд. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1940.
76. *Пригода В. К.* Отчет о поисково-оценочных работах на карбонатные породы в Ельниковском и Темниковском районах Мордовской республики, проведенных в 1988–1994 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1994.
77. *Пригода В. К.* Отчет по теме: Прогнозирование месторождений твердых полезных ископаемых по Нижегородской области, выполненной Центром ГИС в 1999–2004 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2004.
78. *Прокудин В. И.* Отчет о результатах детальных поисковых работ на карбонатное сырье в северо-западной части Мордовской АССР и на юге Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1974.

79. *Прокудин В. И.* Отчет о результатах поисковых работ на строительные пески для бетона в Торбеевском и Рузаевском районах Мордовской АССР. г. Саранск. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1974.
80. *Прокудин В. И.* Отчет о поисково-оценочных работах, предварительной и детальной разведке Новошарловского месторождения природной доломитовой муки в Ельниковском районе Мордовской АССР, выполненных в 1985–1988 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1988.
81. *Пузанов А. С., Петухов М. М. и др.* Отчет о гидрогеологической и комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 листа N-38-VIII. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1965.
82. *Ретина Т. В.* Отчет о поисках и предварительной разведке месторождений карбонатных пород и детальной разведке Виняевского месторождения строительного камня для автодорог в Арзамасском районе Горьковской области, выполненных в 1984–1987 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1987.
83. *Ретина Т. В.* Отчет о поисковых и поисково-оценочных работах на пески для строительных работ в Дивеевском районе Горьковской области, выполненных в 1986–1987 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1988.
84. *Родионов А. Н., Завидова Е. В.* Отчет о разведочных работах Московского геологоразведочного треста на железные руды в окрестностях с. Б. Череватово и д. Верьтеново Ардатовского района Горьковского края в 1932 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1932.
85. *Рубцов Ю. С.* Отчет по теме: Прогноз месторождений нерудных полезных ископаемых на основе анализа результатов проведенных геолого-геофизических и тематических работ на территории ПГО «Центргеология». – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1991.
86. *Рыманов В. М., Александров И. Н. и др.* Отчет о результатах работ опытно-методической аэромагнитной партии 17/56 в районе Волго-Уральской нефтеносной провинции. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1956.
87. *Сафронов Г. Г., Порунов С. К.* Отчет о разведке подземных вод Южно-Горьковского месторождения по работам 1974–1976 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1976.
88. *Свирский Г. В.* Отчет о работе Алатырской электроразведочной партии за 1938–1939 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1939.
89. *Секачева О. В.* Отчет о результатах бурения разведочно-эксплуатационной скважины для целей разлива питьевых столовых вод в д. Яковлевка Дивеевского района, выполненных ЦГЭ в 1999–2001 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2001.
90. *Семисажженный А. Н.* Ташинский железорудный район (Летние геологические обследования Московского бюро учета в Нижегородской области). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1924.
91. *Сиротин Д. Г.* Отчет о работах Сергачской гравиметрической партии № 22/56 в Чувашской АССР и Арзамаской области в 1956 г. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1956.
92. *Суша Н. А.* Отчет о результатах геофизических работ, проведенных на Мокшинском участке в Горьковской области и Мордовской АССР в 1971 году. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1971.
93. *Трофимичев С. А.* Отчет о поисково-оценочных работах, предварительной и детальной разведке Кардавильского месторождения карбонатных пород в Шатковском районе Горьковской области, выполненных в 1988–1991 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1991.
94. *Трофимичев С. А.* Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных на объекте «Строительство третьей очереди карьера песчаного грунта на окраине г. Сарова Нижегородской области». – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2003.
95. *Фатьянов В. В., Фирсова Э. Е.* Геологическое строение междуречья Мокши и Сатиса (Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1 : 50 000 междуречья Мокши и Сатиса, листы N-38-40-A, -Б, -В, -Г). – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1973.
96. *Фатьянов В. В.* Отчет по поискам и оценке дефицитных и высоколиквидных неметаллических полезных ископаемых для обеспечения цементной промышленности, агропромышленного комплекса и строительной индустрии центральных районов ПФО, выполненные в 2005–2007 гг. Т. II // Поиски и оценка маломagneзиальных известняков и светложгущихся глин на территории Нижегородской области, выполненные Центральной ГГЭ в 2005–2007 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2008.
97. *Фатьянов В. В., Ильин Ю. Г. и др.* Описание скважин, обнажений и результаты лабораторных исследований при ГС и ГДП-200 листов N-38-VIII, XIV (Первомайск, Краснослободск). – Бор Нижегородской обл.: Фонды ЦГГЭ ФГУГП «Волгагеология», 2008.
98. *Федотов Ю. Ф., Карпова Л. В.* Материалы об инженерно-геологических изысканиях и геологоразведочных работах на участке строительства автомобильной дороги Такушево – Харино в Темниковском и Теньгушевском районах Республики Мордовия. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1995.
99. *Фрухт Д. Л.* Сводный геологический отчет по Алатырской опорой скважине. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1952.
100. *Целиков Н. Н.* Поисково-оценочные и разведочные работы на Сатисском месторождении песков в Дивеевском районе Нижегородской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1997.
101. *Цикура Ф. С.* Отчет о геологоразведочных работах на строительные пески в Арзамасском районе Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1957.
102. *Чернова Г. Р., Осипов А. П.* Дополнение к геологическим материалам к ТЭО временных кондиций на рудные пески Лукояновского титано-циркониевого месторождения (Итмановская россыпь) в Горьковской обл. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1988.
103. *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 так же на бурые угли в Горьковской области, проведенных в 1986–1989 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1989.
104. *Чумаков О. Е.* Отчет по теме: Детализация стратиграфических схем кайнозойских отложений Окско-Сурского междуречья, выполненных специализированной тематической партией в 1982–1985 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1985.

