ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Серия Московская

Лист N-37-XVII (Спасск-Рязанский)

МОСКВА
2021

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Департамент по недропользованию по Центральному федеральному округу
(Центрнедра)

Московский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А. П. Карпинского»
(Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Московская

Лист N-37-XVII (Спасск-Рязанский)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» ● 2021

УДК [55(084.3М200):528.94.065](470.313+470.311)
ББК 26
Г72

Авторы
А. А. Николаев, В. В. Шарапов, Т. С. Степина, Л. А. Львова и др.

Научный редактор *В. П. Кириков*

Рецензенты
Н. В. Лукьянова
О. Н. Малых
А. В. Максимов

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Московская. Лист N-37-XVII (Спасск-Рязанский). Объяснительная записка** [Электронный ресурс] / А. А. Николаев, В. В. Шарапов, Т. С. Степина и др.; Минприроды России, Роснедра, Центрнедра, Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (4,28 Гб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-00193-095-2 (объясн. зап.), ISBN 978-5-00193-096-9

Дается описание стратиграфии, метаморфических и магматических образований южного склона Московской синеклизы Восточно-Европейской платформы. Приведены сведения по тектонике, геоморфологии, истории геологического развития, гидрогеологии и геоэкологии. Дано описание полезных ископаемых территории. Указаны закономерности их размещения.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

Табл. 8, илл. 30, список лит. 436 назв., прил. 11.

УДК
[55(084.3М200):528.94.065](470.313+470.311)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НРС Роснедра 20 мая 2021 г.

ISBN 978-5-00193-095-2 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-096-9

© Роснедра, 2021
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021
© Коллектив авторов и редакторов, 2021
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2021
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....9
СТРАТИГРАФИЯ.....27
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ.....109
ТЕКТОНИКА 112
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....128
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....134
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ 143
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА 157
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....170
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА 181
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....188
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 191
Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....208
Приложение 2. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....210
Приложение 3. Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 212
Приложение 4. Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....215
Приложение 5. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 218
Приложение 6. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 219
Приложение 7. Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов ...220
Приложение 8. Список буровых скважин, стратотипов, опорных обнажений на геологической карте дочетвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 222
Приложение 9. Список буровых скважин, стратотипов, опорных обнажений на карте четвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....227
Приложение 10. Каталог памятников природы листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) 229
Приложение 11. Каталоги изученности листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).....230

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) расположена в центральной части Восточно-Европейской платформы (ВЕП).

В административном отношении изученная территория находится в Рязанской области ЦФО РФ (рис. 1) и относится к Рязанскому, Спасскому, Старожиловскому, Шиловскому, Кораблинскому, Сапожковскому и Путятинскому районам.

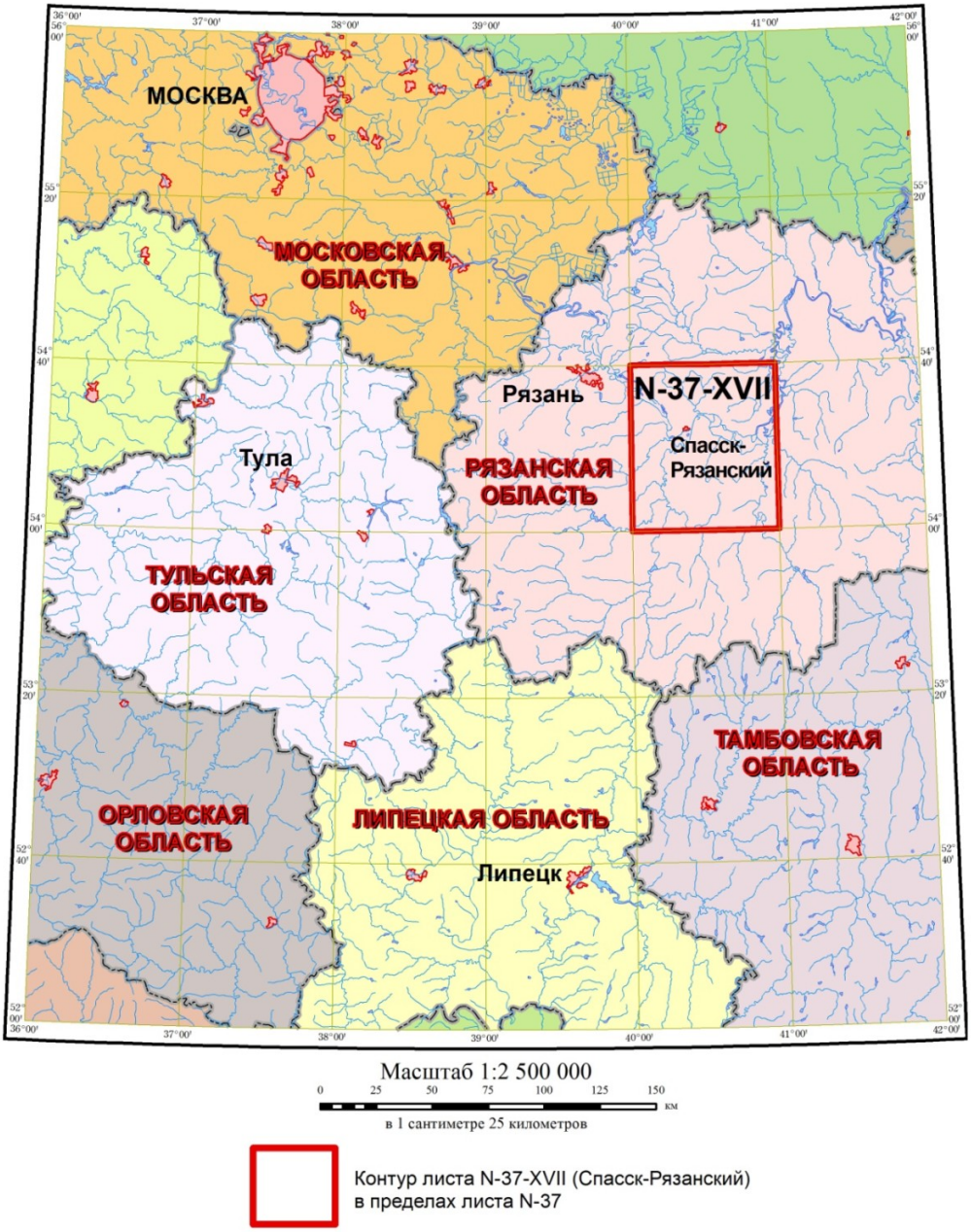


Рис. 1. Схема расположения листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

Морфологически рассматриваемая территория делится р. Окой, протекающей с запада на восток, на две части: к северу расположена Мещерская низменность, к югу – Окско-Донская равнина. Мещерская низменность представляет собой аллювиальную равнину с абсолютными отметками высот от 90 до 120 м. Поверхность ее преимущественно плоская, местами, особенно в поймах рек, сильно заболоченная. Окско-Донская равнина характеризуется пологохолмистым рельефом с абсолютными отметками высот от 120 до 190 м, где равнинные пространства чередуются с холмами и увалами высотой до 50 м, пересеченные сетью оврагов и балок.

Речная сеть разветвлена. Главной рекой является Ока, ее долина имеет ширину до 8 км и простирается с запада на восток в центральной части территории. Дно долины плоское, заболоченное. Река Ока судоходна. После реконструкции Кузьминского гидроузла в 2015 г., регулярное судоходство стало возможным в течение всей навигации от г. Коломны (примерно от устья р. Москвы) до устья Оки в Ниж. Новгороде. Русло реки в пределах территории имеет ширину 150–440 м, глубину 3,0–6,5 м. Скорость течения – 0,4 м/с, дно песчаное. Правый берег реки крутой, обрывистый с пляжем и без пляжа, высота обрывов достигает 45 м, изрезан лощинами, промоинами и оврагами. Левый берег, в основном, пологий. Пойма широкая, изрезана старицами, озерами, частично заболочена, заросшая луговой растительностью, местами с кустарником и редколесьем. Через р. Оку имеются понтонные переправы в районе с. Троица и г. Спасск-Рязанский. Все остальные реки территории работ относятся к бассейну р. Ока. Наиболее крупные притоки р. Ока – Проня с Рановой и Пара. Реки Проня, Пара и другие имеют ширину от 40 до 140 м, глубину до 3 м, скорость течения 0,1–0,3 м/с, у них широкие долины, русла извилистые, поймы луговые, заболоченные, поросшие рогозом и тростником. Питание рек смешанное с преобладанием снегового. Замерзают реки к концу ноября, вскрываются в конце марта–начале апреля. Толщина льда к концу сезона достигает 40–70 см. В весеннее половодье уровень вод поднимается на 2–3 м, на р. Ока – до 9 м, в отдельные годы реки широко разливаются, затопляя поймы. Глубина в полосе затопления достигает до 1,5 м, на р. Ока – до 3,0 м. Продолжительность разливов на реках Проня, Пара – до 15 дней, на р. Ока – до 30 дней. Меженный период длится с июня до начала сентября, прерываясь подъемом вод после летних ливневых дождей. Болота расположены в низинах, в поймах рек; травяные, кочковатые, поросшие низкорослой древесной растительностью, глубина их 1–3 м, замерзают в середине декабря, глубина промерзания 0,2–0,4 м, оттаивают в мае. На отдельных болотах велись торфоразработки. В местах бывших разработок расположены котлованы, заполненные водой.

Климат умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно-холодной зимой. В течение года осадки распределяются неравномерно. Среднегодовая температура +4,6 °С. Средняя температура января –11,5 °С, июля +19 °С. Зима начинается с конца ноября, весна – с начала апреля. Среднегодовое количество осадков – 480 мм; большая часть их выпадает в летний период. Максимальная толщина снежного покрова – 40 см; в году насчитывается в среднем 135 дней со снежным покровом. Преимущественные направления ветров – северо-западное и западное; средняя скорость ветра – 1–3 м/с.

Изученная территория расположена как в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов, так и в лесостепной. Лесные массивы состоят из смешанных пород. Кроны в лесах сомкнуты, имеется подлесок, в основном, кустарниковый. Массивы леса пересечены сетью просек. Наиболее крупные из них находятся севернее г. Спасск-Рязанского в Спасском районе, где занимают более 22 % территории, максимально они развиты в Шиловском районе – 27,5 %. Преобладают березовые, ивовые, осиновые, широколиственно-сосновые, в меньшей степени – дубовые леса. Высота деревьев – 5–20 м, толщина стволов – 0,08–0,30 м, расстояние между деревьями – 3–4 м. Подлесок кустарниковый высотой до 3 м. По долинам рек произрастают кустарники ольхи и ивы. На левом берегу р. Ока, в Шиловском районе, развита зона хвойных лесов с большим количеством озер; на правом берегу господствуют смешанные и широколиственные леса.

Животный мир разнообразен в видовом отношении. Сохранились лось, лисица, заяц-русак, обыкновенная белка, выдра, черный хорь, волк, заяц-беляк, барсук, рысь, ласка и другие. Из грызунов – мыши, крысы, полевка, сони, крапчатый суслик, летяга, хомяки. Из птиц – серая утка, сокол, ястреб, орел, розды, дятлы, совы, соловьи, голуби, коростели, чайки, чибисы, сороки, перепела, куропатки.

В экономическом отношении исследуемая территория густо населена и хорошо освоена. Демографическая ситуация характеризуется отрицательным естественным приростом. Трудоспособное население составляет 55,0 % от общего числа жителей. Основное занятие населения – сельское хозяйство. Специализация сельского хозяйства – растениеводство, молочно-мясное животноводство. Из зерновых культур выращиваются пшеница, рожь, овес, ячмень. По-

головье крупного рогатого скота неуклонно сокращается.

Промышленность развита в крупных населенных пунктах: г. Спасск-Рязанский, пос. Шилово и Лесной. Среди промышленных предприятий важнейшими являются производства в области приборостроения, пищевой, легкой промышленности, строительных материалов. Численность населения районного центра г. Спасск-Рязанский составляет 6 550 чел. В нем располагается кожевенный завод, хлебокомбинат, швейная фабрика, завод металлоизделий, фабрика по производству мягкой мебели. В пос. Шилово – центре Шиловского района – с численностью населения 14 530 чел., действуют предприятия стройиндустрии, производство железобетонных и полимерных конструкций, фабрика по обогащению кварцевых песков, хлебокомбинат, мясокомбинат, агропромышленные предприятия. В пос. Лесной Шиловского района, с численностью населения 7 680 чел., расположен завод синтетических волокон «Эластик», действуют предприятия по производству деревянных строительных конструкций, обработке металлических изделий, производству перфораторов, полимерных лакокрасочных материалов, пищевой промышленности.

Основные грузо- и пассажироперевозки осуществляются автомобильным транспортом. С запада на восток территорию работ пересекает автомобильная дорога федерального значения М5 «Урал» Москва–Челябинск. Имеется сеть автодорог регионального и местного значения с твердым покрытием. С запада на восток проходит двухпутная электрифицированная железная дорога Рязанского направления сообщением Москва–Самара.

Эколого-геологическая обстановка удовлетворительная. Степень экологической напряженности средняя. Природные комплексы слабо изменены. В регионе существует ряд экологических проблем. Одной из них являются лесоторфяные пожары в Рязанском и Спасском районах. Не менее важной является проблема загрязнения окружающей среды особо опасными веществами.

Изучаемая территории по условиям проведения геологических работ имеет простое геологическое строение, обусловленное преимущественно горизонтальным залеганием толщ горных пород, отличающихся как по литологии, так и по условиям их образования. Мощность четвертичных образований в северной части территории составляет 20–50 м. Обнаженность территории очень плохая. Практически все естественные обнажения дочетвертичных пород, ранее описанные предшественниками [386, 426], в настоящее время затоплены водами многочисленных прудов, закрыты оползнями или заплыли размываемыми четвертичными образованиями.

В основу составления комплекта Госгеолкарты-200 положены материалы комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 [386], Госгеолкарты-200 [31], ГДП-200/1 [426], результаты тематических исследований последних лет [120, 332, 333, 427], а также материалы, полученные в ходе полевых и камеральных работ при проведении ГДП-200/2 в 2016–2018 гг. на листе N-37-XVII (Спасск-Рязанский) [276, 357]. Кроме того, привлекались фондовые материалы геологосъемочных и поисковых работ разных масштабов, проведенных как после издания Госгеолкарты-200 первого поколения, так и более ранние.

При составлении Госгеолкарты-200/2 использовались материалы, подготовленные в ходе ГДП-200/2 листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) [357]:

– полихронная многоспектральная дистанционная основа масштаба 1 : 200 000, составленная ФГБУ «ВСЕГЕИ» (г. Санкт-Петербург), для создания которой использованы многоспектральные космические снимки, полученные съемочными системами Landsat ETM+ и Landsat TM;

– геофизическая основа, составленная ФГБУ «ВСЕГЕИ» (г. Санкт-Петербург), использованная при построении карты вещественного состава пород кристаллического фундамента;

– геохимическая основа, составленная специалистами Московского филиала ФГБУ «ВСЕГЕИ».

В качестве картографической основы использована цифровая топографическая основа масштаба 1 : 200 000 ФГБУ «Росгеолфонд» (г. Москва).

Геологические границы территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) и смежных территорий: Госгеолкарты-200 листов N-37-XVI (Рязань) и N-37-XXII (Скопин), подготовленные к изданию в 2017 г. [277], по сути полностью увязаны.

Имеются некоторые расхождения в индексах на западной рамке листа. Так индекс $J_{2-3}pr-po$ на листе N-37-XVII заменен на $J_{2-3}k\check{s}\div po$, при этом объем и возраст отложений не изменился, в первом случае картировалась пронская серия, состоящая из криушской и великодворской свит [185]. Согласно же Унифицированной региональной стратиграфической схеме юрских отложений ВЕП 2012 г. [187], в пронской серии сохранилась лишь криушская свита, великодворская – в ранге подсвиты вошла в состав чулковской свиты, поэтому вместо пронской серии приведен индекс криушской свиты.

На северо-западе листа N-37-XVI выделены отложения с индексом $J_3-K_1mk\div lt$, эти же отложения на изученной территории по скв. 19 удалось расчленить на два подразделения: макарьевскую свиту и лыткаринскую серию в объеме лопатинской свиты, поэтому приведены индексы этих подразделений.

На листе N-37-XVI отложения рязанской серии приведены с индексом K_1rz, в ходе геологосъемочных работ на изученной территории в составе рязанской серии удалось выделить свиты: нижнюю – шатринскую и верхнюю – никитинскую, в этой части территории выделяется лишь верхняя часть рязанской серии – никитинская с соответствующим индексом.

На юго-западе территории листа N-37-XVI выделены отложения верейской серии с индексом C_2vr, на изученной территории эти же отложения выделены как объединенные, состоящие из трех свит: альютовской, скнигновской и ордынской с соответствующими индексами.

Кроме того, лист N-37-XVII увязан с геологическими границами карт комплекта ГК-1000/3 листа N-37 (новая серия) [43].

Также имеются несбивки закраски нескольких полей карты закономерностей полезных ископаемых с листом N-37-XVI (Рязань). Так, в пределах листа N-37-XVI контуры нижней подсвиты урывской свиты нижнего плиоцена (N_2ur_1) не закрашены, так как на момент составления карты в пределах контура этой свиты отсутствовали месторождения и проявления не общераспространенных полезных ископаемых. В последнее время на территории листа N-37-XVII в пределах аллювиальных толщ плиоцена в ходе геологоразведочных работ и работ по переоценке качества, а также в результате опробования песков нижней подсвиты урывской свиты при проведении ГДП-200/2, установлено, что значительная часть разреза этих отложений перспективна на выявления месторождений стекольных песков, что обусловило закраску этих контуров.

Подготовка листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) к изданию в 2019–2020 гг. проводилась с использованием «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание)», версия 1.4 и «Примеров оформления графических элементов комплектов ГК-200/2 (1000/3)», версия 1.4 [102, 142]. В составлении комплекта геологических карт и объяснительной записки участвовали А. А. Николаев, В. В. Шарапов, Т. С. Степина, Л. А. Львова, А. О. Егоров, С. Н. Михайлов, А. В. Ширяев.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Территория листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) в геологическом отношении изучена достаточно полно. В истории изучения выделяется четыре этапа.

Первый этап **геологической изученности** начался с конца XIX в. и продолжался до 1940 г., характеризовался исследованиями, носившими описательный характер отдельных стратиграфических подразделений. Большое значение для создания современных представлений о стратиграфии девонских отложений имели исследования П. Л. Семенова и В. И. Меллера, П. Н. Венюкова [22, 23, 162], каменноугольных отложений – А. О. Струве [176], А. П. Иванова [53, 55, 56]. Первые сведения об изучении юрских и нижнемеловых отложений Подмосковного бассейна с конца XVIII в. до 1866 г. опубликовал Г. Е. Щуровский [200], позднее их обзор был сделан Н. Т. Зоновым [51, 287].

В конце XIX и начале XX вв., в период с 1883 по 1906 гг., выдающимися русскими геологами изучались мезозойские отложения, выходящие по р. Ока, в районе городища Старая Рязань и устья р. Проня, и прилегающих к этой местности территориях. И. И. Лагузеном изучена фауна юрских отложений [81]. С. Н. Никитин исследовал пограничные слои юры и мела [114]. По результатам геологической экскурсии 1893 г., А. П. Павлов опубликовал работу о мезозойских отложениях Рязанской губернии [125]. Значительный вклад в исследования мезозойских отложений Рязанской губернии принадлежит Н. А. Богословскому, впервые выделившему рязанский горизонт [11–15] на изученной территории. Результатом проведенных исследований является десятиверстная Общая геологическая карта России, лист 73-й (Елатьма, Моршанск, Сапожок, Инсар) [15]. В 30-е годы XX в. положено начало детальному стратиграфическому описанию разрезов четвертичных отложений и изучению геоморфологических особенностей р. Ока.

Второй этап начался с 1940 г. и продолжался до начала 70-х годов XX в. В это время проводились геологические и гидрогеологические съемки (рис. 2, 3; прил. 11) масштаба 1 : 50 000 (рис. 2, № 1, 5, 11*), 1 : 100 000 (рис. 2, № 3, 6, 10) [219, 246, 309, 416, 418] и 1 : 200 000 [357, 386, 426] (рис. 3, № 2–11, 15, 16), а также поисковые (рис. 4, № 1, 3–5, 13, 14) и тематические (рис. 4, № 2, 8–12) работы [225, 253, 431].

Так в 1940–1941 гг., на юго-западе территории в бассейнах рек Истья и Проня, правого притока р. Ока М. П. Цукановым и В. И. Ечеистовой, а раннее О. И. Горбачевской, были проведены геологические съемки масштаба 1 : 50 000 [246, 414–416], ими дано детальное описание геологического строения территории, собран богатый фаунистический материал каменноугольного возраста, впервые выделены юрские отложения. На востоке территории А. П. Долининой (рис. 4, № 1) были выполнены поисковые работы на балластные пески в районе ст. Шилово–Шелухово [264].

В 1947 г. в северной половине листа N-37-XVII Спасск-Рязанской геологосъемочной партией [404] проведена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (рис. 3, № 1). На северную половину территории по результатам работ составлена комплексная геологическая карта, авторами впервые на этой территории выделены неогеновые отложения.

В 1954–1956 гг. в северной части территории проведена комплексная геологическая съемка с гидрогеологическими и инженерно-геологическими исследованиями (рис. 3, № 7), с целью обеспечения разработки мероприятий по осушению болот и заболоченных земель Мещерской низменности [214, 215].

Всесоюзным Гидрогеологическим трестом (ВГГТ) поставлены инженерно-геологические исследования, проведенные в 1954–1956 гг. в Мещерской низменности в связи с разработкой мероприятий по осушению болот и заболоченных земель [214]. Количество выработок описанных при съемке составило 2,5 на 1 км^2. Проведены палеонтологические определения палеозойских и мезозойских отложений. Дробность стратиграфических определений доведена до яру-

* Номера на рисунке и в каталоге изученности.

сов, для каменноугольной системы до горизонтов. Составлены альбомы разрезов и комплект карт геологического содержания: инженерно-геологическая, фактического материала, геологическая четвертичных отложений, полезных ископаемых, гипсометрической и др. Составленные карты отвечают масштабу 1 : 200 000.

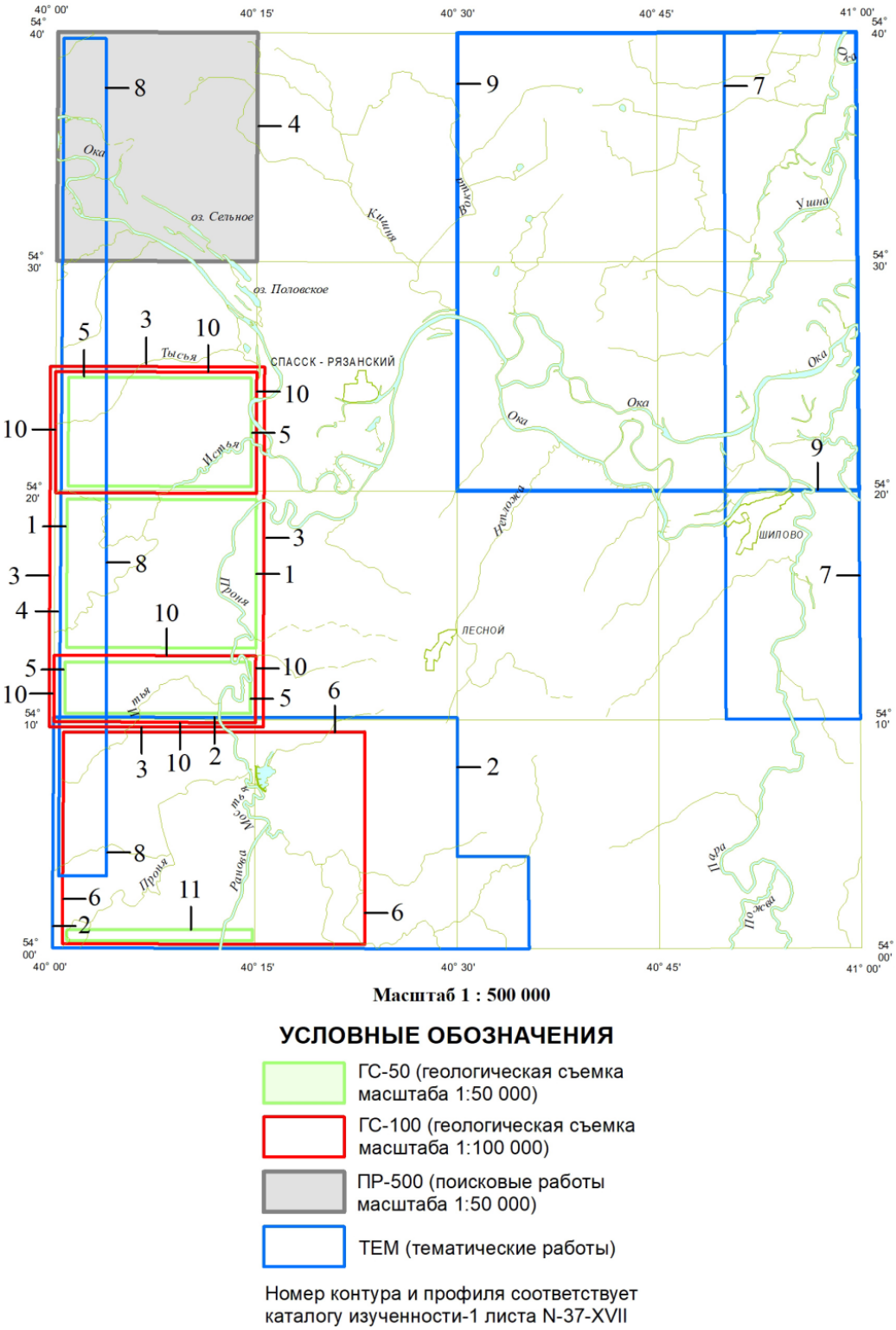


Рис. 2. Схема геологической изученности ГСР масштаба 1 : 50 000 и 1 : 100 000 листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

Геологические съемки, проводимые в 1940–1941 и 1947 гг. [246, 390, 415] сопровождались небольшим объемом бурения, а при геологической съемке 1954–1956 гг. [352] бурились преимущественно шнековые и поисковые скважины глубиной 10–20 м, вскрывшие, в основном, четвертичные, реже нижнемеловые отложения (рис. 3, № 6).

В эти же годы на исследуемой территории Московским филиалом Всесоюзного Научно-исследовательского разведочного института Нефтяной промышленности для выяснения перспектив нефте- и газоносности выделенной площади было проведено глубокое опорное бурение (рис. 4, № 3; прил. 11). Структурно-параметрической скважиной у с. Мосолово глубиной 1 665 м были вскрыты глубоко залегающие горизонты девонских и вендских отложений [269]. Изучена стратиграфия и палеонтология нижнемеловых, юрских, каменноугольных и девонских отложений, определены физические свойства горных пород.

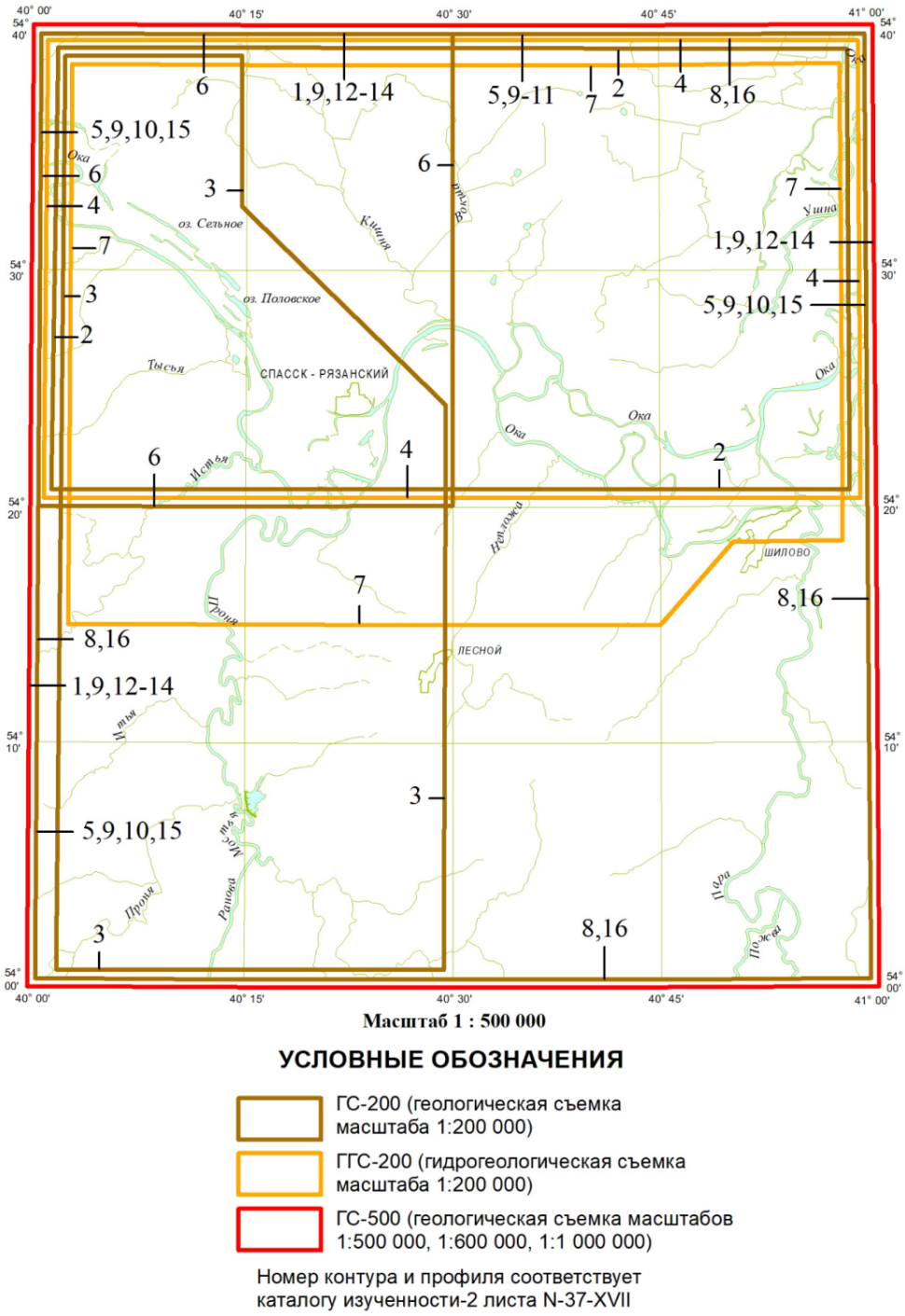


Рис. 3. Схема геологической изученности ГСР масштабов 1 : 200 000, 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

Большое значение для изучения геологического строения юго-западной части территории имели поисково-разведочные работы на уголь [433, 434]. В результате этих работ были подробно изучены каменноугольные отложения: детально исследованы и расчленены на горизонты окские отложения нижнего карбона в нижнем течении рек Истья и Проня.

В 1957–1958 гг. Шиловской партией Всесоюзного Гидрогеологического треста [386] прове-

дена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листа N-37-XVII (рис. 3, № 8). Работы были сосредоточены, в основном, в южной части изученной территории; северная лишь ревизировалась. Съемка сопровождалась бурением преимущественно неглубоких скважин (пройдено 9 скважин по карбону с предельной глубиной 130 м). Кроме того, для расчленения и картирования мезозойских отложений были использованы поисково-разведочные скважины на уголь, сосредоточенные в юго-западной части листа [433] и буровые скважины на воду (прил. 11). В итоге при составлении отчета учтено 710 скважин и 2 045 т. н.; четвертичные и мезозойские отложения расчленены достаточно детально. Из-за небольшой глубины скважин, при значительной мощности четвертичных отложений и сравнительно расчлененном рельефе, картирование дочетвертичных отложений выполнено схематично. Сведения о каменноугольных отложениях (за исключением юго-западной, более обнаженной и лучше разбуренной части территории), оказались недостаточны, структурный план этих отложений не охарактеризован. Зафиксировано лишь общее погружение кровли каменноугольных и юрских отложений в восток-северо-восточном направлении.

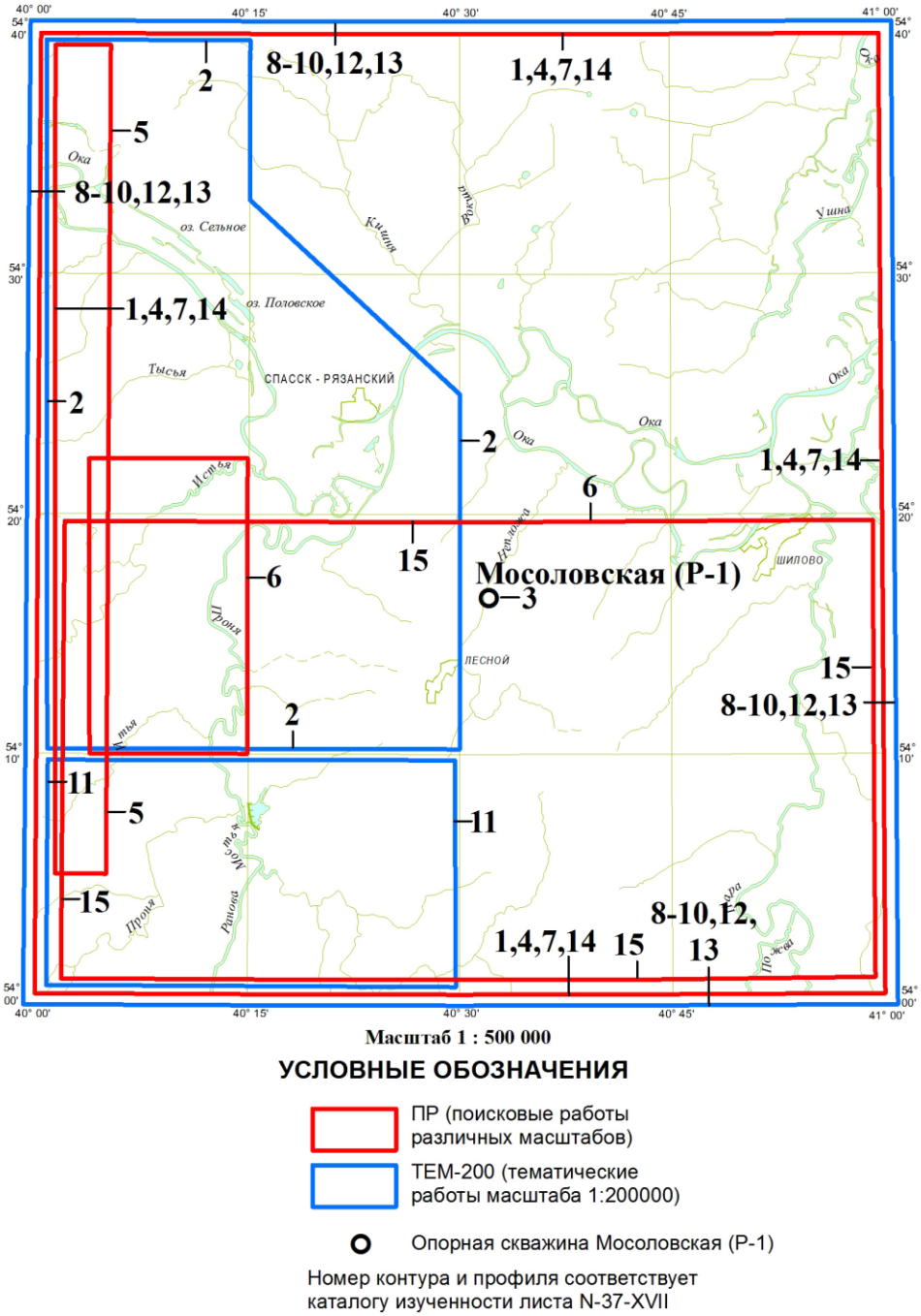


Рис. 4. Схема геологической изученности поисковыми, горными, буровыми и тематическими работами листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

В 1959–1964 гг. Всесоюзным Гидрогеологическим трестом проводилась подготовка к изданию геологической карты и объяснительной записки по листу N-37-XVII и N-37-XVI [3, 386] (рис. 3, № 6, 8). Геологическая и гидрогеологическая карты утверждены Редсоветом ВСЕГЕИ в 1965 г., изданы в 1973 г. Объяснительная записка к листу, составленная в 1965 г., издана лишь в 1978 г. [31]. Существенных изменений, по сравнению с отчетом, новые карты дочетвертичных и четвертичных отложений почти не содержат, так как в основу их составления положен тот же фактический материал. Осталось таким же схематичным картирование дочетвертичных отложений в северной половине территории; по-прежнему очень схематично охарактеризованы каменноугольные отложения, что отмечают и сами авторы объяснительной записки. Новым является указание авторов на возможность присутствия на северо-западе территории серпуховских отложений. На западе более широко показаны плиоценовые отложения; ими же заняты небольшие участки на водоразделах в юго-восточной части листа; авторы предполагают, что местами могут присутствовать миоценовые образования. Среди четвертичных отложений выделены окская и днепровская морены, описаны лихвинские межледниковые отложения у сел Троица и Фатьяновка. Сведения о полезных ископаемых приводятся по состоянию на 01.01.1962 г. На карте показаны многочисленные месторождения песков, суглинков, известняков и проявления фосфоритов, описание которых в тексте весьма схематично или отсутствует, а промышленная ценность многих из них не подтверждена.

На третьем этапе, с середины 70-х до середины 80-х годов XX в., выполнялись как региональные работы – геологическое доизучение юго-восточной части Московской синеклизы, поисковые работы [259, 324] (рис. 3, № 10, рис. 4, № 7), так и тематические работы [31, 226].

В 1975–1978 гг. Московская КГГЭ ГУЦР [426] проводила геологическое доизучение юго-восточной части Московской синеклизы на территории листов N-37-XVI и N-37-XVII (рис. 3, № 11; прил. 11). Работа поставлена для оценки перспектив выявления полезных ископаемых и для уточнения ранее изданных геологических карт. Получен огромный по объему новый фактический материал. Проведено дешифрирование аэрофотоматериалов, изучены опорные обнажения, проведено колонковое и шнековое бурение. Выполнено литохимическое опробование дочетвертичных пород, а также большой объем лабораторно-аналитических исследований. Составлены карты в масштабе 1 : 200 000: геологические карты дочетвертичных и четвертичных образований, карты каменноугольных отложений (со снятым покровом мезозойских и кайнозойских образований), карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, связанных с карбонатными, песчаными и суглинистыми отложениями (3 карты), сводная карта прогноза месторождений полезных ископаемых. Уточнено строение и распространение каменноугольных и меловых отложений. Миоцен и плиоцен расчленен на свиты и подсвиты. Оконтурена раннечетвертичная долина Пра-Оки, детально расчленены отложения четвертичной системы.

В 1977–1981 гг. Рановским отрядом Рязанской геологоразведочной партии Подмосковной ГРЭ ПГО «Центргеология» [309] на территории, сопредельной с юга, проведена ГГС-50 на площади листов N-37-80-Б, Г и N-37-81-А, В, захватившая крайний юго-запад изученной территории (рис. 2, № 11). На площади пробурено 316 скважин колонкового бурения – 8 521 пог. м. Картирование велось с применением аэрометодов, использованием наземных и скважинных геофизических исследований. В ходе проведенных работ были детально изучены каменноугольные, мезозойские и неогеновые отложения. Заволжский горизонт расчленен на хованские слои и озерскую толщу, средне- и верхневизейский подъярусы – на горизонты (тульский горизонт – на подгоризонты), мезозой – подъярусы, неоген – подсвиты, четвертичные отложения представлены 4 отделами; все они вскрыты на полную мощность. Выявлены перспективные площади на известняки, огнеупорные глины, глинистое сырье для производства дренажных труб, кирпича, черепицы, пески: стекольные, строительные, для силикатного кирпича, формовочные. Проведена оценка на золото, выявлено 4 проявления стронция. Составлены геологическая карта и карта полезных ископаемых (дочетвертичные отложения).

Четвертый этап изучения начался с середины 80-х годов XX в., характеризуется проведением главным образом тематических [17–19, 119, 120, 122, 363], издательских и геологоразведочных работ, в т. ч. поисково-оценочных и прогнозно-оценочных [48, 75, 261, 321] (рис. 3, № 12).

В 1986–1993 гг. производились работы по уточнению и детализация стратиграфических схем мезозоя для использования их при крупномасштабном картировании территории Воронежской антеклизы и Московской синеклизы [355, 363, 364] (рис. 4, № 9, 12). В рамках этих работ, в соответствии с решениями Межведомственных стратиграфических совещаний, доработаны, уточнены и разработаны региональные стратиграфические схемы юрских и меловых отложений Московской впадины и Воронежской антеклизы. Для южной части Московской

впадины впервые выделены свиты и толщи. Построены литолого-фациальные карты и составлены литолого-фациальные профили. Приведена краткая характеристика с указанием стратотипов, всех местных (свит и толщ) и региональных (горизонтов) подразделений. В результате стратиграфических работ на территории листа N-37-XVII А. Г. Олферьевым [120, 122, 123, 124, 363] описаны и выделены 1 стратотип и 3 типовых разрезов толщ рязанского и печорского горизонтов нижнего мела.

С 1992 по 1994 гг. на листах N-37-XV–XVIII, XXIII, XXIV были проведены тематические работы по сбору и систематизации материалов по строению и рудоносности «Азовской палеодолины» и прилегающих районов юго-восточной части Московской синеклизы [229] (рис. 4, № 11; прил. 11). В ходе этих работ были собраны, проанализированы, обобщены и систематизированы фондовые материалы по геологии и рудоносности «Азовской палеодолины», полученные за последние 30 лет. Это позволило пересмотреть представления о генезисе и развитии Азовской линейно-депрессионной структуры в свете современных взглядов на процессы континентального рифтогенеза и связанные с ними глубинные структурно-тектонические перестройки платформенного чехла. Проанализированы закономерности размещения основных видов полезных ископаемых и минерализации в ближайшем обрамлении «палеодолины».

В 1999 г. издан комплект геологических, гидрогеологической и эколого-геологической карт масштаба 1 : 1 000 000, включающий листы N-37 и западную половину листа N-38 [42]. Основой для составления этих карт явились материалы, полученные в процессе ГСР-200 [31], гидрогеологических съемок и доизучения масштаба 1 : 200 000, геологоразведочных работ на различные полезные ископаемые, связанные с породами кристаллического фундамента и осадочного чехла, а также тематических работ, в т. ч. геолого-экологические исследования. Несмотря на обилие и надежность фактического материала, положенного в основу этих карт, они требовали актуализации.