105. *Чумаков О. Е.* Уточнение местных стратиграфических схем неогеновых и четвертичных отложений Среднего Поволжья и Прикамья. 1985–1989 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1989.
106. *Шадрунов В. А.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на известняки для извести и цемента в Дивеевском и Первомайском районах Нижегородской области, выполненных Центральной геолого-геофизической экспедицией в 1991–1994 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1995.
107. *Шадрунов В. А.* Отчет о результатах поисковых и поисково-оценочных работ на стекольные пески в южных районах Нижегородской области, выполненных Центральной геолого-геофизической экспедицией в 1993–1997 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1997.
108. *Шадрунов В. А.* Информационный отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 в пределах листов N-38-VIII (Первомайск), N-38-XIV (Ковылкино), выполненных Центральной ГГЭ в 1994–2001 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2001.
109. *Шадрунова И. Е.* Отчет по поисково-оценочным работам, предварительной и детальной разведке Ризаевского месторождения строительных песков в Ардатовском районе Нижегородской обл., выполненных Центральной ГГЭ в 1992–1993 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1993.
110. *Шадрунова И. Е.* Информационный отчет о поисках и поисково-оценочных работах на тугоплавкие и огнеупорные глины в Центральном и южных районах Нижегородской области, выполненных Центральной ГГЭ в 1992–1998 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1998.
111. *Шадрунова И. Е.* Отчет о поисково-оценочных работах на Худошинском месторождении маломagneзиальных известняков в Первомайском районе Нижегородской области, выполненных Центральной геолого-геофизической экспедицией в 2000–2002 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 2002.
112. *Ширман М. А.* Отчет о доразведке разрабатываемого Бебяевского месторождения гипсового камня в Арзамасском районе Нижегородской области, проведенной в 1990 году в пределах площади, ограниченной действующим шахтным полем и южным участком месторождения. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1990.
113. *Юдин А. С.* Отчет о поисково-разведочных работах на тугоплавкие глины в Первомайском районе Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1960.
114. *Юдин А. С.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1960 г. на участке № 2 Осиновского месторождения кирпичных суглинков в Дивеевском районе Горьковской области. – Горький, 1961.
115. *Юдин А. С.* Отчет о детальных геологоразведочных работах в 1969 г. на Елизарьевском месторождении кирпичного сырья в Дивеевском районе Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1970.
116. *Юдин А. С.* Отчет о поисковых геологоразведочных работах на карбонатные породы для производства щебня, выполненных в 1980–1981 гг. в Ардатовском и Лукояновском районах Горьковской области. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1981.
117. *Юдин А. С.* Отчет о поисках месторождений стекольных песков для Борского стеклозавода в Дивеевском, Семеновском и Краснобаковском районах Горьковской области, выполненных в 1982–1983 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1983.
118. *Юдин А. С.* Отчет о поисках и предварительной разведке глин для обыкновенного и лицевого кирпича в районе Гремячевского ГОКа (Кулебакский, Дивеевский, Первомайский, Шатковский районы Горьковской области), выполненных в 1982–1986 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1986.
119. *Юдин А. С.* Отчет о поисках глинистого сырья для производства облицовочной плитки для Горьковского завода «Керамик» в Ардатовском и Дивеевском районах Горьковской области, выполненных в 1983–1986 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1986.
120. *Юдин А. С.* Отчет о поисково-оценочных работах на светложгущиеся глины кайнозойских и мезозойских отложений для производства облицовочной плитки, кирпича и керамических камней в Ардатовском, Дивеевском и Шатковском районах Горьковской области, выполненных в 1985–1988 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1988.
121. *Юдин А. С.* Отчет о поисково-оценочных работах на неогеновые глины как обогащающие добавки для кирпичных заводов г. Нижний Новгород, выполненных в Ардатовском, Дивеевском и Шатковском районах Нижегородской области, выполненных в 1987–1991 гг. – Ниж. Новгород: ФГУ ТФИ по ПФО, 1991.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь бурый</i>				
II-1	2	Дивеевское (Череватовское)	[103]	Разведано
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
II-1	4	Череватовское	[75, 84]	Разведано
III-4	7	Ташинское (Заводской рудник)	[90]	Разведано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
Карбонатные				
<i>Агрокарбонатные руды</i>				
I-2	4	Стексовское	[116]	Разведано
III-2	4	Сатисское	[54]	Разрабатывается
III-4	6	Петровское	[53]	Разрабатывается
IV-3	3	Ново-Шаловское	[80]	Законсервировано
Керамическое и огнеупорное сырье				
<i>Глины керамические</i>				
I-3	5	Слеповское	[118]	Разведано
II-1	1	Вилейское	[120]	Разведано
II-2	1	Смирновское	[58]	Разведано
II-2	2	Череватовское	[38]	Выработано
II-3	1	Стукловское	[58]	Разведано
III-4	9	Первомайское	[113]	Законсервировано
Строительные материалы				
Карбонатные породы				
<i>Известняк</i>				
II-1	7	Маёвское	[69]	Предварительно разведано
II-3	6	Худошинское	[111]	Предварительно разведано
II-4	7	Патчинское	[25]	Застроено
IV-4	5	Будаевское (участок Русиновский)	[77]	Законсервировано
<i>Доломит</i>				
I-1	1	Леметское	[61]	Разведано
I-1	2	Ардатовское	[56]	Разрабатывается
I-2	2	Ветошкинское	[57]	Разрабатывается
I-3	1	Виняевское	[82]	Законсервировано
II-4	1	Кардавилское	[93]	Разрабатывается
III-1	3	Аламасовское	[52]	Законсервировано
III-3	1	Сатисское	[60, 64]	Разрабатывается
IV-4	4	Будаевское (участок Лесной)	[71]	Разрабатывается
IV-4	6	Будаевское (участок Свободный)	[71]	Законсервировано
IV-4	7	Будаевское (участок Будаевский)	[71]	Разрабатывается
IV-4	8	Будаевское (участок Урейский)	[71]	Законсервировано
IV-4	9	Уркатское	[76]	Разрабатывается
Глинистые породы				
<i>Глины кирпичные</i>				
II-3	2	Выползовское	[120]	Разведано
II-3	3	Федотовское	[121]	Разведано
II-3	4	Дерновское	[121]	Разведано
II-4	3	Понетаевское	[120]	Разведано
Обломочные породы				
<i>Песок строительный</i>				
I-2	3	Ризадеевское	[109]	Разведывается
I-3	3	Слизневское	[101]	Законсервировано
II-1	8	Дивеевское-II	[51]	Разведано