В 2001 г. на всю территорию ЦФО ЦРГЦ «Геокарт» [330] составлен комплект карт геологического содержания масштаба 1 : 500 000, в т. ч. и по материалам предшественников [386, 426] (рис. 3, № 9, 14). Геологические карты, составленные по всем областям на основе карт масштаба 1 : 200 000, увязаны между собой. К ним приложены списки опорных разрезов и скважин. Основным недостатком комплекта является то, что выделяемые при их составлении картографируемые стратоны не соответствуют современным требованиям. Кроме геологических карт, комплект включает карты полезных ископаемых всех областей ЦФО с каталогами месторождений полезных ископаемых.

В 2002 г. ФГУНПП «Аэрогеофизика» были закончены работы по разработке глубинной модели Московской синеклизы [235] (рис. 4, № 13). Целью проведенных исследований было обобщение геолого-геофизической информации по геологическому строению земной коры, кристаллического фундамента и нижних (рифейско-вендских и нижнепалеозойских) частей осадочного чехла Московской впадины. Это первая сводная работа, составленная с использованием практически всех опубликованных и фондовых материалов на современном уровне, освещающая глубинное строение Московской синеклизы. Составлена уточненная карта рельефа докембрийского метаморфического фундамента ВЕП масштаба 1 : 1 000 000. Уточнено строение рифейско-нижневендского комплекса Пачелмского авлакогена, названного авторами «рифтогенным». Верхневендско-нижнепалеозойский структурный комплекс представлен с неизвестной ранее полнотой. Детально проанализирован вещественный состав отложений, их возраст, установлены проявления вулканизма.

В 2006 г. ФГУП «ВСЕГЕИ» издана книга 1 первого тома шеститомника «Геология и полезные ископаемые России», посвященная геологии Запада России и Урала [35] под редакцией В. П. Кирикова. В книге проанализированы и обобщены результаты геолого-геофизических исследований на территории ВЕП за последние 25 лет. Рассмотрены геологическое строение фундамента и чехла платформ, история геологического развития их главных структурных элементов в течение важнейших этапов и стадий их формирования от архея до квартера. Освещены вопросы эволюции консолидированной земной коры, а также основные закономерности формирования осадочных чехлов платформ. Описаны месторождения полезных ископаемых Европейской России, охарактеризованы закономерности их распределения во времени и пространстве.

В 2010 г. издана монография, состоящая из двух томов и комплекта приложений, посвященная строению, эволюции и полезным ископаемым раннедокембрийского фундамента ВЕП на основе интерпретации материалов по опорному профилю 1-ЕВ, профилям 4В и ТАТСЕЙС [41]. В монографии охарактеризованы главные особенности геологического строения и эволюции раннедокембрийской коры фундамента ВЕП. Систематизированные данные комплексных геологических исследований, опубликованные в специальной литературе, а также результаты ис-

следований, выполненных авторами, проанализированы совместно с материалами региональных геофизических исследований и уникальными данными, полученными в результате сейсмопрофилирования МОГТ (опорный профиль 1-ЕВ, профили 4В, ТАТСЕЙС). Разработаны объемные модели глубинного строения коры и верхней мантии опорных структур и фундамента ВЕП в целом. В пределах района исследований выделен позднепалеопротерозойский Северо-Воронежский внутриконтинентальный ороген, включающий Рязанский осадочно-вулканогенный и Калужский вулкано-плутонический пояса, а также Тульско-Тамбовский пояс, расположенный на окраине неоархейского Курского кратона. Интерпретация сейсмических данных по профилю ЕВ-1 позволила обосновать надвиговое строение выделенных блоков фундамента.

С 2012 по 2014 гг. ФГУП «ВСЕГЕИ» составлен, а в 2015 г. издан лист N-37 Госгеолкарты-1000 третьего поколения [43]. В процессе этой работы составлены геологические карты домезозойских, дочетвертичных и четвертичных образований, карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения и прогноза. Основой для составленных карт послужили комплекты Госгеолкарты-1000 новой серии и Госгеолкарты-200 первого и второго поколений [42]. Использованы многочисленные фондовые материалы (отчеты о геологической съемке и поисках различных лет, паспорта месторождений, Государственные балансы и кадастры) [27–30, 32, 320, 332, 366], а также опубликованные материалы [34]. Вошедшие в комплект карты составлены на основе Центрально-Европейской серийной легенды, утвержденной НРС МПР РФ в 2001 г., в соответствии с установленными нормативными документами [80, 90, 243, 304, 406].

В 2016 г. на территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) начались работы по ГДП-200/2, проводившиеся в соответствии с условиями Государственного контракта № 15-1/17 от 22 июня 2016 г. ФГУНПП «Аэрогеология». В целом, работы 2016 г. носили рекогносцировочный характер, сопровождались незначительным объемом полевых работ и проводились лишь в западной трети изученной территории [276] (рис. 3, № 15).

В 2017–2018 гг. на территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) работы по ГДП-200/2 были продолжены Московским филиалом ФГБУ «ВСЕГЕИ» в составе объекта ФГБУ «ВСЕГЕИ» «Проведение в 2017–2019 гг. региональных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на группу листов в пределах Северо-Западного и Центрального ФО» [357] (рис. 3, № 16). Целью работы являлось создание Государственной геологической карты (второе издание) листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) масштаба 1 : 200 000 для решения различных задач: планирования геологоразведочных работ, экологических мероприятий, рационального природопользования, оценки перспектив территорий на профилирующие и другие виды полезных ископаемых. На основании анализа, ранее проведенных исследований и полевых работ, создан авторский вариант Госгеолкарты-200/2: геологическая карта дочетвертичных и четвертичных образований, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения; тектоническая, геоморфологическая, эколого-геологическая карты и минерагенические схемы, геологические разрезы, схемы корреляции. Четвертичные, неогеновые, мезозойские, палеозойские и верхнепротерозойские образования расчленены до горизонтов, серий, свит, подсвит и толщ в соответствии с легендой Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Выделены перспективные площади с оценкой прироста прогнозных ресурсов категории P_3 тугоплавких глин и песков стекольных. Даны рекомендации по постановке поисковых работ. Составлены паспорта на перспективные объекты. Работы сопровождались оптимальным объемом полевых работ, в ходе которых было пробурено 4 картировочных скважины глубиной по 50 м каждая.

Геолого-экологические исследования наиболее активно велись в конце XX–начале XXI вв. На территории Рязанской области в разные годы и разными исследователями проводился мониторинг геологической среды (ГС) масштаба 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000 (рис. 5, № 1, 2, 4, 7, 8; прил. 11), также были поставлены работы по изучению режима подземных вод, кроме того велись тематические геолого-экологические, гидрогеологические и инженерно-геологические работы (рис. 5, №5; прил. 11).

В 1992–2000 гг. ООО «Оникс» выполняло геолого-экологическое изучение (картографирование) территории Рязанской области масштаба 1 : 500 000 ВО [402]. В ходе работ велась как геологическая съемка, так и поиски полезных ископаемых (рис. 5, № 3), в результате этих работ получены новые материалы по геологическому строению территории. Составлен комплект геологических и геолого-экологических карт масштаба 1 : 500 000.

В 1998–1999 гг. Рязанским ТЦ ГМГС и ВО проводился мониторинг по состоянию геологической среды (ГС) и водных объектов (ВО) на территории Рязанской области [233] (рис. 5, № 1), при этом выполнялись эколого-геологические и эколого-гидрогеологические работы.

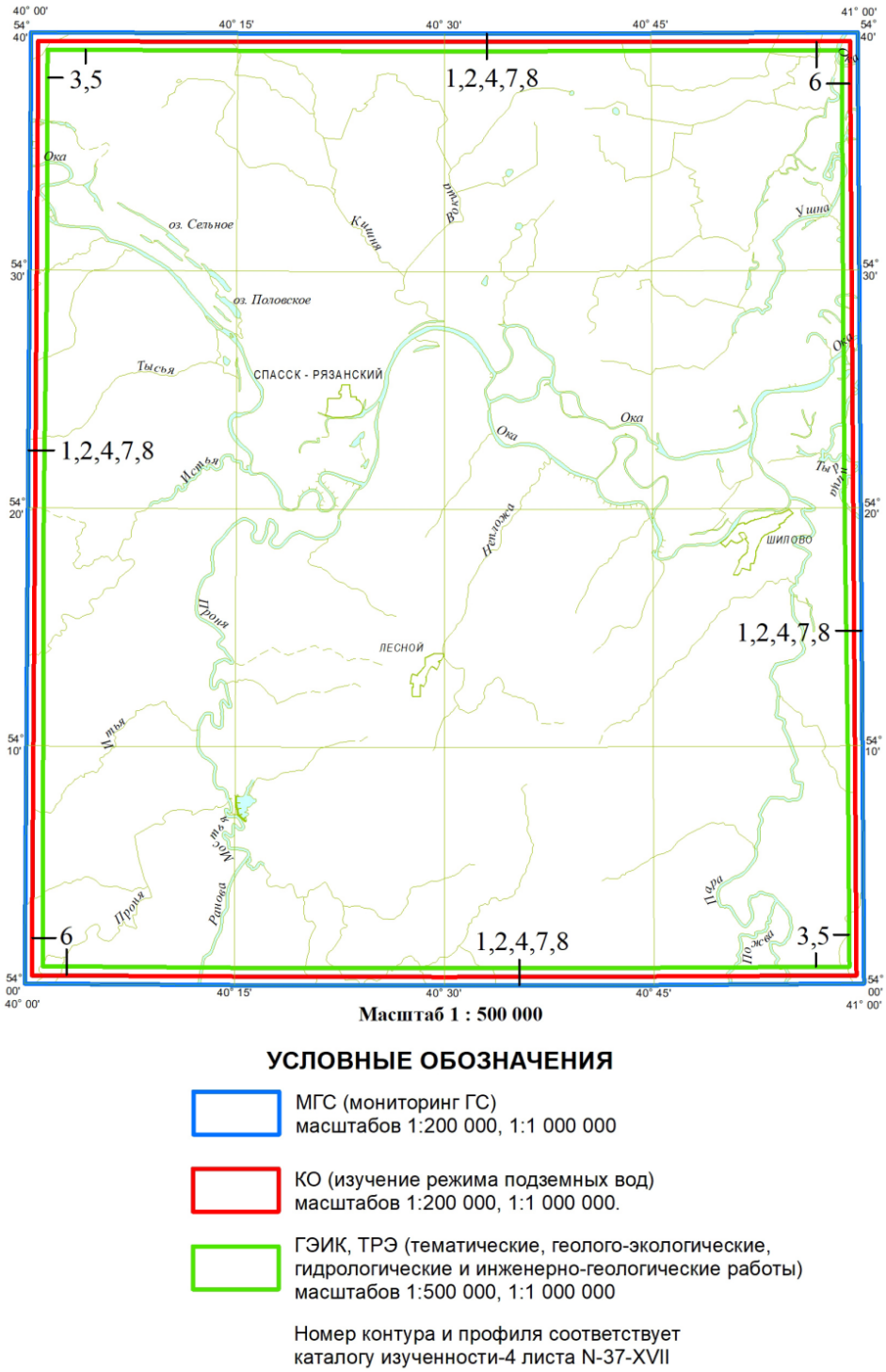


Рис. 5. Схема геолого-экологической изученности листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

В 1999–2000 гг. в пределах изученной территории Рязанским ТЦ ГМГС и ВО [224] (рис. 5, № 2) были поставлены эколого-геологические и эколого-гидрогеологические работы по изучению состояния геологической среды (ГС) и водных объектов (ВО) Рязанской области. В ходе работ проводились замеры уровней и температур ПВ, обследования одиночных и групповых водозаборов пресных и минеральных ПВ, инспекционная проверка наблюдательных пунктов ОГНС, гидрогеохимического опробования пунктов ПВ, приемки 4 скважин в наблюдательную сеть, обследование техногенных объектов и выявление 10 потенциальных источников загрязнения ПВ, также выполнялся сбор, анализ, обработка и систематизация, ведение базы данных. В работе дана характеристика состояния использования и качества подземных вод и водных объектов, изучено проявление экзогенных геологических процессов, техногенного воздействия на ГС, выполнена характеристика информационных ресурсов.

В 2000–2003 гг. ФГУП «Геоцентр-Москва» проводило Государственный мониторинг геоло-

гической среды и водных объектов Центрального и Центрально-Черноземного районов РФ по состоянию на 01.04.2001 г. [236] (рис. 5, № 4).

В 2005–2010 гг. ФГУП «Геоцентр-Москва» были поставлены работы по составлению карт районирования территории ЦФО масштаба 1 : 500 000 (с врезками масштаба 1 : 200 000) для оптимизации производства региональных гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических работ [344] (рис. 5, № 5). На изученной территории выполнялась гидрогеологическая съемка, изучалось ее водоснабжение, проводились мероприятия по охране подземных вод, исследовались геодинамические процессы, влияющие на поверхностные и подземные воды.

В 2009 г. ОАО «Центргеология» [328] (рис. 5, № 6) выполняло гидрохимические и геолого-экологические работы для создания современной гидрохимической основы центральной части Московского артезианского бассейна (МАБ) масштаба 1 : 1 000 000 для оценки качества питьевых подземных вод и ее рационального использования, осуществления Государственного мониторинга состояния недр (в части подземных вод), разработки мероприятий по охране подземных вод. В ходе работ выполнено обследование действующих водозаборов, проведены лабораторные работы (общий химический анализ воды) проб, определение микроэлементного состава воды, нефтепродуктов, фенольного индекса МАБ. На составленных гидрохимических картах выделены основные эксплуатационные водоносные горизонты, установлены новые компоненты пресных подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов, содержание которых не соответствует современным гигиеническим требованиям по качеству подземных вод питьевого и хозяйственно-бытового назначения; выявлены границы локализации гидрохимических аномалий в подземных водах эксплуатационных водоносных горизонтов; установлены границы комплексных гидрохимических аномалий элементов 1 и 2 классов опасности. Для создания гидрохимической основы использован расширенный комплекс нормируемых показателей качества питьевых подземных вод, использовано современное программное обеспечение, соответствующее требованиям, предъявляемым к цифровым моделям листов ГГК РФ масштаба 1 : 200 000 и возможностям включения полученных результатов в Государственный банк цифровой геологической информации. Составлены гидродинамическая карта, гидрохимическая карта, карта защищенности основных водоносных горизонтов (комплексов), карта оценки качества питьевых подземных вод основных эксплуатационных водоносных горизонтов (комплексов) центральной части Московского артезианского бассейна, карта фактического материала центральной части МАБ масштаба 1 : 1 000 000.

В 2008–2011 гг. ОАО «Геоцентр-Москва» проводило Государственный мониторинг состояния недр территории ЦФО в рамках Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья [333] (рис. 5, № 7). Выполнялись эколого-гидрогеологические, эколого-инженерно-геологические, эколого-геологические работы, в ходе которых изучались водоносные горизонты территории, выявлялись признаки загрязнение ПВ, исследовался карст, выявленный на отдельных участках и экзогенные геологические процессы, оползни, определялась техногенная нагрузка, изучался химический состав ПВ, подсчитаны их эксплуатационные запасы.

В 2011–2013 гг. ФГУП «Геоцентр-Москва» выполнял эколого-геологические, эколого-гидрогеологические, эколого-инженерно-геологические работы по Государственному мониторингу состояния недр территории ЦФО в рамках «Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья» [371] (рис. 5, № 8). Работы по ведению Государственного мониторинга состояния недр на территории г. Москвы и Московской области проводились по двум основным направлениям: «Подземные воды» и «Экзогенные процессы».

Геохимические исследования рассматриваемой территории проводились в различных масштабах: 1 : 1 000 000–1 : 200 000 и 1 : 50 000 начиная с 1957 по 1997 гг. (рис. 6; прил. 11) разными организациями. Впервые геохимическая основа (ГХО) была создана к Госгеолкарте-1000/3 [245] в 2001 г. ГХО масштаба 1 : 200 000 была составлена специалистами Московского филиала ФГБУ «ВСЕГЕИ» при проведении ГДП/2 как по собственным материалам, полученным в ходе обработки полевых материалов, так и по материалам предшественников [245, 369, 409].

В 1957–1958 гг. на территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Шиловской партией Всесоюзного Гидрогеологического треста [3] (рис. 3, № 8) была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000. В ходе съемки выполнено колонковое бурение – 736 пог. м, ручное бурение – 1 826 пог. м, пройдены канавы – 100 пог. м, отобрано 305 химических анализов воды, выполнены опытные откачки скважин, откачки из колодцев – 11.

Описан геологический разрез отложений, начиная от докембрия и кончая современными осадками, освещены их распространение, литологический состав, фациальные изменения. Дан анализ свит и толщ, приведены характерные разрезы отложений. Освещены распространение, характер водообильности и химический состав водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к четвертичным, нижнемеловым, среднеюрским, подольским, верейским, окским, тульским, верхнедевонским отложениям. Кроме того, на территории изучался химический состав подземных и поверхностных вод, определялись микрокомпоненты: Ti, Ni, V, Cr, Mo, Mn, Cd, Ag, Zn, Ga, Cu, Pb. Составлены геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, карты геоморфологическая, гидрогеологическая, гидрогеологическая карта каменноугольных отложений, карта радиометрической характеристики пород, фактического материала масштаба 1 : 200 000.

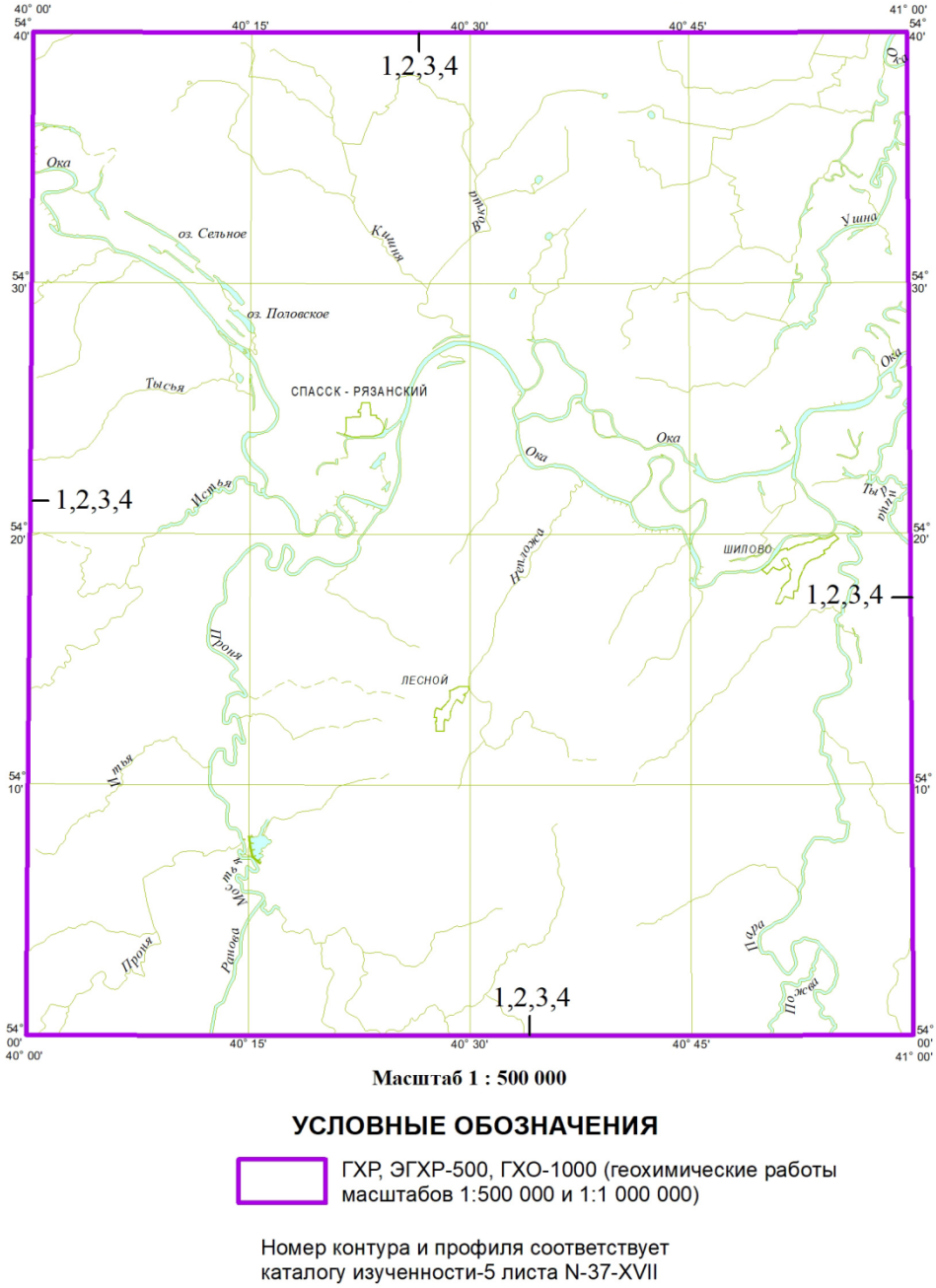


Рис. 6. Схема геохимической изученности листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

В 1975–1978 гг. на территории листа N-37-XVII Мещерским отрядом Московской КГРЭ ГУЦР [426] (рис. 3, № 11) были поставлены работы по ГДП-200/1. При проведении работ выполнялось литохимическое опробование пород. Всего была пробурена 61 колонковая скважина, из них литохимическим опробованием охвачена 21 скважина. Общее количество проб на спектральный анализ составило 699, определялись химические элементы: Sr, Cu, Zn, Pb, Ni, Co,

Cr, V, Mo, Mn, As, W, Sn, Bi, Ba, Sc, Ti, Li, Be, Nb, Y, Zn, La, P, Ye, Ya, B. Выявлены геохимические аномалии P, Li, Ti, Cr, Co, Cz, Ba, Mo, Zn, Zr, Mn, Y, Cu, Sr, Sn.

В 1997 г. ЦРГЦ «Геосинтез» [244] (рис. 6, № 1) составлены геолого-геохимические карты масштаба 1 : 1 000 000–1 : 500 000 на территорию деятельности ЦРГЦ на основе банка геолого-геохимических данных. На основе обобщения и систематизации геохимических исследований территории Воронежской антеклизы и Московской синеклизы сформирован банк геохимических данных по осадочному чехлу, состоящий из 112 000 проб. На базе разработанных компьютерных технологий проведено вычисление статистических параметров и геохимических показателей стратиграфических подразделений территории листов N-37 А, В, В, Г масштаба 1 : 500 000, а также литологических разностей пород отдельных горизонтов, что позволило выявить геохимическую специализацию пород осадочного чехла всех возрастных подразделений. Построен комплект геолого-геохимических карт масштаба 1 : 500 000 для трех уровней накопления химических элементов. Составлены карты геохимических аномалий масштаба 1 : 500 000 и схема размещения геохимических аномалий с элементами прогноза.

В 1999–2000 гг. ЗАО «Научно-производственным геоинформационным центром «Геоцентр-Консалтинг» ФГУП «Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов» (ИМГРЭ) [245] (рис. 6, № 2) выполнены работы по составлению геохимической основы к Госгеолкарте-1000/3 в Центральном регионе на территории листов N-37, N-38. В результате выполненных работ составлен комплект геохимических карт масштаба 1 : 1 000 000 (листы N-37, N-38): карты фактического материала, ландшафтно-геохимические карты; карты аномальных геохимических полей; карта геохимической специализации геологических комплексов; прогнозно-геохимические карты; эколого-геохимическая карта. В ходе работ созданы базы данных результатов геохимического опробования керна скважин (коренные породы). Всего в базу данных вошло более 40 000 результатов анализов по 2 200 скважинам при среднем количестве определявшихся элементов – 27. Определены геохимические характеристики дочетвертичных и четвертичных геологических комплексов и их геохимическая специализация; разработаны системы региональных кларков химических элементов для различных компонентов природно-геологической среды; уточнены перспективы известных и выделены новые потенциальные металлогенические зоны, рудные районы и узлы; проведена количественная оценка прогнозных ресурсов потенциальных рудоносных площадей. Авторами установлено, что для всех геологических комплексов, независимо от их тектонического строения, возраста и литологического состава пород характерно сквозное присутствие литофильной группы химических элементов; халькофильная группа химических элементов характерна для меловых отложений Московской синеклизы; чисто литофильная специализация характерна для среднекарбоновых отложений Московской синеклизы. В целом, для листа N-37-XVII выявлено 5 значимых геохимических ассоциаций, приведенных в таблице 1. Из них для территории листа N-37-XVII характерны геохимические ассоциации F2, F3 и F5.

Таблица 1

Геохимические ассоциации, выявленные на листе N-37-XVII

№ компоненты	Символ компоненты	Геохимический состав компоненты
Компонента 1	F1	Y+Ti+Yb+Ga+Co+Cr+Ni+Sc+Zr+[Ba+Be+Pb]
Компонента 2	F2	(Cu+Ni+Pb+Mn+Co)-(Y+Yb)
Компонента 3	F3	(Cu+Pb+Zn+Be)-(Sr)
Компонента 4	F4	(Zn+Mo+Be)-(Mn)
Компонента 5	F5	Sr+Ba

В 2000–2001 гг. ФГУГП «Александровской опытно-методической экспедицией» [273] (рис. 6, № 3; прил. 11) были поставлены работы по созданию информационной картографической базы данных по Центральному региону. В ходе работ составлены карты геохимической изученности по основным видам ГХР, выполненные в масштабе 1 : 200 000–1 : 10 000 на период с 1960 по 2001 гг.; созданы цифровые модели карт с атрибутивными таблицами в ГИС ArcView 3.2; сформирована БД фактографической геохимической информации по осадочному чехлу на основе программного пакета FoxPro 5.0. Разработаны программные приложения для управления и ведения БД. На их основе с использованием ГИС ArcView 3.2 созданы цифровые модели геохимических карт по различным геологическим средам. Даны рекомендации по планированию и направлению опережающих геохимических и геофизических работ масштаба 1 : 200 000 геологосъемочных (ГДМ-200, ГГК-200 и др.), поисковых и других работ. Создана база геохимических данных по коренным породам и подземным водам, карты геохимической изученности на планшет N-37.

В 2006–2009 гг. ОАО «Центргеология» [328] (рис. 6, № 4) проводились работы по созданию гидрохимической основы масштаба 1 : 1 000 000 с оценкой современного состояния качества питьевых подземных вод центральной части Московского артезианского бассейна (МАБ). Выполнены лабораторные работы (общий химический анализ воды) – 3 000 проб, определен микроэлементный состав воды – 3 000 анализов, нефтепродуктов – 600 анализов, фенольного индекса – 300 анализов. Составлена цифровая гидрохимическая основа территории центральной части МАБ – комплект специализированных гидрохимических карт, включающий погоризонтные гидрохимические карты, карту гидрохимического районирования и погоризонтные карты оценки качества питьевых подземных вод. Гидрохимическая основа создана на основе комплексного анализа имеющейся ретроспективной и полученной в ходе полевых работ информации о химическом составе подземных вод основных эксплуатационных горизонтов. Карты масштаба 1 : 1 000 000 отражают современное состояние химического состава основных эксплуатационных водоносных горизонтов территории центральной части МАБ. Карты нового поколения созданы с применением ГИС-технологий объединены единой цифровой базой и стратификацией гидрогеологического разреза, увязанной со стратификацией РФ.

Геофизическая изученность рассматриваемой территории отражена в аэромагнитных, гравиметрических, сейсмических, электроразведочных работах масштабов 1 : 1 000 000–1 : 200 000, 1 : 50 000 за период с 1959 по 2001 гг. [209, 297, 312, 355]. Впервые опережающая геофизическая основа (ГФО) листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) была создана ФГБУ «ВСЕГЕИ» (г. Санкт-Петербург) в рамках объекта «Проведение в 2017 г. региональных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на группу листов в пределах Северо-Западного и Центрального ФО».

В 1959 г. на территории листа N-37-XVII и смежных листов была выполнена *аэромагнитная съемка* масштаба 1 : 200 000. Работы проводились Западным геофизическим трестом [205, 206]. Измерения осуществлялись модернизованной станцией АСГМ-25М, имеющий в составе феррозондовый магнитометр (рис. 7, № 1; прил. 11).

Маршруты прокладывались вкрест простирания основных геологических структур по направлению северо-восток–юго-запад и сопровождались фотопривязкой. Полученные среднемасштабные материалы относятся к категории пониженной точности.

С 1993 по 1997 гг. АСГС и АМС масштаба 1 : 50 000 были проведены на территории Рязанской, Тульской, Московской и Калужской областей [408, 413]. Площадь этих работ целиком покрывает территорию листа N-37-XVII (рис. 7, № 2; прил. 11), а также его западное и восточное обрамление. Съемка проводилась в пределах площади номенклатурных листов N-37-XIV, XV, XVI, XVII, XVIII. На листе N-37-XVII съемка была проведена с вертолета МИ-8 на высоте 150 м и азимутами положения маршрутов полета 0–180° при помощи протонного магнитометра NPM-5 (Zander). По результатам работ построены карты изолиний аномального магнитного поля и радиометрических полей (изолинии) в масштабе 1 : 100 000, карта изолиний локальной составляющей, карта содержаний урана, тория, калия, а так же карта геологической интерпретации аэромагнитных данных для кристаллического фундамента с элементами прогноза масштаба 1 : 200 000.

Гравиметрической съемкой покрыта вся площадь листа N-37-XVII и его обрамления [407, 409]. Среднемасштабные гравиметрические работы в пределах рассматриваемой территории, проводились в конце 60-х годов XX в.

В 1957–1958 гг. в целях изучения Окско-Цнинского вала Муромской гравиметрической партией № 17/57 Геолстромтрест МПСМ РСФСР, Спецгеофизика [407] (рис. 8, № 1; прил. 11) были выполнены опытно-методические работы по площадной гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 с гравиметрами САГО, МГВ-2 и ГВП в Владимирской, Горьковской и Рязанской областях до поверхности кристаллического фундамента в различных частях изученной территории были оценены глубины.

В 1959–1960 гг. Рязанской полевой производственной гравимагнитной партией № 19/59 Треста «Геофизнефтеуглеразведка» [409] (рис. 8, № 2; прил. 11) в Рязанской, Московской и частично Тульской и Владимирской областях были проведены гравимагнитные работы с целью геотектонического районирования и выделения перспективных участков для постановки детальных геофизических исследований и развития буровых работ. В ходе работ была проведена гравиметрия маршрутно-площадная ГАК-3м и ГАК-4м с точностью 0,2–0,4 мГал, 1 опорный пункт на 250–300 км^2, 1 рядовой пункт на 8,5 км^2. Выявлено глубинное геологическое строение исследуемой территории. Произведено тектоническое районирование и выделены участки различных геофизических характеристик, соответствующих крупным тектоническим элементам Русской платформы. На всю исследованную площадь построены карты изоаномал силы тяжести в редукции Буге с сечением изоаномал 2 мГал в масштабе 1 : 200 000 и на детальный уча-

сток масштаба 1 : 100 000 с сечением 1 м.

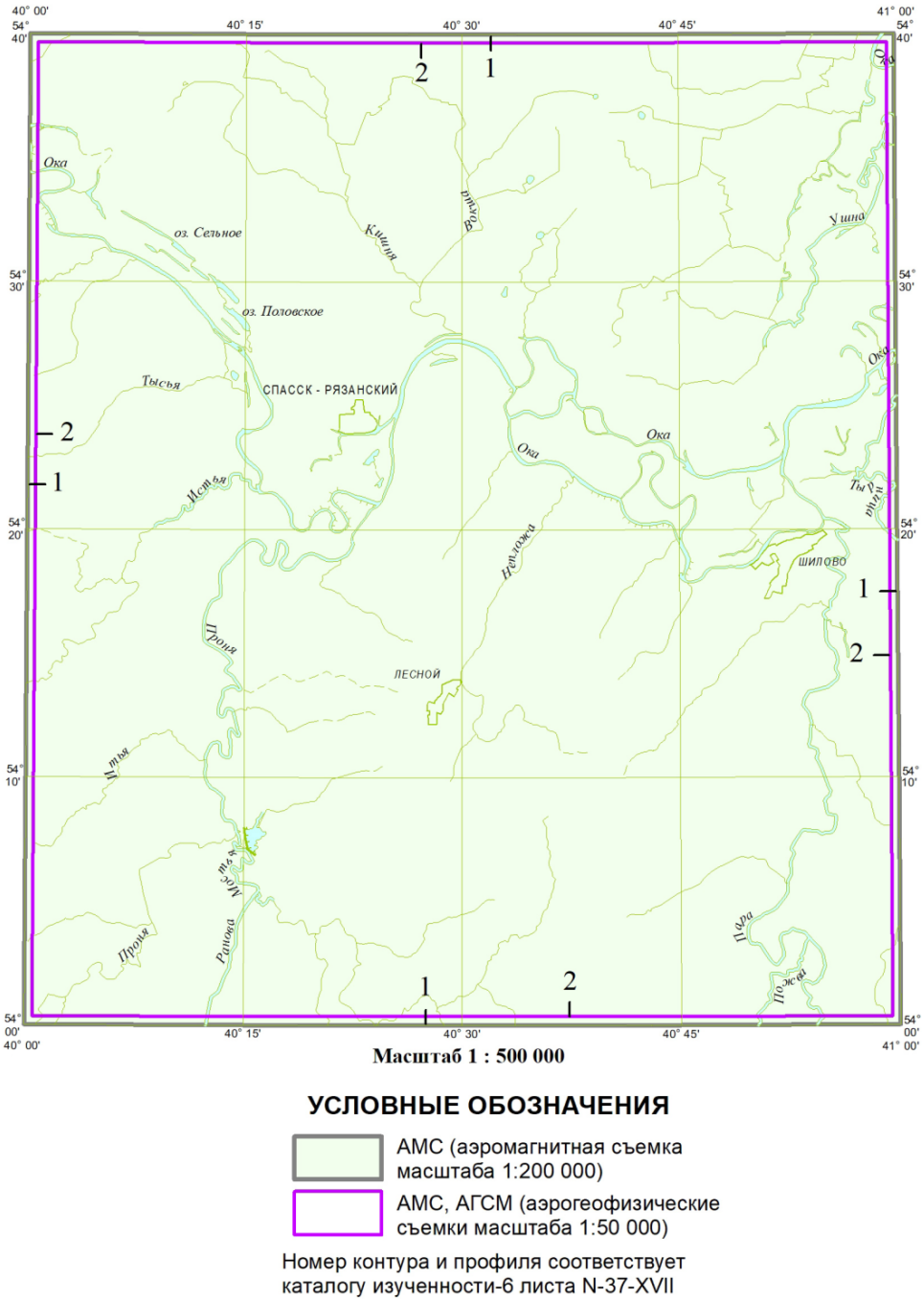


Рис. 7. Схема изученности аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 и комплексными аэрогеофизическими съемками масштаба 1 : 50 000 листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

С использованием данных указанных съемок в 1969 г. в Центральном геофизическим трестом была подготовлена Государственная гравиметрическая карта (авт. Шостак М. А., ред. Гмарь А. М.) на лист N-37-XVII (докомплект в редукции Буге с плотностью промежуточного слоя 2,67 г/см^3), утвержденная ГФС в 1969 г. [45] с генеральным обтеканием рельефа с расстоянием между рядовыми маршрутами 500 м. Погрешность аэромагнитной съемки составила ±2,66 нТл.

На территорию, обрамления листа N-37-XVII попадает съемка Цнинской гравиметрической партии [373], выполненная Трестом «Моснефтегеофизика» в Рязанской, Пензенской и Тамбовской областях в 1952 г. (рис. 8; прил. 11). Целевым назначениям данных работ являлось исследование поля силы тяжести в юго-восточной части Керенско-Чембарских поднятий и в зоне их сочленения с поднятиями Окского-Цнинского вала, с целью прослеживания на северо-западе области древнего палеозойского прогиба и выявления зон развития местных структур. В отчетные материалы вошли карты изоаномал поля силы тяжести в редукции Буге масштаба

1 : 200 000 с сечением 2 мГал.

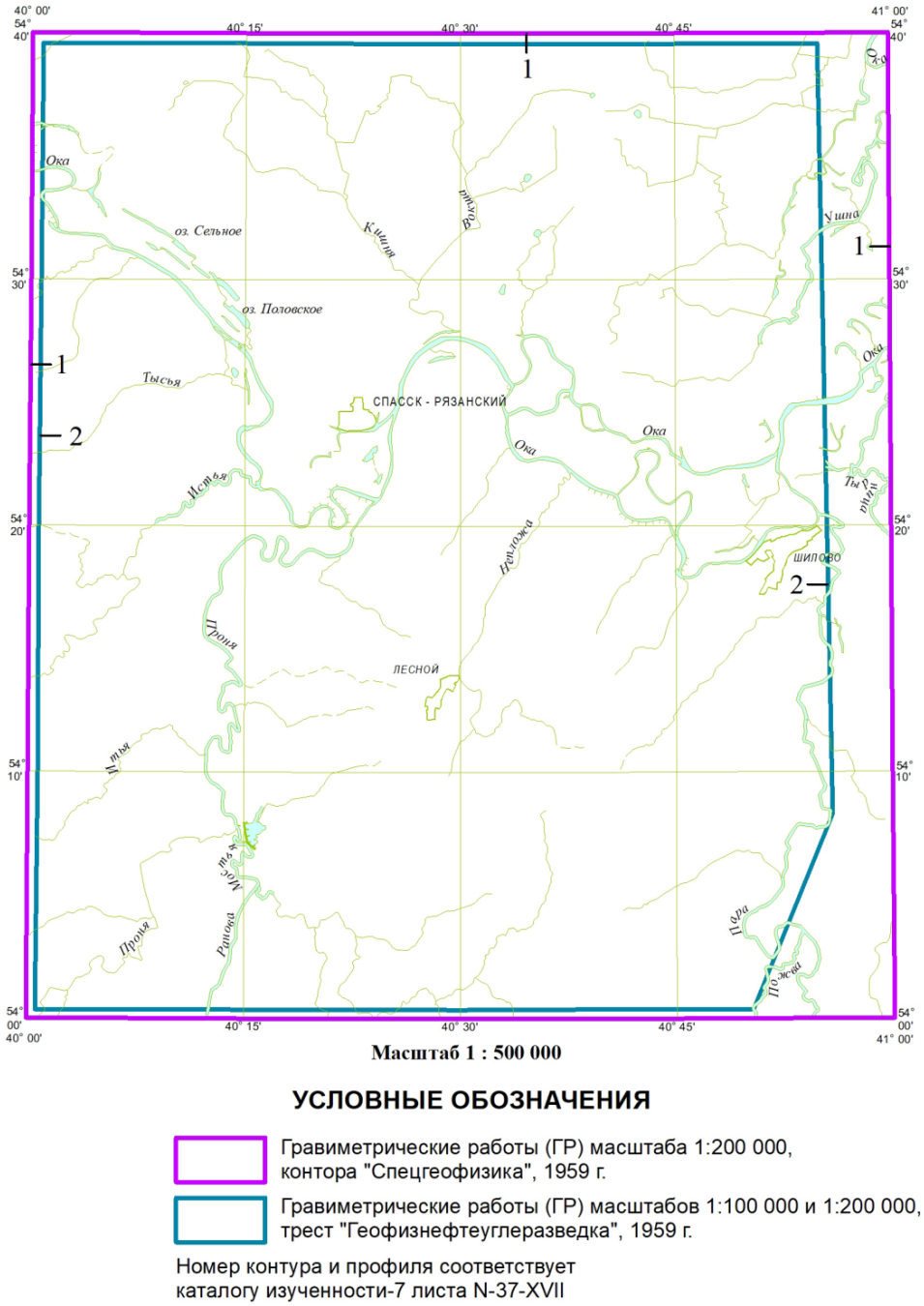


Рис. 8. Схема гравиметрических материалов для создания цифровой модели аномального поля силы тяжести листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

При проведении *сейсмических работ* на изученной территории выполнен значительный объем точечных зондирований методом КМПВ, которые сконцентрированы в основном в зоне Пачелмского авлакогена (рис. 9; прил. 11). Данные работы проводились в 1960-е гг. методом КМПВ с использованием станций СС-30-60 и СС-30-60-58 [346–349].

В 1961–1962 гг. Подмосковной сейсмической партии № 5/61, Рязанской сейсмической партии № 7/61 и Калужской сейсмической партии № 8/61 Геолкомитета СССР к-ры «Спецгеофизика» [346] (рис. 9, № 1; прил. 11) в Подмосковье проведено изучение тектонического строения района и выявление зон, перспективных для дальнейших нефтепоисковых работ, а также поиски локальных поднятий в районе Щелковско-Ногинской зоны. Выполнена сейсморазведка профильными методами КМПВ и ТЗ КМПВ, СС-30-60 КМПВ и СС-30-60-58, регионально-площадные и маршрутные (КМПВ). В результате работ были получены новые данные, меняющие представление о тектоническом строении районов Подмосковья, уточнен характер поведения кристаллического фундамента южной части Московской впадины, западной части Токмовско-

го свода, выделены тектонические элементы второго порядка и намечен целый ряд зон, перспективных для поисков локальных поднятий. Выявлены линии тектонических нарушений, установлено, что наибольшее погружение фундамента составляет 4 000–5 000 м. Составлены карта граничных скоростей фундамента, карта основных структурных элементов, карта рельефа карбонатных поверхностей палеозоя масштаба 1 : 500 000.