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
II-3	7	Кошелихинское II	[83]	Разведано
III-2	2	Южно-Кременковское	[32]	Разрабатывается
Прочие ископаемые				
<i>Гипс</i>				
I-4	1	Бебяевское	[112]	Разрабатывается
I-4	2	Новоселковское	[18]	Законсервировано
I-4	3	Селищенское (Кр. Борское)	[37]	Законсервировано
<i>Песок формовочный</i>				
III-4	8	Первомайское	[31]	Законсервировано
<i>Песок стекольный</i>				
I-2	1	Писаревское	[107]	Разрабатывается
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ				
Питьевые				
<i>Пресные</i>				
I-1	3	Ардатовский участок	[87]	Разведано
I-2	5	Конновский участок	[87]	Разведано
I-3	2	Слизневский участок	[87]	Разрабатывается
II-4	2	Кардавилевский участок	[87]	Разведано
III-2	1	Яковлевский участок	[89]	Разрабатывается
III-2	5	Аргинский участок	[72]	Разрабатывается
III-4	12	Первомайский участок	[87]	Разведано

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Торф</i>				
III-1	5	Безымянное	[15]	Выработано
III-3	7	Журавлиное	[15]	Разведано
IV-1	2	Русское-Караево	[16]	Законсервировано
IV-2	1	По реке Пушта	[16]	Законсервировано
IV-2	3	Горелое-Карасное-Лямкер	[16]	Выработано
IV-2	4	Жегалово (Катин Выпуск)	[16]	Разведано
IV-4	10	Уркатские Луга	[16]	Выработано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Строительные материалы				
Глинистые породы				
<i>Глины кирпичные</i>				
I-1	4	Ардаговское	[24]	Разведано
I-2	6	Кузятовское	[55]	Разведано
II-1	10	Михеевское	[121]	Разведано
II-2	8	Елизарьевское	[115]	Разведано
II-2	9	Осиновское (уч. 2)	[114]	Законсервировано
II-2	10	Осиновское (уч. 1)	[68]	Разрабатывается
III-4	14	Первомайское-I	[50]	Разведано
IV-2	2	Сосновское	[34]	Разведано
Обломочные породы				
<i>Песок строительный</i>				
I-4	5	Измайловское	[28]	Разведано
III-2	6	Сатисское	[100]	Разведано
III-2	7	Таловское	[94]	Разрабатывается
IV-1	3	Старогородское	[98]	Разведано
IV-3	4	Изгарское	[48]	Разведано

Список проявлений (П) и пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
II-1	5	Бушуевский рудник	[21]	П
II-1	6	Канергский рудник	[73]	П
II-1	9	Вертьяновский рудник	[21]	П
II-2	4	Пешенный рудник	[21]	П
II-2	5	Елизарьевский рудник	[21]	П
II-2	6	Долговский рудник	[21]	П
II-4	4	Обнажение	[21]	ПМ
II-4	5	Обнажение	[21]	ПМ
II-4	6	Падчинский участок	[21]	П
III-1	1	Заброшенный рудник	[73]	П
III-1	2	Заброшенный рудник	[73]	П
III-2	3	Заброшенный рудник	[73]	П
III-3	3	Чаплыгинский рудник	[90]	П
III-3	4	Заброшенный рудник	[73]	П
III-3	5	Салтыковский рудник	[90]	П
III-3	6	Заброшенный рудник	[73]	П
III-4	1	Заброшенный рудник	[73]	П
III-4	2	Заброшенный рудник	[73]	П
III-4	3	Заброшенный рудник	[73]	П
III-4	4	Лахменский рудник	[90]	П
III-4	5	Талановский рудник	[90]	П
III-4	10	Заброшенный рудник	[73]	П
III-4	11	Канизлейский рудник	[90]	П
III-4	13	Верзеляевский рудник	[90]	П
IV-3	1	Новоямской рудник	[43]	П
IV-4	2	Неляйский рудник	[43]	П
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
Фосфатные				
<i>Фосфорит</i>				
I-4	4	Тоузаковское	[21]	П
Карбонатные				
<i>Агрокарбонатные руды</i>				
III-3	2	Лесозаводское	[78]	П
Керамическое и огнеупорное сырье				
<i>Глины огнеупорные</i>				
II-1	3	Мало-Череватовское-II	[58]	П
<i>Глины керамические</i>				
I-3	4	Ореховецкое	[107]	П
II-2	3	Суворовское	[110]	П
II-2	7	Осиновское	[119]	П
II-3	5	Глуховское	[83]	П
IV-4	1	Верзеляйское	[113]	П
<i>Глины красочные</i>				
IV-3	2	Новоямское	[95]	П
IV-4	3	Неляйское	[95]	П

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характе- ристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Торф</i>				
III-1	4	Аламасово	[15]	П
IV-1	1	Пуштинское	[16]	П

**Список стратотипов, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочет-
вертичных образований**

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
22	Стратотипы дивеевской и бушуевской свит (скважина, 151 м, вскрывает разрез миоцена)	105, 2

Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образований

№№ по карте	№ квадрата	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	II-3	Опорное обнажение (морена калужского горизонта, озерно-аллювиальные отложения лихвинского горизонта, морена донского горизонта)	97, 1049

Реестр скважин к геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований

№ скважины	№ квадрата	Абсолютная отметка устья, м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м																				№ скважин по первому точнику, ссылка на литературу									
				Q	N ₂ af	N ₁ bš	N ₁ dv	N ₁ lm	K ₁ ur	K ₁ klm	K ₁ jb	J ₃ vč	J ₂ dk	J ₂ už	J ₂ lk	J ₂ vn	P ₂ uk	P ₂ nm	P ₁ lb	P ₁ šh	P ₁ hl	C ₃ ng-mlh	C ₃ pp		C ₃ db	C ₃ dr	C ₃ hm	C ₃ kr	C ₂ mč	C ₂ pd	C ₂ kš	C ₂ vr	
1	I-4	178	100	2											44	11	43																25, 21
2	I-1	162	43	8		8									27																	201, 97	
3	I-1	147	297	18											5	14			23	34	26	23	27	21	26	70	10				4, 81		
4	I-4	155	90	21											26	12		19	12													251, 97	
5	I-1	197	29	15								12			2																	1, 21	
6	I-2	170	45	2		41									2																	3, 105	
7	I-1	182	36	6								6	22		2																	064/384, 67	
8	I-1	188	48	6						14	3	3		21		1																064/350, 67	
9	I-4	184	84	9	11	10																										253, 97	
10	I-1	196	70	8					16	17	1	2	15	8			3		6													203, 97	
11	I-4	184	20	6						8	1	4	1																			11, 21	
12	II-4	225	46	10												1																284/312, 67	
13	II-3	220	40	19		20										1																5, 105	
14	II-1	202	100	7					19	22	2	2	6	15			23		4													254, 97	
15	II-3	200	50	7		35										6	2																4, 105
16	II-2	206	62	8	13	40											1																1, 105
17	II-2	215	82	17	15	36											13		1														255, 97
18	II-1	203	62	20					12	1	1	9	17				2																0/230, 67
19	II-1	185	62	8		23	29										2																43, 103
20	II-1	189	133	21		13	99																										7, 105
21	II-1	185	50	13		34											3																13, 105
22	II-1	180	151	5		17	129																										2, 105
23	II-1	175	200	12		11	176																										46, 103
24	II-1	175	230	8		15	207																		1								45, 103
25	II-1	190	48	13		26																											0/180, 67
26	II-1	181	100	13		25											12			12	25	13											257, 97