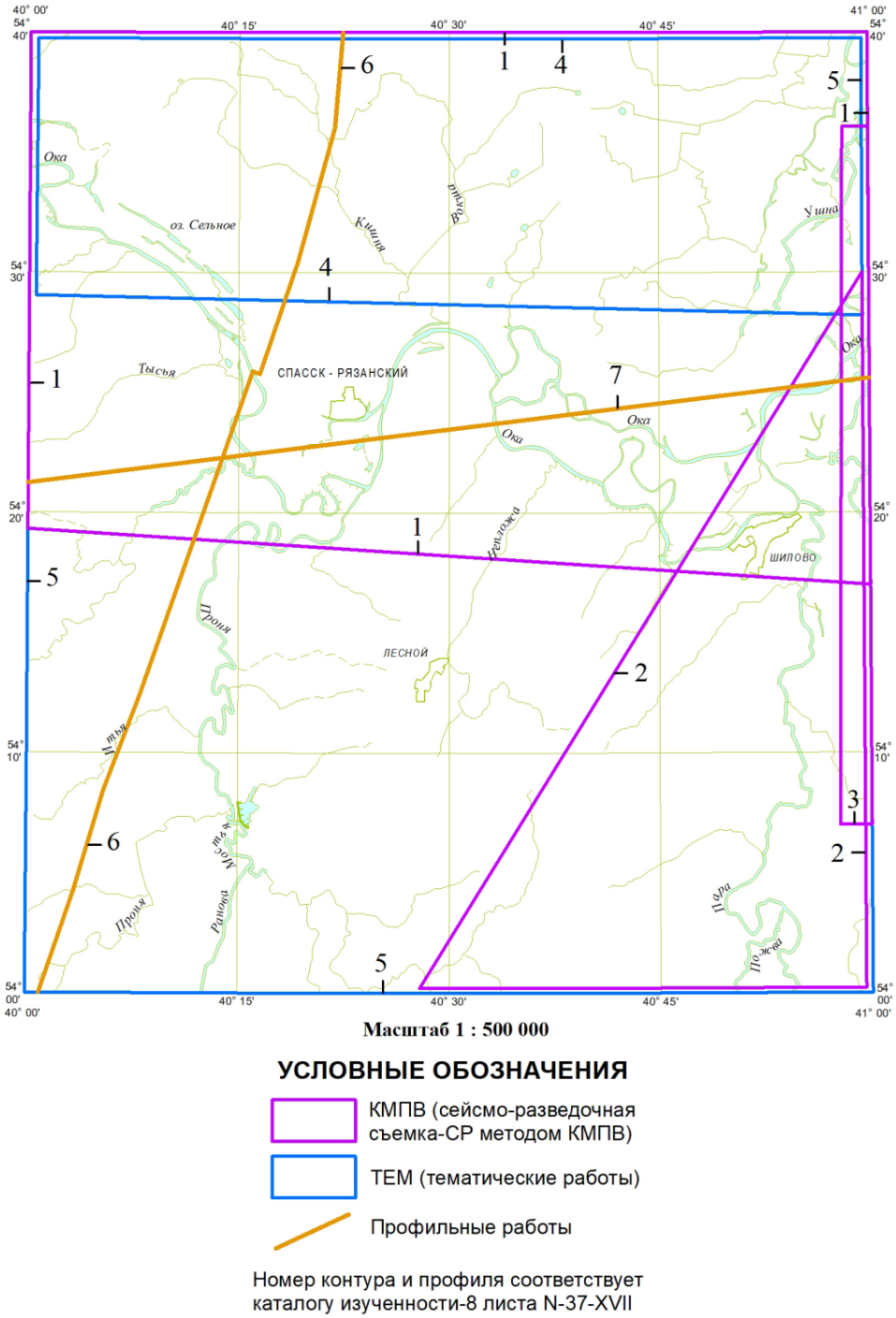


Рис. 9. Схема изученности сейсморазведочными работами листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

В 1962–1963 гг. партиями № 2/62 и 4/6 Курской ГФЭ ГУЦР [35] (рис. 9, № 2; прил. 11) были выполнены сейсморазведочные работы в Тамбовской и Рязанской областях (центральная часть и юго-западный борт Рязано-Саратовского прогиба) для изучение рельефа поверхности кристаллического фундамента и определение мощности отложений девона–кембрия на юго-западном борту Рязано-Саратовского прогиба. В ходе работ проведены сейсморазведка методом ТЗ КМПВ СС-30-60, региональные исследования по сети 20×15 км, 1 точка на 300 км^2. Построена карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части Рязано-Саратовского прогиба, на которой выделены положительные и отрицательные аномалии, установлены

тектонические нарушения, а также установлено примерное положение поверхности отложений девона–кембрия для юго-западного борта прогиба. Составлена схематическая карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части масштаба 1 : 200 000.

В 1963–1964 гг. ГУЦР Курской ГФЭ ГУЦР [349] (рис. 9, № 3; прил. 11) были поставлены сейсморазведочные работы методом ТЗ КМПВ в Рязанской, Пензенской, областях и Мордовской АССР (центральная часть Рязано-Саратовского прогиба) для изучения рельефа поверхности кристаллического фундамента ВЕП. Выполнены сейсморазведка методом ТЗ КМПВ, сейсмокаротаж Инжавинской скважины, проведены региональные исследования, 1 точка на 308 км^2. Составлена карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части Рязано-Саратовского прогиба в масштабе 1 : 500 000. Выявлены крупные положительные и отрицательные структуры. Установлены линии тектонических нарушений и погружение фундамента до 4 000–5 000 м.

В последующие годы на изучаемой территории неоднократно проводились обобщения геолого-геофизических материалов, включающие переинтерпретацию сейсмических материалов КМПВ с учетом новых данных бурения и сейсмокаротажа. Так, в 1968–1969 гг. Трестом «Спецгеофизика» [347] подобные исследования были выполнены на площадях работ Центральной экспедиции, захватывающих, в т. ч. Рязанскую область (рис. 9; прил. 11). По результатам работ была построена наиболее детальная, на тот период, структурная карта поверхности кристаллического фундамента в масштабе 1 : 500 000 (рис. 9, № 4; прил. 11), показывающая также структуры низших порядков. Выделены перспективные участки в отношении поисков структур на нефть, газ и под газохранилища. Установлены основные закономерности соотношений структурных планов горизонтов осадочной толщи и рельефа кристаллического фундамента, а также с гравитационными и магнитными полями.

В 1970 г. партией № 55/69 Треста «Спецгеофизика» [418, 419] (рис. 9, № 5; прил. 11) проведены исследования и обобщены результаты работ ВСП и АК в глубоких скважинах на территории Прибалтики и центральных районов Европейской части СССР, а также проанализированы результаты материалов КМПВ по Валдайскому прогибу и Любимской площади Получены дифференцированные данные о средних и пластовых скоростях упругих волн в реальных средах, выполнена стратиграфическая привязка отражений, установлено выделение многократных волн в полезной части записи и обоснована их природа.

В 1968 г. Трестом «Спецгеофизика» Центральной сейсмической партии ГСЗ № 13/68 [285] (рис. 9, № 6; прил. 11) был отработан опорный сейсмический профиль ГСЗ-КПМВ Липецк–Рязань–Тума. Профиль начинается в 30 км к юго-западу от Липецка и с юго-запада на северо-восток пересекает обширный северо-восточный склон Воронежской антеклизы, Рязано-Саратовский прогиб и запад-юго-западный склон Токмовского поднятия. Профиль проложен по территории Тульской, Рязанской, Нижегородской областей, Республики Мордовия и пересекает западную часть листа N-37-XVII. Результаты проведенных работ подтверждают слоистость разреза земной коры и мантии, а также подтверждает ее блоковое строение.

В 1993–1995 гг. Центром региональных геофизических и экологических исследований «Геон» [286] (рис. 9, № 7; прил. 11) проводились исследования методами МОВЗ-ГСЗ, МТЗ-ГМТЗ для изучения глубинного строения земной коры и верхней мантии Пачелмского авлакогена и прилегающей территории. Был отработан региональный профиль МОВЗ-ГСЗ длиной 450 км. Использовались регистраторы типа «Черепаха». По комплексу волн построен сейсмический разрез до глубины 60 км. Положение границ в коре и мантии определено с точностью не ниже 5 % от глубины. Скоростные параметры изучены до глубины 150 км. В результате исследований установлено, что Пачелмский авлакоген является рифтогенной структурой, подвергшейся изменениям в результате блоковых тангенциальных перемещений. Воронежский блок надвинут на Токмовский свод. Наиболее погруженная часть авлакогена имеет определенные перспективы для поисков залежи УВ.

Электроразведочные работы на территории листа N-37-XVII и в его обрамления выполнялись, преимущественно, для изучения поверхности опорного электрического горизонта, отождествляемого с кристаллическим фундаментом, а также для литологического расчленения верхней части разреза.

В 1949–1950 гг. электроразведочной партии № 8/49 ГСГТ Главнефтегеофизика [394] (рис. 10, № 1; прил. 11) в ряде районов Рязанской области и Мордовской АССР были поставлены электроразведочные работы для установления связи профиля ВЭЗ с опорными скважинами и для построения геоэлектрического разреза вдоль маршрута. ЭР проведены в масштабе 1 : 100 000 – 227 пог. км; методом ВЭЗ с АВ=500–4 000 м, расстояние между точками – 3 км, 179 ВЭЗ. В ходе работ установлено, что глубина залегания опорного электрического горизонта уменьшается с востока на запад и достигает минимальных глубин в сводовой части Окско-

Цнинского вала – 35 м. Затем опорный горизонт снова погружается до д. Ибредь, Задубовье. Отмечаются три приподнятых участка. Максимальная глубина у ВЭЗ № 71 – 365 м, далее к западу наблюдается уверенный подъем кровли опорного горизонта. В ходе работ выяснено, что опорный горизонт не связан с кровлей данково-лебедянских отложений девона, однако, видимо, проходит на каком-то определенном расстоянии от его кровли. Составлен геоэлектрический разрез масштаба 1 : 100 000.

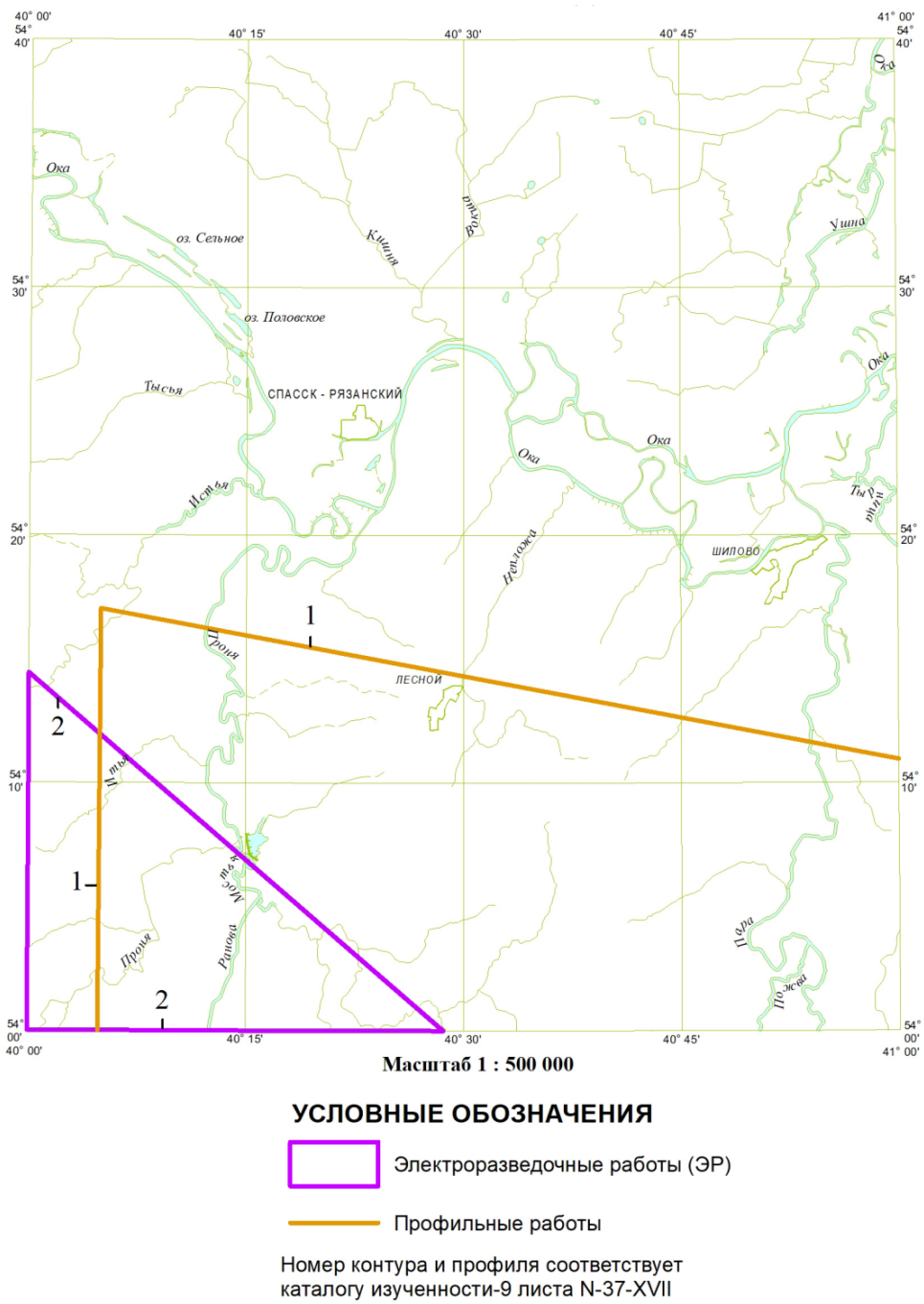


Рис. 10. Схема изученности электроразведочными работами листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

В 1962–1963 гг. электроразведочные работы были проведены партиями № 2/62 и 4/62 Курской ГФЭ [348] (рис. 10, № 2; прил. 11) для изучение рельефа поверхности кристаллического фундамента ВЕП и определения мощности отложений девона–кембрия в пределах центральной части и на юго-западном борту Рязано-Саратовского прогиба (рис. 10, № 2; прил. 11). Электроразведка была выполнена методами ТТ и ДЭЗ по сети (5 000–7 000)×3 000 м, станциями ЭРС-23 и СТТ-59, маршрутно-площадная по сети (5–7)×3 км, 1 пункт ТТ на 18 км^2. Совместно с электроразведкой на участке, располагающемся к востоку от изучаемой площади, были также выполнены сейсморазведочные работы методом ТЗ КМПВ, по результатам которых была построена карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части Рязано-

Саратовского прогиба масштаба 1 : 500 000, на которой выделены положительные и отрицательные аномалии, установлены тектонические нарушения, а также примерное положение поверхности отложений девона–кембрия для юго-западного борта прогиба. Составлена схематическая карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части масштаба 1 : 200 000.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) принимают участие нестратифицируемые архейские и нижнепротерозойские образования и стратифицируемые верхнепротерозойские и фанерозойские отложения. Архейские и нижнепротерозойские метаморфические и магматические породы слагают кристаллический фундамент Восточно-Европейской платформы (ВЕП), перекрытый отложениями верхнего протерозоя (рифей, венд), фанерозоя (палеозой, мезозой и кайнозой), образуя мощный осадочный чехол платформы.

Наиболее древние нестратифицируемые образования кристаллического фундамента, относящиеся, предположительно, к верхнему архею–нижнему протерозою на территории не вскрыты. По геофизическим данным амплитуда колебания рельефа кристаллического фундамента на рассматриваемой территории значительная, предполагаемая глубина залегания его колеблется от 3 500 до 5 000 м в наиболее погруженной части, в пределах Пачелмского авлакогена и от 1 200 до 2 000 м – на приподнятых участках на юго-западе и северо-востоке территории.

Стратифицируемые отложения верхнего протерозоя и фанерозоя в структурно-фациальном отношении принадлежат различным структурно-фациальным зонам (СФЗ). Согласно легенде Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации, в соответствии с Решениями МРСК и Унифицированным стратиграфическим схемам юры и нижнего мела [83, 146–150, 185–187] стратифицируемые образования территории расчленены на серии, свиты, подсвиты и толщи, соответствующие горизонтам и слоям региональной стратиграфической шкалы. Часть стратиграфических подразделений по условиям масштаба объединены. Расчленение некоторых подразделений на свиты показано только на стратиграфической колонке и геологическом разрезе.

Рассматриваемая территория расположена в центральной части ВЕП. Верхнепротерозойские образования представлены преимущественно терригенными толщами рифея и венда, фанерозойские – карбонатно-терригенными, в том числе: палеозойские – карбонатными, карбонатно-терригенными и терригенными породами девона и карбона, мезозойские отложения – континентальными и морскими терригенными толщами юры и мела; кайнозойские образования – породами неогена и квартера, перекрывающими более древние отложения.

Верхний протерозой на изученной территории представлен рифейскими и вендскими образованиями. Структурно-формационное районирование этих отложений основано на легенде Центрально-Европейской серии листов Госкелкарты-1000/3 [80, 178, 179, 306, 406]. Стратиграфическое расчленение верхнепротерозойских отложений проведено в соответствии с опорными разрезами скважин Захаровской Р-30 и Рязанской 4 [276, 356, 391, 392], расположенных на территории, сопредельной с запада и Сомовской-1 [298], пробуренной в 16 км восточнее изученной территории (рис. 10), а также корреляции и переинтерпретации этих материалов с разрезом скв. 36 (Мосоловской Р-1) [269, 382, 386]. В структурно-формационном отношении рифейские отложения принадлежат к СФЗ Пачелмского авлакогена, вендские отложения, практически повсеместно развитые на территории – к СФЗ Тумско-Сомовской впадины, осложняющей южное крыло Московской синеклизы.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

На изученной территории протерозойская акротема представлена верхнепротерозойскими образованиями в объеме рифея и венда.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

Верхнепротерозойские образования на изученной территории представлены рифеем и вен-

дом.

РИФЕЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

Относимые к рифею осадочные терригенные образования выполняют Пачелмский авлакоген [194]. Они пройдены несколькими структурными и параметрическими скважинами. В полном объеме рифейские отложения представлены и детально изучены в скважине Сомовская-1 и частично – в Захаровской Р-30 (рис. 11). Рифей подразделяется на три эратемы: нижнюю, среднюю и верхнюю. К нижней эратеме относится каверинская серия, к средней–верхней – сомовская серия [80, 178], к верхней – пересыпинская и пачелмская серии. По данным бурения и геофизическим материалам, эти отложения распространены в полосе шириной до 30 км, протягивающейся с северо-запада на юго-восток.

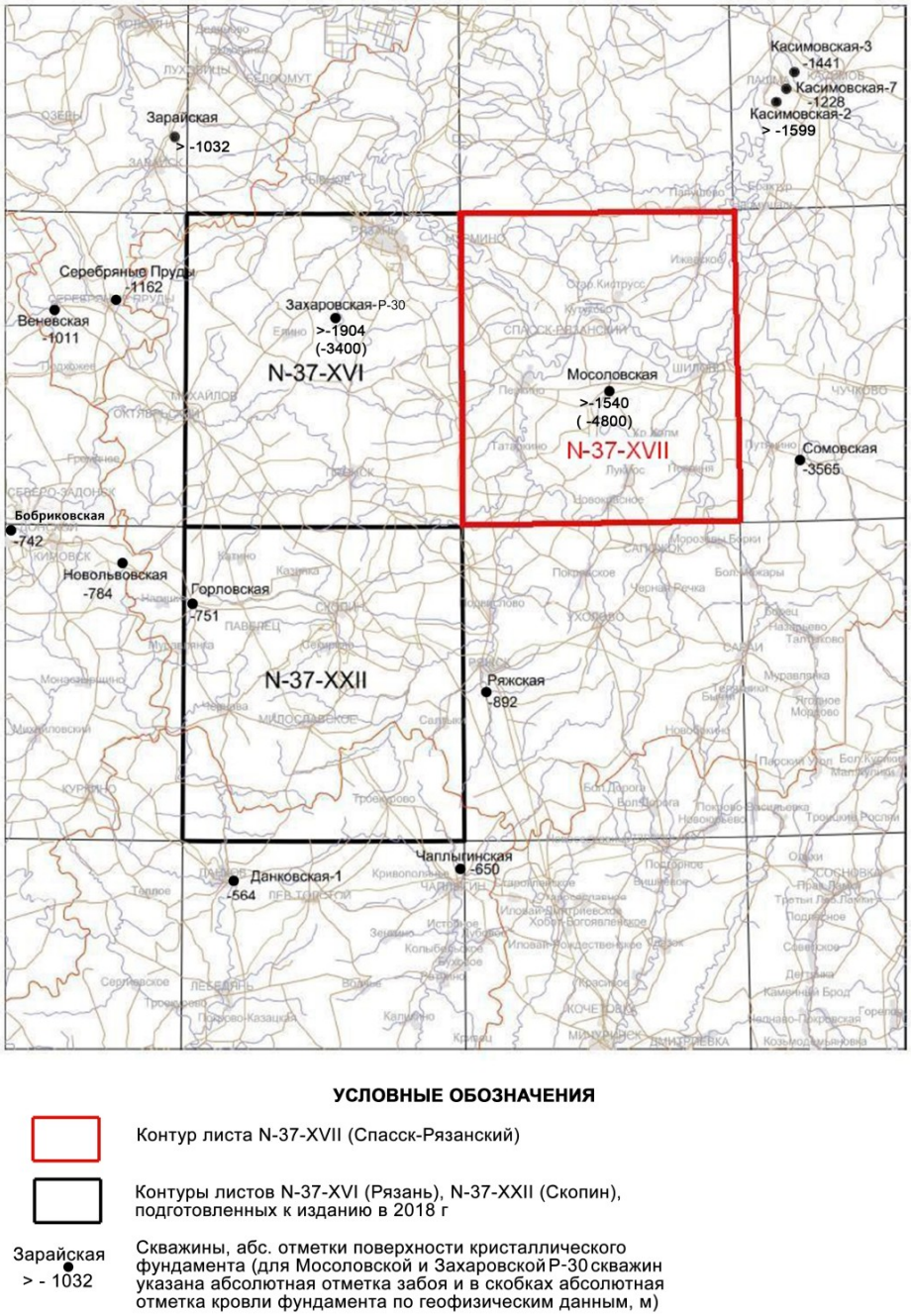


Рис. 11. Схема расположения глубоких скважин на листе N-37-XVII (Спасск-Рязанский) и сопредельных территориях масштаба 1 : 1 500 000.

НИЖНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

В СФЗ Пачелмского авлакогена к нижнему рифею отнесены красноцветные и пестроцветные терригенные образования каверинской серии [80, 84, 171, 178, 179].

Каверинская серия (RF_1kv) нижнего рифея впервые была введена Н. С. Шатским в 1955 г. Стратотип серии выделен в интервале глубин 1 626–2 444 м Каверинской скважины, расположенной у д. Каверино в Сасовском грабене к северо-востоку от рассматриваемой территории. Позднее ее положение в рифейском разрезе и разделение на две свиты было предложено Л. Ф. Солонцовым и Е. М. Аксеновым [165]. Наиболее детально серия изучена на территории, сопредельной с востока, в скв. Сомовская-1 [298], расположенной в 16 км к востоку от изученной территории (рис. 11). Скв. Сомовская-1, пробуренная в Пачелмском авлакогене и достигшая кристаллического фундамента, пройдена на глубину 3 717 м, вскрыла породы пересыпкинского гранулитового комплекса на мощность 10 м. Каверинская серия выделяется в интервале глубин 2 732–3 707 м, где подразделяется на две свиты: тырницкую и инкашскую.

Тырницкая свита выделена Л. Ф. Солонцовым [165] по скв. Сомовская-1 в интервале глубин 3 233–3 707 м, где она с размывом и конгломератами в основании залегает на породах кристаллического фундамента. Представлена песчаниками полевошпатово-кварцевыми и кварцевыми красноцветными и серовато-коричневыми с включениями галек и валунов кристаллических пород, с прослоями гравелитов и конгломератов. Мощность свиты в стратотипе составляет 474 м.

Инкашская свита выделена Л. Ф. Солонцовым [165] по скв. Сомовская-1 в интервале глубин 2 732–3 233 м, где она с размывом залегает на тырницкой. Свита сложена песчаниками полевошпатово-кварцевыми, реже – кварцевыми красноцветными и розовато-светло-серыми, переслаивающимися с гравелитами, конгломератами и алевролитами. Мощность свиты в стратотипе достигает 501 м [43].

Каверинская серия на изученной территории выделена как объединенная толща, представленная песчаниками полевошпатово-кварцевыми, реже – кварцевыми красноцветными, серовато-коричневыми и розовато-светло-серыми с прослоями гравелитов, конгломератов, реже – алевролитов; с конгломератами в основании. Общая мощность каверинской серии составляет 975 м.

Возраст каверинской серии на изученной территории, из-за отсутствия объективных данных, в соответствии с Решениями МСК (2000 г.) принят как раннерифейский [80, 178].

СРЕДНЕ-ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМЫ

Решением Уфимского совещания МСК [80, 84, 147, 172, 178] в СФЗ Пачелмского авлакогена к средне-верхнерифейским отложениям условно отнесены красноцветно-пестроцветные терригенные образования сомовской серии (рис. 11).

Сомовская серия ($RF_{2-3}sm$) среднего–верхнего рифея с размывом и несогласием залегает на каверинской серии нижнего рифея. «Впервые была описана И. В. Постниковой [140, 141] в районе г. Сердобска в качестве песчаниковой и песчаниково-гравелитовой толщ, выделенных позднее под названием ртищевской и цнинской свит, объединенных Л. Ф. Солонцовым, Е. М. Аксеновым в серию» [140, 141, 165]. Стратотип выделен в скв. Сомовская-1 (лист N-37-XVIII), где серия пройдена в интервале глубин 1 685–2 892 м. Она подразделяется на две свиты: ртищевскую и цнинскую.

Ртищевская свита среднего–верхнего рифея выделена И. Е. Постниковой (1972 г.). Стратотип описан Л. Ф. Солонцовым [165] в скв. Сомовская-1 в интервале глубин 2 007–2 732 м. Она с размывом залегает на породах каверинской серии и представлена песчаниками полевошпатово-кварцевыми темно-коричневыми и розовато-серыми с прослоями гравелитов, алевролитов и аргиллитов; в верхней части преимущественно кварцевыми разнозернистыми, прослоями – кварцитовидными мелко- и среднезернистыми. Мощность свиты в стратотипе – 725 м.

Цнинская свита верхнего рифея также выделена И. Е. Постниковой [140], стратотип описан Л. Ф. Солонцовым [165] в скв. Сомовской-1 в интервале глубин 1 628–2 007 м. Сложена песчаниками полевошпатово-кварцевыми, иногда алевритистыми коричневато-, темно-серыми с фиолетовым оттенком разнозернистыми, местами косослоистыми, с прослоями и линзами гравелитов. Мощность свиты в стратотипе составляет 379 м.

На исследуемой территории сомовская серия выделена как объединенная толща, представленная песчаниками полевошпатово-кварцевыми, иногда алевритистыми темно-коричневыми и розовато-серыми, коричневато-, темно-серыми с прослоями гравелитов, алевролитов и аргиллитов; в верхней части – преимущественно кварцевые разнозернистые, прослоями – кварцито-

видные мелко- и среднезернистые.

«Вопрос о возрасте сомовской серии в объеме этих двух свит трактуется неоднозначно. Уфимским совещанием МСК [147] принято решение о проведение условной границы между средним и верхним рифеем в подошве верхней пачки (до 480 м) существенно кварцевых песчаников ртищевской свиты…» [80, 178].

Общая мощность сомовской серии на изученной территории – 1 104 м.

Рифейский возраст сомовской серии принят по аналогии с территорией, смежной с северо-востока, где по калий-аргоновому методу возраст глауконита из песчаников верхней части рифейских отложений, вскрытых Каверинской скважиной, составил 943 млн лет [43].

На территории, сопредельной с запада, в скв. Захаровской Р-30 в интервале глубин 1 390–2 104 м [276, 356] вскрыты объединенные отложения каверинской и сомовской серий, где они представлены песчаниками аркозовыми, кварцевыми розовато-красными, розовато-серыми разно- и грубозернистыми с прослоями гравийных песчаников и глинистых алевролитов. В грубозернистых песчаниках отмечаются прослои с косой слоистостью и слои, обогащенные гравийным материалом, включающие гальку кварца и кварцитов до 4–5 см в поперечнике. Песчаники аркозовые, полевошпатово-кварцевые с глинистым, реже кварцевым цементом, иногда со значительным количеством крупных чешуек слюды. Общая вскрытая мощность объединенной каверинской и сомовской серии в скв. Захаровской Р-30 составляет 714 м.

С учетом гипсометрического положения поверхности кристаллического фундамента (глуб. 3 600 м, абс. отм. -3 400 м), мощность рифейских отложений составляет около 2 200 м, а с учетом максимальных глубин залегания фундамента – 5 000 м (профиль ГСЗ г. Тула–г. Инсар) [286] на отдельных участках может достигать 3 800–4 000 м.

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Верхнерифейская эратема выделена в скв. Сомовская-1 [298] (рис. 11) в Тумско-Сомовской СФЗ Тульской моноклинали, на территории, сопредельной с востока, где представлена пересыпкинской и пачелмской сериями.

Пересыпкинская серия (RF_3pr) в объеме трех свит: *иргизской, белынской и секретаркинской* выделена на территории, сопредельной с востока, где от размыва сохранилась лишь нижняя – иргизская свита. Она вскрыта в интервале глубин 1 628–1 685 м скв. Сомовская-1, где с несогласием залегает на цнинской свите сомовской серии. Представлена переслаивающимися аргиллитами и алевролитами с прослоями песчаников, мощность ее достигает 57 м.

Пачелмская серия ($RF_3pč$) в полном объеме трех свит – *веденяпинской, воронской и красноозерской* – представлена на смежной территории, в районе г. Сердобск и с. Пачелма. В скв. Сомовская-1 в интервале глубин 1 575–1 628 м серия сложена песчаниками коричневыми с красноватым и фиолетовым оттенками с прослоями аргиллитов. Мощность серии составляет 53 м. На изученной территории отложения серии пройдены скв. 36 (Мосоловская Р-1) [269] в интервале глубин 1 542–1 665 м. В разрезе наблюдается переслаивание песчаников и алевролитов пестроокрашенных с прослоями алевритистых и глинистых сланцев. Мощность серии – более 123 м.

Возраст отложений определяется по стратиграфическому положению в разрезе и на основании сопоставления с разрезом скв. Сомовская-1 [43].

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Вендские отложения впервые выделил Б. С. Соколов в 1949–1951 гг. [163]. Страторегионом венда является западная часть Восточно-Европейской платформы (ВЕП). Стратиграфическая схема венда для центральной части ВЕП опубликована в 1996 г. Из-за наличия принципиальных разногласий по проблемам стратиграфии этих отложений, в т. ч. и объема вендской системы, схема не актуализирована. Вендские отложения залегают со стратиграфическим несогласием на рифейских и нижнепротерозойских образованиях, перекрыты среднедевонскими отложениями [1, 166, 171, 203]. На изученной территории они пройдены и детально изучены скв. 36 (Мосоловская Р-1) в интервале глубин 1 226–1 525 м [269, 357]; на территории, сопредельной с запада, скв. Захаровской Р-30 и Рязанской 4 [276, 356] и на территории, сопредельной с востока (скв. Сомовская-1) [1, 298]. Общая мощность вендских отложений составляет 300 м; в северо-восточном направлении возрастает до 350 м.

На изученной территории отложения вендской системы представлены нижним и верхним отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнему отделу вендской системы отвечает **лапландский горизонт** [43]. Стратотип горизонта изучен в разрезе Танафьорд полуострова Варангер (Северная Норвегия) в объеме свит Smalfjord, Nyborg и Mortensnes (серия Vestertana). В местной стратиграфической схеме лапландскому горизонту соответствует д р е в л я н с к а я с е р и я. По данным бурения и геофизическим материалам, серия распространена на большей части изученной территории, в пределах Пачелмского авлакогена. Она подразделяется на две свиты (снизу вверх): нижнюю – парцинскую и верхнюю – зубово-полянскую.

П а р ц и н с к а я с в и т а (V_1pr) выделена А. А. Клевцовой в 1968 г. [43]. На изученной территории отложения пройдены скв. 36 у с. Мосолово, на территории, сопредельной с запада – скв. Захаровской Р-30 [356] и на территории, сопредельной с востока – скв. Сомовская-1 [298].

В скв. Захаровской Р-30 разрез свиты пройден в интервале глубин 1 348–1 390 м [276, 356], где она с резким несогласием залегает на рифейских и нижнепротерозойских образованиях и несогласно перекрывается отложениями верхнего венда. Представлена песчаниками лилово-серыми крупно- и разнозернистыми, выше мелкозернистыми с прослоями аргиллитов слюдистых, алевритистых и песчаниками буровато-серыми мелкозернистыми, иногда глинистыми. В крупнозернистых песчаниках цемент глинистый, реже доломитовый с примесью глауконита. Мощность свиты в скв. Захаровской Р-30 составляет 42 м.

В интервале глубин 1 500–1 575 м скв. Сомовская-1 [27] в свита сложена глинистыми песчаниками лилово-серыми и красновато-коричневыми крупно- и разнозернистыми с зернами кварца, полевых шпатов и обломками кварцитов, кристаллических пород в основании. Мощность свиты – 75 м.

В скв. 36 (Мосоловская Р-1) в интервале 1 450–1 542 м [269, 357] парцинская свита представлена тонким переслаиванием песчано-алевритовых пород с прослоями алевритистых и глинистых сланцев (32 м) и глинистыми сланцами пестроокрашенными с прослоями кварцитовидных песчаников мощностью 60 м, общей мощностью 92 м. Свита, в пределах изученной территории, не содержит органических остатков. Возраст определен условно, по стратиграфическому положению в разрезе, над пачелмской серией.

Мощность парцинской свиты, по данным бурения, колеблется от 42 до 92 м.

З у б о в о - п о л я н с к а я с в и т а (V_1zp) на территории, сопредельной с востока, с размывом залегает на парцинской. В скв. Сомовская-1 в интервале глубин 1 405–1 500 м вскрыты песчаники светло-серые мелко-среднезернистые с прослоями галечников, алевролитов и аргиллитов. Мощность свиты изменяется от 41 м в скв. Захаровской Р-30 на западе территории до 95 м в скв. Сомовская-1 – на востоке.

На рассматриваемой территории зубово-полянские отложения пройдены скв. 36 в интервале глубин 1 425–1 450 м, где представлены песчаниками глинистыми косослоистыми со стяжениями доломитовых песчаников, с обломками эффузивных пород, мощностью 25 м.

Мощность зубово-полянской свиты, по данным бурения, составляет 25–95 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел (валдайский комплекс) на изученной территории слагает юго-восточное крыло Московской синеклизы. Представлен редкинским и котлинским региональными горизонтами соответственно в объеме редкинской и поваровской серий. В. В. Кирсанов [70–73] установил, что типовые разрезы вендского комплекса Московской синеклизы ВЕП заключают в себе стратиграфический перерыв между отложениями редкинской и котлинской свит, а наиболее полные и мощные разрезы венда расположены на восточной окраине платформы и в Уральском складчатом обрамлении [71, 73].

Редкинскому горизонту в пределах изученной территории отвечает одноименная р е д к и н с к а я с е р и я, состоящая из двух подсерий. Серия представлена верхней частью разреза, нижняя – плетеневская свита отсутствует. По литологическим особенностям пород и стратиграфическому положению в разрезе, верхняя часть серии подразделена на свиты (снизу вверх): гаврилов-ямскую и непейцинскую. Редкинская серия одноименного горизонта пройдена скв. 36 в интервале глубин 1 320–1 425 м [357]. Серия с резким несогласием залегает на песчаниках парцинской свиты и с несогласием перекрывается отложениями любимской свиты. Она представлена преимущественно пестроцветными аргиллитами и алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников.

Г а в р и л о в - я м с к а я с в и т а (V_2gja) выделена Е. М. Аксеновым в 1996 г. [43]. Стратотип свиты – район г. Гаврилов-Ям Ярославской области [1, 171, 172]. По данным бурения и геофи-

зическим материалам, распространена практически на всей изученной территории, за исключением юго-западной части.

На рассматриваемой территории скв. 36 в интервале глубин 1 345–1 425 м [357] пройдены сланцы глинистые, внизу – песчанистые пестроокрашенные тонкослоистые с прослоями, насыщенными крупными зернами кварца и обломками изверженных пород. Мощность отложений составляет 80 м.

На территории, сопредельной с запада, свита пройдена скв. Захаровской Р-30 в интервале глубин 1 243–1 348 м [276, 356], где она залегает с резким несогласием на парцинских песчаниках и более древних образованиях, согласно перекрывается нейпицинскими отложениями. Свита сложена аргиллитами и алевролитами красновато-коричневыми и зеленовато-серыми с прослоями песчаников светло-серых мелкозернистых с доломитовым цементом. Мощность свиты в скв. Захаровской Р-30 составляет 105 м.

По комплексу вендотенид: *Eoholynia mosquensis* Gnil., акритархам *Leiosphaeridia minutissima* (Naum.), *L. tenuissima* Eis., *Pterospermopsimopha* sp. и нитчатым формам *Leiotrichoides* ex gr. *typicus* Herm., *Rudnjana* sp., *Volniella* sp. и др., на сопредельных территориях, возраст свиты определен, как поздневендский. Радиологический возраст аргиллитов гаврилов-ямской свиты, установленный по глаукониту, составляет 570–596 млн лет [73].

Непейцинская свита (V_2np) залегает согласно на гаврилов-ямской. К западу от изученной территории эта свита детально изучена скв. Захаровской Р-30 в интервале глубин 1 208–1 243 м, где согласно залегает на отложениях гаврилов-ямской свиты и несогласно перекрывается любимской свитой верхнего венда. Представлена тонкопереслаивающимися алевролитами и аргиллитами серыми и зеленовато-серыми с подчиненными прослоями песчаников светло-серых тонкозернистых; с мелкими выделениями марказита в аргиллитах. Мощность свиты там составляет 35 м.

На изученной территории пройдена скв. 36 в интервале глубин 1 314–1 345 м [357]. Представлена сланцами глинистыми голубовато-серыми с прослоями черных глинисто-углистых и двумя прослоями доломитов. По данным бурения и геофизическим материалам, распространена также, как и гаврилов-ямская свита. Мощность свиты 31 м.

На территории, сопредельной с запада, из отдельных слоев свиты определены споры: *Crassulina* Naum., *Leiosophaerina typical* Naum., *Trachyspherina laminarita* Naum., *Orbisacculina typical* Naum., *O. microraticulina* Naum., *Crasssacculina crassa* Naum., *C. microraticulina* Naum. и водоросли из группы *Rifenites*, характерные для валдайского комплекса верхнего венда [43].

Котлинскому горизонту на изученной территории отвечает нижняя часть поваровской серии. По сравнению с редкинской серией, поваровская распространена в регионе менее широко. В составе серии в пределах территории от пред-девонского размыва сохранилась, по-видимому, лишь нижняя часть любимской свиты.

Любимская свита (V_2lb) пройдена и детально изучена скв. 36 (Мосоловская Р-1), а также на территории, сопредельной с запада – скв. Захаровской Р-30 и Рязанской 4. Свита несогласно залегает на непейцинской свите и более древних образованиях, с резким несогласием перекрывается терригенными породами среднего девона.

На территории, сопредельной с запада, в скв. Захаровской Р-30 в интервале глубин 1 187–1 208 м и в Рязанской 4 в интервале глубин 1 134–1 146 м [276, 356] свита сложена песчаниками неравномерно глинистыми, иногда слабо доломитистыми красно-бурыми. Мощность любимской свиты в скв. Рязанской 4 не превышает 21 м.

В центральной части изученной территории любимская свита пройдена скв. 36 (Мосоловская Р-1) в интервале глубин 1 226–1 314 м, где представлена алевролитами серо-голубыми с прослоями глинистых сланцев и глинистыми сланцами с прослоями глинисто-песчанистых алевролитов мощностью 88 м.

На территориях, сопредельных с запада и востока, в породах свиты определены акритархи: *Leiosphaeridia atava* (Naum.), *L. obsuleta* (Naum.), *L. tenuissima* Eis.; нитчатые формы *Taenitrichoides jaryschevicus* As., *T.* sp., *Leiotrichoides* ex gr. *typicus* Herm., *L. gracilis* Pjat., *Oscilltoriopsis* sp., датирующие поздневендский возраст вмещающих пород.

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

Фанерозойская эонотема включает отложения палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские образования на изученной территории представлены карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями девонской и каменноугольной систем.

Структурно-формационное районирование палеозоя основано на легенде Центрально-Европейской серии листов Госкелкарты-1000/3 [43, 83, 306, 406]. В структурно-формационном отношении девонские отложения принадлежат к Владимиро-Рязанской СФЗ Псковско-Верхневолжской синеклизы, каменноугольные – к Калужско-Тульской СФЗ Волго-Камской моноклизы. Стратиграфическое расчленение палеозойских отложений проведено в соответствии с утвержденными региональными схемами ВЕП, Постановлениями МСК и РМСК по центру и югу ВЕП и согласно легенде Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации [83, 132, 147, 148, 174].

Д Е В О Н С К А Я С И С Т Е М А

На изученной территории девонские отложения распространены повсеместно и представлены тремя отделами [43, 48]. В структурно-формационном отношении подразделения относятся к Владимиро-Рязанской СФЗ Псковско-Верхневолжской синеклизы [43]. Породы девона с размывом и со значительным стратиграфическим несогласием объемом в три системы нижнего палеозоя: кембрия, ордовика и силура, залегают на нижнепротерозойских метаморфических и магматических образованиях кристаллического фундамента и вендских отложениях Московской синеклизы. На исследуемой территории девонские отложения на поверхность земли не выходят, перекрыты более молодыми отложениями. Они показаны только в стратиграфической колонке и на геологическом разрезе.

Нижне-среднедевонские толщи на изученной территории пройдены скв. 36 (Мосоловская Р-1) [357]. Верхнедевонские отложения вскрыты многочисленными картировочными скважинами, главным образом, на юго-западе территории. Наиболее полный разрез девонских отложений изучен по скв. 36 [31, 43, 269, 382, 386]. Глубина залегания кровли девонских отложений в пределах изученной территории увеличивается в северо-восточном направлении: от 52,8 м на юго-западе до 313,0 м на северо-востоке. При этом абсолютные отметки кровли отложений девона изменяются от 50 до –210 м в том же направлении (рис. 12).

Мощность девонских отложений в скв. 36 составляет 1 017,7 м. По имеющимся данным [235], в пределах территории мощность их увеличивается с юго-запада на северо-восток от 900 до 1 200 м.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Нижний–средний отделы девонской системы на изученной территории представлены эмсским ярусом **глушанковского надгоризонта** (эмс–нижний эйфель) [132].

ЭМССКИЙ ЯРУС

Эмсскому ярусу на изученной территории соответствуют **такатинский, вязовский и койвенский региональные горизонты нерасчлененные** в объеме ряжского субрегионального горизонта [83, 149]. Такатинский горизонт выделен в 1988 г. в бассейне р. Таката на западном склоне Южного Урала; койвенский горизонт – в 1988 г. на западном склоне Среднего Урала. Ранее эти горизонты были отнесены к среднему девону.

Ряжский субрегиональный горизонт выделен М. Ф. Филипповой в 1953 г. [188], как базальная терригенная толща, подстилающая сульфатно-карбонатные отложения мосоловского горизонта. На исследуемой территории соответствует ряжской свите. Стратотип – разрез опорной скважины близ г. Ряжска Рязанской области в интервале глубин 954–911 м.

Р я ж с к а я с в и т а ($D_1rž$) на рассматриваемой территории развита повсеместно, со структурным и стратиграфическим несогласием залегает на вендских и более древних образованиях [154, 379]. Свита пройдена в интервале глубин 1 162–1 226 м скв. 36 (Мосоловская Р-1), где представлена алевролитами полевошпатово-кварцевыми серыми, иногда с зеленоватым оттенком, плотными или слабо сцементированными с глинистым цементом, с маломощными прослоями зеленовато-серых аргиллитов и буровато-серых доломитов. В нижней части разреза наблюдаются песчаники пестроокрашенные с единичными прослоями алевритов и глин [31].