№ скважины	№ квадрата	Абсолютная отметка устья, м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м																				№ скважин по первоисточнику, ссылка на литературу								
				Q	N ₂ af	N ₁ bš	N ₁ dv	N ₁ tm	K ₁ ur	K ₁ k/m	K ₁ fb	J ₃ vč	J ₂ dk	J ₂ už	J ₂ lk	J ₂ vn	P ₂ ur	P ₂ nm	P ₁ lb	P ₁ šh	P ₁ hl	C ₃ ng-mv	C ₃ pp		C ₃ db	C ₃ dr	C ₃ hm	C ₃ kr	C ₂ mč	C ₃ pd	C ₂ kš	C ₂ vr
27	II-1	190	62	11		29										16																32/154, 67
28	II-2	160	222	17										2		17		1	21	26	27	22	28	24	31	6					2, 81	
29	II-1	161	90	1				12										11	26	18											5, 81	
30	II-1	160	31	1				19										1													64/108, 67	
31	II-4	186	105	19												11			19	28	22	7									2, 97	
32	II-3	161	208	1									4		22		3	23	30	27	26	32	19	21						3, 97		
33	III-2	155	44	4	14								1		8		17														7, 81	
34	III-1	141	29	16					12		1																				26, 81	
35	III-4	212	64	6					1	1	3	2	13	22		12		4													36, 95	
36	III-4	215	44	2	12								7	21		2															38, 95	
37	III-4	182	80	3												20		16	21	17											6, 95	
38	III-4	176	21		14											7															7, 95	
39	III-4	177	32		24											8															19, 95	
40	III-4	157	30	8															21	1											5, 95	
41	III-1	107	200	8																12	26	25	26	19	28	56					3, 81	
42	IV-3	176	67	36									26							5											40, 95	
43	IV-3	181	68	45									16							7											35, 95	
44	IV-4	165	50	15									27							8											14, 95	
45	IV-4	125	344	10																	15	27	26	20	22	73	60	69	22		1, 81	
46	IV-1	125	22	1					3	1	3	9	5																		24p, 26	
47	IV-4	177	51	19									9	23																	37, 95	
48	IV-1	164	87	7					13	11	1	2	3	20	23	4					3										258, 97	

Реестр скважин, показанных на карте четвертичных образований

№ скважины	№ квадрата	Абсолютная отметка устья, м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м														№ скв. по первоисточнику, ссылка на литературу	
				tH ³	d,aH	aH	vlllos-H	a ¹ llln-os	a ² llmk-kl	a ³ llck-ms	L _{ep} llrv	fa.llkž	gllkž	lllh	f.lgl/ks ⁸	gllkž	f.lgl/ks ⁸		a.lpv
1	I-1	151	15							4					8			3	0128/584, 67
2	I-3	148	30												6		23	1	109, 97
3	I-4	155	90							5					8		8	69	251, 97
4	I-4	129	19					18										1	104, 97
5	I-4	123	11			10												1	102, 97
6	I-4	132	22					21										1	105, 97
7	I-3	178	64							7					6			51	36, 21
8	I-3	173	27							6					4		17		311, 96
9	I-3	182	25							5								20	128/446, 67
10	I-2	159	68							5								63	252, 97
11	I-2	180	36							18								18	0/433, 67
12	I-1	205	27							11		4	7		1			4	2, 21
13	I-1	165	40	1										1	6			32	41, 21
14	I-1	191	30							1					11			18	5p, 81
15	I-1	195	40							6								34	0/332, 67
16	II-3	197	20									13	2					5	80, 96
17	II-1	190	44							6					6			32	64/224, 67
18	III-2	165	27									2		11	3			11	124, 97
19	III-1	172	20									3		5	7			5	29, 81
20	III-2	152	38	3										3	4			28	105, 72
21	III-4	182	80									3						77	6, 95
22	III-2	162	188											2	1		19	166	46п, 72
23	III-3	189	30				1							2	9		17	1	29, 95
24	III-2	134	25			1											9	15	128, 72
25	III-4	157	30														8	22	5, 95
26	III-4	154	44														22	22	3, 95
27	III-2	152	41												8			33	142, 72
28	III-4	144	12														12		1, 95

№ скважины	№ квадрата	Абсолютная отметка устья, м	Глубина скважины, м	Мощность отложений, м														Дочетвертные отложения	№ скв. по первоисточнику, ссылка на литературу
				tH ³	d,qH	aH	vlllos-H	a ¹ llln-os	a ² lllmk-kl	a ³ llck-ms	L _e llrv	fa.llkz	gllkz	lllh	flgkz ³	gkz ³	flgkz ³		
29	III-1	139	43									18			5		16	4	233, 97
30	III-2	147	28												1	4	14	9	143, 72
31	III-3	178	51												2	8	37	4	37ш, 95
32	III-4	162	50											10	19	20	1	11, 95	
33	III-4	150	37														29	8	9, 95
34	IV-1	136	47									25			4		15	3	232, 97
35	IV-3	176	67											8	8	20	31	40, 95	
36	IV-1	116	22					21									1	1	25, 81
37	IV-1	106	25				24										1		586а, 72
38	IV-1	166	20											6	4	9	1	8ш, 95	
39	IV-1	131	81									18					15	48	62п, 72
40	IV-4	188	26		3										6			17	17, 95
41	IV-3	169	100											6	6	31	57	54п, 72	
42	IV-2	170	41											4	12	24	1	20ш, 26	
43	IV-4	180	40										3		2	1	33	1	16, 95
44	IV-2	143	28											5	3	17	3	217, 97	
45	IV-2	137	37									14						23	21ш, 26
46	IV-1	104	24			24													587а, 72
47	IV-4	137	31				8											23	15, 95
48	IV-2	132	34						33									1	22ш, 26
49	IV-3	119	35					15										20	20, 95
50	IV-2	144	36									36							129, 97
51	IV-3	118	10				4											6	159, 97
52	IV-3	104	15			13												2	161, 97
53	IV-4	177	51											2	8	9	32		37, 95
54	IV-2	113	21				20										1	1	15, 81

Характеристика физико-механических свойств грунтов

№ п/п	Показатели	Нелитифицированные четвертичные отложения и их принадлежность к генетическим подразделениям																					
		aQ_{II}				$aQ_{III}-faQ_{II}$		d,sQ_{I-III}			$L_e Q_{II}$				f,lgQ,ks^2				gQ_I		f,lgQ,ks^2		aQ_I
		Пески	Глины	Суглинки	Супеси	Пески	Суглинки	Глины	Суглинки	Супеси	Глины	Суглинки	Супеси	Пески	Глины	Суглинки	Супеси	Пески	Суглинки	Пески	Суглинки	Пески	
	Процентное содержание частиц по фракциям:																						
1	более 2	0.0-31.65											0.1-19.9					0.1-0.15			0.1-19.9		
2	2-0,5	0.3-54.6											0.1-48.8					0.85-18.4			0.1-48.8		
3	0,5-0,25	0.94-46.85											0.3-86					28.87-81.5			0.3-86		
4	0,25-0,1	8.3-47.6											0.0-48.4					7.9-57.17			0.0-48.4		
5	0,1-0,05	0.2-66.48											0.4-86.9					1.45-12.02			0.4-86.9		
6	0,05-0,005	0.03-29.11											1.0-95.4								1.0-95.4		
7	менее 0,005 мм	0.04-31.5																					
8	Плотность частиц грунта, г/см ³	1.07-2.04											1.42-1.83								1.42-1.83		
9	Плотность грунта	1.19-1.87	1.74-1.93	1.62-2.06	1.79-1.98	1.62-1.83	1.92-2.02		1.69-2.0				1.55-2.04	1.71-2.03	1.67-1.82	1.84-1.99	1.73-2.16	1.5-1.98	1.49-1.69	0.96-2.01	1.67-1.82	1.62-1.82	1.83-1.85
10	Плотность сухого грунта	1.45-1.7	1.39-1.55	1.10-1.77	1.55-1.77	1.48-1.61	1.53-1.72		1.4-1.71						1.57-1.99	1.43-1.63	1.46-1.98	1.42-1.69	1.38-1.54	1.5-1.6	1.57-1.99	1.46-1.6	1.49-1.54
11	Коэффициент пористости, д.ед.	0.376-0.837	0.74-0.98	0.44-1.16	0.525-0.748		0.56-0.76		37.13-48.53				0.545-1.09	0.775-1.7	0.34-0.84	0.63-0.90	0.43-0.88	0.42-0.90		0.47-0.8	0.34-0.84	0.69-0.9	
12	Влажность, %	4.17-11.32	20.84-32.0	10.0-40.1	8.65-20.0		16.8-30.8	26.35-35.33	14.26-28.46				21-36.59	10.55-36.6	7.4-25.6	2.1-16.4	13.3-20.0	11.3-30.9	4.4-15.3	7.6-27.6	2.1-16.4	11.0-29.8	
13	Предел: текучести, %	-						39.0-55.07	26.06-38.29	22.27-23.2	38.03-48.08		23.1-40.36	16.9-30.0			32.2-33.0	10.1-30.4	13.2-15.6	32.6-35.3			