Мощность ряжской свиты в скв. 36 составляет 64 м [426].

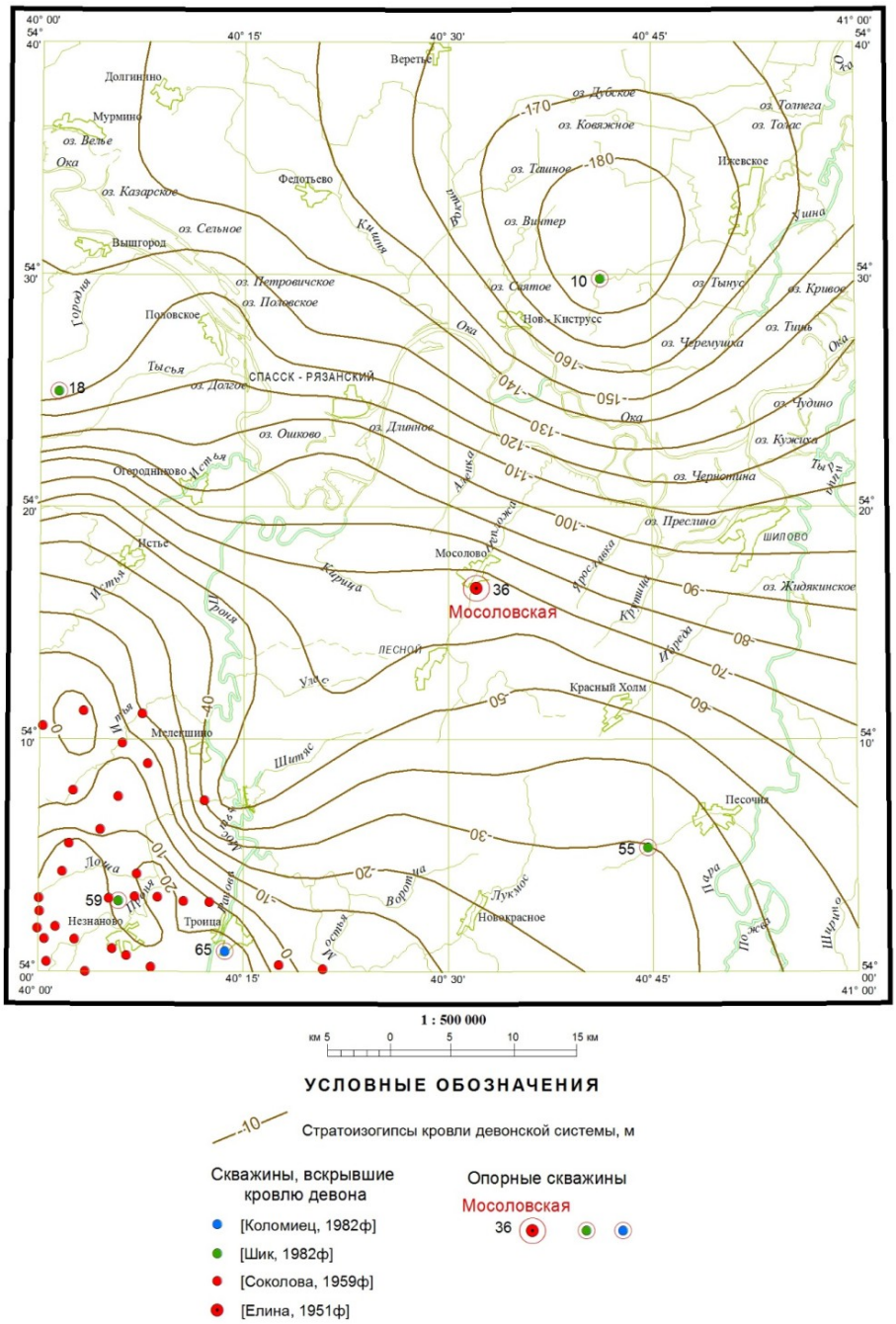


Рис. 12. Гипсометрическая схема кровли девонских отложений.

Возраст свиты определяется как раннедевонский в объеме ряжского горизонта по спорово-пыльцевому комплексу *Heioptriletes atavus* Naum., *Hophotriletes rugosus* Naum., *Retusotriletes verraculatus* Naum., *R. gibberosus* Naum., а также по стратиграфическому положению в разрезе, согласно перекрывается дорогобужской свитой эйфелевского яруса.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел девонской системы на исследуемой территории представлен эйфельским и живетским ярусами, распространенными на территории повсеместно.

ЭЙФЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Эйфельскому ярусу в нижней части отвечает бийский региональный горизонт **глушанковского надгоризонта** (нижний эйфель). Клинцовский, мосоловский и черноярский региональные горизонты составляют **афонинский надгоризонт** (верхний эйфель), им на территории со-

ответствуют одноименные свиты [132], согласно залегающие друг на друге. Отложения представлены разнообразными по составу породами от сульфатно-карбонатных до песчано-глинистых.

Бийский горизонт выделен в 1988 г. на Западном Урале, в объеме дорогобужского субрегионального горизонта.

Дорогобужский субрегиональный горизонт выделен В. Т. Умновой в 1987 г. [184]. Горизонт на изученной территории распространен широко, залегает на ряжском согласно, связан с ним постепенным переходом [154]; вместе они соответствуют единому крупному этапу осадконакопления. Стратотип – разрез Дорогобужской скважины в интервале глубин 666–718 м в г. Дорогобуже Смоленской области. Свита представлена преимущественно галогенно-сульфатными отложениями [137]. В легенде Центрально-Европейской серии листов Госгеолкар ты-1000/3 – это бийский горизонт, ему также соответствует дорогобужская свита [43, 83].

Дорогобужская свита (D_2dr) согласно залегает на ряжской свите среднего девона. На исследуемой территории пройдена скв. 36 в интервале глубин 1 123–1 162 м. Свита сложена ангидритами голубовато- и темно-серыми, реже коричневатыми с подчиненными прослоями доломитов, доломитизированных мергелей, глин и известняков с пятнами битума [31]. Породы характеризуются высокими значениями электрического сопротивления и являются хорошим геофизическим репером на каротажных диаграммах.

Фаунистические остатки редки. Эйфельский возраст отложений принят по аналогии литологического состава с дорогобужской свитой стратотипической местности.

Мощность дорогобужской свиты в скв. 36 – 39 м [426].

Клинцовский горизонт. Клинцовская свита (D_2kl) выделена Т. И. Федоровой в 1990 г. Стратотип – разрез Клинцовской скважины в интервале глубин 2 211–2 267 м в Саратовской области. Она несогласно залегает на дорогобужской свите [154, 379]. На изученной территории клинцовская свита пройдена скв. 36 в интервале глубин 1 105–1 123 м, где представлена аргиллитами пестроцветными с прослоями серых доломитов и зеленых глин.

Возраст клинцовской свиты определен как раннеэйфельский по положению в стратиграфическом разрезе, так как она перекрывается фаунистически охарактеризованной мосоловской свитой позднего эйфеля.

Мощность отложений клинцовской свиты в скв. 36 – 18 м [426].

Мосоловский горизонт. Мосоловская свита (D_2ms) выделена на изученной территории А. И. Ляшенко в 1953 г. [86]. Стратотип – разрез скв. 36 (Мосоловская Р-1) в интервале глубин 1 057–1 105 м у с. Мосолово Рязанской области, где она согласно, с постепенным переходом залегает на клинцовской свите [154]. Мосоловская свита представлена известняками пелитоморфными, в различной степени глинистыми, иногда доломитизированными, прослоями органогенными серыми и буровато-коричневыми с прослоями глин известковистых, доломитизированных и с редкими прослоями зеленовато-серых мергелей [269, 386].

В известняках встречена фауна: *Paeckelmania philippovae* Ljasch., *Productella mosolovicus* Ljasch., *Atrypa crassa* Ljasch., *A. mosolovica* Ljasch., *Tentaculites mosolovicus* G. Ljasch., *Voronina voronensis* Pol. и др., а также установлен комплекс спор: *Lophotriletes minor* Naum., *Retusotriletes minutus* Naum., *Camarozonotriletes sciferus* Naum., *C. mosolovicus* Naum., *C. devonicus* Naum., *C. minutus* Naum., характерные для среднего девона, соответствующего бийскому горизонту [391, 426].

Мощность мосоловской свиты в скв. 36 – 48 м, реже достигает 50 м [426].

Черноярский горизонт. Черноярская свита ($D_2čr$) среднего девона, выделенная А. И. Ляшенко в 1958 г. [89], согласно залегает на мосоловской свите нижнего эйфеля. Стратотип – разрез опорной скважины у с. Черный Яр Рязанской области. С мосоловской свита связана постепенным переходом [154, 426].

Свита на изученной территории выделена в интервале глубин 1 042–1 057 м скв. 36 [31, 357], где представлена глинами алевритовыми, иногда слабо известковистыми или сидеритовыми, сильно слюдистыми темно-серыми с зеленоватым и темно-коричневым оттенками, с тонкими прослоями известняков пелитоморфных глинистых, частично доломитизированных известняков.

В черноярских глинах определены брахиоподы: *Spirifer* ex gr. *hians* Buch, *S.* ex gr. *aviceps* Kays и остракоды: *Coeloenellina decorata* Pol., *Eurychilina* aff. *mirabilis* Pol., *Gravia* aff. *volgaensis* Pol. [426].

Мощность свиты в скв. 36 не превышает 15 м [426].

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС

К живетскому ярусу отнесен **старооскольский надгоризонт**, состоящий из воробьевского, ардатовского и муллинского горизонтов в объеме старооскольской серии, повсеместно распространенной на изученной территории. Надгоризонт залегает на черноярской и мосоловской свите со следами размыва и перекрываемый нерасчлененными отложениями пашийского и тиманского горизонтов. Старооскольский надгоризонт выделен в 1990 г. при составлении Региональной стратиграфической схемы девонских отложений ВЕП и отвечает старооскольской серии. Стратотипический разрез, в качестве старооскольских слоев, по керну буровых скважин изучен Д. В. Наливкиным в 1937 г. в районе г. Старый Оскол Курской области [149, 154, 379].

Воробьевский горизонт выделен А. И. Ляшенко в 1953 г. Стратотип – разрез скв. 86 в интервале глубин 167–147 м у с. Воробьевка Воронежской области [87].

Ардатовский и муллинский горизонты. Ардатовский горизонт выделен М. Ф. Микрюковым и К. Р. Тимергазиным (1948 г.) в скв. Ардатовская 1 в интервале глубин 1 721–1 700 м у с. Ардатовка Туймазинского района Башкирии; муллинский горизонт изучен группой геологов (1959 г.), пройден рядом скважин у с. Муллино Туймузинского района Башкирии.

Воробьевский, ардатовский–муллинский горизонты отвечают старооскольской серии, перекрывающая трансгрессивно, с размывом и стратиграфическим несогласием мосоловскую и черноярскую свиты одноименных горизонтов среднего девона. Выше со следами размыва залегает огаревская толща верхнего девона [154, 379].

На изученной территории по литологическому составу и палинологическим данным [31, 386], в скв. 36 выделены воробьевские, ардатовские и муллинские отложения, последние показаны в стратиграфической колонке нерасчлененными.

Воробьевская свита (D_2vr) с размывом залегает на постилающих образованиях. В интервале глубин 1 006–1 042 м скв. 36 представлена песками кварцевыми мелкозернистыми хорошо отсортированными с запахом сероводорода, с прослоями алевритов глинистых, кварцевых серых и глин алевритовых темно- и зеленовато-серых, породы обогащены сидеритом.

В глинах скв. 36 в интервале глубин 1 006–1 010 м определены характерные для воробьевских отложений споры: *Archaeozonotriletes vorobjensis* Naum., *Lophotriletes minutissimus* Naum., *Camarozonotriletes devonicus* Naum. [386, 426].

Мощность свиты в скв. 36 составляет 36 м.

Ардатовская и муллинская свиты нерасчлененные ($D_2ar–ml$) в скв. 36 в интервале глубин 940–1 006 м [357] представлены алевролитами глинистыми, кварцевыми светло-серыми, прослоями с многочисленными сферолитами и стяжениями сидерита; глинами темно-серыми, прослоями коричневыми жирными, нередко богатыми сидеритом, песками кварцевыми мелкозернистыми маломощными с прослоями песчаников. Породы имеют запах сероводорода, богаты растительными остатками [31, 269].

По комплексу спор и пыльцы: *Archaeozonotiletes extensus* Naum., *A. vulgatus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. rugosus* Naum. на интервале глубин 947–951 м скв. 36 возраст свит определен как среднедевонский [31].

В скв. 36 мощность нерасчлененных отложений составляет 66 м, а общая мощность старооскольской серии – 102 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

К верхнему отделу девонской системы, по данным бурения, и согласно Унифицированной региональной стратиграфической схеме девона Русской платформы 1990 г. относятся франский и фаменский ярусы [87, 149], их отложения на изученной территории распространены повсеместно. В соответствии с легендой Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации в верхнем девоне выделены 14 подразделений в ранге свит и толщ [83].

ФРАНСКИЙ ЯРУС

В франском ярусе выделены три надгоризонта (снизу вверх): коми, российский и донской [18, 89]. Отложения **коми надгоризонта** представлены мелководными морскими нерасчлененными отложениями пашийского и тиманского горизонтов. **Российский надгоризонт** соответствует саргаевскому и семилукскому горизонтам. **Донской надгоризонт** объединяет речицкий, воронежский, евлановский и ливенский региональные горизонты [42, 154, 427], представленные морскими, прибрежно-морскими глинисто-карбонатными, песчано-глинистыми и карбо-

натными породами. В франском ярусе выделены огаревская толща пашийского и тиманского нерасчлененных горизонтов; саргаевская и семилукская свиты российского надгоризонта; петинская, воронежская, евлановская и ливенская свиты донского надгоризонта. Огаревская толща с размывом и стратиграфическим несогласием залегает на старооскольских терригенных породах среднего девона. Вышележащая саргаевская свита одноименного горизонта в свою очередь несогласно залегает на огаревской толще. Непрерывный разрез верхнего подъяруса франского яруса отвечает петинской, воронежской, евлановской и ливенской свитам. Они согласно залегают друг на друге и связаны между собой постепенными переходами. Несогласно перекрываются фаменскими образованиями.

Пашийский–тиманский горизонты. Пашийский горизонт выделен А. К. Белоусовым в 1937 г. Стратотипические разрезы изучены в окрестностях г. Ухты Республики Коми. Тиманский горизонт выделен А. И. Ляшенко [88]. Стратотипические разрезы – обнажения на Среднем Урале, в Архангело-Пашийском районе. Они соответствуют одному, крупному этапу осадконакопления и объединены в надгоризонт коми [154, 379]. На изученной территории по литологическому составу пород и содержащимся в них органическим остаткам выделить отдельно пашийский и тиманский горизонты невозможно. Здесь образования, по спорам, соответствующим пашийскому и тиманскому горизонтам, представлены преимущественно терригенными породами огаревской толщи.

Огаревская толща (D_3og) выделена Г. Д. Родионовой и В. Т. Умновой в 1991 г. [184]. Опорный разрез пройден в скважине у д. Огаревка, вблизи г. Щекино Тульской области. По имеющимся данным [154, 379], толща со следами размыва залегает на старооскольской серии. Ее нижняя граница из-за сходства вещественного состава с подстилающими старооскольскими отложениями и редких находок спор не всегда отчетлива. Огаревская толща выделена в интервале глубин 772–940 м скв. 36, где представлена переслаиванием песков кварцевых светлых, алевролитов и пестроокрашенных глин.

На глубине 820 м скв. 36 отложения содержат фауну *Estheria vulgaris* Lutk. Кроме того, встречены верхнедевонские папоротники, среди которых определен *Sphaenopteridium keilhani* Nath., а также псилофиты: *Pteridorhachis* sp., *Protopteridium hostimensi* Krejci, *Hostimella hostimensis* Pot. et Ber. В интервале глубин 794–801 и 883–888 м в породах встречен комплекс спор: *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. basilaris* Naum., *A. micromanifestus* Naum. [89] По комплексу фауны и флоры возраст отложений определен как позднедевонский, соответствующий пашийскому и тиманскому горизонтам.

Мощность огаревской толщи скв. 36 – 168 м [269].

Саргаевский горизонт, выделенный Б. П. Марковским по брахиоподам в 1937 г., на исследуемой территории соответствует саргаевской свите. Стратотипический разрез изучен на западном склоне Южного Урала, на р. Ряузяк, у с. Саргаево. [154].

Саргаевская свита (D_3sr) трансгрессивно, со следами размыва залегает на огаревской толще [154, 379], где в подошве фиксируется граница терригенных и карбонатных отложений девона. Свита пройдена скв. 36 в интервале глубин 723–772 м, здесь она представлена известняками глинистыми серыми и темно-серыми пелитоморфными, участками – перекристаллизованными, пятнами доломитизированными, очень плотными крепкими трещиноватыми с прослоями, главным образом в нижней части, серых и зеленовато-серых пелитоморфных, сильно глинистых известняков, содержащих обильные следы илоедов. На плоскостях наслоения наблюдаются примазки черной глины и пленки органического вещества. В основании свиты залегает прослой (0,25 м) базального конгломерата известнякового мелкогалечного, подтверждающего существование перерыва, предшествовавшего образованию осадков саргаевского времени.

Известняки содержат брахиоподы: *Chonetes menneri* Ljasch., *Striatoproductus sericens* Buch, *Atrypa nalivkini* Ljasch., *A. philippovae* Ljasch. и др., а также птероподы: *Tentaculites* ex gr., *T. acutus* Ljasch., *Stubiolina gassavovae* Ljasch., что определяет среднефранский возраст саргаевской свиты в объеме саргаевского горизонта [184].

Мощность свиты в скв. 36 составляет 49 м.

Семилукский горизонт был выделен П. Н. Венюковым в 1886 г. [23] как «горизонт со *Spirifer vemeuli*». Название «семилукский» было предложено А. Д. Архангельским, а принадлежность его к франскому ярусу была установлена Д. В. Наливкиным [42]. На исследуемой территории представлен семилукской свитой. Стратотипический разрез изучен в естественном обнажении у г. Семилуки Воронежской области [154, 378, 427].

Семилукская свита на рассматриваемой территории согласно залегает на саргаевской [154]. Со стратотипическим разрезом свита имеют сходное строение и делится на два ритма, соответствующих подсвитам (снизу вверх): нижней и верхней.

Нижняя подсвита (D_3sm_1) семилукской свиты установлена в интервале глубин 708–723 м скв. 36, где она представлена мергелями зелеными, голубовато-зелеными плотными с прослоями зеленых известковистых глин; в нижней части – с прослоями известняков пелитоморфных, глинистых серых и зеленовато-серых, содержащих пленки органического вещества по плоскостям наслоения, с линзой угля в нижнем прослое. Глины, мергели и известняки охарактеризованы богатой и разнообразной фауной: *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Dalmanella wenjukovi* Ljasch., *Stropheodonta inerstrialis* Phill., *S. fiacheri* Vern., *S. dutertrii* Murch., *S. aronovae* Ljasch., S. *tenuistriata* Ljasch., *Chonetes crassicostatus* Ljasch., *Liorhynchus rudkini* Ljasch., характерной для среднего франа [184, 378].

Мощность подсвиты в скв. 36 – 15 м.

Верхняя подсвита (D_3sm_2) семилукской свиты в интервале глубин 664–708 м скв. 36 сложена глинами известковистыми жирными с редкими прослоями доломитизированных известняков и мергелей. В этих отложениях определена фауна брахиопод*: Stropheodonta dutertrii* Murch., *S. gassanovae* Ljasch., *Chonetes semilukianus* Ljasch., *Atrypa uralica* Nal., *A. mayselae* Ljasch., *A. tubaecostata* Paeck., характерная для среднего франа [184, 378].

Мощность подсвиты в скв. 36 – 44 м.

Общая мощность семилукской свиты в скв. 36 составляет 59 м.

Речицкий горизонт впервые описан В. Н. Крестовниковым в 1925 г., как базальная часть воронежских слоев в стратотипическом разрезе, обнажающемся на правом берегу р. Дон, у с. Петино Воронежской области. Позднее Д. В. Наливкин отделил петинские слои от воронежских и придал им значение горизонта [113]. В субрегиональной стратиграфической шкале [149] эти отложения выделены в качестве **петинского субрегионального горизонта**.

Петинская свита (D_3pt) верхнего девона залегает на семилукской трансгрессивно со следами размыва. Для свиты характерна фациальная изменчивость как по горизонтали, так и по вертикали, с содержанием в отложениях переходных (семилукско-воронежских) комплексов брахиопод, остракод и спор [154, 378]. На изученной территории петинские карбонатно-глинистые отложения залегают на сходных семилукских породах. По этой причине петинская свита здесь ранее либо не выделялась [31, 269, 386], либо рассматривалась совместно с вышележащими воронежскими отложениями [426]. В соответствии с легендой Московской серией листов Госгеолкарты-200 (второе издание) при ГДП-200/2 [357], при частичной переинтерпретации материалов предыдущих исследователей, в интервале глубин 655–664 м скв. 36 была выделена петинская свита, представленная известняками глинистыми серыми и зеленовато-серыми с прослоями мергелей.

Отложения в этом интервале характеризуются смешанным семилукско-воронежским комплексом фауны, что позволило предшественникам [31, 269, 386] отнести их к семилукской свите. Однако присутствие *Cyrtospirifer* aff. *tenticullum* Vern., свидетельствующего о более позднем (петинско-воронежском) появлении этой формы [184, 378], позволяет предположить среднефранский возраст свиты в объеме петинского горизонта.

Мощность свиты в скв. 36 составляют 9 м [426].

Воронежский горизонт впервые установлен П. Н. Венюковым в 1884–1886 гг. в обнажениях по рекам Тим и Кшень, а также на р. Сосне в Воронежской области. Объем и возраст его уточнил Д. В. Наливкин [23, 42, 111–113, 154, 379]. На изученной территории горизонту отвечает воронежская свита. Она согласно залегает на петинских отложениях и связана с ними постепенным переходом [154, 378].

Воронежская свита верхнего девона пройдена в интервале глубин 572–655 м скв. 36 (Мосоловская Р-1). По литологическому составу и фауне отложения подразделяются две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (D_3vr_1) воронежской свиты выделена в интервале глубин 604–655 м скв. 36, где в нижней части сложена глинами с подчиненными прослоями мергелей и известняков, в верхней – мергелями с прослоями глин и известняков.

В отложениях наблюдается массовое присутствие *Streptorhynhus devonicus* d'Orb., *Theodossia uchtensis* Nal., а также мелких форм спириферид: *Spirifer krestovnikovi* Ljasch., характерной формы – *Tentaculites nalivkini* G. Ljasch., остракод: *Limbatula symmetrica* Zasp., *Semiluxiella zaspelovae* Eg., *Acratia siratchoica* Eg., *Timanella typica* Eg. [154, 184, 378].

Мощность подсвиты в скв. 36 – 51 м.

Верхняя подсвита (D_3vr_2) воронежской свиты изучена в интервале глубин 572–604 м скв. 36, где она представлена переслаивающимися доломитизированными мергелями и известняками с единичными прослоями известковистых глин. Мергели богаты фауной и растительным детритом. Известняки двух разновидностей: глинистые микрозернистые и органогенные. Поздневоронежский возраст отложений подтвержден находками в них *Theodossia tanaica* Nal. и остра-

код: *Limbatula symmetrica* Zasp., *Knoxiella menneri* Eg., *Acratia devonians* Eg., *A. evlanensis* Eg.

Мощность подсвиты в скв. 36 – 32 м.

Общая мощность воронежской свиты в скв. 36 составляет 83 м.

Евлановский горизонт. Евлановские слои в составе евлановского и ливенского горизонтов центральных районов ВЕП были выделены П. Н. Венюковым в 1886 г. [23]. Д. В. Наливкин в 1925 г. по фауне брахиопод разделил евлановские слои на две части: нижнюю и верхнюю. Нижняя часть слоев, охарактеризованная фауной *Theodossia evlanensis* Nal., получила название евлановского горизонта (свиты) [154]. Верхняя их часть с фауной *Theodossia livnensia* Nal. Д. В. Наливкиным и Б. Л. Марковским впоследствии была выделена в самостоятельный ливенский горизонт [42]. Горизонт представлен евлановской свитой, которая на рассматриваемой территории ранее не выделялась. Горизонт залегает на воронежском согласно, связан с ним постепенным переходом. Обнажается на р. Тим и у сел Зябрево и Евлано в Орловской области (нижняя и средняя части) и на р. Дон у с. Конь-Колодец Воронежской области (средняя и верхняя части). Стратотип – обнажения на р. Тим у с. Евланово [154, 379].

Евлановская свита (D_3ev) верхнего девона выделена в интервале глубин 502–572 м скв. 36 [31, 269, 386], где представлена преимущественно органогенными известняками слабо доломитизированными с подчиненными прослоями мергелей. Из фауны в породах преобладают кораллы, строматопоры, мелкие фораминиферы, водоросли, значительно реже встречаются гастроподы, остракоды и брахиоподы: *Theodossia evlanensis* Nal., *Atrypa tanaica* Nal., *Cyrtospirifer markovskii* Nal., *Tentaculites tragula* Wen. [184, 378].

Мощность евлановской свиты в скв. 36 составляет 70 м [269].

Ливенский субрегиональный горизонт залегает на евлановском согласно и связан с ним постепенным переходом. Стратотипические разрезы изучены в обнажениях по р. Дон, между селами Конь-Колодец и Верхний Казачий Воронежской области. Стратотип – обнажение у г. Ливны на берегу р. Ливенка в Орловской области [154, 379].

Ливенская свита (D_3lv) верхнего девона выделена из евлановско-ливенских отложений по фауне *Theodossia livnensis* Nal. Она согласно залегает на евлановской и связана с ней постепенным переходом [154]. В интервале глубин 473–502 м скв. 36 пройдены известняки преимущественно водорослевые (из известковых водорослей типа *Issinella*) с прослоями рыхлых, пористых и кавернозных известняков, общей мощностью 29 м.

ФАМЕНСКИЙ ЯРУС

В фаменском ярусе выделяются три надгоризонта, представленные морскими и лагунно-морскими фациями – это липецкий, орловский и заволжский. **Липецкий надгоризонт** объединяет задонский и елецкий региональные горизонты, которым соответствуют одноименные свиты, составляющие единый ритм осадконакопления [42, 90]. **Орловскому надгоризонту** отвечает лебедянский, оптуховский и плавский региональные горизонты с соответствующими свитами; з**аволжскому надгоризонту** – озерский и хованский региональные горизонты [18, 154], которым соответствуют одноименные свиты. Отложения представлены осадками лагуны с повышенной соленостью и охарактеризованы в основном миоспоровыми комплексами.

Задонский субрегиональный горизонт выделен Б. П. Марковским и Д. В. Наливкиным из нижней части елецкого горизонта. Стратотип изучен в придорожном карьере южнее г. Задонска Липецкой области. Наиболее полный разрез задонского горизонта наблюдается в обнажениях по берегам р. Дон и его притоков. Задонские отложения залегают на ливенских с размывом, как правило, с четкой нижней границей. Задонский горизонт представляет собой базальную часть следующего, нижнефаменского этапа осадконакопления [42, 154, 427].

Задонская свита (D_3zd) верхнего девона на изученной территории выделена в интервале глубин 449,7–473,0 м скв. 36, где она представлена известняками глинистыми, пятнистодоломитизированными и брекчиевидными серыми и светло-серыми с характерной фауной: *Cyrtospirifer* aff. *archiaci* Vern., *C.* aff. *tenticulum* Vern. и многочисленными *Eridoconcha (Pseudoastarte) socialis* Eichw. [31, 386], мощностью 23,3 м.

Елецкий субрегиональный горизонт выделен П. Н. Венюковым в объеме задонского и елецкого горизонтов в современном понимании, уточненном Б. П. Марковским и Д. В. Наливкиным [91, 92]. Стратотип – обнажение на р. Сосна, близ г. Елец. Разрезы наблюдались по р. Дон и его притокам, а также по притокам р. Воронеж, в районе г. Грязи и Липецк в Липецкой области [42, 154, 427].

Елецкая свита (D_3el) верхнего девона согласно залегает на задонской и связана с ней постепенным переходом [154]. Елецкая свита выделена в интервале глубин 380,0–449,7 м скв. 36 на правобережье р. Ока, у с. Мосолово, где она представлена известняками глинистыми

светло-серыми пятнистыми доломитизированными, отличающимися широким развитием брекчиевидных и обломочных разностей. Ископаемые остатки редки и представлены, преимущественно, мелкими фораминиферами, гастроподами и редко – брахиоподами плохой сохранности. Кроме того, в породе встречаются известковые водоросли. Верхняя и нижняя границы елецкой свиты нечеткие и проведены условно [154, 378].

Возраст свиты определяется ее стратиграфическим положением в разрезе, над фаунистически охарактеризованными задонскими отложениями фамена.

Мощность свиты в скв. 36 – 69,7 м.

Лебедянский субрегиональный горизонт выделен А. С. Козменко [154]. Полные и непрерывные выходы его описаны у с. Болотова и в г. Лебедяни на р. Дон, у г. Новосиля, сел Задушного и Вяжи на р. Зуше (Липецкая и Орловская области). Стратотип – г. Лебедянь на р. Дон [154, 427].

Лебедянская свита (D_3lb) верхнего девона залегает на елецких отложениях со следами размыва [154]. В скв. 36 свита выделена в интервале глубин 354–380 м (рис. 13), где представлена известняками и доломитизированными известняками, главным образом в верхней части, пелитоморфными скрытокристаллическими тонкослоистыми, пятнами пиритизированными желто-серыми с прослоями буровато-серых доломитов.

Мощность лебедянской свиты в скв. 36 составляет 26 м.

Оптуховский субрегиональный горизонт представлен группой авторов [90] в объеме мценских и киселево-никольских слоев. Данковский горизонт стратиграфической схемы, утвержденной МСК в 1963 г., в пределах центральных районов ВЕП, вышеуказанными авторами, на основании анализа споровых комплексов и с учетом этапности осадконакопления, был разделен на два горизонта: оптуховский и плавский. Оптуховский горизонт отражает завершающую, регрессивную фазу лебедянско-оптуховского этапа осадконакопления, в то время как тургеневские слои плавского горизонта знаменуют собой начало нового этапа седиментации – плавско-хованского [166, 174].

Оптуховская свита (D_3op) повсеместно распространена на изученной территории. Она согласно залегает на лебедянской свите. В скв. 36 свита ранее не выделялась [31, 269, 386]. Позднее при ГДП-200/1 [426] свита была установлена в скв. 55 (рис. 13) и по литологическому составу разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (D_3op_1) соответствует мценским слоям [426]. Стратотип – обнажения на р. Зуша у г. Мценска Орловской области [159]. На изученной территории нижняя подсвита достоверно не установлена. По данным Е. М. Шик [426, 427], предполагается, что она представлена доломитами серыми и зеленовато-серыми мелко- и тонкозернистыми крепкими массивными с прослоями песчаниковидных кавернозных разностей; каверны полые или инкрустированы кальцитом.

Предполагаемая мощность подсвиты – 8–10 м.

Верхняя подсвита (D_3op_2) отвечает киселево-никольским слоям [426]. Стратотип – обнажения у сел Киселево и Никольское Тульской области [154].

На юго-востоке изученной территории отложения пройдены скв. 55 (рис. 13) на глубине 254,4 м при ГДП-200/1 [426]. Верхнеоптуховская подсвита представлена загипсованными доломитами с прослоями мергелей. Доломиты неравномерно глинистые серые с зеленоватым и буроватым оттенками мелко- и микрокристаллические средней крепости с угловатым изломом с горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью, часто перекристаллизованные песчаниковидные; доломиты содержат прослои конгломератов, обломочная часть которых представлена полуокатанными и угловатыми обломками светлых и темных доломитов, ориентированными примерно по плоскостям напластования. Мергели доломитовые мощностью до 1 м зеленовато-серые плотные монолитные с прослойками и примазками глин. Толща загипсована; волокнистые разности гипса (селенит) образуют тонкие прослойки, крупнозернистые бурые разности – гнезда, либо выполняют мелкие каверны. В доломитах наблюдаются мелкие трещинки, выполненные мелкокристаллическим пиритом и кристаллами целестина, кроме того, наблюдаются пятна тонкорассеянного пирита.

Мощность подсвиты в скв. 55 – 15,6 м, предполагаемая – 15–20 м.

По стратиграфическому положению в разрезе нижняя подсвита соответствует нижней части оптуховской свиты (мценским слоям), верхняя подсвита – верхней части свиты (киселево-никольским слоям) среднего фамена.

Общая мощность оптуховской свиты варьирует от 23 до 30 м.

Плавский субрегиональный горизонт выделен А. С. Козменко в 1911 г. [81]. На сопредельных территориях он обнажается по р. Плава и по притокам р. Ока. Плавский горизонт залегает на оптуховском согласно, местами – со следами незначительных перерывов [154, 427].

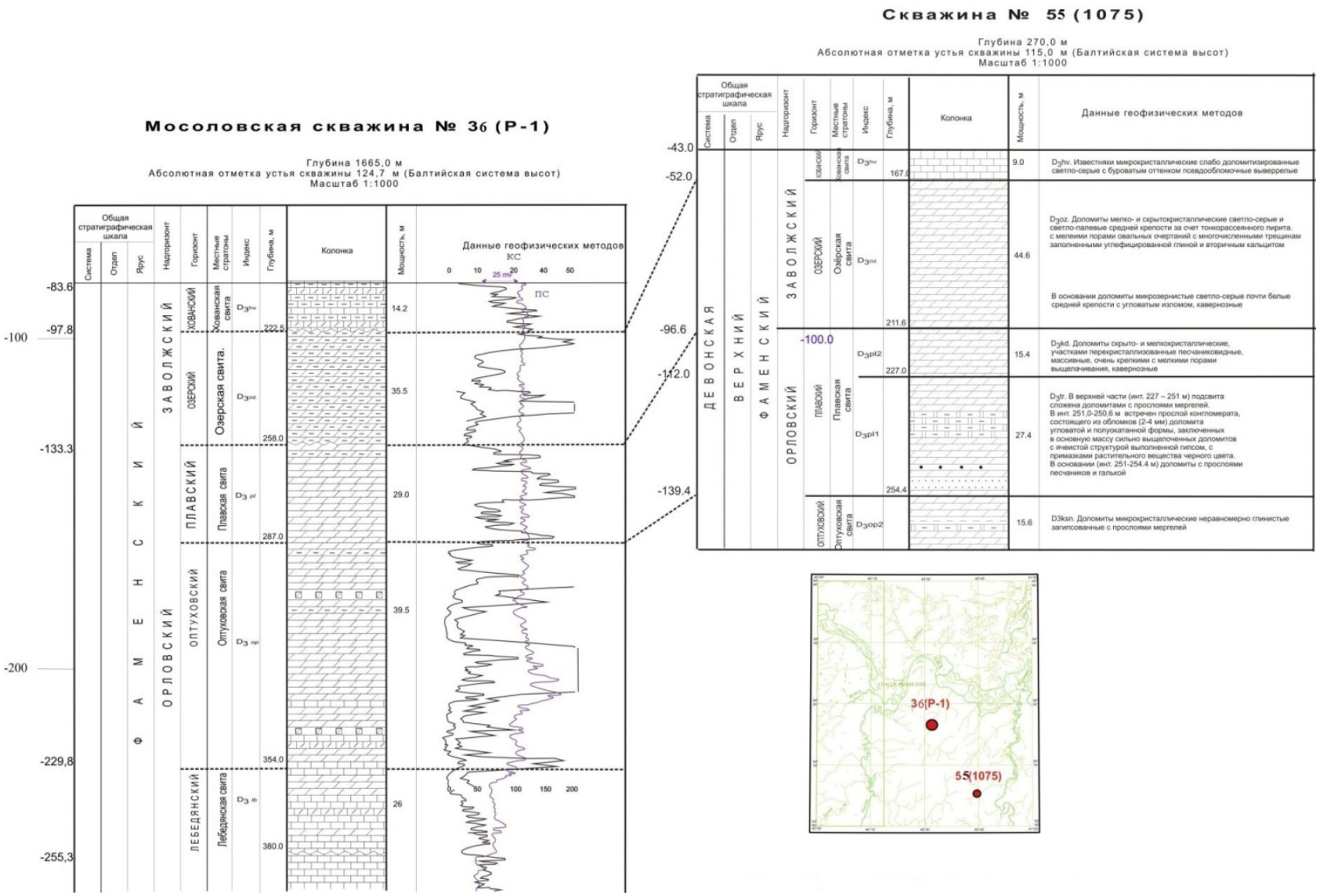


Рис. 13. Схема корреляции девонских отложений по данным Е. М. Шик, Е. Е. Соколовой, Л. М. Елиной [269, 386, 426].

П л а в с к а я с в и т а (D_3pl) на изученной территории сложена доломитами и доломитизированными известняками с прослоями гипсов, ангидритов или гипсово-доломитовых пород и с конкрециями кремней. По литологическим особенностям разреза подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (D_3pl_1) плавской свиты отвечает орловско-сабуровским и тургеневским слоям, в скв. 36 ранее не выделялась. На юго-востоке территории нижнеплавские отложения пройдены в интервале глубин 227,0–254,4 м скв. 55 [426] (прил. 8).

Нижняя подсвита (орловско-сабуровские и тургеневские слои) в скв. 55 в интервале глубин 227,0–254,4 м, в нижней части разреза, представлена доломитами с прослоями песчаников; в основании встречена галька (3–5 см) более светлых и темных доломитов. Доломиты неравномерно глинистые, светло-серые, иногда с буроватым оттенком, с темными пятнами микрокристаллические средней крепости с угловатым изломом, местами микрослоистые, прослоями строматолитовые. Песчаники серовато-зеленые, от тонко- до грубозернистых, микрослоистые, образуют тонкие (до 20 см) прослойки среди доломитов. В верхней части разреза, в интервале глубин 227–251 м, подсвита сложена доломитами с прослоями мергелей. В основании, в интервале глубин 250,6–251,0 м – прослой конгломерата, состоящего из обломков (2–4 мм) доломита угловатой и полуокатанной формы, заключенных в основную массу, представленную серым доломитом сильно выщелоченным мелкокавернозным с ячеистой структурой с гнездами гипса и примазками глинистого вещества, обогащенного органикой.

Доломиты в различной степени глинистые светло- и желтовато-серые с зеленоватым и коричневатым оттенками, скрыто- и мелкокристаллические средней крепости, прослоями перекристаллизованные очень крепкие тонко- и мелкослоистые; доломиты загипсованы, гипс образует тонкие прослои – крупнокристаллические светло-серые разности, или гнезда и каверны – мелкозернистые светло-бурые разности. Подчиненное значение в разрезе имеют мергели доломитовые серовато-зеленые и серовато-бурые с черными пятнами и разводами плотные с полураковистым изломом. В доломитах часто встречаются строматолиты и поры от выщелоченных серпул [426].

Мощность подсвиты в скв. 55 – 27,4 м.

Верхняя подсвита (D_3pl_2) плавской свиты соответствует кудеяровским слоям, согласно залегает на нижней подсвите. В скв. 36 (Мосоловская Р-1) она не выделялась. На изученной территории верхняя подсвита пройдена 3 скважинами (рис. 13; прил. 8): 59, 55 [426] и 65 [309]. На полную мощность верхняя посвита пройдена лишь в скв. 55.

В скв. 55 в интервале глубин 211,6–227,0 м (рис. 13; прил. 8) верхнеплавские отложения представлены доломитами светло-серыми до белых и серыми с буроватым и коричневатым оттенками, скрыто- и мелкокристаллическими, участками перекристаллизованными песчаниковидными массивными, очень крепкими с мелкими порами выщелачивания, кавернозными; каверны выполнены светлым вторичным доломитом или инкрустированы мелкими щеточками и желваками кальцита. В доломитах наблюдаются тонкие трещинки, выполненные тонкорассеянным и мелкокристаллическим пиритом. Мощность подсвиты в скважине – 15,4 м.

Возраст отложений определяется по стратиграфическому положению в разрезе: нижней подсвите соответствует нижняя часть плавской свиты (орловско-сабуровские и тургеневские слои), верхней подсвите – верхняя часть свиты (кудеяровские слои) среднего фамена.

Общая мощность плавской свиты в скв. 55 составляет 42,8 м.

Озерский субрегиональный горизонт выделяется в объеме озерской свиты заволжского горизонта стратиграфической шкалы 1963 г.; впервые описан А. С. Козменко в 1911 г. [154]. Горизонт наблюдается по р. Ока и ее притокам, за стратотипический принят разрез близ д. Бол. Озерки Тульской области. Опорный и наиболее полный разрез пройден скважиной Белая Гора в интервале глубин 19–47 м близ г. Плавска, на юге Тульской области. Озерский горизонт в пределах изученной территории соответствует одноименной свите. Она согласно залегает на плавской свите, местами с небольшим размывом [154, 427].

О з е р с к а я с в и т а (D_3oz) на изученной территории, по данным бурения, развита повсеместно, за исключением локальных территорий, в пределах Азовской палеодолины, где она была частично размыта, как в скв. 59. Свита изучена 30 колонковыми скважинами, но, в большинстве случаев, рассматривалась вместе с вышележащей хованской свитой [269, 386]. В полном объеме озерская свита установлена в двух скважинах предшественников (прил. 8): скв. 55 [357, 426] и 65 [309].

На северо-востоке территории свита пройдена скв. 10 [357, 426], где выделена на глубине 325,6 м (абс. отм. –222,6 м).

Наиболее полный разрез озерской свиты мощностью 44,6 м изучен снизу вверх в интервале глубин 167,0–211,6 м скв. 55 на юго-западе территории, у д. Деревенское, на левобережье

р. Проня:*

1. Доломиты светло-палевые мелкоячеистые с неясными окатанными обломками более плотных доломитов 0,3

2. Доломиты серые и коричневато-серые микрозернистые массивные и микрослоистые, обогащенные глинистым веществом, часто со строматолитами, окремненные, иногда кавернозные, с кавернами выполненными пиритом, с тонкой вкрапленностью пирита 12,3

3. Доломиты с органическими остатками серпул, отпечатками брахиопод и гастропод, выше – микрозернистые, от серого до коричневато-серого цвета, с прослоями глинистых доломитов, с серпулами, реже – со строматолитами и остракодами 21,8

На северо-востоке территории в скв. 10 [426] в этой пачке содержатся, хотя и реже, прослои мергелей и глинистых доломитов, изредка, встречаются обломки раковин брахиопод *Camaratoechia*, в них наблюдается окремнение.

4. Доломитовые мергели глинистые с органическим веществом, выше – с прослоями и включениями углефицированного вещества с примесью глины, с неясными следами выщелачивания органических остатков 8,9

На северо-востоке в скв. 10 [357, 426] обогащение доломитов верхней пачки органическим веществом значительно слабее, часты прослои глинистых и конгломератовидных (за счет взмучивания) доломитов с отпечатками брахиопод. Отмечена вкрапленность сульфидов.

5. Известняки светло-серые, прослоями – серые, массивные слабо доломитизированные с пятнами и разводами скрытокристаллических крепких без фаунистических остатков 1,3

Этот прослой прослеживается в скв. 10 и 18 [357, 426], где содержит выделения гипса, а в скв. 18, кроме того, обогащен углисто-глинистым веществом.

Во всех скважинах предшественников [309, 426] в озерской свите встречен спорово-пыльцевой спектр: *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H. subgranulatus* Naum., *H. hyalinus* Naum. в целом, характерный для озерско-хованских отложений. На территории, сопредельной с запада, в скв. 664 [426] в литологически сопоставимых отложениях спорово-пыльцевой комплекс носит черты специфические для озерской толщи.

Мощность озерской свиты составляет 38,0–44,6 м.

Хованский субрегиональный горизонт описан впервые А. С. Козменко [154]. Стратотип – с. Хованщина Тульской области. За опорный принят также разрез скважины Белая Гора в интервале глубин 19–10 м близ г. Плавска, на юге Тульской области [154, 379].

Хованская свита (D_3hv) согласно залегает на озерской свите. Нижняя ее граница фиксируется сменой доломитов (или прослоя характерного «дедоломита») озерской толщи известняками с органическими остатками и подчеркивается следами обмеления и внутриформационных размывов.

На изученной территории, по данным бурения [357, 426], хованская свита развита повсеместно, за исключением небольших участков в пределах Азовской палеодолины, где она полностью размыта, как в скв. 59 [357, 426] и 65 [309]. Свита пройдена многочисленными скважинами предшественников (прил. 8), но, как и в скв. 36 (Мосоловская Р-1), за редким исключением, самостоятельно не выделялась.

В полном объеме свита установлена в трех скважинах предшественников (рис. 13; прил. 8): 18, 10 и 55 [357, 426], где она представлена известняками, часто глинистыми серыми, темно-серыми до черных микрозернистыми с прослоями глин, мергелей и песчаников с остатками остракод.

Наиболее полный разрез хованской свиты мощностью 10,6 м изучен снизу вверх в интервале глубин 313,0–325,6 м (абс. отм. –210–222,6 м) скв. 10 [426] на северо-востоке территории, у д. Деревенское:

1. Песчаники кварцевые, слюдистые белые тонкозернистые с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, флюорита 0,5

2. Конгломераты крепкие мелкокавернозные, состоящие из полуокатанного материала, чаще – гравия лепешковидной формы и гальки серовато-буроватых, серых известняков и [доломитов], сцементированных известковисто-глинистым материалом; гальки и гравийные зерна ориентированы горизонтально 0,6

3. Мергели светло-серые, почти белые со слабым буроватым оттенком; прослоями мергели слабо доломитизированы; с отпечатками органических остатков; вверху и середине – прослои черных сажистых доломитизированных глин (доломитов) и серых, жирных глин; в основании – крепкие, конгломератовидные, за счет включений галек серых известняков, черных доломитов, с наклонной слоистостью 2,0

4. Известняки светло-серые тонкозернистые оолитоподобные перекристаллизованные средней крепости с шероховатым изломом 1,5

5. Известняки сильно глинистые серые с темно-серыми пятнами, прослоями – тонкозернистые, с прослоями (5–10 см) мергелеподобных глин, с четкой мелко-, чаще, с наклонной микрослоистостью под углом 15–25°3,0

6. Известняки сильно глинистые тонкозернистые светло-серые 2,0

* Здесь и далее мощность дана в метрах.

В скв. 18 и 55 [357, 426] встречены типичные для хованских слоев остракоды: *Cryptophyllus cocialis* (Eichw.) f. *multicinota* Sam. et Sm., *Glyptolichwinella spiralis* (Jones et Kirkby), *Aparchites* cf. *globulus* Posn. и др., в скв. 10 определен также спорово-пыльцевой комплекс, характеризующий заволжский надгоризонт в целом, а в скв. 57 по спорам *Hymenozonotriletes lipidophytus* var. *tenor* Kedo, *Archaeozonotriletes famenensis* Naum. [426] установлены именно хованские отложения.

По данным бурения, мощность хованской свиты варьирует от 6,2 до 12,6 м.

Озерская и хованская свиты объединенные (D_3oz+hv) показаны на разрезе с вертикальным масштабом 1 : 10 000. Мощность объединенных отложений достигает 44 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольные отложения на всей исследуемой территории распространены повсеместно, представлены нижним и средним отделами [95, 97]. В структурно-формационном отношении часть нижнекаменноугольных отложений (купавнинская, малёвская, упинская, бобриковская свиты) относятся к Владимиро-Рязанской СФЗ Псковско-Верхневолжской синеклизы, нижне-среднекаменноугольные отложения, начиная с тульской свиты – к Калужско-Тульской СФЗ Волго-Камской моноклизы [42]. Принадлежность отложений каменноугольной системы к различным СФЗ рассмотрена в главе «Тектоника».

В пределах территории каменноугольные отложения изучены значительно полнее [229, 272, 426], чем девонские (рис. 14). Они вскрыты многочисленными колонковыми скважинами и карьерами, а также наблюдаются в коренных выходах в долинах р. Проня – правого притока р. Ока и ее правых притоков – рек Истья и Мостья.

Абсолютные отметки кровли каменноугольных отложений изменяются от +130 м на юго-западе до –10 м – в северо-востоке. Стратиграфическое расчленение отложений проведено согласно Унифицированной региональной стратиграфической схеме каменноугольных отложений Восточно-Европейской платформы, принятой МСК в 1989 г. с учетом дополнений и изменений, опубликованных в более поздних Постановлениях МСК и РМСК [129, 134, 135, 137, 150].

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел каменноугольной системы представлен турнейским, визейским и серпуховским ярусами [8, 9, 94–96]. На изученной территории нижнекаменноугольные отложения, по данным бурения, распространены повсеместно (рис. 15), за исключением небольших участков в пределах Азовской палеодолины, где они были полностью размыты, как в скв. 59 [426].

ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

Турнейский ярус представлен нижним подъярусом в составе **ханинского надгоризонта** в объеме ханинской серии. Надгоризонт и серия выделены М. Х. Махлиной [95] и названы по пос. Ханино в Тульской области. Ханинский надгоризонт (серия) представлен глинистыми и карбонатными породами лагунных и мелководно-морских фаций, отвечающих прогрессирующей трансгрессии раннего турне [95]. В свою очередь, в составе ханинского надгоризонта выделены 3 горизонта: купавнинский, представленный на изученной территории своей верхней частью, малёвский и упинский. На исследуемой территории отложения турнейского яруса на поверхность земли не выходят, показаны только в стратиграфической колонке и на геологическом разрезе.

Купавнинский горизонт выделен Н. М. Кочетковой, Е. А. Рейтлингер, В. Н. Пазухиным [76, 77] в качестве нижнего базального горизонта каменноугольной системы и ее нижнего, турнейского яруса [43]. Местонахождение стратотипа – верховье правого склона оврага Абиюскан в бассейне р. Зиган, в 5 км восточнее д. Гумерово Ишимбайского района Республики Башкирия. Верхней части купавнинского горизонта соответствует купавнинская свита. Свита была впервые выделена М. Х. Махлиной и названа по д. Старая Купавна, расположенной близ стратотипического разреза по скв. 1/61 (ст. Монино) путем вычленения из нижней части малёвского горизонта [42, 83, 95, 150].

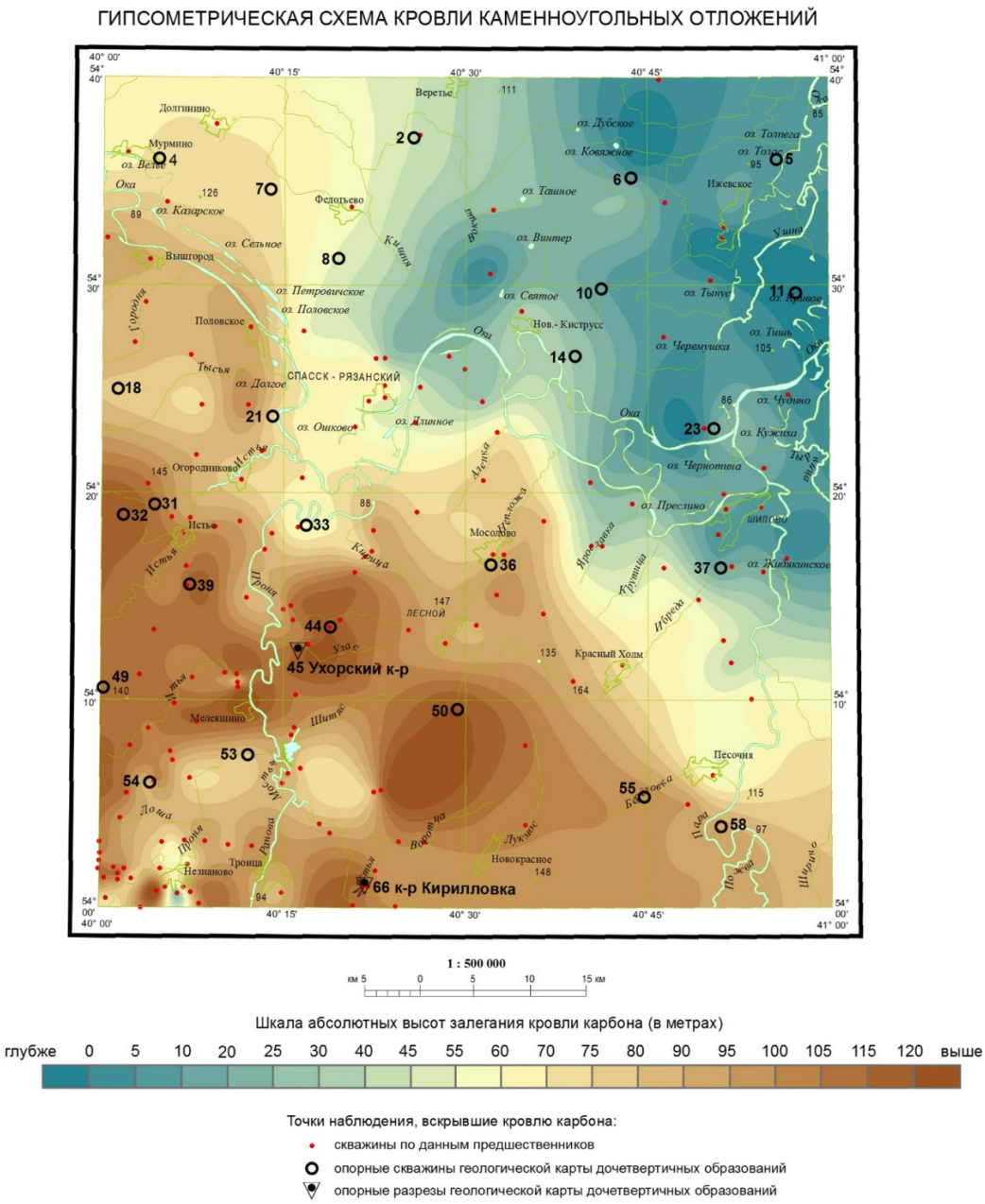


Рис. 14. Гипсометрическая схема кровли каменноугольных отложений [426].

К у п а в н и н с к а я с в и т а (C_1kp) как самостоятельное стратиграфическое подразделение на изученной территории до настоящих работ не выделялась. Предшественниками [426] свита описывалась как прослой в основании малёвской свиты, отвечающий «бисферовым слоям» Л. М. Бириной [34]. Купавнинская свита с размывом перекрывает верхнедевонские отложения [94, 95]. На территории работ свита развита локально в виде останцов, в следствии размыва в предмалёвское время и пройдена лишь единичными скважинами. В ее основании залегают глины углистые темно-серые и серые. Выше их сменяют «бисферовые» известняки желтоватые и светло-серые мелкодетритовые комковатые. В кровле свиты, сохранившейся лишь в редких случаях, наблюдаются признаки осушения, в частности стигмарии. Свита показана только на стратиграфической колонке и условных обозначениях.

Предполагаемая мощность купавнинской свиты не более 5 м.

Малёвский горизонт в Унифицированной стратиграфической схеме 1988 г. принят в объеме «цитериновой толщи» [56, 195], соответствует малёвской свите, залегающей трансгрессивно на купавнинских и хованских отложениях. Голостратотип «малёвско-мураевнинских» отложений был описан по обнажениям у сел Малёвка и Мураевня П. П. Семеновым (Тянь-Шаньским) и В. И. Меллером в 1862 г. [162, 164].

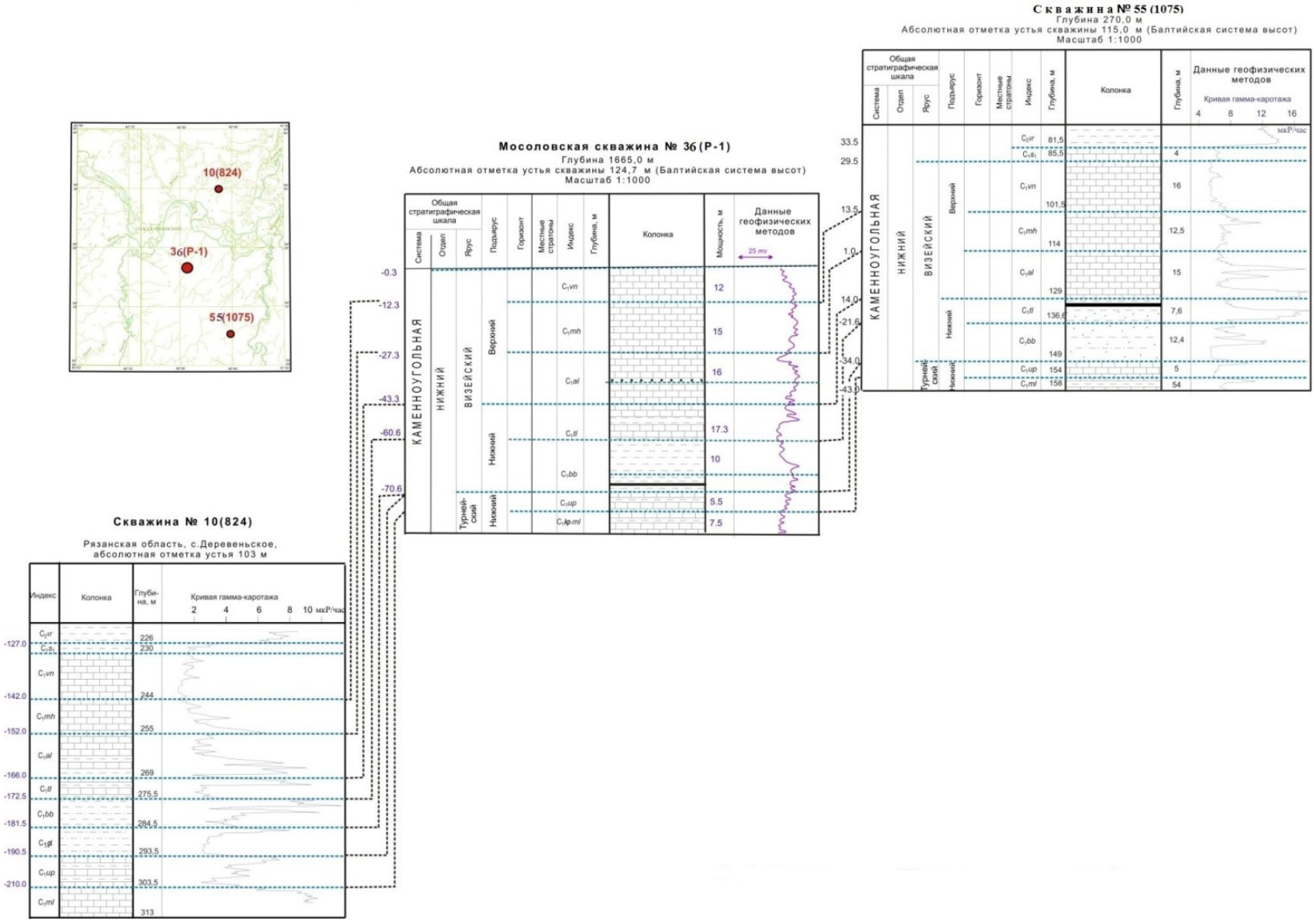


Рис. 15. Схема корреляции нижнекаменноугольных отложений по данным Е. М. Шик, Е. Е. Соколовой, Л. М. Елиной [269, 386, 426].

М а л ё в с к а я с в и т а (C_1ml) с размывом перекрывает купавнинские отложения или со стратиграфическим перерывом залегает на верхнедевонских породах. Ее образования на территории вскрыты на абсолютных отметках от 49,5 м в скв. 62 [357, 386] на юго-западе до –200,5 м в скв. 10 [357, 426] на северо-востоке. По данным бурения предшественников (прил. 8), малёвские отложения локально развиты на юго-западе территории, что свидетельствует о размыве отложений. В скв. 18 [357, 426] она представлена глинами известковистыми зеленовато-серыми неясно горизонтальнослоистыми с прослоями известняков глинистых, органогенно-обломочных серых.

По комплексу остракод *Paraparchites* cf. *subwrightianum* Posn., *Carboprimitia alveolata* Posn., *C.* cf. *polenovae* Posn., *Bairdia* aff. *kalugaensis* Sam. [426] возраст отложений в скв. 18 определен как раннетурнейский, в объеме малёвского горизонта. В малёвских отложениях скв. 36 (Мосоловская Р-1) определены *Chonetes malevkensis* Sok. В юго-западной части территории, по данным углеразведки [433, 434], малёвские отложения охарактеризованы: *Punctospirifer malevkensis* Sok., *Athyris puschiana* Eichw., *Carboprimitia tulensis* Sem. et Moell. [31, 386].

Мощность малёвской свиты на изученной территории не превышает 10 м.

Объем **упинского горизонта** в Унифицированной стратиграфической схеме каменноугольных отложений 1988 г. принят без изменений по сравнению с предшествующими схемами. «Известняк Упы и Чернышина» был выделен А. О. Струве [176], как и позднее С. Н. Никитиным в 1890 г. [115] в составе угленосного яруса карбона.

У п и н с к а я с в и т а (C_1up) согласно залегает на малёвских отложениях, нижняя граница ее нечеткая. На исследуемой территории свита сохранилась в тех же районах, что и малёвская. По данным предшественников (прил. 8), отложения вскрыты в скв. 36 (Мосоловская Р-1), 18, 10 и 55 [31, 357, 386, 426]. В скв. 36 упинские отложения изучены в интервале глубин 194,5–201,2 м, где представлены известняками светло-серыми микрозернистыми с прослойками микрослоистых известняков и глин. Мощность известняков в скв. 36 – 6,7 м.

В скв. 18 в интервале глубин 258,5–260,5 м пройдены известняки органогенно-детритовые желтовато-серые с подчиненными прослоями глин известковистых табачно-зеленых; в кровле – детрит брахиопод, остракод, критноидей [426]. Мощность упинской свиты в скв. 18 – 2,0 м.

По находкам остракод *Lichwinia lichwinensis* Posn., *Tchizhovaella dorogobuzica* Posn. [426] возраст свиты в скв. 18 определен как раннетурнейский в объеме упинского горизонта. В упинских отложениях в скв. 36 (Мосоловская Р-1) А. Н. Сокольской определены: *Chonetes malevkensis* Sok., *Ambocoelia urei* Flem., *Camarotoechia panderi* Sem. et Moell. [31, 386].

По данным бурения, мощность упинских отложений не превышает 10 м.

М а л ё в с к а я и у п и н с к а я с в и т ы о б ъ е д и н е н н ы е (C_1ml+up) показаны на разрезе с вертикальным масштабом 1 : 10 000. Мощность объединенных отложений достигает 25 м.

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС

В визейском ярусе в пределах изученной территории выделены отложения **кожимского надгоризонта** в объеме радаевского и бобриковского региональных горизонтов и **окский надгоризонт** в объеме о к с к о й с е р и и. Она отвечает поздневизейской трансгрессии, включает тульский, алексинский и михайловский (максимум трансгрессии), венёвский (регрессия) региональные горизонты и соответствующие им одноименные свиты [83, 95, 150].

Радаевский горизонт выделен коллективом авторов в 1960 г. в Куйбышевской области и назван по д. Радаевка [95]. В стратотипе разрез представлен переслаиванием алевролитов, песчаников, глин и углей. Радаевские отложения, впоследствии выделенные в качестве глубоковской свиты, развиты локально.

Глубоковская свита залегает на размытой поверхности упинских отложений и названа М. Х. Махлиной [95] глубоковской по разрезу скважины близ с. Глубоковское, который рассматривается в качестве голостратотипа.

На изученной территории глубоковская свита мощностью 9 м известна лишь в скв. 10 [426] в интервале глубин 284,5–293,5 м (прил. 8), где она представлена алевритами слюдистыми с примесью глинистого материала, со стигмариями и некарбонатными глинами с примесью глинистого материала, с тонким (5–10 см) прослоем угля, с обугленными растительными остатками.

В глинистом алеврите нижней части разреза и в глинах верхней обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, по определению В. Т. Умновой, несомненно, визейский, но древнее бобриковского [426].

Мощность глубоковской свиты в скважине – 9 м.

Бобриковский горизонт назван по пос. Бобрик Гора-Донской в Тульской области. Страто-

тип в южном крыле Подмосковного бассейна представлен песчано-глинистыми отложениями с пластами углей в объеме бобриковской свиты. Мощность – 30–100 м. Ранее выделялся как нижний горизонт яснополянского надгоризонта средневизейского подъяруса [95]. Бобриковскому горизонту в пределах рассматриваемой территории соответствует одноименная свита.

Бобриковская свита с резким размывом и стратиграфическим перерывом залегает на упинской, малёвской и глубоковской свитах нижнего карбона или хованской и озернинской свитах фамена сравнительно неглубоко, а в долине р. Проня непосредственно под четвертичными отложениями; на поверхность земли на территории не выходит. На основании данных предшественников [31, 272, 386, 426] на исследуемой территории свита распространена, по-видимому, достаточно широко, исключая участки глубоких погребенных долин предтульского и предверейского времени.

В скв. 36 (Мосоловская Р-1) бобриковские отложения залегают на глубине 189,3–194,5 м, где представлены алевритами глинистыми неяснослоистыми дымчато-серого цвета с прослоями глины и угля, с растительными остатками, в них определены споры и пыльца *Hymenozontriletes pusillus* Naum., *Peisaccus primigenius* Naum. [272]. Мощность свиты в скважине – 5,2 м.

По комплексу спор рода *Euryzonotriletes*, в том числе *E. literatus* (Waltz) Jusch., *E. subcrenatus* (Waltz) Byv. [272, 426] возраст свиты определен как ранневизейский в объеме бобриковского горизонта.

Достоверно установленная мощность бобриковской свиты на территории не превышает 12,4 м.

Глубоковская и бобриковская свиты (C_1gl+bb) на геологической карте и геологических разрезах по условиям масштаба и степени изученности объединены. Представлены переслаивающимися песками кварцевыми, алевритами темно-серыми и черными, иногда глинистыми, глинами каолинитовыми серыми с пластами и линзами углей, в основании с известняками светло-серыми и глинами светло-серыми с зеленовато-голубым оттенком.

Мощность объединенных отложений составляет 21,4 м.

Тульский субрегиональный горизонт выделен М. С. Швецовым из «слоев со *Stigmaria*» А. О. Струве. М. С. Швецовым [195, 196] указан голостратотип тульского горизонта в одном из районов г. Тулы и назван по г. Тула тульским. Мощность горизонта в стратотипе – до 12 м. Тульский горизонт является полифациальным. Состав и мощность отложений определяются особенностями палеорельефа. В пределах изученной территории соответствует тульской свите [42, 95, 176].

Тульская свита (C_1tl) распространена на всей территории, за исключением отдельных участков на юго-западе территории, где ее отложения размыты в пределах среднекаменноугольных палеодолин. На поверхность земли выходит на крайней юго-западной оконечности изученной территории, вскрыта рядом скважин под аллювием квартера в долинах р. Проня и ее притока – р. Ранова. Свита с размывом, иногда очень интенсивным, залегает на бобриковской свите нижнего карбона, а иногда и на более древних отложениях. На исследуемой территории отложения изучены по колонковым скважинам предшественников [271, 272, 309, 386, 426] (прил. 8). Опорными для тульской свиты являются скв. 10, 18 и 36 (Мосоловская Р-1) [269, 357, 426].

В строении свиты наблюдается переслаивание песчаников слабослюдистых, кварцевых, алевритов и глин; известняков темно-серых микрозернистых, иногда глинистых, органогенно-обломочных, углефицированных с линзами переотложенного угля, глинистых алевролитов с пластами бурых углей, выше – глины известковистые, песчаные.

Тульские отложения детально исследованы при поисковых и разведочных работах на уголь [272]. В полных разрезах свита подразделяются на две части: нижнюю – песчано-глинистую и верхнюю – глинисто-карбонатную.

В интервале глубин 225,0–258,5 м скв. 18 [357, 426] тульские отложения мощностью 33,5 м снизу вверх представлены:

1. Глины бесслюдистые темно-серые неслоистые довольно жирные, в сухом состоянии с плитчатой отдельностью; в интервале глубин 255,0–255,2 м и в подошве слоя в интервале 257,7–258,5 м – аргиллитоподобные листоватые черные с пиритизированными растительными остатками; по контакту с нижележащим слоем – интенсивно пиритизированные 8,5

2. Песчаники слабослюдистые, кварцевые светло-серые с кремовым оттенком мелкозернистые неслоистые некрепкие 1,0

3. Глины темно-серые до черных тощие плотные неясно горизонтальнослоистые с мелкопесчаной примесью слюды по плоскостям напластования, с отпечатками флоры 6,0

4. Известняки органогенно-детритовые глинистые темно-серые микропористые массивные крепкие с детритом брахиопод, гастропод, остракод, фораминифер 2,0

5. Глины темно-серые плотные тонкогоризонтальнослоистые, местами – листоватые; со слюдой, алеври-

том, светло-серым песком мелкозернистым по плоскостям напластования, местами – ожелезненные; с обильными растительными отпечатками, в различной степени углефицированными и пиритизированными; в интервале 240,5–240,55 м – прослой мергеля желтовато-серого глухого тяжелого с желваком пирита..... 10,5

6. Угли черные, хорошо метаморфизованные, разбитые на трещинки, заполненные пиритом 0,4

7. Глины слюдистые черные жирные горизонтальнослоистые с песчаной примесью по плоскостям напластования 3,0

8. Известняки органогенно-детритовые, преимущественно фораминиферовые, серые с детритом брахиопод, криноидей, остракод, глухой, с шероховатым или землистым сколом пористые легкие..... 2,1

В интервале глубин 168,0–89,3 м скв. 36 тульские отложения представлены алевритами глинистыми светло-серыми с прослоями глин алевритовых дымчато-серых микрослоистых (11,3 м) и известняками темно-серыми мелкозернистыми с отпечатками растений, с обильным органогенным детритом, с обломками раковин брахиопод (10 м). Мощность свиты – 21,3 м.

По комплексу микрофауны *Mikhailovella gracilis* Raus., *Arcbaediscus karreri* Brady, *Cribrospira mikhailovi* Raus., *Eostafella* ex gr. *parva* Moell. из известняков скв. 36 (Мосоловская Р-1) и по комплексу *Gigantoproductus submaximum* Bolch., *Lingula squamiformis* Phill., *Emdothyranopsis crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl., *E. convexa* Raus., *E. prisca* Raus. et Reitl., *Eostaffella* ex gr. *parva* Moell., *Parastafella struwei* Moell., *Archaediscus krestownikovi* var. *magna* Schlyk., *Anrphissites* cf. *mikhailovi* Posn., *Knigthina tulensis* Posn. [31, 386] на юго-западе территории, в междуречье Истьи и Прони, по данным бурения скважин углеразведки [433, 434], возраст отложений определен как раннекаменноугольный.

По данным бурения и материалам предшественников [31, 309, 386], мощность тульских отложений на изученной территории варьирует от 6,5 до 33,5 м как в скв. 18.

Алексинский горизонт М. С. Швецов в 1927 г. предложил выделить как «нижний алексинский (собственно алексинский) и верхний алексинский (михайловский) горизонты». Голостратотипы нижнего и верхнего (михайловского) алексинских горизонтов были выделены в большой каменоломне на р. Мышиге, ниже д. Стопкиной против г. Алексин. Для обоих горизонтов «характерно резкое преобладание известняков, обилие фораминифер и присутствие крупных продуктид (*Gigantella*), господствующих над другой фауной» [42, 95, 196].

Алексинская свита (C_1al) согласно, местами с незначительным размывом, залегает на тульских отложениях. Свита развита на изученной территории повсеместно, за исключением отдельных участков, где ее отложения размыты в пределах палеодолины среднекаменноугольного возраста. Выходы алексинской свиты на поверхность земли наблюдаются в долинах рек Проня, Ранова, Мостья и их притоков [259, 272, 386, 426]. На изученной территории свита пройдена колонковыми скважинами (прил. 8) на абсолютных отметках от +88,0 м в скв. 65 [309] на юго-западе до –152 м в скв. 10 [426]; на северо-востоке – в скв. 8, 18, 33 [426] и 39 [386].

Алексинская свита представлена известняками, часто фораминиферовыми, с водорослями рода *Calcifolium*. Известняки светло-серые мелкозернистые твердые массивные с прослоями углисто-глинистого детритового известняка, с конкрециями кремней. На отдельных участках разрез алексинских отложений начинается известняками и глинами мощностью 2–4 м.

Для пород алексинской свиты характерно присутствие водорослей *Calcifolium okensis* Schw. et Bir. и брахиопод *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.). Поздневизейский возраст в объеме алексинского горизонта подтвержден также комплексом фораминифер: *Archaediscus moelleri* var. *gigas* Raus., *Eostaffella proikensis* Raus., *Bradyina rotula* (Eichw.) [31, 386].

Мощность алексинской свиты колеблется от 2–4 до 23 м как в скв. 18 [426].

Михайловский горизонт выделен М. С. Швецовым как верхний алексинский в разрезе д. Стопкино на р. Ока (голостратотип). Позже он был описан М. С. Швецовым и Л. М. Бириной в 1935 г. в районе г. Михайлов (в современном понимании как парастратотип) на р. Проня и получил окончательное название михайловского. На рассматриваемой территории горизонт соответствует михайловской свите [95, 196].

Михайловская свита (C_1mh) нижнего карбона развита повсеместно, согласно залегает на алексинской, за исключением участков, где ее отложения размыты, в пределах Азовской палеодолины. На изученной территории михайловская свита вскрыта также скв. 7, 8, 18, 10, 23, 34, 54, 55 [426], 36 [269, 357] и другими [272, 386] (прил. 8). Абсолютные отметки кровли михайловских отложений изменяются от 81,3 м скв. 55 на юго-западе территории и до –142 м скв. 10 на северо-востоке. Представлена известняками органогенно-детритовыми, органогенными серыми, желтовато- и розовато-серыми скрытокристаллическими с ризоидами стигмарий, с прослоем темно-серой глины и глинистого мергеля.

При ГДП-200/2 [357] свита изучена на юге территории, в опорном разрезе карьера по добыче известняка, в 0,4 км к северо-востоку от д. Кирилловка, где михайловские отложения мощ-

ностью 7 м представлены снизу вверх:

1. Известняки органогенно-детритовые желтовато-серые массивные 0,5
2. Известняки органогенные розовато-серые с фауной продуктид; в стенке карьера образует нишу, контакт с нижележащим слоем волнистый 0,2
3. Известняки серые с желтоватым оттенком массивные, с полураковистым изломом, хемогенные, контакт с нижележащий слоем волнистый; на нижней поверхности – фауна продуктид 0,3
4. Мергели глинистые светло-серые с фауной продуктид; в стенке карьера образуют глубокую нишу 0,5
5. Известняки органогенно-детритовые серые с желтоватым оттенком; с обильной фауной продуктид в нижней части; в стенке образуют выступ до 0,5 м, контакт с нижележащим слоем неровный 1,3
6. Мергели белые с розоватым оттенком плотные, с раковистым изломом 0,2
7. Известняки глинистые хемогенные оолитовые 0,3
8. Известняки серые и темно-серые тонкозернистые доломитизированные с афанитовой структурой, с оскольчатым изломом, хемогенные, с трещинами, выполненными кальцитом, отдельные пачки с редким детритом фауны 1,3
9. Известняки серые с желтоватым, в некоторых прослоях с коричневатым оттенком, перекристаллизованные 1,4
10. Известняки хемогенно-детритовые серые с желтоватым оттенком, с афанитовой структурой и раковистым изломом, перекристаллизованные, с ожелезнением по трещинам 1,0

Из этих пород М. А. Роговым была определена фауна, характерная для михайловского горизонта: *Gigantoproductus varians* (Sarytcheva), *G. moderatus* (Schwetzow), *Pugilus schwetzowi* (Sarytcheva) [357].

По комплексу фораминифер *Eostaffella ikensis* Viss., *Climacammina prisca* Lip. и *Globoendothyra globulus* (Eichw.), *Omphalotus omphalota* (Raus. et Reitl.) и брахиопод *Gigantoproductus varians* (Sarytcheva), *G. moderatus* (Schwetzow), *Pugilus schwetzowi* (Sarytcheva) [345], *Gigantoproductus giganteus* (Sow.), *G. striatosulcatus* Schw., *Moderatoproductus moderatus* (Sow.) и *Semiplanus mikhailovensis* Sar. [386, 426], возраст отложений определен как поздневизейский в объеме михайловского горизонта.

Мощность михайловской свиты изменяется от 7 до 18 м.

Отложения тульской, алексинской и михайловской свит ($C_1tl \div mh$) на геологическом разрезе (вертикальный масштаб 1 : 10 000) показаны объединенными с общей мощностью 15–102 м.

Венёвский горизонт. Под названием венёвских М. С. Швецов в 1922 г. выделил «слои, лишенные характерной алексинской и серпуховской фауны». Горизонт был описан М. С. Швецовым в разрезах района г. Алексина и у д. Бяково на р. Осетр, как голостратотип, в 8 км северо-западнее г. Венёв. Наиболее полные разрезы (парастратотипы) находятся по обоим берегам р. Осетр [42, 95, 195].

Веневская свита (C_1vn) нижнего карбона согласно перекрывает отложения михайловской свиты. Граница между ними фиксируется по кровле ризоидных известняков и проводится по изменению фаунистических комплексов. Венёвские отложения размыты в большей степени в среднекаменноугольное время, чем алексинские и михайловские. На изученной территории венёвская свита вскрыта скв. 6, 10, 18, 23, 33, 54, 55 [357, 426], 36 (Мосоловская Р-1) [269, 357]. Абсолютные отметки кровли венёвских отложений изменяются от 91 м в скв. 54 [357, 386] на юго-западе территории до –142 м скв. 10 [426] на северо-востоке (прил. 8).

Свита сложена известняками светло-серыми до белых мелкозернистыми или органогенно-обломочными, фораминиферовыми и водорослево-фораминиферовыми с единичными кораллами, раковинами брахиопод и головоногих моллюсков. Породы в разной степени кавернозные и неравномерно, пятнами – окремненные. Типичные ризоидные и стигмаривые известняки, подобные михайловским, практически отсутствуют, но наблюдаются прослои со сравнительно редкими, разрозненными следами корневой системы и ходами роющих организмов, с прослоями серых мергелей и глин.

На рассматриваемой территории венёвская свита изучена снизу вверх в опорном разрезе карьера у д. Кирилловка при ГДП-200/2 [357], где ее разрез представлен переслаиванием известняков, мергелей и глин мощностью 9 м:

1. Переслаивание известняков хемогенно-детритовых серых с желтоватым оттенком и мергелей серых, в стенке карьера образующих небольшие ниши 2,9
2. Известняки хемогенные светло-серые толстоплитчатые трещиноватые 1,3
3. Глины пестрые красно-бурые 0,3
4. Сильно измельченная порода – известковый конгломерат пористый, трещиноватый 1,4
5. Конгломераты известковистые бурые трещиноватые 1,0
6. Разборная скала, элювий 0,3

В скв. 36 (Мосоловская Р-1) определены фораминиферы, характеризующие венёвскую свиту: *Endothyranopsis crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *Plectogyra pauciseptata* Raus., *Bradyina rotula* Eichw., *Eostafella mosquensis* Viss., *Pseudoendothyra propinqua* Viss., *Climacammlna* sp. и др. Из других разрезов определены брахиоподы: *Striatifera striata* Fisch., *Endothyranopsis crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *Samarina operculata* Raus. et Reitl. и водоросли: *Calcifolium okense* Schw. et Bir., *C. punctatum* Maslm. [31, 386].

Мощность венёвской свиты колеблется от 9,0 до 22,5 м [272, 357, 426].

СЕРПУХОВСКОЙ ЯРУС

В серпуховском ярусе на рассматриваемой территории присутствует только **заборьевский надгоризонт**, состоящий из **тарусского** и **стешевского региональных горизонтов**, в наиболее полных разрезах, вероятно, включающих тарусскую и стешевскую свиты.

Серпуховские отложения на исследуемой территории установлены в разрезах только двух скважин (прил. 8): 16 и 10 [357, 426]. Тарусская свита несогласно залегает на венёвских известняках и согласно перекрывается стешевской свитой.

Тарусская свита (C_1tr) пройдена скв. 18 у д. Мосолово. Представлена известняками светло- и желто-серыми от тонко- до крупнозернистых окремнелыми, пластами известняков глинистых, органогенно-детритовых и органогенно-обломочных, вверху с прослоями кремней и глин или глинистых известняков темно-, зеленовато-серых, мощностью до 16 м. В них определена фауна: *Pseudoendothyra angulata* Raus., *Endothyranopsis crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *Antiquatonia klimenkovi* Jan., *Gigantoproductus latiexpansus* Sar.

Стешевская свита (C_1st) вскрыта в скв. 18 и 10 [426], где представлена сходными известняками глинистыми светло-серыми и белесыми, часто мягкими, иногда крепкими, перекристаллизованными с желтоватыми, розовыми и кремовыми пятнами, с примазками глины и растительным детритом. В перекристаллизованных разностях часто различимы реликты фораминифер, брахиопод, гастропод, кораллов. Нередко в них развито неравномерное «пятнистое» окремнение, встречаются гнезда и желваки кремней.

Серпуховский возраст отложений подтверждается появлением фораминифер: *Pseudoendothyra illustria* Viss., *P. propingua* var. *angulate* Raus., *Vorma grandis* Reitl., *Loeblichia ucrainica* Brazhn. и др. Характерно исчезновение обильных в верхневизейских отложениях водорослей *Calcifolium okense* Schw. et Bir. [93, 96, 426]. Следует отметить, что в заключении по микрофаунистическому анализу в образце скв. 16, взятому с глубины 160 м, встречена форма *Pseudoendothyra illustria* (Viss.), появляющаяся с тарусского времени. Эта же форма отмечена и в скв. 10.

Мощность стешевской свиты в скв. 18 составляет 26,5 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел карбона представлен башкирским и московским ярусами. Отложения с размывом и значительным стратиграфическим несогласием залегают на терригенно-карбонатных породах нижнего карбона [2, 57, 97, 150].

БАШКИРСКИЙ ЯРУС

К башкирскому ярусу отнесен мелекесский региональный горизонт. Распространен фрагментарно, в пределах Азовской палеодолины, в Калужско-Тульской СФЗ, где представлен азовской серией. Серия пройдена разноцелевыми скважинами предшественников [426], а также изучена в коренных выходах по р. Проня, ее притокам – Истья и Мостья и другим водотокам на юге и юго-западе территории.

Мелекесскому горизонту на изученной территории соответствует азовская серия [17, 133]. Название серии происходит от р. Аза, протекающей на юге Окско-Цнинского валообразного поднятия, где по рекам Цна и ее притокам Выша и Аза И. В. Хворовой в 1951 г. [191] были обнаружены песчано-глинистые отложения, залегающие в глубоких эрозионных понижениях доверейского палеорельефа и получившие название азовской толщи. Стратотип азовской толщи не был определенно указан И. В. Хворовой [190, 191], ею приведено лишь описание сводного разреза. Азовская серия литологически неоднородна. Ее нижняя часть преимущественно песчаная с редкими прослоями глин, а верхняя – существенно глинистая с отдельными прослоями алевритов, песков и песчаников. Глины, завершающие разрез, выходят за пределы склонов основной долины, залегая там на различных горизонтах нижнего карбона [97].

Азовская серия среднего карбона ранее выделялась как «верейские отложения» [31, 386, 416]. Азовские отложения выполняют узкую, шириной 1,5–2,5 км, редко – до 4,5 км, погребенную палеодолину на юго-западе исследованной территории. Верховье этой долины находится за пределами территории, в районе г. Малоярославец, затем она проходит через г. Серпухов и с запада попадает на изученную территорию, где она вскрыта скв. 59 [426] на глубине 36,5 м. На юге территории палеодолина уходит за его пределы в направлении на г. Моршанск и прослеживается до южной оконечности Окско-Цнинского вала. На севере исследуемой территории у д. Мжакино в скв. 8 [426] азовские отложения вскрыты вдали от основной долины. Тальвег палеодолины наклонен на восток-юго-восток [229, 426]. На исследуемой территории свита на полную мощность пройдена скв. 59 и 67 [357, 426], ее верхнюю часть вскрыли еще несколько скважин (прил. 8).

По особенностям литологического состава и строения серия разделена на две свиты: нижнюю – суходревскую и верхнюю – новосельскую. На геологической карте и геологических разрезах суходревская свита, по условиям масштаба и степени изученности, объединена с новосельской (прил. 8).

Суходревская и новосельская свиты объединенные (C_2sh+nv) чаще представлены песками и песчаниками кварцевыми, полевошпатово-кварцевыми голубовато- и зеленовато-серыми до темно-серых тонко-крупнозернистыми; алевритами, иногда карбонатными серыми слоистыми, глинами серыми до темно-серых сланцеватыми.