№ п/п	Показатели	Нелитифицированные четвертичные отложения и их принадлежность к генетическим подразделениям																						
		aQ_{II}				$aQ_{III}-faQ_{II}$		dsQ_{II-III}				LeQ_{II}				f,lgQ,ks^2				gQ_{II}		f,lgQ,ks^2		aQ_{II}
		Пески	Глины	Суглинки	Супеси	Пески	Суглинки	Глины	Суглинки	Супеси	Глины	Суглинки	Супеси	Пески	Глины	Суглинки	Супеси	Пески	Суглинки	Пески	Суглинки	Пески		
14	раскатывания, %	-						21.66-30.92	16.2-23.63	16.28-16.52	18.18-28.01	4.15-25.47	13.3-23.1		12.6-27.2	11.3-23.0	10.0-15.4		14.1-21.6					
15	Число пластичности	-	17.27-22.58	7.0-17.0	1.0-7.0			17.34-24.15	8.35-16.56	5.99-6.68	19.77-20.38	7.0-17.0	1.5-7.0		17.15-26.1	7.4-17.0	2.1-5.8				10.7-17.0			
18	Коэффициент фильтрации, м ³ /сут	0.11-25.16	0.2-5.0			0.96-6.9								1.5-3.3			0,52	20-25	0.01-2.0	1.5-3.3				
19	Угол естественного откоса, град: в сухом состоянии	23-40	17-23			31-37								28-36				32,37		28-36		34		
20	под водой	21-35				27-32								22-39				30,34		22-39		29		
21	Угол внутреннего трения: при природной влажности	32-36		15.3-25.5		32-37	16-22					16-28.5	19	30-35	16-20	12-22	12-24		18-20	30-35		34		
23	Сцепление, МПа: при природной влажности	0.01-0.19	0.2-0.4	0,11	0.07-0.68							0.0-0.76	0,34	0.01-0.02	0.2-0.04	0.08-0.3	0.03-0.11		0.16-0.19	0.01-0.02		0,01		
25	Модуль деформации в интервале 0,1-0,2 МПа: при природной влажности			80-260		280-400	110-190					110-210		33-140	180	180-380	220-300	60-300	100-240		180-380		300	
27	Относительная деформация: просадочности, д.ед.		0.09-0.14	0.0-0.59									0.0-0.16	0.009-0.049							0-0.059			

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	6
СТРАТИГРАФИЯ	10
ТЕКТОНИКА	25
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	32
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	36
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	39
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	58
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	70
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ.....	76
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	85
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований.....	90
<i>Приложение 2.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований.....	92
<i>Приложение 3.</i> Список проявлений (П) и пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований.....	93
<i>Приложение 4.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований.....	94
<i>Приложение 5.</i> Список стратотипов, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований.....	95
<i>Приложение 6.</i> Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образований	96
<i>Приложение 7.</i> Реестр скважин к геологической карте и карте полезных ископаемых дочетвертичных образований.....	97
<i>Приложение 8.</i> Реестр скважин, показанных на карте четвертичных образований.....	99
<i>Приложение 9.</i> Характеристика физико-механических свойств грунтов.....	101