В частных разрезах объединенные свиты сложены ритмично чередующимися песками, песчаниками, алевритами и глинами, образующими 3–4 ритма мощностью по 15–30 м. Пески и песчаники кварцевые и полевошпатово-кварцевые голубовато- и зеленовато-серые до темно-серых или буровато-желтые, красные от тонко- до крупнозернистых; алевриты, иногда карбонатные серые слоистые; глины серые до темно-серых и красновато-коричневые, иногда сланцеватые. Все породы обогащены углефицированными растительными остатками. В основании суходревской свиты ритмичность проявлена слабо, в новосельской свите – выражена более четко. В породах наблюдаются обломки вулканического стекла. К основанию новосельской свиты тяготеет горизонт экзотических глыб верхневизейских известняков, залегающих в глинах свиты.

Вопрос о позднебашкирском (мелекесском) возрасте азовской серии, принятый в легенде Московской серии, требует уточнения: она может относиться не только к мелекесскому, но и к более древнему черемшанскому горизонту.

Мощность объединенных отложений азовской серии варьирует от 74,5 до 111,7 м, как в скв. 67 [357, 426].

МОСКОВСКИЙ ЯРУС

К московскому ярусу относятся верейский, каширский, подольский и мячковский региональные горизонты и соответствующие им одноименные серии [129]. Отложения трансгрессивно залегают на серпуховских, верхневизейских, местами – на азовских породах, знаменуют собой начало нового этапа трансгрессии среднекаменноугольного моря [42, 43].

Верейский горизонт установлен А. П. Ивановым [61] по разрезам на р. Протве, к югу от г. Вереи. Он обнажается в долине р. Ока (в низовьях р. Лопасня, по р. Нара), у г. Серпухова, г. Малоярославца, в верхнем течении р. Волга, близ г. Ржева и Зубцова, на р. Вазуза, у г. Старицы, а также на Окско-Цнинском валу, по рекам Азе и Цне. Стратотип А. П. Ивановым, как и последующими исследователями, не был обозначен. Неостратотип – разрез у д. Альютово на р. Проня [97, 150].

Верейская серия среднего карбона распространена на большей части рассматриваемой территории и является маркирующим горизонтом для среднекаменноугольных отложений. Серия с размывом залегает на верхневизейских отложениях (алексинской, михайловской и венёвской свит), на породах тарусской, стешевской свит и азовской серии. На площади работ верейские отложения изучались в разрезе «Асташовского» карьера при ГДП-200/2 в 2016 г. у с. Асташово Старожиловского района Рязанской области [357]. На большей части территории серия сложена переслаивающимися глинами, алевритами, песками и песчаниками (прослои по 1-3 м), реже – глинами и песками с редкими прослоями песчаников и на отдельных участках – известняков (рис. 16).

В верейской серии выделяются три крупных циклита. Нижний соответствует максимальной трансгрессии, его отложения представлены в разрезе у д. Альютово на р. Проня.

Второй циклит, отделенный от первого перерывом, представлен преимущественно аллювиальными и лагунными отложениями; они обнажаются на р. Скнига.

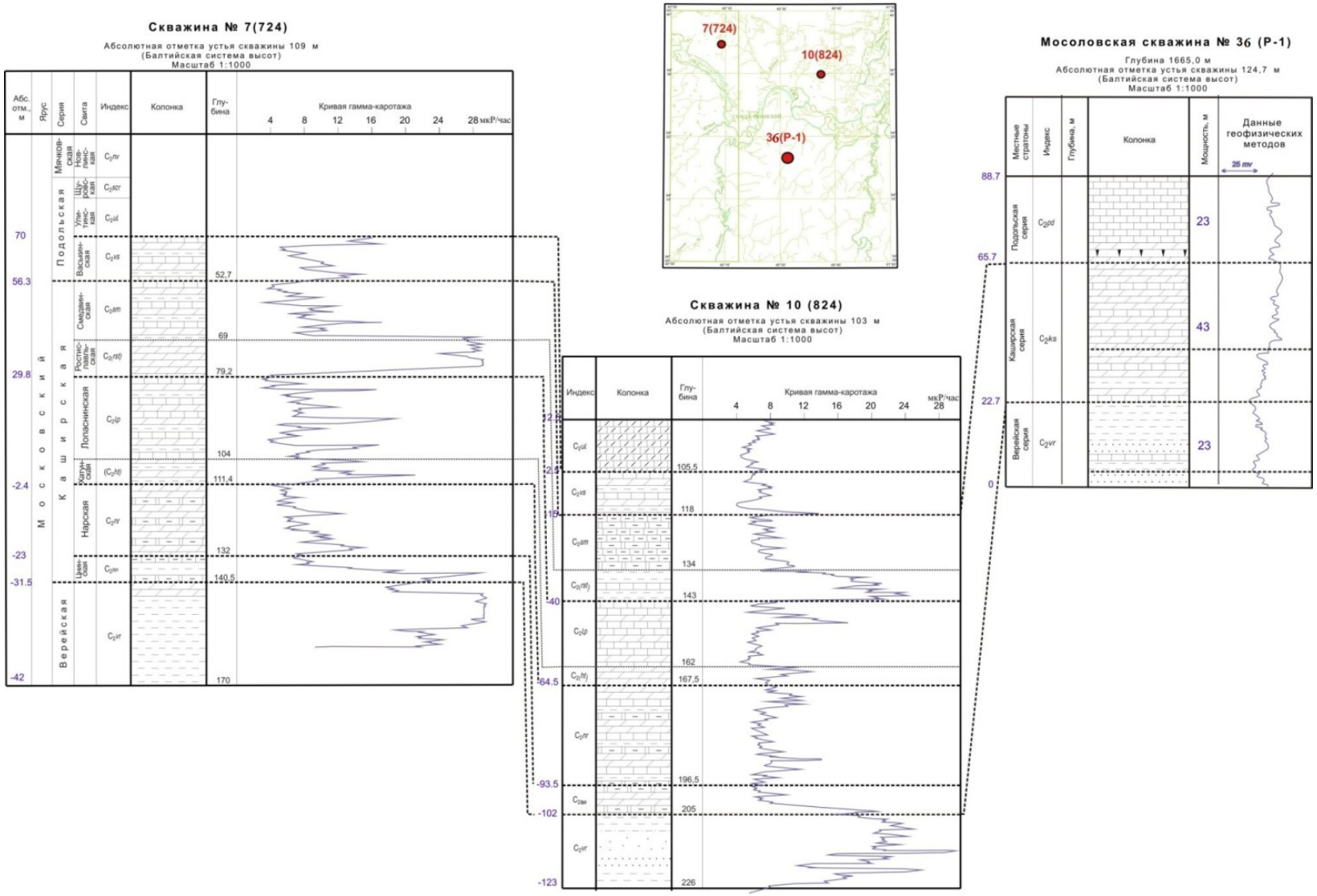


Рис. 16. Схема корреляции среднекаменноугольных отложений.

Третий циклит, выделяющийся ранее в качестве ордынской свиты, представлен в основном карбонатными отложениями, по комплексу конодонт отличается от первых двух циклитов [97].

Постановлением МСК [132, 137] принято решение о выделении в верейском горизонте трех свит: альютовской со стратотипом у д. Альютово на р. Проня, скниговской со стратотипом на р. Скнига, ордынской со стратотипом в Ордынской скв. (г. Москва, глубина 159–167 м) с выделением в местной стратиграфической схеме карбона Московской синеклизы верейской серии, объединяющей эти свиты и по объему соответствующей верейскому горизонту (серии).

На геологической карте изученной территории и геологических разрезах альютовская свита, по условиям масштаба и степени изученности, объединена со скниговской и ордынской.

Альютовская, скниговская и ордынская свиты объединенные ($C_2al \div or$) пройдены скв. 18 [357, 426] у д. Мосолово, где представлены глинами, алевритами, песками и песчаниками, реже – глинами с прослоями песчаников и известняков.

Альютовская свита. Стратотип – у д. Альютово на р. Проня, правого притока р. Ока, где она сложена глинами пестроцветными брекчиевидными, комковатыми, песками и песчаниками, в нижней части тонко- и мелкозернистыми полимиктовыми, слюдистыми с прослоями алевритов, органогенно-детритовых известняков (до 0,5 м) вверху разреза, в основании – прослой конгломерата. Мощность – до 20 м [42, 132, 137].

Скниговская свита. Стратотип – правый берег р. Скнига, южнее Серпухова в овраге у д. Высокое, гипостратотип – скв. 4к (Киясово). Сложена внизу чередованием красноцветных песков, песчаников мелко-среднезернистых, алевритов и глин с маломощными прослоями известняков (до 0,5 м) в верхней части. Мощность – до 20 м [42, 132].

Ордынская свита. Стратотип вскрыт Ордынской скв., где представлен глинами красными, доломитами и доломитизированными известняками и алевролитами с прослоями доломита. В гипостратотипе верейского горизонта – скв. 4к (Киясово) ее верхняя часть сложена малиново-красными глинами, переходящими в глинистые микрозернистые доломиты с линзамии и прослоями детритового известняка. Мощность – до 7 м [42, 97, 132, 150].

Возраст объединенных отложений по комплексу фораминифер *Aljutovella aljutovica* Saf. и брахиопод *Orthotetes socialis* Fisch. и *Choristites* ex gr. *injerus* Ivan. [426] отвечает верейскому горизонту московского яруса среднего карбона.

Мощность отложений в скв. 18 – 26 м.

Каширский горизонт выделен А. П. Ивановым в 1926 г. [56] в объеме от «известняков Нары» до «покрышки» – сплошной толщи киноварно-красной глины без фауны, обнажающейся вблизи так называемого погоста Ростиславль, ниже г. Каширы на р. Ока. Е. А. Иванова и И. В. Хворова [191] подняли верхнюю границу каширского горизонта до подошвы конгломерата с фауной подольского типа, включив в состав каширского горизонта «доломиты Смедвы». Эта граница была принята большинством исследователей карбона и закреплена в Унифицированной схеме среднего карбона Восточно-Европейской платформы (1951, 1962, 1990 гг.) [15, 97, 190, 191].

Каширская серия среднего карбона со стратиграфическим несогласием залегает на отложениях верейской серии. Она широко распространена на территории, за исключением ее юго-западной части. Каширские отложения выходят на поверхность земли в долине р. Прони и ее притоков. На остальной территории каширские отложения вскрыты многочисленными (около 80) скважинами предшественников [269, 272, 386, 426], а также Асташеским и Ухорским карьерами. Опорными скважинами являются скв. 6, 8, 10, 18, 23, 33, 54, 55 [426] (прил. 8). Абсолютные отметки каширских отложений изменяются от +121 м в скв. 50 [426] на юге территории до –65 м в скв. 5 на северо-востоке (прил. 8). Серия представлена доломитами глинистыми, иногда брекчиевидными белыми, серыми, розовыми с прослоями органогенных или доломитизированных известняков, кремней доломитизированных, светло-сиреневых мергелей и красных глин.

Каширская серия делится на четыре свиты (снизу вверх): цнинскую, нарскую, лопаснинскую и смедвинскую. По материалам Е. М. Шик [426], на исследуемой территории отмечается полный разрез каширской серии. Из них на геологической карте нарская и лопаснинская свиты по условиям масштаба и степени изученности показаны объединенными и выделены только в разрезах отдельных скважин.

Цнинская свита (C_2tsn) на изученной территории представлена мергелями доломитизированными и глинами. Ее разрез мощностью 4,4 м изучен при ГДП-200/2 в «Ухорском» карьере у д. Ухорское [357], где в стенке карьера наблюдается:

1. Переслаивание мергелей светло-серых с голубоватым оттенком и глин серых известковистых пластичных, местами с голубоватым оттенком, ожелезненных на выветрелой поверхности.....0,4

2. Мергели серые со слабым желтоватым оттенком трещиноватые оскольчатые, с раковистым и полурако-

вистым изломом, с острыми краями на изломе, слабокавернозные, по кавернам – щетки и друзы кварца ... 1,35

Нарская и лопаснинская свиты объединенные (C_2nr+lp) вскрыты в скв. 8 в интервале глубин 94,7–148,6 м [357, 426], где представлены доломитами глинистыми белыми, серыми, розовыми, иногда брекчиевидными с прослоями органогенных и доломитизированных известняков, кремней, доломитизированных мергелей светло-сиреневых и глин красных.

Наиболее полный разрез нарской и лопаснинской свит объединенных мощностью 13,8 м изучен при ГДП-200/2 в «Ухорском» карьере у д. Ухорское [357]:

1. Известняки органогенно-детритовые зеленовато-серые с прослоями зеленовато-серых глин доломитизированные 0,2
2. Известняки светло-серые до белых, слоистые в нижней части (7–10 см), трещиноватые с сахаровидным неровным изломом, с обилием фауны двустворок, в них определены *Choristites* cf. *teshevi* A. Ivanov et E. Ivanova; вид характерен для верейского и каширского горизонтов, контакт с вышележащей толщей четкий резкий 0,7
3. Известняки серые, в нижней части с буроватым оттенком, мраморовидные плотные с афанитовой структурой трещиноватые; нижняя граница неровная, блоки смещены по трещинам на 10–12 см; верхняя часть слоя известняков неровная, верхняя граница неровная с карманами 0,7
4. Известняки окремнелые и кремни светло-коричневые, на сколе – полосчатые, по трещинам – ожелезненные, с гладким изломом и острым краем; по горизонту местами слой окремнелых известняков замещается известняками серыми с афанитовой структурой, в которых определен *Choristites priscus* (Eichwald) – вид, наиболее характерный для каширского горизонта 0,8
5. Переслаивание глин серых с зеленоватым оттенком, мергелей серых с розоватым оттенком и известняков доломитизированных серых 0,95
6. Переслаивание известняков серых с буроватым оттенком, мергелей серых с зеленоватым оттенком и глин зеленовато-серых 1,4
7. Известняки глинистые серые с розоватым оттенком слабо окремнелые, доломитизированные; кремни серые с коричневатым оттенком; известняки трещиноватые ожелезненные по трещинам 0,4
8. Известняки окремнелые 0,4
9. Мергели глинистые коричневато-серые тонкослоистые плитчатые доломитизированные, контакт с вышележащими отложениями резкий 0,05
10. Глины темно-серые с зеленоватым оттенком, с пятнами ожелезнения, с конкрециями лимонита 0,15
11. Известняки органогенно-детритовые, коралловые пористые кавернозные светло-коричневые с выделениями кальцита 0,5
12. Переслаивание прослоев (10–15 см) известняков плитчатых и тонкоплитчатых (оскольчатых) светло-серых с буроватым оттенком и известняков темно-серых с афанитовой структурой, окремнелых, оскольчатых; в верхней части слоя – 3 прослоя кремней: нижний – кремни черные полосчатые с неровным нижним краем, образующим карманы, с относительно выровненной верхней частью, резко переходящей в серые доломиты с сиреневым оттенком; средний – конкреции круглой формы с фауной ожелезненный; верхний (3–5 см) – кремней плитчатых черных; в кровле слоя – глины алевритистые, известковистые светло-серые тонкослоистые (5 см) 1,2
13. Переслаивание плитчатых доломитов, известняков серых с желтоватым оттенком и кремней (от 10 до 20–25 см), местами кремни выклиниваются 1,2
14. Переслаивание доломитов серых с розоватым оттенком и кремней черных 0,9
15. Переслаивание известняков серых с желтоватым оттенком органогенно-детритовых и известняков серых с розоватым оттенком крепких доломитизированных, прослоями – окремнелых. Определены *Choristites priscus* (Eichwald), *C.* sp. indet., *Straparollus (Euomphalus) marginatus* (Eichwald), *Bothrophyllum conicum* Traut., *Amaurotoma* cf. *mjatschkovensis* Sin. 1,2
16. Переслаивание известняков серых с желтоватым и коричневатым оттенком и доломитизированных известняков, доломитов тонкоплитчатых трещиноватых; мощность отдельных прослоев известняков – 0,35–0,4 м; в целом, выше по разрезу слоистость становится тонкоплитчатой, переходящей в разборную скалу ... 3,5

Комплекс фауны с *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. minima* Sosn., *Pseudostafella confusa* Lee et Chen, *Choristites* cf. *teshevi* A. Ivanov et E. Ivanova, *C. priscus* (Eichwald), *C.* sp. indet., *Straparollus (Euomphalus) marginatus* (Eichwald), *Bothrophyllum conicum* Traut., *Amaurotoma* cf. *mjatschkovensis* Sin. позволяет определить каширский возраст вмещающих отложений.

Мощность объединенных свит составляет 53,9 м [426].

Смедвинская свита (C_2sm) представлена мергелями, известковистыми глинами, известняками с конгломератовидными известковистыми породами в основании. Свита пройдена скв. 8 [357, 426] в интервале глубин 67,7–94,7 м, где снизу вверх изучен разрез мощностью 27,3 м:

1. Конгломератовидные известковистые породы 0,3
2. Мергели розовые и салатовые с неровными прослойками одноцветных криноидных известняков, с щебнистым сколом 0,2
3. Глины известковистые жирные с плохо выраженной слоистостью 1,2
4. Глины слюдистые безкарбонатные однородные горизонтальнослоистые тощие 1,6
5. Глины слюдистые, алевритистые горизонтальнослоистые тощие безкарбонатные пестроцветные 7,2

6. Песчаники известковые крупнозернистые с гравийными зернами 0,2
7. Доломиты мелкокристаллические и скрытокристаллические, местами – сильно глинистые, с полураковистым или мелкощебнистым сколом 1,2
8. Известняки в кровле – фораминиферовые, в подошве – водорослевые 1,0
9. Мергели доломитовые сиреневые тяжелые некрепкие 2,8
10. Известняки сильно доломитизированные и выщелоченные перекристаллизованный (мелкокристаллический) с реликтами гастропод, брахиопод, фораминифер, водорослей 4,2
11. Мергели доломитовые некрепкие с щебнистым сколом 1,6
12. Доломиты глинистые мелкозернистые с щебнистым сколом 0,6
13. Известняки сильно глинистые (до мергелей) мелкозернистые с остроугольно-щебнистым «дощатым» и полураковистый сколом 4,9

Отложения каширской серии ($C_2tsn\div sm$) общей мощностью до 27,3 м показаны объединенными на геологическом разрезе с вертикальным масштабом 1 : 10 000.

Подольский горизонт выделен А. П. Ивановым сначала как ярус [54], а затем как горизонт [55, 56]. Стратотип автором не был указан, по мнению всех последующих исследователей, им является разрез карьера Подольского цементного завода, расположенного на левом берегу р. Пахра. Его детальное описание было дано А. П. Ивановым в «сводном разрезе каменноугольных отложений бассейна р. Пахра» [56]. А. П. Иванов отмечал, что в бассейне р. Пахра можно наблюдать лишь верхние 14 м подольского горизонта, который «должен продолжаться вниз еще по крайней мере на 30 м» (1925 г.) [97]. Подольскому горизонту соответствует одноименная серия.

Подольская серия развита на севере изученной территории. На отдельных участках она перекрывается мячковскими отложениями, на остальной территории – образованиями средней юры и квартера. Серия согласно залегает на каширских отложениях. Сложена известняками органогенно-обломочными светлыми с подчиненными прослоями глин, доломитов и мергелей. В основании нередко наблюдаются конгломератовидные известковистые породы. В верхней части разреза породы окварцованные и трещиноватые.

По данным предшественников [426], на изученной территории серия подразделяется на свиты (снизу вверх): васькинская, улитинская и щуровская. Наиболее полные разрезы подольской серии известны на северо-востоке исследуемой территории, где пройдены скв. 5, 6 и 11 [426] (прил. 8). На геологической карте васькинская свита, по условиям масштаба и степени изученности, объединена с улитинской, свиты разделяются только в частных разрезах скважин.

Васькинская и улитинская свиты объединенные (C_2vs+ul) представлены известняками органогенно-обломочными светлыми с прослоями глин, доломитов и мергелей, с известняковыми конгломератами в основании, с фораминиферами: *Schubertella* cf. *mjachkovensis* Raus., *Pseudostaffella* cf. *rostovzevi* Raus., *P. umbilicata* Putr.

Мощность объединенных отложений составляет 28,4 м.

Щуровская свита ($C_2šr$) пройдена скв. 11, где сложена известняками доломитизированными и органогенно-детритовыми мощностью 8,3 м.

В подольских отложениях в ряде скважин обнаружены остатки фораминифер: *Schubertella* cf. *mjachkovensis* Raus., *Pseudostaffella* cf. *rostovzevi* Raus., *P. umbilicata* Putr. et Leont., *Fusulinella bocki* Moell., *Fusulina elegans* Raus. et Bel.; а также брахиопод: *Kozlowskia (Marginifera) timanica* Tschern., *Choristites priacus* (Eichw.), *C. sowerbyi* Fisch., *Enteietes lamarckii* Fisch. и *Conocardium uralicum* Vern. [208, 426], характерные для подольского горизонта московского яруса среднего карбона.

Общая мощность отложений, по данным бурения [426], составляет 36,7 м, как в скв. 11.

Объединенными отложениями подольской серии ($C_2vs\div šr$) даны на геологическом разрезе (вертикальный масштаб 1 : 10 000) с мощностью до 36,9 м.

Мячковский горизонт был выделен А. П. Ивановым сначала как ярус (Иванов, 1923), а затем рассматривался в ранге горизонта [55, 56]. Им же описан сводный разрез мячковского горизонта бассейна р. Пахра. Мячковскому горизонту соответствует одноименная серия.

Мячковская серия ограниченно развита на северо-востоке территории. Мячковские отложения залегают с нечеткой границей на подольских. Серия пройдена шестью скважинами (рис. 16; прил. 8), в т. ч. скв. 5, 6 и 11 [426] полностью. На изученной территории подразделена на коробчеевскую и домодедовскую свиты объединенные, а в скв. 5 в интервале глубин 102,0–102,3 м, в пойме р. Ока, в 5 км северо-восточнее с. Ижевское присутствуют, вероятно, фрагменты песковской свиты мощностью 0,3 м.

Коробчеевская и домодедовская свиты объединенные (C_2kr+dm), по данным предшественников [426], пройдены на северо-востоке территории скв. 5, 6 и 11, где они представлены известняками белыми, светло-серыми тонкозернистыми интенсивно стилолитизированными с фораминиферами и одиночными кораллами тонкослоистыми; доломитами

глинистыми тонкозернистыми.

В скв. 5 [426], в 5 км северо-восточнее с. Ижевское, разрез объединенных свит мощностью 17,7 м изучен снизу вверх:

1. Известняки белые тонкозернистые доломитизированные неоднородные пятнистые и тонкослоистые кавернозные и стилолитизированные 0,7
2. Доломиты неравномерно глинистые светло-серые, светло-зеленовато-желтые тонкозернистые афанитовые крепкие с прослоями (2–5 см) доломита, с реликтовой мелкодетритовой структурой, со следами водорослей, обломками брахиопод, вверху – с прослоями (до 10 см) и пленками глин зеленых тонкослоистых плотных 3,0
3. Известняки белесые, почти белые, светло-серые мелкодетритовые, интенсивно стилолитизированые с фораминиферами и одиночными кораллами, вверху – окремненные с криноидами (2–7 см) 2,5
4. Известняки белесые, почти белые, мелкодетритовые трещиноватые кавернозные с фораминиферами, кораллами, криноидеями, интенсивно стилолитизированные, с прослоями (10–15 см) белого тонкозернистого фарфоровидного известняка со следами сверлящих водорослей 3,3
5. Доломиты белесые тонкозернистые, почти афанитовые, мелкопористые, иногда с реликтовой органогенно-детритовой структурой, с прослоями (2–10 см) известняка мелкодетритового с фораминиферами, обломками кораллов, криноидей, ядрами брахиопод, следами сверлящих водорослей 7,9
6. Известняки кремово-белесые мелкодетритовые с шероховатым изломом, с фораминиферами, с обломками кораллов, криноидей, брахиопод 0,3

На изученной территории фауна в отложениях не найдена.

Мощность объединенных свит составляет 17,7 м.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

К мезозойским образованиям на рассматриваемой территории отнесены континентальные и морские терригенные глинистые и песчаные отложения юрской и меловой систем, а также нерасчлененные верхнеюрские и нижнемеловые образования. Они повсеместно распространены в бассейне р. Ока и ее правых притоков – Проня и Пара [202].

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские образования со значительным стратиграфическим перерывом в объеме пермской, триасовой систем и нижней юры, трансгрессивно залегают на эродированной поверхности нижне- и среднекаменноугольных образований. Они представлены средним и верхним отделами, а также нерасчлененными отложениями средне-верхнего отделов юры. На изученной территории они развиты повсеместно, за исключением участков глубоких эрозионных врезов кайнозойских речных долин.

По стратиграфической полноте разрезов, литолого-фациальным особенностям и структурному положению выделено две структурно-формационные зоны (СФЗ): на северо-западе территории – Московско-Рязанская, на остальной территории – Окская. Наиболее полные разрезы юрских образований известны в северо-западной части Московско-Рязанской СФЗ. Стратиграфическое расчленение юры проведено согласно Унифицированной региональной стратиграфической схемы юрских отложений Восточно-Европейской платформы [185, 187] и Постановлениям МСК и РМСК [133]. Средне- и верхнеюрские образования наблюдаются в долинах р. Ока и ее правых притоков – Проня и Пара, вскрыты многочисленными скважинами и карьерами, изучены в искусственных выработках. Они представлены континентальными терригенными песчаными и глинистыми и мелководно-морскими образованиями с большим количеством перерывов различной продолжительности. Континентальные отложения в юрском разрезе имеют подчиненное значение и приурочены, к нижней части разреза юры.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел юры представлен отложениями байосского, батского и келловейского ярусов. В его составе выделено два надгоризонта: мещерский (верхний байос–бат) и александровский (келловей–кимеридж). Верхнему байосу и нижнему бату в региональной стратиграфической схеме соответствует подлужный региональный горизонт, среднему–верхнему бату – мокшинский, келловейскому ярусу – курдюмский горизонт нижней части александровского надгоризонта [119, 122, 166].

БАЙОССКИЙ–БАТСКИЙ ЯРУСЫ

К верхнему подъярусу байосского яруса–батскому ярусу относятся отложения **мещерского надгоризонта**, распространенные в Московско-Рязанской СФЗ Московской впадины. Они представлены континентальными образованиями киреевской толщи. Байос-батские образования залегают на палеозойских породах с глубоким размывом и угловым несогласием, обычно несогласно перекрываются келловейскими отложениями. Мещерский надгоризонт включает подлужный (верхи байоса–нижний бат) и мокшинский (средний–верхний бат) региональные горизонты [133]. Первый на рассматриваемой территории соответствует континентальным образованиям киреевской толщи верхнего байоса–нижнего бата, второй – москворецкой толще верхов среднего–верхнего бата в Московско-Рязанской СФЗ [43]. Ранее мещерский надгоризонт выделялся как мещерский горизонт в объеме мещерской серии, объединяющей кудиновскую свиту и ее фациальный аналог киреевскую толщу, а также москворецкую толщу (байос–бат). Стратотипом горизонта служит интервал глубины 80–90 м скв. 077 у станции метро «Выхино» на восточной окраине Москвы.

Мещерская серия для Подмосковья была предложена А. Г. Олферьевым [119] и по объему соответствовала одноименному горизонту; названа по Мещерской низменности. Постановлением РМСК 1999 г. горизонт переведен в ранг надгоризонта, в объеме мокшинского и вяжневского горизонтов со стратотипами совпадающими со стратотипами одноименных свит [119, 133]. В действующей стратиграфической схеме [187] на рассматриваемой территории принята в ранге серии в объеме киреевской и москворецкой толщ.

Байос-батские континентальные отложения представлены тремя генетическими типами: элювиально-делювиальными и озерно-болотными, слагающими водораздельные поверхности и склоны речных палеодолин, а также аллювиально-озерными, выполняющими доюрские речные долины. Они вложены в нижне- и среднекаменноугольные отложения, перекрыты нижним келловеем, реже – образованиями неогена, чаще – квартером.

Подлужный горизонт установлен на Воронежской антеклизе и в Днепровско-Донецкой впадине. По стратиграфическому объему отвечает верхнему байосу–нижнему бату. На рассматриваемой территории соответствует континентальным образованиям киреевской толщи [185, 187].

На изученной территории киреевская толща (J_2kr) – это первая терригенно-глинистая толща средней юры, отложившаяся на поверхности выветрелых палеозойских пород после значительного перерыва в осадконакоплении; материал, из которого она состоит, представляет собой результат перемыва коры выветривания подстилающих пород. В основном это глинистый материал, но иногда в него попадают отдельные фрагменты, устойчивые к выветриванию, например, кремневые конкреции из каменноугольных известняков. В добайосское время коры выветривания более или менее равномерно покрывали пенепленизированную поверхность, а в байос-бате, с началом погружения территории, материал коры выветривания был сгружен в понижения палеорельефа (особенно глубокие на северо-востоке территории); при этом в нем сохранились характерные спорово-пыльцевые комплексы как юры, так и палеозоя.

Киреевская толща средней юры – рудная толща. Название предложено Ю. А. Севостьяновым [383]. Стратотип – разрез в «Богородицком» угольном карьере Тульской области, выделен на территории, сопредельной с юго-запада. В настоящее время карьер рекультивирован, стратотип не сохранился. Рудная толща развита на южном борту Московской впадины, где представлена голубовато- и коричневато-серыми, часто светлыми глинами с конкрециями сидерита и залежами, линзами бурого железняка, переслаивающимися с кварцевыми песками, песчаниками и алевролитами с *Meleagrinella* aff. *doneziana* Borissjak и среднеюрским СПК. Верхний байос–нижний бат определен условно.

Толща наиболее широко распространена на юго-западе рассматриваемой территории, в естественных обнажениях выходит в бассейне р. Проня, правого притока р. Ока, кроме того она пройдена шурфами и колонковыми скважинами предшественников [426]: 18 в интервале глубин 51–52 м у с. Троицы мощностью 1,0 м; 10 в интервале глубин 86,5–90,5 м у с. Деревенское мощностью 4,0 м; 11 в интервале глубин 85,0–92,1 м у свх. Яльдино мощностью 7,1 м (рис. 17; прил. 8); 33 в интервале глубин 29,5–35,0 м у пос. Старостеклянный мощностью 5,5 м; 56 в интервале глубин 30,8–38,0 м у с. Еремовские хутора мощностью 7,2 м. На остальной территории киреевские отложения выходят фрагментарно, на большей ее части выпадают из разреза. Они приурочены, в основном, к понижениям доюрского рельефа.

На севере и в центре территории развит комплекс терригенных континентальных элювиально-делювиальных и озерно-болотных, а на юго-западе – озерных, озерно-лагунных отложений [426].

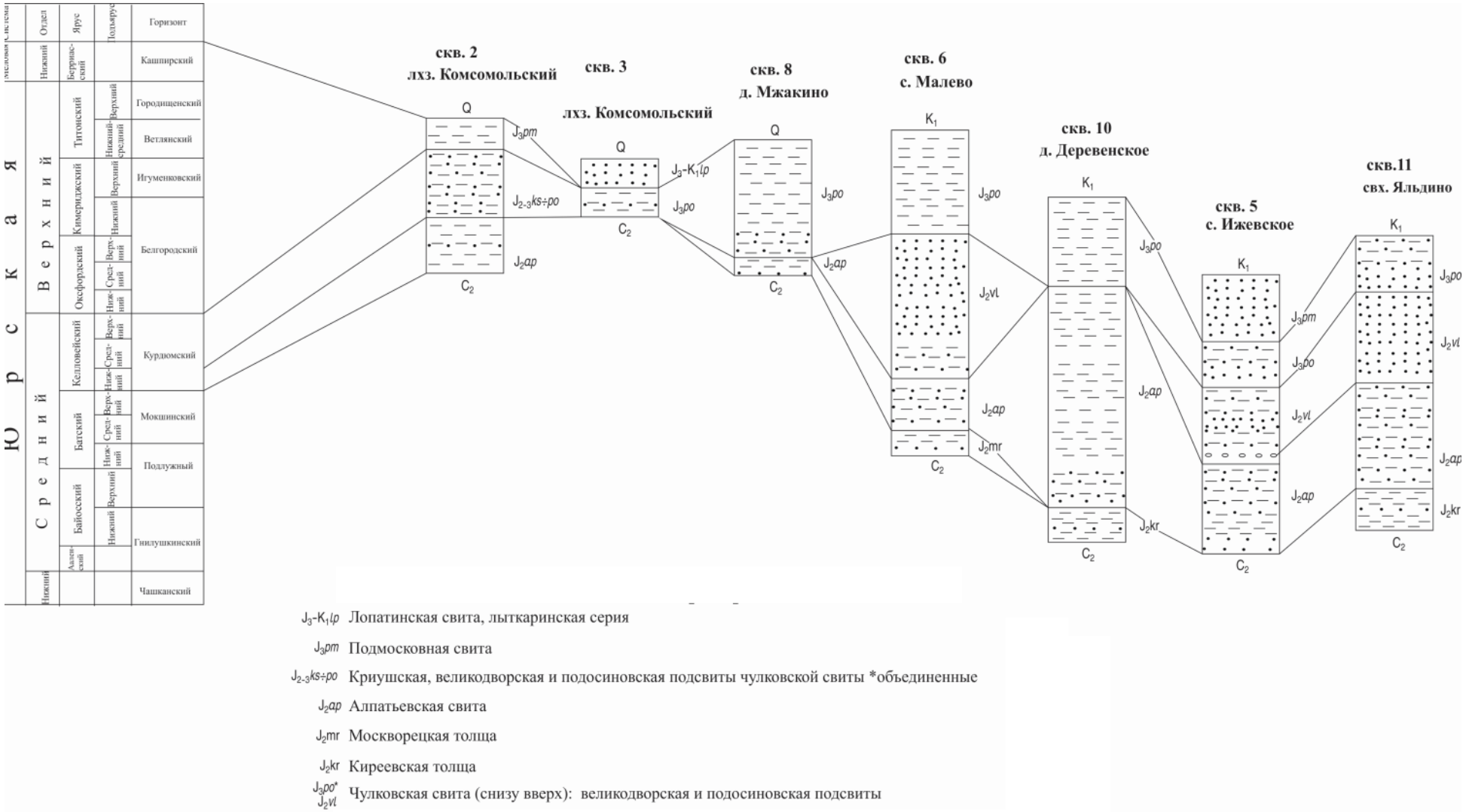


Рис. 17. Схема корреляции разрезов юрских отложений по данным Е. М. Шик [426].

Киреевские отложения чаще залегают на размытой поверхности михайловских известняков нижнего карбона либо подольских известняках среднего карбона, перекрыты морскими алевролитами и глинами нижнего келловея, реже – неогеновыми песками, либо образованиями квартера. Граница с нижележащими каменноугольными отложениями четкая и резкая со следами размыва на контакте с известняками и неясная на контакте с тульскими, бобриковскими и азовскими песчано-глинистыми отложениями. В основании толщи иногда присутствуют окатанные обломки кремней и известняков подстилающих пород.

Киреевская толща, на большей части территории, в бассейне р. Ока и ее правого притока – Проня, представлена глинами алевритистыми, слюдистыми темно-серыми с буроватым оттенком, алевритами кварцево-слюдистыми светло-серыми, белыми, внизу – песками глинистыми желто-бурыми мелкозернистыми; в основании – средне-, грубозернистыми с галькой кварца и известняка, с вкрапленностью пирита и остатками обугленной древесины.

На северо-востоке территории в скв. 10 [357, 426] в интервале глубин 90,5–86,5 м на поверхности второй надпойменной террасы р. Ока, у д. Деревенское Спасского района Рязанской области, снизу вверх изучен разрез киреевской толщи мощностью 4 м, где отложения залегают на подольских известняках, перекрыты алевролитами алпатьевской свиты (рис. 17):

1. Глины светло-серые со слабым зеленоватым оттенком жирные, с зеркалами скольжения, с обуглившимися растительными остатками, переход к нижележащему слою без видимых следов размыва 2,0
2. Алевриты кварцево-слюдистые (оолитовый мергель) светло-серые, белые с пятнами ожелезнения, с бобовинами лимонита, с обуглившимися органическими остатками, с полуокатанными обломками известняка; в основании – с единичными гравийными неокатанными зернами молочно-белого кварца..... 2,0

На северо-востоке территории, на правобережье р. Ушна, правого протока Ниверга, левого рукава р. Ока, на юго-восточном берегу оз. Пиченга, в интервале глубин 85,0–92,1 м скв. 11 вскрыты глины слюдистые, неизвестковистые тонкоалевритистые светло-серые плотные горизонтальнослоистые с тонкими прослоями песка слюдистого, алевритового очень светлого. Иногда наблюдается очень тонкое чередование прослоев глин (2–5 мм) и песков (доли мм) со стяжениями пирита или марказита (до 1 см), развитыми по всему слою, в подошве слоя с крупными стяжениями пирита до 5 см. На контакте с каменноугольными отложениями наблюдаются обломки выщелоченного известняка, погруженные в известковистую муку, с железистыми оолитами, образующие гнездообразные скопления (2 см), мощность разреза – 7,1 м.

Киреевская толща развита также на западе территории, по правому берегу р. Истья, правого притока р. Ока, близ с. Истья Старожиловского района Рязанской области и в скв. 10 у д. Деревенское [426], где у устья р. Шуринка встречены элювиально-делювиальные глины светло-серые, вверху с блеклым зеленоватым оттенком жирные с зеркалами скольжения, с обуглившимися растительными остатками. Мощность их колеблется от 0,4 до 4,0 м. Выше залегают глины темно-серые и черные с сажистыми прослоями ожелезненные с галькой кремня мощностью 0,8 м (озерно-болотные). На черных глинах залегает бурый железняк (железные руды – ожелезненные песчано-глинистые породы с жеодами и стяжениями гидроокислов железа мощностью 0,3–0,7 м). Аналогичные отложения установлены в долине р. Проня, близ с. Заречье, и южнее, близ с. Муняково [31]. Общая мощность толщи колеблется от 1,5 до 6,5 м, реже достигает 7,2 м.

Обычно разрез «рудной толщи» заканчивается рудной залежью, местами выше распространен прослой серых и бурых песчанистых глин, аналогичных слоям 3, 5, мощность глин составляет 0,5 м, чаще – 0,1–0,3 м. Мощность толщи в полных разрезах достигает 6–10 м, обычно не превышает 2–4 м за счет выпадения из разреза на отдельных участках одного–двух, а местами и всех слоев, подстилающих рудную залежь терригенных пород. В этом случае слой бурого железняка залегает непосредственно на визейских отложениях и включает обломки кремня.

На западе территории, толща распространена на правобережье р. Истья, правого притока р. Ока, в треугольнике между поселениями Истье, Залипяжье и Ямы. Детально изучена на Истьинском железорудном месторождении рядом колонковых скважин и шурфов [246]. Представлена элювиально-делювиальными и озерно-болотными образованиями, приуроченными к локальным западинам водоразделов доюрского рельефа и склонам речных долин. Толща сложена глинами пестроцветными: зеленовато-, синевато-, темно-серыми, охристо-желтыми и буровато-красными с конкрециями сидерита и залежами, линзами, а также с желваками бурых железняков, с обломками известняков и кремней в основании [43], либо глинисто-песчаными породами: песками, песчаниками, алевритами, глинами с конкрециями сидерита и залежами, мелкими линзами бурого железняка, с обломками кремней и известняков в основании. На Истьинском проявлении [246] толща залегает на глубине от 6,5 до 29,7 м на неровной поверхности каширских известняков, на контакте часто оруденелых.

Из серых глин на Истьинском железорудном проявлении, в бассейне р. Истья, близ сел Истья и Меджвежье, в серой глине наблюдались остатки обуглившейся древесины плохой сохранности. По данным палинолога С. Н. Наумовой [246], из отложений определены следующие виды спор и пыльцы: *Leiotriletes triangularis* Naum., *L. subglabuem* Naum., *Oldemasaccus fumarins* Naum., *Otorulova* Naum., *Brachytrilestrium globum* Naum., *Zonoptycha torulova* Naum. Спорово-пыльцевой спектр из глин позволяет предположительно отнести их к отложениям средней юры. Возраст толщи условно определен как байос–низы бата. На остальной территории в отложениях также изучен палинокомплекс среднеюрского облика, возраст которой здесь условно определен как байос–низы бата [426].

Мощность киреевской толщи возрастает с запада на восток, на западе, в скв. 21 составляет 1 м, на востоке, в скв. 11 – 7,1 м, обычно не превышает 2–4 м, иногда достигает 6–10 м [357, 426].

Мокшинский горизонт назван по одноименной свите, выделенной в Окской СФЗ. На рассматриваемой территории он развит на востоке Московской впадины и западе Токмовского свода. По стратиграфическому объему отвечает москворецкой толще [187], соответствует среднему–верхнему бату.

Москворецкая толща (J_2mr) средней юры детально изучена Н. Т. Сазоновым [155] и А. Г. Олферьевым [119, 122] в типовом разрезе – скв. 124, южнее д. Антоново Броницкого района Московской области. Разрез сложен в нижней части аллювиальными песками кварцевыми светло-, грязно-серыми плохо сортированными слабо углефицированными с галькой каменноугольных известняков и гравием кварца, вверху – глинами темно-серыми и алевролитами с маломощными прослоями бурого угля. Толща характеризуется циклическим строением. Верхи среднего–верхний бат. Мощность в стратотипе достигает 25 м.

Толща представлена аллювиальными образованиями, широко распространенными на юго-западе изученной территории, где по данным А. Е. Константинович [7] выполняют заходящие на рассматриваемую территорию Пронскую, Рязанскую, Ижевскую бат-келловейские ложбины. По данным Е. М. Шик [426], отложения слагают водораздельные поверхности и их склоны на левобережье р. Проня, правого притока р. Ока, в интервале глубин 66–77 м скв. 59 у д. Лужки, на мощность 11 м; развиты в междуречье Прони и ее правого притока Ранова. Толща также установлена на северо-востоке территории, где пройдена в интервале глубин 86–88 м скв. 6 [426] у с. Малёво на мощность 2 м (рис. 17; прил. 8). Речные среднеюрские палеодолины прорезают нижне- и среднекаменноугольные отложения, перекрыты нижнекелловейскими либо неогеновыми и четвертичными образованиями. Москворецкая толща несогласно залегает на азовских алевритах среднего карбона, в ряде скважин установлено ее налегание на киреевскую толщу [426].

Москворецкая толща сложена преимущественно аллювиальными образованиями и характеризуется, часто циклическим строением. Основание ритма слагают пески кварцевые, слюдистые светло-серые, белые, слегка желтоватые, иногда коричневато-черные мелко- и тонкозернистые с обуглившимися растительными остатками; в основании они средне-, грубозернистые, вверху – алевриты неравномерно глинистые темно-серые микрогоризонтально- и косослоистые. Глины встречаются как в нижней, так и в верхней частях разреза; внизу они слюдистые, алевритистые черные с присыпками алеврита по плоскостям наслоения, с обугленной древесиной и конкрециями пирита, вверху – жирные, с присыпками алеврита по плоскостям наслоения микро- и тонкослоистые.

На юго-западе территории, в пойме р. Проня, правого притока р. Ока, у д. Лужки Кораблинского района Рязанской области, москворецкая толща мощностью 11 м пройдена в интервале глубин 25,5–36,5 м скв. 59 [357, 426], где залегает на азовских алевролитах среднего карбона, перекрыта криушско-подосинковскими песками и глинами средне-верхней юры, разрез изучен снизу вверх:

1. Пески кварцевые светло-серые мелко-среднезернистые плохо сортированные с единичными гравийными среднеокатанными зернами и небольшим количеством угловато-окатанных крупных зерен темноцветных минералов..... 1,5

2. Алевриты (алевролиты) слюдистые светло-серые со слабым голубоватым оттенком, на отдельных участках – горизонтально-косослоистые; слоистость обусловлена тонкорассеянными обуглившимися растительными остатками с прослоями песка (до 15–20 см) светло-серого кварцевого, слабослюдистого и слабоглинистого 5,5

3. Пески светло-серые до белых мелкозернистые с единичными гравийными зернами кварца хорошей либо средней окатанности, с грубым материалом в основании..... 4,0

На северо-востоке территории, на второй надпойменной террасе р. Ока, на северной окраине с. Малёво Спасского района Рязанской области, в интервале глубин 83–88 м скв. 6 [426]

(рис. 17) вскрыто тонкое переслаивание черных алевритистых глин довольно жирных с песком слюдистым светло-серым тонкозернистым, содержащим крупные стяжения марказита в подошве слоя. Отложения залегают на известняках среднего карбона и перекрываются глинами и песками алпатьевской свиты средней юры. Мощность разреза в скв. 6 составляет 5 м.

По данным минералогического анализа, минеральный состав тяжелой фракции байос-батских отложений в скв. 33 [357], у пос. Старостелянный отличается как от нижележащих азовских, так и перекрывающих их нижнекелловейских отложений. Среди прозрачных минералов группа устойчивых составляет 60–85 %, реже – 90 %, в т. ч. содержание циркона колеблется от 20 до 37 %, реже – 44 %; группа неустойчивых (эпидот-роговая обманка) – 2,5–8,5 %, содержание граната колеблется от 5 до 18 %. В легкой фракции преобладает кварц (85–97 %), среди прочих минералов часто встречается апатит (2–6 %) [426].

Из отложений определен комплекс спор и пыльцы. Среди спор преобладают, характерные для средней юры, *Gleichenia lasta* Bolch. (3–12 %), *G. senonicus* Ross. (до 12 %), *Selaginella* (5–12 %), *Coniopteris* (3–7 %), *Leiotriletes* Naum. (2 %); среди пыльцы доминируют *Sciadopitys* (16–28 %), из голосеменных – *Pinus* (20–30 %), среди них *P.* sect. *Diploxylon* (4–10 %), *P. vulgaris* Naum. (5–10 %), реже встречается *Picea* (9–14 %) и *Podocarpus* (3–6 %), водоросли типа *Peridinea* отсутствуют [426].

Мощность аллювиальных отложений обычно составляет 2–8 м, в тальвегах, как у д. Лужки, в скв. 59 достигает 11 м [357].

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

КЕЛЛОВЕЙСКИЙ–ОКСФОРДСКИЙ ЯРУСЫ

Средний и верхний отделы юры, представленные нерасчлененными отложениями келловейского–оксфордского ярусов нижней части **александровского надгоризонта**, назван по александровской серии. На изученной территории соответствует курдюмскому, белгородскому и игуменковскому региональным горизонтам [133], из которых отложения последнего на территории отсутствуют. Стратиграфический объем александровской серии расширен за счет включения в нее алпатьевской (бывш. елатьминской), криушской (пронская серия) свит, великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты. На рассматриваемой территории отложения выделены как криушская, великодворская и подосинковская подсвиты чулковской свиты объединенные. Детально расчленить их удалось лишь в ряде колонковых скважин: 6, 5, 11 (рис. 17). Неравномерное расположение ранее пробуренных скважин по территории, отсутствие в них опробования и устаревшие систематические данные по биоте, не позволили эти подразделения разделить на остальной территории [83, 187].

Александровская серия, объединяющая алпатьевскую, криушскую, чулковскую, подмосковную и макарьевскую свиты (келловей–кимеридж), распространена повсеместно. Ранее выделялась и первоначально соответствовала одноименному горизонту в объеме подмосковной свиты, коломенской и ермолинской толщ (средний–верхний оксфорд и нижний кимеридж) и принята в схеме 1993 г. Решением РМСК 1999 г. [130, 133] объем серии был дополнен нижним оксфордом и келловеем и установлен одноименный надгоризонт в составе курдюмского, михаленинского и игуменковского горизонтов (келловей–нижний кимеридж). Назван по г. Александров Владимирской области. В ранге надгоризонта принят в действующей схеме [43, 187].

Келловейскому ярусу отвечает **курдюмский горизонт**, выделен решением РМСК по центру и югу Восточно-Европейской платформы в 1999 г. Название дано по одноименной серии, установленной А. Г. Олферьевым в Ульяновско-Саратовском прогибе по р. Курдюм в Саратовской области [133]. Стратотип находится в овраге Малиновый, близ с. Хлебновка Саратовской области. Соответствует келловейскому ярусу [119, 187]. Среди юрских образований отложения келловея распространены наиболее широко. Они наблюдаются как в естественных, так и искусственных обнажениях по всей изученной территории. Курдюмский горизонт, отвечает алпатьевской свите (фациальный аналог елатьминской свиты) – нижний келловей; а средний–верхний келловей–нижний оксфорд – объединенным отложениям криушской свиты пронской серии, великодворской и подосинковской подсвитам чулковской свиты [43, 133, 187].

Келлловейские отложения распространены повсеместно: на западе территории, в бассейне р. Ока и ее правого притока – р. Проня, на юго-востоке, в среднем течении р. Пара, правого притока р. Ока. Они выходят как в естественных обнажениях, в окрестностях д. Кривель, так и вскрыты колонковыми скв. 2, 5, 8, 11 (прил. 8). В скв. 8, в 350 м на юго-запад от д. Мжакино, все три подъяруса келловея пройдены в интервале глубин 55–56 м на мощность 1 м, в скв. 6 в

интервале глубин 80–83 м, близ с. Малёво, на мощность 3 м; в скв. 5 в интервале глубин 90–102 м, близ с. Ижевское, на мощность 12 м; в скв. 58 в интервале глубин 40,5–54,5 м, у д. Кривель, на мощность 14 м (рис. 17). Залегают на подольских известняках среднего карбона либо на батских отложениях средней юры, перекрываются среднекелловейскими, неогеновыми и четвертичными образованиями [426]. На западе территории, в долине рек Ока, Проня и их притоков отложения размыты в квартере. В отдельных разрезах по аммонитам они делятся на три подъяруса: нижний, средний и верхний. Нижнему подъярусу соответствует алпатьевская свита, среднему–верхнему – криушская свита, великодворская и частично подосинковская подсвиты чулковской свиты.

Алпатьевская свита (J_2al) средней юры изучена А. Г. Олферьевым в 1986 г., названа по с. Алпатьево. Стратотип – обнажение на правом берегу р. Ока, под с. Алпатьево, Луховицкого района Московской области [119]. Разрез сложен прибрежно-морскими глинами песчаными с обломками обугленной древесины, переходящими вверх по разрезу в алевролиты и пески с *Kepplerites gowerianus* (J. Sowerby), *Chamoussetia* sp., *Cadoctras* sp. Гипостратотипом служит интервал глубин 34,5–62,6 м в скв. 132 на юго-западной окраине г. Елатьма, где значительно уточнено строение свиты. Верхняя ее часть (10,5 м) обнажена на северной окраине пос. Дмитриевы Горы Владимирской области. Мощность – 26 м. Нижний келловей.

Свита наиболее широко распространена на северо-западе территории, на левобережье р. Ока, где вскрыта скв. 2 в интервале глубин 58,0–63,7 м на западной окраине лесхоза Комсомольский, на мощность 5,7 м; скв. 4 в интервале глубин 40,7–43,8 м на восточной окраине с. Мурмино, на мощность 3,1 м; на северо-востоке – скв. 5 в интервале глубин 90–102 м у с. Ижевское, на мощность 12 м; скв. 6 в интервале глубин 76–83 м у с. Малёво, на мощность 7 м; на западе территории, в бассейне р. Проня – скв. 18 в интервале глубин 42,9–54,2 м у с. Мосолово, на мощность 11,3 м [357, 426] (рис. 17; прил. 8).

Нижнекелловейские отложения залегают со слабовыраженным размывом на более древних юрских образованиях (бат), на западе, в бассейне р. Истья, с резким стратиграфическим и угловым несогласием – на каширских известняках среднего карбона. Свита представлена пересаливающимися глинами и песками или песками и алевритами. В ее основании наблюдается грубозернистый материал с маломощными линзами песка и гравелита, гравийными зернами кварца, с галькой кремня, обломками известняка, скоплениями железистых оолитов, стяжениями марказита, обуглившимися растительными остатками.

Разрез алпатьевской свиты в пределах изученной территории имеет отчетливо выраженное двучленное строение. Внизу отмечается пачка тонкого переслаивания глин и песков (1–12 м) серых, зеленовато-серых, реже темно-серых тонкослюдистых, некарбонатных со стяжениями пирита, с обуглившимися растительными остатками, приуроченными к плоскостям наслоения.

В верхней части разреза наблюдаются преимущественно алевриты и пески. Внизу разреза глины слюдистые, алевритистые; в различной степени глинистые серые и темно-серые, пески кварцевые, тонкослюдистые от тонкозернистых до алевритовых. Вверху разреза – пески и алевриты с прослоями глин и песков, как в скв. 5 [357]. Пески кварцевые, тонкослюдистые серые, зеленовато-серые, реже светло- и темно-серые алевритовые, в различной степени глинистые, некарбонатные, содержащие линзочки и гнезда песка светло-серого тонкозернистого и серой алевритовой глины, мощность песков варьирует от 3 до 5 м.

Алевриты тонкослюдистые, в различной степени глинистые, неизвестковистые или слабо известковистые серые, темно-, зеленовато-серые, реже – черные, с характерной микрорябцеватой текстурой, мощностью от 5 до 10–15 м. Иногда нижняя пачка составляет большую часть разреза, как в скв. 13, 33, либо выпадает из разреза, как в скв. 10, 11, 21, 23, 37 [357]. В отдельных разрезах пачка тонкопереслаивающихся глин и песков подстилается песками слюдистыми тонко-, мелкозернистыми с железистыми оолитами. Общая мощность разреза – 3–17 м. Описание разрезов дано с запада на восток в скв. 4, 2, 6, 5 [426] (прил. 8).

На северо-западе территории, на левобережье р. Ока, на восточной окраине с. Мурмино Рязанского района Рязанской области в интервале глубин 43,8–40,7 м скв. 4 [357, 426] пройдены глины слюдистые тонкопесчанистые серые однородные с серовато-зеленым песком по плоскостям наслоения, со следами органического вещества. Мощность разреза – 3,1 м. Глины залегают на подольских известняках среднего карбона, перекрываются флювиогляциальными песками квартера.

Восточнее скв. 4, на западной окраине лесхоза Комсомольский Спасского района Рязанской области, в интервале глубин 58,0–63,7 м скв. 2 [357, 426] снизу вверх изучен разрез мощностью 5,7 м:

1. «Рябоватая толща» зеленовато-серая: переслаивание песков и глин с равномерным линзовидным чередованием светлых песчаных и более темных глинистых прослоев; пески кварцевые, слюдистые, алевритовые,

светло-серые до зеленовато-серых; глины серые и зеленовато-серые, слабопластичные; в основании – песчаники желто-зелено-бурые с галькой (до 2–3 см) выщелоченных окремнелых известняков серо-желтых (контактный слой 5 см) 2,7

2. Неравномерное переслаивание песков кварцевых, слюдистых, светло-серых, мелкозернистых с небольшим количеством темноцветных минералов тонкослюдистых (от долей мм до 2–3 см) и глин темно-серых песчанистых непластичных плотных (от 2–3 до 10–15 мм); переход к следующему слою постепенный; на глубине 60,50 – углефицированная древесина легкая со стяжениями марказита (до 5 см) и глинистого сидерита (2 см) 1,0

3. Пески тонкослюдистые, участками – глинистые, алевритовые серовато-зеленые, иногда переходящие в глины алевритовые; слабо сцементированные, легко ломаются руками, по всему слою – немногочисленные стяжения марказита до 1 см, переход к следующему слою постепенный 2,0

В скв. 2 [357, 426] алпатьевская свита залегает на подольских известняках среднего карбона и перекрыта средним келловеем – объединенными отложениями криушской свиты–подосинковской подсвиты чулковской свиты.

На северо-востоке территории, на правобережье протоки Ниверга, левого рукава р. Ока, в интервале глубин 90–102 м скв. 5 (прил. 8), в 5 км северо-восточнее с. Ижевское, снизу вверх изучен наиболее полный разрез алпатьевской свиты мощностью 12 м, где на подольских известняках среднего карбона залегают [357, 426]:

1. Глины серые с гнездами и прослоями песков кварцевых серых мелко-среднезернистых, с мелкими (менее 1 мм, редко – 1–2 мм) железистыми оолитами, распределение песков и глин неравномерное 0,3

2. Глины серые с тонкими прослоями и линзами песков кварцевых, алевритовых светло-серых 2,1

3. Глины темно-серые слабо алевритистые горизонтальнослоистые с тонкими (от менее 1 до 2 мм) прослоями светло-серых алевритовых песков, с большим количеством слюды, с примазками пирита и обуглившихся растительных остатков по плоскостям наслоения, со стяжениями мелкокристаллического пирита или мельниковита по всему слою 1,8

4. Глины серые, иногда темно-серые, с тонкими (1-ые мм) прослоями и линзами песков кварцевых, слюдистых светлых алевритовых или тонкозернистых; глины горизонтальнослоистые, при высыхании – тонкоплитчатые, на плоскостях наслоения – много слюды и примазок обугленного растительного детрита с небольшими гнездообразными стяжениями мелкокристаллического пирита (от 1–2 до 20 мм); в интервале глубин 97,0–97,2 м глины темно-серые слабо алевритистые листоватослоистые с тонкими прослоями светлых алевритовых песков 1,3

5. Пески глинистые, кварцевые, тонкослюдистые, неизвестковистые, алевритовые серые до темно-серых, в алевритовых песках – линзы и гнезда светлых кварцевых песков тонкозернистых и линзочки серых алевритовых глин; в подошве – сильно глинистые (до 2–5 мм); прослои песков светлых мелкозернистых (2 см), сменяющие алевритовые пески 4,5

6. Глины серые с линзочками и прослоями (1–2 мм) песков кварцевых, слюдистых светлых тонкозернистых, в гнездах до 5 мм; глины алевритистые, тонкослюдистые, неизвестковистые (0,1–2,0 см) серые, в подошве слоя увеличивается мощность песчаных прослоев, глины в виде небольших линзочек и гнезд 0,5

7. Песчаники кварцевые, тонкослюдистые, алевритовые, известковистые светло-серые с линзами и гнездами песков кварцевых средне- и мелкозернистых, с единичными железистыми оолитами; средней крепости, цемент глинисто-известковистый с участками неравномерно распределенных среднезернистых песков либо гнездами мощностью до 2–3 см 1,5

Отложения перекрыты алевритами и глинами криушской свиты среднего келловея.

На западе территории, на правобережье р. Ока, на склоне водораздельной поверхности, в восточной части с. Троица Спасского района Рязанской области, в интервале глубин 51–37 м скв. 21 [357, 426], снизу вверх изучен разрез мощностью 13,5 м, где алпатьевская свита залегает на киреевских глинах байоса:

1. Глины алевритистые, неизвестковистые темно-серые во влажном состоянии, серые – в сухом состоянии, тонко- или скорлуповатослоистые с прослоями и гнездами песка кварцевого, слюдистого светло-серого мелкозернистого и глины с гнездообразными стяжения пирита или халькопирита, реже – мельниковита, с единичными гравийными хорошо окатанными зернами прозрачного кварца 9,8

2. Песчаники кварцево-оолитовые серовато-бурые крепкие ожелезненные мелкозернистые с фосфатно-сидеритовым цементом, с мелкими (до 0,5–1 мм, редко – 2–3 мм) железистыми оолитами, с пятнами темно-серого, почти черного цвета с матовым блеском фосфатного вещества; вверху (инт. 46,80–46,95 м) резко преобладают железистые оолиты, кварцевых зерен мало, в подошве слоя (инт. 46,95–47,00 м) – значительно больше песчаного материала с включениями фосфатного вещества в виде черных пятен с многочисленными железистыми оолитами, с промежутками, выполненными песком кварцевым светлым тонкозернистым 0,2

3. Песчаники кварцевые, слюдистые, некарбонатные темно-серые с тонкими прослоями и присыпками светло-серых разностей, с рябоватой текстурой, хорошо отсортированные, тонко- и мелкозернистые, с примесью глауконита, с выцветами легкорастворимых солей, вверху с фауной плохой сохранности пелециподов, аммонитов, мелких белемнитов, с рассеянными единичными гравийными зернами кварца и мелкой галькой ожелезненного крепкого песчаника, с оолитами и мелкими включения глинистого сидерита неправильной формы, иногда с тончайшими прослойками и линзочками глины темно-серой, особенно в нижней части 3,5

Отложения перекрыты суглинками и песками квартера.

По данным минералогического анализа [426], содержание прозрачных минералов тяжелой фракции составляет (в %): рутил – 2,7–6,9, циркон – 6,1–19,1, дистен – 3,3–19,5, ставролит – 2,9–6,8, турмалин – 3,2–7,6, гранат – 9,5–15,8, эпидот – 19,9–75,2, чаще – 35–50. От нижележащих батских отложений породы свиты отличаются меньшим содержанием циркона (10–14 %, в батских отложениях – 20–30 %) и значительно большим содержанием эпидота (30–50 % против 2,0–8,5 %).

Фаунистически нижнекелловейские отложения охарактеризованы в разрезах скв. 46 у с. Красный Угол, скв. 58 у с. Кривель, скв. 21 вблизи с. Троица, скв. 23 у с. Юшта, скв. 60 вблизи с. Коровка, где встречены единичные аммониты, белемниты и пелециподы: *Cadoceras elatmae* Nik., *Kepplerites gowerianus* Sow., *Macrocephalites* cf. *macrocephalus* Schloth., *Hybolites* cf. *orchairus* Nik., *Cylindroteuthis* cf. *subextensoides* Yust., *Yoniomya dubois* Agassiz, *Anisocardia tenera* Sow. [426].

Отличительной особенностью этих отложений служит появление оболочек перидиней, наличие которых является характерным признаком для морских осадков (в батских отложениях перидинеи всегда отсутствуют). В нижнем келловее присутствуют редкие и единичные оболочки перидиней типа *Scrinidium* (*S. dictiotum* subsp. *osmihgtonensis* Gitm.), *Stephanelytron*, *Pixidiella*, *Nannoceratopsis.*

На юго-востоке территории, на правобережье р. Березовка, левого притока р. Пара, в скв. 56, пройденной при ГДП-200/2 в 2017 г. [357, 426], в интервале глубин 45,2–50,0 м изучены глины слюдистые аргиллитоподобные темно-серые до черных со стяжениями пирита неправильной формы. Выше по разрезу глины слюдистые, алевритистые черные с буроватым оттенком неяснослоистые, в них М. А. Роговым [357] в интервале глубин 45,3–49,2 м, на глубине 45,3 м определены *Cadoceras* ex gr. *elatmae* (скорее всего новый, пока не описанный вид, встречающийся в аналогичной пачке в карьере «Михайловцемент» Рязанской области) – нижний келловей, зона *Elatmae*.

По комплексу аммонитов, белемнитов и пелеципод: *Cadoceras elatmae* Nik., *Kepplerites gowerianus* Sow., возраст отложений определен как раннекелловейский [106, 426]. Возраст их также подтверждается и палинологическими определениями в разрезах скв. 2, лесхоз Комсомольский; скв. 33, пос. Старостеклянный; скв. 37, д. Ибредь; скв. 6, с. Малёво; скв. 8, д. Мжакино; скв. 10, с. Деревенское; скв. 21, с. Троица; скв. 18, д. Мосолово; скв. 5, с. Ижевское [357, 426]. По данным спорово-пыльцевого анализа, установлено преобладание пыльцы над спорой. Преобладает пыльца рода *Pinus*, в значительном количестве встречается пыльца *Sciadopitus* и *Podocarpus.* Присутствуют единичные и редкие оболочки G*inkgoales*, *Cautonia oncoles* Harris, *Classopollis.* Среди спор преобладают представители рода *Gleicheniidites* (*G. laetus* B., *G. senonicus* Ross). В небольшом количестве присутствуют споры *Plicifera delicata* B., *Selaginella*, *Adiantum*, *Coniopteris*, *Leiotriletes.*

Мощность алпатьевских отложений колеблется от 3 до 8 м, на юге достигает 12,0–13,5 м в скв. 21, 33, 59; на северо-востоке территории мощность возрастает до 9–17 м, реже достигает 20–25 м, как в скв. 736 [426].

К келловейскому и оксфордскому ярусам отнесены **курдюмский–белгородский горизонты** в объеме объединенных отложений: криушской свиты пронской серии, великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты [43].

П р о н с к а я с е р и я средней юры детально изучена на территории, сопредельной с запада и юго-запада, в опорном разрезе карьера близ пос. Милославского (лист N-37-XXII) [276, 356], где она представлена криушской свитой. Ранее в составе пронской серии выделялись криушская и великодворская свиты. Решением бюро РМСК по центру и югу Русской платформы (2012 г.) из этих отложений выделена чулковская свита в объеме двух подсвит: нижней – великодворской и верхней – подосинковской. В составе серии сохранилась лишь криушская свита. На территории, сопредельной с запада, в обн. 67, в приустьевой части руч. Ястребовка, она со стратиграфическим несогласием залегает на москворецких глинах средней юры [276, 356].

Криушская свита средней юры названа по д. Криуши Спас-Клепиковского района Рязанской области [43, 136]. Стратотип – обнажение на левобережье р. Ока, в приустьевой части руч. Ястребовка, близ пос. Дмитриевы Горы Владимирской области [119, 122]; парастратотипом служит интервал глубин 24,5–36,3 м в скв. 559 у д. Криуши, где устанавливается нижняя граница свиты. Пески разнозернистые с конкрециями и прослоями карбонатного песчаника и оолитового мергеля, в кровле – песчаные глины с *Kosmoceras jason* (Reinecke), *Sigaloceras enodatum* (Nikitin), *Erymnoceras coronatum* (Brugiere et d'Orbigny), *Rondiceras tscheffkini* (d'Orbigny) и др., фораминиферами зоны *Lenticulina cultratiformis–L. pseudocrassa*, динокомплексом *Chytroeisphaeridia ceraster–Netrelytron stegastum* и келловейскими СПК. Мощность – 15 м. Пара-

стратотипом, где нижней границей свиты служит интервал глубин 24,5–36,3 м в скв. 559 у д. Криуши Спас-Клепиковского района Рязанской области. Свита вскрыта скв. 1 в опорном разрезе № 31 (лист N-37-XXII) близ карьера «Милославского». Верхи нижнего–средний келловей [276, 356].

В наиболее пониженных участках палеорельефа нижняя часть разреза криушской свиты представлена песками кварцевыми, сильно глинистыми, известковыми, буровато- и зеленовато-коричневыми мелко-среднезернистыми, переходящими в песчаные глины с многочисленными железистыми оолитами, с прослоями оолитовых мергелей и песчаников. Мощность криушской свиты колеблется от 2–5 до 16 м.

По данным минералогического анализа, в криушских породах в северном направлении возрастает содержание роговой обманки, что указывает на направление привноса песчанистого материала.

В наиболее глинистых разностях и песчаниках найдены фрагменты *Kosmoceras jason* (Rein.), *Ivanoviella alemanica* (Roll.) и *Zeilleria trautscholdi* (Naum.), указывающие на среднекелловейский возраст отложений.

Вышележащие отложения связаны с криушской свитой четким, но постепенным переходом и представлены глинами серыми и светло-серыми, содержащими в основании заметное количество железистых оолитов и обилием раковинного детрита [119].

Чулковская свита средней–верхней юры на рассматриваемой территории выделена согласно Унифицированной региональной стратиграфической схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы, утвержденной МСК 5 апреля 2012 г. [187]. Состоит из двух подсвит: нижней – великодворской и верхней – подосинковской, пронская серия при этом отсутствует [185, 187]. Названа по угольным копям в бывшей Рязанской губ. Стратотип изучен в карьере завода «Михайловцемент» Рязанской области [122]. Возраст свиты – средний келловей–нижний оксфорд. Решением бюро РМСК по центру и югу Восточно-Европейской платформы 2012 г. великодворская и подосинковские отложения переведены в ранг подсвит чулковской свиты [137].

Чулковская свита детально расчленена в нескольких колонковых скважинах: 5 и 6 (рис. 17), 18 и 37 [357, 426].

Великодворская подсвита чулковской свиты средней юры названа по с. Великодворье [119, 122]. Стратотип – интервал глубин 63,0–68,3 м скв. 434 у оз. Белое, в 2 км севернее с. Великодворье Клепиковского района Рязанской области. Разрез сложен глинами известковистыми, алевритистыми серыми и светло-серыми с коричневым оттенком, обогащенными раковинным детритом, с железистыми оолитами в основании, с *Kosmoceras jason* (Reinecke), *Erymnoceras coronatum* (Brugiere et d'Orbigny). Средний келловей. Мощность – 15 м.

Нижняя граница среднекелловейских отложений проводится по появлению в разрезе гравийных зерен и галек кварца, скоплению зерен глауконита и железистых оолитов, остатков пиритизированной древесины и обломков переотложенной фауны в скв. 5. Чаще переход между нижним и средним келловеем постепенный как в скв. 11, 16 и 27 [357].

В наиболее характерных разрезах подсвита представлена глинами алевритовыми и алевритами глинистыми, иногда переходящими в алевритовые пески; глины и алевриты содержат линзы и прослои мергелей и песчаников с железистыми оолитами, оолитовые мергели и песчаники чаще приурочены к середине и верхней части разреза в скв. 11, 20 и 27 [357].

На северо-востоке территории, на второй надпойменной террасе р. Ока, с абсолютной отметкой 106 м, на северной окраине с. Малёво Спасского района Рязанской области, в интервале глубин 54,0–85,5 м скв. 6 [357, 426] (рис. 17) снизу вверх изучен наиболее полный разрез чулковской свиты, где она представлена великодворской и подосинковской подсвитами, залегает на алпатьевской свите, мощность в метрах:

Великодворская подсвита (инт. 68,0–85,5 м):

1. Алевриты песчанистые, глинистые, слюдистые, местами – известковистые, темно-серые и черные с раковинным детритом хорошо сцементированные микрослоистые, в подошве с крупными тонкостенными аммонитами плохой сохранности, в нижней части разреза со скоплениями мелких железистых оолитов, с единичными остатками белемнитов, аммонитов и двустворок плохой сохранности 8,0

2. Алевриты песчанистые, глинистые, слюдистые, известковистые темно-серые с буроватым оттенком, с раковинным детритом и отдельными раковинами пелеципод, неслоистые, с плитчатой отдельностью, со скоплениями глинистых, железистых оолитов, цемент известковисто-глинистый 6,0

3. Песчаники известковистые, глинистые оолитовые зеленовато-серые с раковинным детритом, с остатками белемнитов и аммонитов, пелеципод; в инт. 61,9–62,0 м – мергели оолитовые фосфоритизированные с остатками аммонитов, пелеципод, белемнитов 1,0

4. Глины алевритистые, слюдистые, известковистые неяснослоистые с мелким раковинным детритом, с прослоем оолитового песчаника; на глубине 60,1 м с песчано-гравийной примесью, с крупным детритом аммонитов, пелеципод и белемнитов, с побуревшими отпечатками флоры 1,5

5. Песчаники оолитовые известковистые, глинистые желтовато-серые мелкозернистые неяснослоистые с мелким раковинным детритом, с желваками глинистого сидерита, в центре слоя – оолитовые мергели светло-серые с желтоватым оттенком тяжелые, с отпечатками крупного аммонита 1,0

Подосинковская подсвита (инт. 54–68 м):

6. Глины алевритистые, слюдистые, известковистые серые с голубоватым оттенком, с мелким раковинным детритом, с прослоями более темной с буроватым оттенком сильно алевритистой глины до алеврита, а также глины темно-серые с песчанистой примесью, с мелкой галькой сидерита, с фауной аммонитов, белемнитов, пелециподов плохой сохранности, с ожелезненными отпечатками флоры и зернами глауконита, в подошве с единичными окатанными черными фосфоритами с глянцевой поверхностью 6,5

7. Глины алевритистые, слюдистые, известковистые серые тощие неяснослоистые, прослоями с фауной аммонитов, белемнитов, пелециподов, с мелким раковинным детритом, с отпечатками растительных остатков: листьев, стеблей; с ходами илоедов ожелезненными, замещенными пиритом; в подошве – плохо окатанная галька глинистого сидерита и песчано-гравийная примесь с зернами глауконита в железистой «рубашке», на контакте перемытые белемниты и стяжения глинистых фосфоритов 7,5

Мощность великодворской подсвиты – 17,5 м, подосинковской – 14 м, общая мощность чулковской свиты в скв. 6 составляет 31,5 м [357, 426].

Глины известковистые, алевритистые серые и светло-серые с коричневатым оттенком с раковинным детритом, с железистыми оолитами в основании, либо серые с буроватым оттенком, реже темно- и светло-серые, в различной степени алевритистые, тонкослюдистые, сильно известковистые с примазками пирита по плоскостям напластования, с железистыми оолитами в виде гнездообразных скоплений, с единичными глинистыми фосфоритами, стяжениями пирита небольшого размера, с многочисленными ходами илоедов. Мощность их не превышает 0,5–6,0 м. Глины и алевриты часто образуют постепенные переходы внутри толщи. Изучены в скв. 23 и 18, где вверху разреза наблюдается чередование оолитовых мергелей (3–30 см) с глинами и алевритовыми песками (0,4–1,4 м) мощностью 3,5–4,8 м. В скв. 23 нижняя часть разреза представлена алевритовыми песками и алевритами, переходящими в алевритовые пески мощностью 5–6 м. В глинах собраны *Kosmoceras jason* (Rein.), *K. duncani* (Sow.), *Erymnoceras coronatum* (Brug.), *Posidonomia buchi* Roem. и остракоды *Galliaecytheridea* ex gr. *callovica–Schuleridea translucida*, определяющие возраст отложений как среднекелловейский [357, 426].

Пески кварцевые, тонкослюдистые, известковистые, в различной степени – глинистые, алевритовые серые с буроватым или зеленоватым оттенком, реже темно-серые с присыпками и гнездами светлого тонкозернистого песка, со стяжениями пирита (1–3 см), с гнездообразными скоплениями железистых оолитов, с толстыми ходами илоедов. Мощность – от 0,5 до 10–11 м. Переход между алевритами и алевритовыми песками постепенный. В глинах, алевритах и песках встречена многочисленная фауна аммонитов, белемнитов, пелециподов, брахиопод, гастропод.

Алевриты глинистые, тонкослюдистые, сильно известковистые, серые со слабым буроватым оттенком, реже темно- или зеленовато-серые с раковинным детритом, с равномерно распределенными железистыми оолитами, иногда они образуют гнездообразные скопления, с примазками пирита по плоскостям напластования, реже образуют гнездообразные скопления и желваки, с единичными глинистыми фосфоритами, с тонкими ходами илоедов. Мощность их составляет 0,5–5,0 м.

Мергели, часто песчанистые, желтовато-серые плотные с обилием железистых оолитов, с толстыми ходами илоедов, с многочисленной фауной аммонитов, белемнитов, пелециподов, брахиопод, гастропод. Мощность их колеблется от 0,3 до 1,2 м.

Песчаники кварцевые, слюдистые, сильно известковистые с небольшим количеством глауконита желтовато-серые, серые до темно-серых мелко-, среднезернистые с обилием железистых оолитов (5–7 мм). Песчаники иногда в одном прослое переходят в мергели. Мощность их составляет 0,1–1,5 м, реже – 3,0 м в скв. 11 у д. Яльдино.

Мощность великодворской подсвиты на изученной территории изменяется от 9,6 м в скв. 18 на западе до 21 м в скв. 37 на востоке [357, 426].

Подосинковская подсвита чулковской свиты верхней юры на изученной территории выделена А. Г. Олферьевым в 1986 г. и названа им по оврагу Подосинки у д. Никитино [119, 122]. Стратотип – в устье оврага Подосинки у д. Никитино Спасского района Рязанской области (лист N-37XVII). Разрез сложен внизу глинами светло-серыми с железистыми оолитами, с известковистыми стяжениями и оолитовыми мергелями, с глинистыми фосфоритами, с *Quensteddtoceras lamberti* (Sowerby), *Peltroceras athleta* (Phillips), *Vertumniceras mariae* (d'Orbigny), белемнитами *Cylindroteuthis beamontiana (*d'Orbigny), *C. okensis* (Nikitin) и келловейскими СПК; вверху – глины алевритистые стально-серые с пиритизированными остатками водорослей с карбонатными линзами (строматолитами) и стяжениями глинистых фосфоритов с *Cardioceras cordatum* (J. Sowerby), *C. vertebrale* (J. Sowerby), *C. praecordatum* R. Douville и типичными окс-

фордскими СПК, свидетельствующими о позднекелловей-раннеоксфордском возрасте. Мощность – 13 м.

На рассматриваемой территории подосинковская подсвита распространена значительно шире, чем среднекелловейские отложения и выделяется по литологическому составу и комплексу ископаемых организмов. Встречена в естественных обнажениях, также вскрыта буровыми скв. 6, 10, 23, 37 и 60 [426] у д. Ибредь (рис. 17; прил. 8), где залегает по четко выраженному контакту. Здесь в основании подсвиты наблюдаются скопления глинистых фосфоритов. Перекрывается глинами подмосковной свиты среднего оксфорда.

Подосинковская подсвита представлена глинами сильно известковистыми, слабо алевритистыми голубовато- и светло-серыми с мелкими железистыми оолитами, равномерно распределенными по слою или образующими гнездообразные скопления, с примазками пирита на плоскостях напластования, с тонкими длинными ходами илоедов, с редкими стяжениями глинистых фосфоритов, иногда с гнездами и прослоями песка, с железистыми оолитами или оолитовыми мергелями (рис. 17). Мощность разреза – 5,4 м. Мощность подсвиты – 2–7 м, минимальная – 2,0–3,5 м на юге территории как в скв. 60 на севере с. Коровка постепенно увеличивается к северу и северо-востоку до 4,0–6,5 м как в скв. 6 у д. Малёво.

Внизу разреза глины светло-серые с железистыми оолитами, известковистыми стяжениями и оолитовыми мергелями с фосфоритами глинистого типа, с аммонитами *Quenstedtoceras lamberti* (Sowerby), *Peltoceras athleta* (Phillips), *Vertumniceras mariae* (d'Orbigny), белемнитами *Cylindroteuthis beamontiana* (d'Orbigny), *C. okensis* (Nikitin), *Hibolites gillieroni* Mayer, фораминиферами зоны *Lenticulina tumida–Epistomina elchankaensis* и келловейскими палинокомплексами; вверху – глины стально-серые алевритистые с пиритизированными остатками водорослей, с карбонатными линзами (строматолитами) и стяжениями фосфоритов глинистого типа, с *Cardioceras cordatum* (J. Sowerby), *C. vertebrale* (J. Sowerby), *C. praecordatum* R. Douville, *C. tenuicostatum* (Nikitin) и др., фораминиферами зоны *Ophthalmidium sagittum–Epistomina volgensis* и типичными оксфордскими палинокомплексами. Мощность подосинковской подсвиты – до 13 м [426].

На северо-востоке территории, на северной окраине с. Малёво наблюдается продолжение вышеописанного разреза чулковской свиты, где на великодворской подсвите в интервале глубин 54–68 м в скв. 6 залегает подосинковская подсвита [357, 426].

На левобережной пойме р. Ока, напротив устья р. Пара, южнее скв. 6, снизу вверх в интервале глубин 49,0–55,6 м скв. 23 [357, 426], снизу вверх изучен наиболее полный разрез подосинковской подсвиты чулковской свиты мощностью 10,5 м, подсвита перекрыта подмосковными глинам верхней юры:

1. Глины известковистые, слабо алевритистые, тонкослюдистые, светло-серые с голубоватым оттенком, оолитовые, неясногоризонтальнослоистые, плотные, плитчатые, с многочисленными железистыми оолитами в виде небольших гнездообразных скоплений, с детритовидными образованиями пирита по плоскостям наслоения, с редкими пиритизированными ходами илоедов, с фауной гастропод, пелеципод и аммонитов средней сохранности; в интервале глубин 55,0–55,1 м – мергели желтовато-серые, оолитовые, плотные 1,5

2. Глины сильно известковистые, слабо алевритистые голубовато-серые с нечеткой горизонтальной слоистостью, с прослоем мергелей, с многочисленными стяжениями железистых оолитов по плоскостям наслоения, с детритовидными примазками зеленовато-бурого пирита, с мелкими ходами илоедов, выполненных мельниковитом; в интервале глубин 54,1–54,6 м – мергели серовато-желтые оолитовые средней крепости с фауной аммонитов и пелеципод..... 0,5

3. Глины известковистые, тонкослюдистые, алевритистые, серые, с переходом в алевриты, неясно горизонтальнослоистые, плотные, с примазками пирита по плоскостям наслоения, с железистыми оолитами в виде небольших скоплений, сильно выветрелых до белого цвета; с редкими стяжениями глинистого фосфорита, с примазками пирита по плоскостям наслоения, с фауной аммонитов средней сохранности; в подошве с многочисленными окатанными глинисто-известковистыми фосфоритами неправильной формы; с желтоватой сильно изъеденной корочкой по поверхности, со следами сверлений, на сколе фосфориты темно-бурые размером 0,5–4,0 см, погружены в глинистый алеврит, содержащий выветрелые железистые оолиты (5 см)..... 1,0

4. Глины известковистые, алевритистые, тонкослюдистые, серые, плотные, с плитчатой отдельностью, с неясно горизонтальной слоистостью, участками переходящие в алевриты, с многочисленными тонковетвящимися пиритизированными растительными остатками, с ходами илоедов, выполненных пиритом или мельниковитом, с многочисленными раковинами аммонитов, пелеципод, гастропод..... 1,5

5. Глины сильно известковистые, алевритистые, светло-серые, переходящая в серые алевриты, с плитчатой отдельностью, с тонкой горизонтальной слоистостью, с примесью тонкоокремненного раковинного вещества, со стяжениями пирита, с ходами илоедов, выполненных пиритом, с многочисленной фауной аммонитов, гастропод, двустворок 3,0

6. Алевриты глинистые, сильно известковистые, постепенно переходящие в алевритистые глины, светло-серые, с прослоями серых и светло-серых глин; тонкогоризонтальнослоистые, с мелкой оскольчатой щебенкой, с примазками пирита по плоскостям наслоения и ходами илоедов, выполненных пиритом, с единичными стяжениями глинистых фосфоритов в белой оболочке, с многочисленной фауной аммонитов и пелеципод 3,0

В отложениях присутствует разнообразная фауна. Определены следующие виды аммонитов: *Kosmoceras jason* Rein., *K. kastor* Rein., *Cadoceras tschefkine* d'Orb., *Pseudoperiphinctes mosquensis* Fisch.; белемнитов: *Cylindroteuthis beamontiana* d'Orb., *Hibolites hastatus* Blond., многочисленных пелеципод: *Posidonomya buchi* Roem., *Oxytoma inaequivalvis* Sow., *Melcagrinella echinata* Sow., брахиопод *Ivanoviella alemanica* Roll. [426].

В скв. 8, близ д. Мжакино и скв. 2, близ лесхоза Комсомольский, в изученных отложениях определена микрофауна *Brotzenia mosquensis* Uhlig., *B. rjasanensis* Uman. et Kusn., *Lenticulina catascopium* Mitjan., *L. nobilis* Kapt., *L. cultratiformis* Mjatl., *L. pseudocrassa* Mjatl., *Pseudolamarckina rjasanensis* (Uhlig). Приведенный комплекс фораминифер характерен для среднего келловея [357, 426].

Мощность подосинковской подсвиты изменяется от 2,0–3,5 м на юге до 7,0–9,5 м на севере, иногда достигает 14 м как в скв. 6. Общая мощность чулковской свиты по скважинам колеблется от 14,4 до 31,5 м [357, 426].

По литологическому составу, фаунистическим остаткам и мощности отложений можно предположить, что большая часть территории в среднем и верхнем келловее была занята неглубоким морским бассейном, где накапливались глины, алевролиты, алевритовые пески с прослоями мергелей.

По данным минералогического анализа из отложений в скв. 5 и 10 [357, 426], установлено, что содержание прозрачных минералов тяжелой фракции в верхнекелловейских отложениях близко к таковому, в нижележащих породах среднего келловея за исключением эпидота, количество которого сокращается в 2–3 раза.

В большинстве скважин возраст отложений подтвержден находками фауны. В глинах и прослоях мергеля встречены многочисленные аммониты, белемниты и пелециподы. *Quenstedtoceras lamberti* Sow., *Q. mariae* d'Orb., *Kosmoceras duncani* Sow., *K. gemmatum* Phill., *Cylindroteuthis puzosiana* d'Orb., *Gryphaea dilatata* Sow., *Nucula calliope* d'Orb., *Ostarte trembiasensis* Lor., *Pholadomya henricardia* Rocm., *Mactromya laevigata* Lah. Данный комплекс характерен для отложений позднего келловея [426].

В скв. 8 из верхнекелловейских пород определен возраст фораминифер *Brotzenia mosquensis* Uhlig., *B. elschankaensis* Mjatl., *B. rjasanensis* Um. et Kusn., *Lenticulina simplex* Kub. et Zw., *L. tumida* Mjatl. Среди перечисленных видов преобладают представители рода *Brotzenia*, обилие которых характерно для позднего келловея [426].

На юго-востоке территории в скв. 56, пройденной при ГДП-200/2 в 2017 г. [357], в интервале глубин 42,8–45,2 м вскрыты глины слабо алевритистые, аргиллитоподобные серые, внизу – с буроватым оттенком с прослоями детрита фауны, в которых М. Р. Роговым в интервале глубин 44,1–44,3 м определены: 44,1 м – *Erymnoceras*, средний келловей, зона *Coronatum*; 44,2 м – *Cadoceras* sp. [m]; 44,3 м – *Choffatia* sp. [m], средний келловей; в интервале глубин 42,7–43,9 м – *Kosmoceras* ex gr. *spinosum*, верхний келловей и *Binatisphinctes* sp.; в интервале глубин 40,6–42,7 м – *Scarburgiceras* sp., нижний оксфорд, зона *Mariae* [357].

При проведении ГДП-200/2 в 2017–2019 гг. [357] средне-верхнеюрские отложения детально расчленить на криушскую свиту, великодворскую и подосинковскую подсвиты чулковской свиты (средний келловей–нижний оксфорд) удалось лишь в отдельных скважинах: скв. 5, 6, 11 (рис. 17). Неравномерное расположение, ранее пробуренных скважин на территории, отсутствие в них опробования и устаревшие систематические данные по биоте не позволили разделить эти отложения на остальной территории, на геологической карте и разрезе они показаны, как объединенные.

Криушская свита, великодворская и подосинковская подсвиты чулковской свиты объединенные ($J_{2-3}k\check{s}\div po$) средней–верхней юры включают комплекс объединенных отложений. Они распространены повсеместно, но в меньшей степени, чем нижнекелловейские, отсутствуют в центре территории, как в скв. 21 и 33 [357, 426]. Объединенные отложения в полном объеме развиты на севере, на левобережье р. Ока и на западе территории, на правобережье р. Проня и на левобережье ее левого притока – р. Истья; на востоке территории, в разрезах скв. 6, 5 где отчетливо выделяются великодворская и подосинковская подсвиты чулковской свиты, отложения являются ложем для многих современных рек. На западе территории встречаются в виде эрозионных останцов среди неогеновых образований. Наиболее представительные разрезы пройдены скв. 1 в интервале глубин 55,9–61,0 м у д. Петровичи мощностью 5,1 м; скв. 2 в интервале глубин 45,9–58,0 м на западной окраине лесхоза Комсомольский мощностью 12,1 м; скв. 8 в интервале глубин 39–55 м у д. Мжакино мощностью 16 м на севере территории; скв. 5 в интервале глубин 81–102 м у с. Ижевское мощностью 21 м [426] (рис. 17; прил. 8). С ингрессивным размывом они залегают на каширских известня-

ках среднего карбона в скв. 50, у с. Кордон Соха, реже – на песчано-глинистых отложениях алпатьевской свиты нижнего келловея, перекрыты верхнекелловейскими, нижнеоксфордскими и четвертичными образованиями. Кроме того, отложения изучены в естественных обнажениях по правобережью р. Ока, между д. Шатрище и д. Никитино, в долине р. Пара (села Кривель и Красный Угол) [426].

Нижняя граница среднекелловейских отложений проводится по появлению в разрезе гравийных зерен и галек кварца, скоплению зерен глауконита и железистых оолитов, остатков пиритизированной древесины и обломков переотложенной фауны в скв. 4. Чаще переход между нижним и средним келловеем постепенный как в скв. 11, 18 и 37 [357, 426]. В них отложения представлены глинами алевритистыми и алевритами глинистыми, иногда переходящими в алевритовые пески. Глины и алевриты содержат линзы и прослои мергелей и песчаников, переполненных железистыми оолитами. Оолитовые мергели и песчаники чаще приурочены к средней и верхней частям разреза как в скв. 11, 23 и 37 [357, 426].

На севере территории, на левобережной озерно-аллювиальной террасе р. Ока, в 350 м юго-западнее д. Мжакино Спасского района Рязанской области, скв. 8 в интервале глубин 39–55 м [357, 426] пройдены криушская свита, великодворская и подосинковская подсвиты чулковской свиты объединенные, здесь снизу вверх изучен наиболее полный разрез мощностью 16 м:

1. Глины слюдистые, известковистые, алевритистые желтовато-серые плотные с мельчайшим детритом; в подошве – неровно горизонтальнослоистые с линзочками песков мелко-тонкозернистых более светлых и глин алевритистых черных; в нижней части слоя на глубине 54,7–54,9 м – с многочисленными железистыми оолитами и с фауной аммонитов хорошей сохранности, с крупным детритом пелеципод и белемнитов по всему слою 3

2. Алевриты сильно глинистые, слюдистые светло-серые сильно известковистые с многочисленным крупным детритом, обусловливающим микрослоистую текстуру, с многочисленной фауной пелеципод, белемнитов и особенно аммонитов, с ожелезненными и пиритизированными растительными остатками; с отрицательным пиком на каротажной (за счет высокой известковистости) диаграмме 2

3. Глины слюдистые, известковистые, алевритистые серые со слабым табачным оттенком, с зернами глауконита в железистой рубашке, с мельчайшим детритом, с ожелезненными и пиритизированными растительными остатками, с нечетко выраженной горизонтальной слоистостью 5

4. Глины сильно известковистые, алевритистые серые, слабо-буроватые с отдельными скоплениями железистых мелких оолитов, с обилием ходов илоедов, выполненных светлым материалом, с единичными стяжениями глинистых фосфоритов; с ожелезненными растительными остатками 2

5. Глины алевритистые, слюдистые, известковистые серые с примесью мельчайшего детрита, с ожелезненными и пиритизированными растительными остатками, с детритом белемнитов, аммонитов, гастропод, пелеципод, с многочисленными прослоями сильно глинистых сидеритов в рубашке и железистых оолитов, с зернами глауконита в бурой ожелезненной рубашке, с нечетко выраженной горизонтальной слоистостью 4

По данным бурения, мощность объединенных отложений колеблется от 2–5 до 10–24 м. Они залегают на глинах алпатьевской свиты и перекрыты флювиогляциальными песками квартера.

По данным предшественников [187, 276, 356, 426] и по материалам ГДП-200/2 в 2017–2019 гг. [357], установлено, что возраст объединенных криушско-великодворско-подосинковских отложений охватывает интервал средний–поздний келловей–ранний оксфорд [119, 122].

Мощность объединенных криушских, великодворских и подосинковских отложений на рассматриваемой территории варьирует от 2–5 до 31,5 м [357, 426].

Мощность объединенных москворецкой толщи, алпатьевской и криушской свит, великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты ($J_{2-3}mr \div po$) достигает 12–38 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел юры представлен оксфордским, кимериджским и титонским ярусами. Отложения широко распространены на изученной территории: на правобережье р. Ока и ее правых притоков – Проня и Непложа. Залегают несогласно на среднекаменноугольных образованиях либо на среднеюрских породах, перекрываются нижним мелом, неогеном и квартером. Наблюдаются в естественных обнажениях и вскрыты рядом колонковых скважин. Мощность их – от 30 до 56 м.

ОКСФОРДСКИЙ–КИМЕРИДЖСКИЙ ЯРУСЫ

Оксфордский–кимериджский ярусы соответствуют средней и верхней частям александровской серии и отвечают белгородскому горизонту в объеме подмосковной свиты среднего–верхнего оксфорда и макарьевской (бывш. ермолинской) свиты нижнего кимериджа.

Белгородский горизонт назван по одноименной серии, выделенной в пределах Воронежской антеклизы, по объему соответствует бореальному оксфорду и нижнему кимериджу. В его основании прослеживается перерыв в осадконакоплении, сопровождаемый размывом. В составе условно выделяется два подгоризонта, отвечающих соответственно оксфорду и кимериджу, первый соответствует подмосковной свите, второй – макарьевской свите [43].

Площадь развития оксфордских отложений, чаще всего, совпадает с выходами средне-верхнекеловейских образований, за исключением повышенных участков кровли доюрского рельефа, где они иногда залегают на среднекаменноугольных отложениях. Вскрыты колонковыми скв. 2, 5, 11, 16, 20 (прил. 8) [357, 426].

Абсолютная отметка ложа оксфордских отложений уменьшается с юго-запада на северо-восток от +190 до +160 м. Мощность их колеблется от 1,4 до 15,0 м. На юге минимальная мощность составляет 1–5 м в скв. 60, в центре увеличивается до 6–9 м в скв. 37, на севере и северо-востоке – до 10–15 м в скв. 10 [357, 426]. В целом, мощность их не превышает 4,6–10,5 м.

По литологическим особенностям и ископаемой фауне, содержащейся в большом количестве в этих отложениях, кимериджский ярус подразделяются на 3 подъяруса: нижний, средний и верхний, первый относится к объединенным криушско-подосинковским отложениям, последние два соответствуют подмосковной свите.

Подмосковная свита (J_3pm) верхней юры названа по Подмосковью [119, 122]. Стратотип выделен А. Г. Олферьевым в 1986 г. – скв. 17 (Пролетарский пр-т, г. Москва), пройденной между станциями метро «Коломенская» и «Каширская», где она представлена глинами и алевролитами серыми, темно-серыми, часто плитчатыми, в подошве и кровле почти черными, битуминозными, сланцеватыми с *Cardioceras zenaidae* Ilovaisky, *Amoeboceras ilovaiskii* (M. Sokolov). Средний–верхний оксфорд. Мощность – до 8,5 м.

Свита на изученной территории распространена повсеместно, развита на севере, на левобережье р. Ока; в центре территории, в бассейне р. Непложа; на юго-востоке, в бассейне р. Пара и ее притока – Березовка, правых притоков р. Ока. На северо-западе изученной территории пройдена скв. 2 в интервале глубин 43,5–45,9 м на западной окраине лесхоза Комсомольский мощностью 2,4 м; на северо-востоке – скв. 5 в интервале глубин 66,0–75,6 м у с. Ижевскоею мощностью 9,6 м; на западе – скв. 18 в интервале глубин 19,3–22,8 м в 100 м южнее МТФ у д. Мосолово, на правом склоне водораздельной поверхности мощностью 3,5 м; в центре территории – скв. 24 в интервале глубин 43,0–55,7 м у д. Шатрищею мощностью 12,7 м (рис. 17; прил. 8) [357, 426].

Подмосковная свита залегает на средне-верхнекелловейских отложениях без четко выраженного контакта. Представлена глинами, переходящими вверх по разрезу в алевролиты. Глины слюдистые, в различной степени известковистые темно-серые, реже – серые, светло-серые и черные с редкими стяжениями глинистых фосфоритов и гнездообразными скоплениями пирита, с тонкими ходами илоедов (1,5–5,0 м). Алевриты тонкослюдистые, также в различной степени известковистые темно-серые, реже – черные, с единичными стяжениями глинистых фосфоритов и мелкими скоплениями пирита, с редкими ходами илоедов (1–6 м).

На севере территории, на западной окраине лесхоза Комсомольский Спасского района Рязанской области, на поверхности второй надпойменной р. Ока с абсолютной отметкой 110 м в интервале глубин 44,5–45,9 м скв. 2 (рис. 17) вскрыты глины алевритовые серые плотные вязкие с обилием зеркал скольжения по плоскостям наслоения; вверху – слабо известковистые с обломками малочисленной фауны аммонитов, местами – пелеципод, с гнездообразными скоплениями мелкокристаллического пирита, с немногочисленными ходами илоедов по плоскостям наслоения, выполненными мельниковитом. Подмосковная свита несогласно залегает на подосинковской подсвите чулковской свиты средней–верхней юры. Мощность разреза составляет 2,4 м.

На западе территории, на левобережье р. Тысья, правого притока р. Ока, в интервале глубин 19,3–22,8 м скв. 18 на левом склоне водораздельной поверхности, в 100 м южнее МТФ у д. Мосолово, вскрыты глины сильно алевритистые, известковистые темно-серые, переходящие в слюдистые алевриты, с тонкорассеянным плохо различимым раковинным детритом; с примазками пирита на плоскостях наслоения и скалывания, переход к следующему слою постепенный, с редкой фауной пелеципод и гастропод плохой сохранности. Свита здесь также залегает на глинах подосинковской подсвиты чулковской свиты, перекрыта алевритами лыткаринской серии верхней юры–нижнего мела. Мощность разреза – 3,5 м.

Наиболее полный разрез подмосковной свиты пройден в центре территории, на правом берегу р. Ока, у д. Шатрище, на поверхности водораздела в интервале глубин 43–58 м скв. 24 [357, 426], где отложения, подстилающие свиту, не вскрыты, перекрыта непложско-льговскими песками печорского горизонта, разрез изучен снизу вверх, мощность разреза – 15 м:

1. Глины голубовато-серые массивные легкие с частыми ходами илоедов, выполненных марказитом и мельниковитом, с зеркалами скольжения вверху слоя, рассыпающаяся на щебень, с ровным и раковистым изломом 2,3

2. Глины слабо алевритовые серые тонкогоризонтальнослоистые, переход от нижележащего слоя постепенный, к контакту приурочены стяжения фосфоритовых песчаников в глиняной рубашке, вверху крупные аммониты, внизу – мелкие, обе разновидности плохой сохранности *Cardioceras* cf. *excavatum* 4,6

3. Глины слабо алевритовые темно-серые тонкогоризонтальнослоистые с мелким раковинным детритом, с алевритами, реже – пиритом по плоскостям напластования, с чешуйками тонкими гнездовидными землисто-зелеными слюды, с включениями марказита, мельниковита, с большим количеством тонких игольчатых кристаллов гипса (десятые доли мм) по плоскостям наслоения, с длинными ходам илоедов, выполненными сульфидами (марказит, мельниковит), с фауной аммонитов плохой сохранности, пелециподов (45,5 м), гастропод и крупными (до 8 см) аммонитами (50,8 м), переход к вышележащему слою постепенный 6,4

4. Глины аргиллитоподобные темно-серые массивные, раскалывающаяся на щебень, вверху – комковатые, с серым слюдистыми алевритами, реже – с гнездовидными скоплениями марказита и мельниковита грязно-зеленого цвета, с большим количеством иголочек гипса (микроскопических размеров) по плоскостям напластования, с тонким раковинным детритом, с фауной мелких аммонитов и белемнитов, с мелкими (1 см) стяжениями тонких фосфоритовых песчаников в желтой глиняной рубашке и многочисленными следами илоедов 1,7

На юге территории, в пойме р. Березовка, левого притока, р. Пара, подмосковная свита пройдена в интервале глубин 6,0–15,9 м скв. 55 [357, 426], где сложена глинами темно-серыми и черными пластичными очень плотными с включением слюдистого песчаника, либо глинами с примесью алевритового материала и сильно глинистыми алевритами черными сажистыми слюдистыми, слабо известковистыми, с единичными стяжениями глинистых фосфоритов, с гнездами и стяжениями марказита (1 см), с волнистыми ходами илоедов, выполненными пиритом. Переход между глинами и алевритами постепенный. Несогласно залегает на известняках среднего карбона, перекрыта аллювиальными песками голоцена. Мощность свиты здесь составляет 9,9 м.

Восточнее в скв. 56, пройденной при ГДП-200/2 в 2017 г. [357], в интервале глубин 35,7–40,4 м установлены глины светло-серые аргиллитоподобные с раковинным детритом, выше залегают глины темно-серые до черных, в них М. А. Роговым [345] в интервале глубин 35,3–40,3 м определены: 36,5–39,7 м – крупный *Cardioceras* ex gr. *excavatum*, нижний–средний оксфорд; 40,3 м – *Cardioceras* sp. indet.; 35,3 м – *Dichotomosphinctes?* sp. indet., средний–поздний оксфорд.

В глинах и алевролитах в небольшом количестве встречены аммониты, белемниты, пелециподы и гастроподы. Отложения верхнеоксфордского подъяруса литологически сходны с нижнеоксфордскими, отличаются комплексом органических остатков. По комплексу аммонитов: *Amoeboceras alternans* Buch, *A. tuberculatoalternans* Nik., пелециподы: *Phaladomya hemicardia* Roem., *Camptonectes borissiaki* Geras., гастропод *Procerithium russiensis* d'Orb. возраст отложений определяется как позднеоксфордский. Указанные аммониты являются руководящими для верхнеоксфордских отложений [426].

Мощность подмосковной свиты варьирует от 2,4 до 12,7 м, реже достигает 15 м.

Кимериджский ярус соответствует макарьевской свите (J_3mk), имеющей ограниченное распространение на западе изученной территории. На подмосковной свите верхнего оксфорда без перерыва, но с четким контактом, со следами обмеления, выраженного скоплением раковин пелециподов, гастропод и их обломков залегает макарьевская свита, трансгрессивно перекрывающаяся волжскими и неогеновыми отложениями.

Макарьевская свита верхней юры названа по г. Макарьев [119, 133]. Стратотип – обнажение у г. Макарьев на Унже Костромской области. Здесь глины известковые темно-серые и черные с желваками фосфоритов и крупными конкрециями серого мергеля, с *Amoeboebites* spp., *Prorasenia* spp., мощностью до 8 м. Переведена в ранг свиты Решением Бюро РМСК по центру и югу ВЕП в 1999 г. [133] и выделена согласно Унифицированной региональной стратиграфической схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы к верхней части верхнего оксфорда–нижнего кимериджа [187].

Ранее выделяемая ермолинская свита, как эквивалент макарьевской свиты, упразднена Решением бюро РМСК по центру и югу Русской платформы в 2012 г. Стратотип – интервал глубин 94,5–105,8 м скв. 39 у д. Ермолино Мытищинского района Московской области. Ранее ее отложения в качестве самостоятельного подразделения не выделялись, хотя и отмечались рядом исследователей как алевритистые, слюдистые, неизвестковые и слабо известковые кимериджские отложения.

Макарьевская свита распространена ограниченно, выходит на западе рассматриваемой территории, на левобережье рек Городня и Тысья, правых притоков р. Ока, где она несогласно за-

легает на подмосковных глинах, реже – на подсиновской подсвите верхней юры. На территории, сопредельной с запада, при проведении ГДП-200/2 в 2014 г., свита пройдена скв. 1 и 13 [276, 356], где она представлена глинами черными сажистыми, иногда слоистыми с редкими желваками глинистых фосфоритов и конкрециями глинистого сидерита. В отличие от других глинистых толщ средней–верхней юры породы макарьевской свиты характеризуются значительной примесью алевритового материала, превращаясь в сильно глинистые алевриты.

На западе территории, в обнажении, вблизи пос. Кораблино Рязанской области, свита представлена черными загипсованными глинами с аммонитами *Crussoliceras* cf. *pralairei* (Font.) и *Amoebites* cf. *kitchini* (Salf.). В скважинах предшественников [426] также определены аммониты *Ringsteadia cuneata* (Traut.), *Crussoliceras pralairei* (Font.) и *Amoebites* cf. *kitchini* (Salf.). По комплексу аммонитов возраст свиты определен как раннекимериджский [386]. Среди фаунистических остатков отмечены *Ringsteadia cuneata* Traut., *Desmosphinctes pralairei* Tawre, *Amoeboceras* cf. *kitchini* Salf., характерные для кимериджского яруса [426].

Мощность макарьевской свиты составляет 1–6 м, реже достигает 10 м.

Отложения подмосковной и макарьевской свит (J_3pm+mk) на геологическом разрезе (вертикальный масштаб 1 : 10 000) даны объединенными с общей мощностью 1–15 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Волжскому региоярусу с тремя подъярусами, каждому из которых соответствуют предложенные Н. Т. Сазоновым и И. Г. Сазоновой [155, 158, 159, 161] ветлянский, городищенский и кашпирский горизонты. Последний принадлежит меловой системе. В пределах изученной территории выделяются лишь отложения городищенского и частично кашпирского горизонтов [38, 43].

ТИТОНСКИЙ–БЕРРИАССКИЙ ЯРУСЫ

Титонский–берриасский ярусы развиты в Московско-Рязанской СФЗ [43], представлены нерасчлененными отложениями верхней юры–нижнего мела, отвечающими **верхам городищенского–кашпирскому региональным горизонтам самарского надгоризонта** [133], в объеме лыткаринской серии верхнего титона и нижнего берриаса [83]. Отложения распространены на западе территории, к западу от г. Спасск-Рязанский, на остальной территории, вероятно, были размыты в предмеловое время.

Кашпирский горизонт выделен Н. Т. Сазоновым [159] в Ульяновско-Саратовском прогибе (УСП) [43]. В местной стратиграфической схеме представлен одноименной свитой. Кашпирская свита изучена по разрезу опорной скв. 1 и в карьере Сюндюковского месторождения фосфоритов на правобережье р. Свияги. В качестве одного из опорных для средней юры–мела северо-востока УСП описан разрез Татарско-Шатрашанской скв. 1, пробуренной на междуречье Свияги и Суры на северо-востоке УСП. Разрез средней юры–нижнего мела вскрыт в интервале глубин 60,0–354,8 м [52]. Горизонт отвечает верхнему подъярусу волжского региояруса и соответствует двум нижним зонам берриаса. На изученной территории выделяется в объеме лыткаринской серии [133].

По данным А. Г. Олферьева [122], лыткаринская серия подразделяется на две части (снизу вверх): нижняя – лопатинская свита, верхняя – кунцевская толща и ее фациальный аналог – люберецкая толща. На рассматриваемой территории серия представлена ее нижней частью – лопатинской свитой.

Лопатинская свита ($J_3–K_1lp$) верхней юры–нижнего мела названа по Лопатинскому руднику близ г. Егорьевск Московской области [119, 122]. Стратотип – разрез Лопатинского рудника Воскресенского района. Разрез сложен песками кварцево-глауконитовыми серо-зелеными мелкозернистыми со стяжениями песчанистых фосфоритов, иногда сцементированных в «фосфоритовую плиту» с ископаемыми остатками последовательных зон *Nikitini*, *Fulgens*, *Subbitus*, *Nodiger*. Мощность свиты – от 6 до 19 м.

На изученной территории свита имеет ограниченное распространение, развита лишь на западе территории, на левобережье р. Проня, правого притока р. Ока, реже наблюдается на севере территории, где пройдена колонковыми скважинами. Обнажения известны на западе территории, по правобережью р. Ока. Отдельные останцы сохранились в районе с. Мосолово на левобережье р. Тысья, правого притока р. Ока, где пройдены в интервале глубин 17,5–19,3 м скв. 18, а также скв. 40 у д. Новоершово [357, 426], здесь в основании валанжинских песков встречены окатыши глин из нижележащих толщ. На отдельных участках свита трансгрессивно

залегает на оксфордских подмосковных или макарьевских отложениях, срезая средневолжские, как на правобережье р. Ока, у д. Шатрище, перекрывается берриасскими, валанжинскими, неогеновыми и четвертичными образованиями. Абсолютные отметки ложа отложений колеблется от 150 м на северо-западе до 66 м на северо-востоке, на западной окраине лесхоза Комсомольский в скв. 2. Нижняя граница с оксфордскими и кимериджскими глинами отчетливая, если отложения представлены песками с галькой фосфоритов в основании, с глинами граница условная, постепенная, для верхневолжских отложений характерна более светлая окраска пород.

Лопатинская свита сложена преимущественно песками кварцево-глауконитово-оолитовыми (оолиты мелкие), местами – известковистыми, черно-зелеными мелкозернистыми, участками – слабо сцементированными с редкими желваками либо с горизонтами черных и зеленовато-буровато-черных песчанистых фосфоритов мощностью до 0,2 м, реже – глинами алевритистыми и алевритами глинистыми.

На западе территории, на левобережье р. Тысья, правого притока р. Ока, в интервале глубин 17,5–19,3 м скв. 18 у с. Мосолово Шиловского района Рязанской области, на левом склоне водораздельной поверхности снизу вверх изучен разрез лопатинской свиты [357, 426] мощностью 1,8 м:

1. Алевриты глинистые, известковистые, тонкослюдистые с обилием тонкорассеянного раковинного детрита; темно-серые, почти черные, с гладкими блестящими поверхностями по плоскостям наслоения или сколу; слоистость горизонтальная; с небольшими гнездами глауконитового песка зелено-серого в подошве слоя; со скоплениями мелких глинистых фосфоритов в светлой оболочке со следами перемыва и сверления; более темные по сравнению со следующим слоем, переход к нему постепенный 0,7
2. Алевриты сильно глинистые, слюдистые, неизвестковистые очень темные, почти черные со слабым буроватым оттенком, горизонтальнослоистые с обилием зеркал скольжения по плоскостям наслоения; с единичными глинистыми фосфоритами, со следами сверления и перемыва 0,4
3. Глины сильно алевритистые, неизвестковистые, тонкослюдистые черные сажистые сильно комковатые брекчиевидные с обилием блестящих поверхностей скола, с горизонтальной слоистостью; с мелкими единичными стяжениями глинистых фосфоритов (1 см), со следами сверления 0,7

В скв. 18 свита несогласно залегает на подмосковных глинах оксфорда, перекрыта неогеновыми песками и супесями.

В отложениях присутствует в основном средняя зона с *Virgatites virgatus*. Она сложена песками кварцево-глауконитовыми темно-серыми до черных с зеленым и фисташковым оттенком мелкозернистыми, часто сцементированными глинисто-фосфатным цементом в песчаники с большим количеством песчанистых и глинистых фосфоритов, иногда превращенных в «фосфоритовую плиту» (0,2–0,3 м) с фауной аммонитов, белемнитов и пелециподов.

Среди них *Virgatites virgatus* Buch, *V. sosia* Vischn., *V. pallasi* d'Orb., *Lomonossovella lomonossovi* Vischn., *Cylindroteuthis volgensis* d'Orb., *C. absoluta* Fisch., *Pachytenthis mosquensis* Powl., *Astarte duboisiana* d'Orb., *Plewrotomaria mosquensis* Geras., *Aucella* sp. [158].

В ряде скважин определены остатки следующих форм: *Aucella lachuseni* Pavl., *Gresslya alduini* Fisch., *Protocardia concinna* Buch, *Pleuromia peregrina* d'Orb., *Goripes fischerianus* d'Orb., *Zeilleria royeriana* d'Orb., *Pachyteuthis russiensis* d'Orb., *Craspedites milkovensis* Strem., *Garnericeras subclypeiformis* Mil. [40, 88, 100, 105, 152, 153, 426].

Палинологический анализ подтвердил их принадлежность к верхам волжского яруса. В общем спектре доминируют водоросли (75 %). Среди них присутствуют *Chlamydophorella nyei* Cook and Eis. (до 17 %), *Gonyaulax ambiqua* Defl. (до 12 %) а среди спор – *Gleicheniidites laetus* (Bol.) Bol. (10 %), присутствует также пыльца *Podozamites*, *Classopollis*, *Pinus* [426].

Мощность отложений, в пределах территории составляет 1,0–2,3 м, к востоку территории увеличивается до 7 м [426].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые образования, также, как и юрские, широко развиты на изученной территории, представлены нижним отделом. Они распространены на водораздельных пространствах р. Ока и ее правых притоков – Прони и Пары. В структурно-формационном отношении относятся к Московско-Рязанской и Окской СФЗ Московской впадины [43]. Нижнемеловые отложения с размывом и региональным несогласием залегают на разновозрастных образованиях средней и верхней юры. На западе и востоке территории нижний мел перекрывается неогеновыми образованиями. Стратиграфическое расчленение нижнемеловых отложений на серии, свиты и толщи проведено согласно Унифицированной стратиграфической схеме нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы и Постановлениям МСК [132, 133, 186], а также в соот-

ветствии с легендой Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации [83].

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел мела развит на большей части изученной территории, преимущественно, на востоке, отсутствует лишь в неогеновых, древнечетвертичных и современных долинах, представлен всеми ярусами, кроме альба. Берриасский и валанжинский ярусы объединены в самарский надгоризонт, соответствующий рязанскому и печорскому региональным горизонтам. К готериву, баррему и, частично, нижнему апту отнесены ярославльский, владимирский горизонты, апту отвечает ульяновский горизонт. Все горизонты, по условиям масштаба, выделены в объеме серий, свит и толщ. Низы мелового разреза сложены образованиями кашпирского горизонта (кунцевской толщей), на геологической карте показаны совместно с верхнеюрскими породами лопатинской свиты лыткаринской серии.

БЕРРИАССКИЙ–ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУСЫ

Берриасскому и валанжинскому ярусам соответствует **самарский надгоризонт**, объединяющий кашпирский (низы берриаса), рязанский (верхи берриаса) и печорский (валанжин) региональные горизонты [133]. Валанжинский ярус и соответствующий ему печорский горизонт распространен шире, чем берриасский, трансгрессивно перекрывает девонские, каменноугольные и верхнеюрские и верхнеюрско-нижнемеловые образования или с размывом залегает на отложениях рязанского горизонта и вместе с рязанской серией часто слагают оползневые клинья.

Рязанский горизонт установлен Н. А. Богословским в 1896 г. на изученной территории. Стратотипический разрез – «Черная речка» изучен в овраге, разделяющим с. Старая Рязань и д. Шатрище Спасского района Рязанской области, непосредственно под городищем [13]. Горизонт с региональным несогласием залегает на подстилающих образованиях, в бассейнах р. Проня и Ока – на оксфорде, соответствует рязанской серии.

Наиболее характерные разрезы рязанского горизонта, расположены по правому борту р. Ока, выше (участок Кузьминское-Костино) и ниже (участок Никитино-Старая Рязань). На первом из этих участков горизонт залегает на верхневолжских отложениях без значительного перерыва, у д. Кузьминское наблюдаются 2 обнажения, обнажение у д. Костино не доступно из-за высокой воды в р. Ока. На участке Никитино-Старая Рязань горизонт залегает на среднем оксфорде. Здесь изучены разрезы у д. Чевкино и Шатрищи, а также обнажение «Черная речка» между Старой Рязанью и д. Шатрищи. В разрезе горизонта выделено 6 уровней с аммонитами [11, 13, 14].

Рязанская серия. Стратотип – бассейн среднего течения Оки от с. Константинова до г. Спасска-Рязанского. Выделена А. Г. Олферьевым и соответствует рязанскому горизонту Н. А. Богословского [13]. На северо-западе территории, в Московско-Рязанской СФЗ представлена никитинской свитой (бывш. свистовской толщей), на большей части территории, в Окской СФЗ, в ее строении принимают участие объединенные свиты (бывш. толщи): шатрищенская и никитинская [21].

Рязанская серия с резким размывом, с фосфоритовыми гальками и кварцевым гравием, иногда с конгломератами в основании залегает на оксфордских и титонских (волжских) отложениях, контакт с оксфордскими глинами резкий, с волжскими песками – отчетливый только в обнажениях. На большей части территории рязанская серия с размывом залегает на подосинковской подсвите чулковской свиты верхней юры, реже срезая их полностью с галькою нижележащих пород и кварцевым гравием в основании. Ложе берриасских отложений снижается от 160 м на юго-западе до 55 м в районе с. Деревенское в скв. 10 на северо-востоке. В строении серии наблюдается чередование песчаников кварцевых с глауконитом, слюдистых серых с зеленоватым и бурым оттенком мелко- и среднезернистых, со стяжениями фосфоритов и песков глауконитовых со скоплениями зеленовато-серых, желтовато-бурых мелко-среднезернистых и черных фосфоритовых желваков. Серия перекрыта валанжинскими, реже – готерив-барремскими, иногда неогеновыми и четвертичными образованиями.

Разрезы рязанского горизонта изучались неоднократно, позднее были детально исследованы Е. Е. Соколовой [386], Е. И. Дагаевой [259], П. А. Герасимовым [36, 39], И. Г. Сазоновой [160], М. С. Месежниковым [99, 101]. В 1984 г. А. Г. Олферьев [123] в этом же районе, включающем обнажения по правобережью р. Ока, от устья р. Проня до г. Спасск-Рязанский, выделил рязанскую серию в объеме шатрищенской и никитинской свит (бывш. толщ) [21]. В последние годы

рязанские отложения также изучались В. В. Миттой [107–110].

В бассейне рек Проня и Ока рязанский горизонт с региональным несогласием, залегает на оксфорде верхней юры. В пределах изученной территории его разрез наиболее детально изучен в Окской СФЗ, в стратотипе в нижней части начинается глауконитово-кварцевыми песками шатрищенской свиты; верхней части рязанского горизонта отвечает никитинская свита глауконитовых песков и конгломератовидных песчаников [123]. В Московско-Рязанской СФЗ ранее выделялась свистовская толща – фациальный аналог никитинской.

На большей части территории, в Окской СФЗ, рязанская серия представлена шатрищенской и никитинской свитами [21], они изучены как в естественных обнажениях так и в частных разрезах отдельных колонковых скважинах (рис. 18).

Шатрищенская свита нижнего мела развита в бассейне р. Ока. Стратотип расположен на рассматриваемой территории, в овраге Черная речка между д. Шатрище и с. Старая Рязань (рис. 17; прил. 8), в Спасском районе Рязанской области [21, 120, 123]. Свита представлена песками глауконитово-кварцевыми, алевритовыми, иногда глинистыми темно-зелеными мелкозернистыми, содержащими стяжения фосфорита и линзы ракушечника. В ее верхах развит пласт (до 0,5 м) конкреций песчаных фосфоритов, которые местами сливаются в «фосфоритовую плиту». К ней приурочены характерные для низов рязанского горизонта аммониты: *Riasanites rjasanensis* (Ven.), *R. subrjasanensis* (Nik.), *Borealites suprasubditus* (Bog.), *B. uncitoides* (Pavl.), белемниты и двустворчатые моллюски [108], *Buchia fischeriana* (d'Orb.), указывающие на принадлежность отложений к верхнему берриасу. Мощность свиты – 2,0–2,5 м [42, 43, 123].

Стратотипический разрез – «Черная речка» [13] – на рассматриваемой территории расположен по правому борту оврага Черная Речка, между с. Старая Рязань и д. Шатрище непосредственно под городищем Старая Рязань, позднее детально изучен М. С. Месежниковым [99], мощностью 3,7 м:

1. Глины черные с *Cardioceras (Scoticardioceras)* и *C. (Plasmateceras)* – верхний оксфорд 1,0

2. Пески глауконитовые зеленые со скоплением желваков черных фосфоритов в основании и такими же желваками, рассеянными по слою; в интервале глубин 0–0,35 м от подошвы слоя с *Riasanites* sp. indet., *Liostrea (Praeexogyra) limaeformis* (Geras.); в инт. 0,7–0,95 м – *Surites*; в инт. 1,2–1,7 м часты *Surites* sp. indet., *Riasanites* cf. *rjasanensis* (Wenetz.), *R.* sp. indet.; по всему слою – *Buchia fischeriana* (d'Orb.), в верхах – *Buchia* cf. *uncitoides* (Pavl.). Н. А. Богословский [13] приводит из слоя *Riasanites* cf. *rjasanensis* (Wenetz.), *Surites (Caseyiceras) dorsorotundus* (Bog.) 1,7

3. Песчаники глауконитовые зеленовато-серые с многочисленными стяжениями фосфорита и раковинами бухий, образуют ракушняковый прослой в подошве и кровле слоя; в основании слоя – *Surites (Surites)* cf. *spasskensis* (Nik.), *Buchia volgensis* (Lah.), *B. fischeriana* (d'Orb.), *B. uncitoides* (Pavl.), выше – *Riasanites* sp. indet., *Euthymiceras* cf. *transfigurabilis* (Bog.), *Surites* sp., *Subcraspedites (Borealites) suprasubditus* (Bog.), *Buchia volgensis* (изобилие) и *B. uncitoides* (часто). Н. А. Богословский для этого слоя указывает *Surites (Surites)* cf. *spasskensis* (Nik.), *S. kozakowianus* (Bog.), *S. (Caseyiceras) dorsorotundus* (Bog.), *S. (C.) analogus* (Bog.), *Subcraspedites (Borealites) suprasubdites* (Bog.), *Riasanites rjasanensis* (Wenetz.), *Euthymiceras* spp. 0,55

4. Песчаники глинистые мелкозернистые ожелезненные с коричневато-серыми фосфоритовыми стяжениями, с редкими *Buchia volgensis* и гнездообразными скоплениями конкреций ожелезненных песчаников 0,25

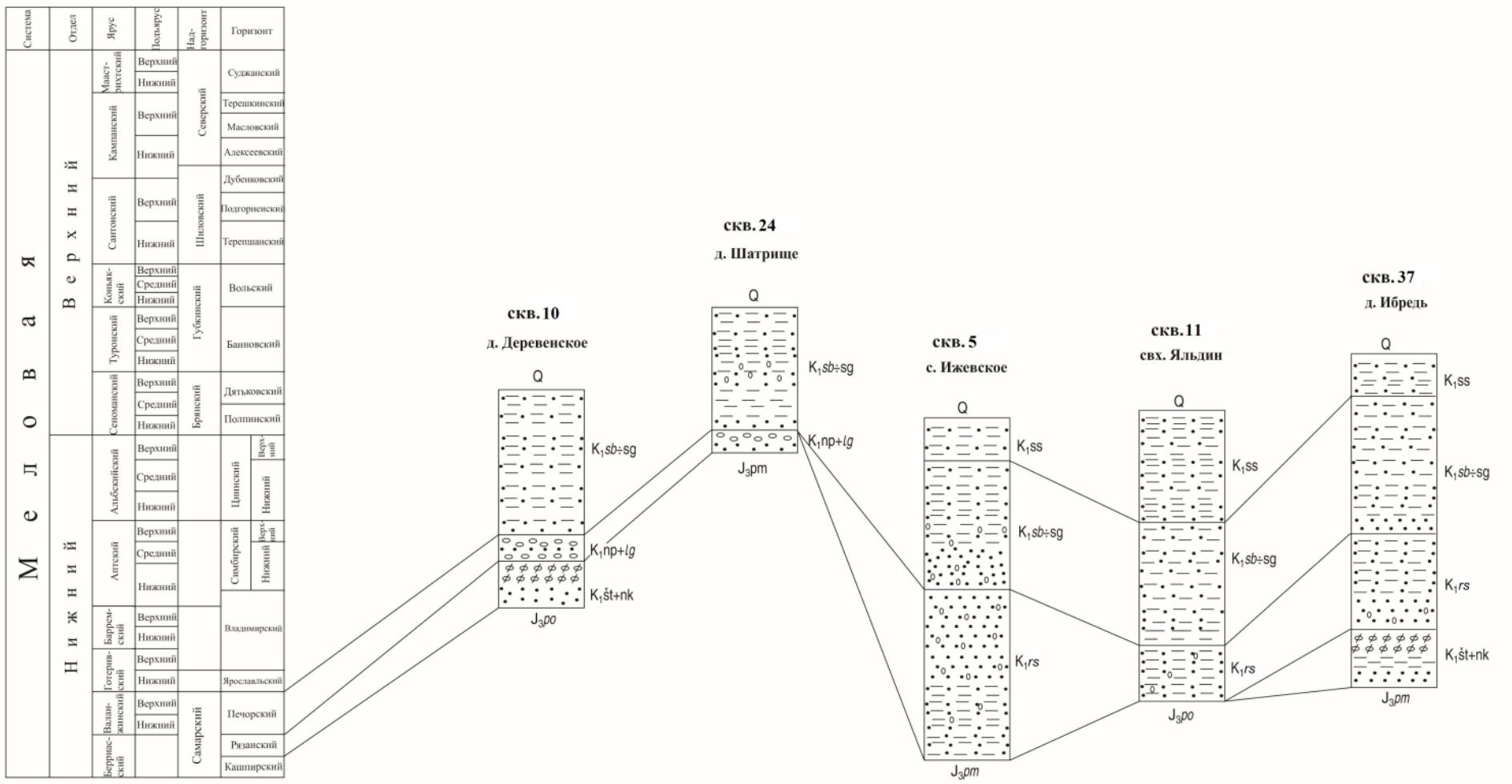
5. Конгломераты фосфосфоритовые с темно-серыми и черными фосфоритовыми стяжениями, погруженными в ожелезненный песчано-глинистый цемент, часто с более крупными стяжениями неправильной формы серого фосфатизированного песчаника («фигурные конкреции») с *Temnoplychites* spp., слой имеет линзовидное залегание 0,2

Помимо вышеописанного разреза «Черная Речка», на рассматриваемой территории Н. А. Богословским [13] были изучены разрезы «Дурненки», расположенный в приустьевой части оврага, на его правом борту, ограничивающего верхний конец д. Шатрищи мощностью 8,5–8,7 м и разрез «Чевкино» по правому борту короткого оврага в 400 м, выше по течению р. Оки от д. Чевкино мощностью около 9,5–10,1 м.

В строении приведенных разрезов отмечается чередование двух прослоев песчаников и двух прослоев песков, разрезы рязанского горизонта характеризуются большой изменчивостью и изобилием перерывов в нем [99].

Никитинская свита (K_1nk) отвечает верхней части рязанского горизонта, развита на рассматриваемой территории, в бассейне р. Ока, где с размывом залегает на шатрищенской. Стратотип – обнажение в овраге «Подосиновец» на правобережье р. Ока, у устья р. Проня, д. Никитино (рис. 18; прил. 8) Спасского района Рязанской области [21, 120, 123]. Свита представлена глауконитовыми песками мелкозернистыми, переходящими в вверх по разрезу в конгломератовидные песчаники.

В отложениях определены аммониты *Sirites tzikwinianus* (Bog.), *S. kozakowianus* (Bog.) и *Peregrinoceras pressulus* (Bog.), среди гастропод появляются *Eucyclus spasskensis* Geras., *E.* cf. *puschianus* (d'Orb.), характерные для отложений верхнего берриаса.



K_1ss	Котловская серия. Сасовская свита	K_1np+lg	Непложская толща и льговская свита объединенные
$K_1sb÷sg$	Владимирская серия. Собинская свита, окшовская и судогская толщи объединенные	$K_1št+nk$	Рязанская серия. Шатрищенская и никитинская свиты объединенные
K_1rs	Ярославльская серия. Ростовская свита		

Рис. 18. Схема корреляции нижнемеловых отложений по данным Е. М. Шик [426].

Мощность свиты, развитой только в типовой области рязанского горизонта, не превышает 1 м [42, 43, 123, 129].

Ранее выделяемая в Московско-Рязанской СФЗ свистовская толща, по решению Бюро РМСК по центру и югу Русской платформы [21], отнесена к никитинской свите нижнего мела, была выделена А. Г. Олферьевым в 1986 г. [123], названа по д. Бол. Свистово, расположенной близ г. Михайлова, на левом берегу р. Проня. Ее стратотип, описанный П. А. Герасимовым [39], находится вблизи верхней бровки долины. Разрез начинается маломощными (0,3 м) песчаниками глауконитовыми буровато-серыми ожелезненными и фосфатизированными с гальками фосфоритов. По стратиграфическому положению в разрезе бывш. свистовская толща, несколько моложе никитинской, развитой восточнее, так как ее разрез начинается маломощным (0,3 м) фосфатизированным песчаником, напоминающим верхний конгломератовидный песчаник никитинской толщи. На это указывает присутствие наряду с *Surites spasskensis* (Nik.) и *Borealites suprasubdites* (Bog.) аммонитов *Tollia* ex gr. *stenomphala* (Pavl.), характерных для верхней части рязанского горизонта. Верхнюю часть свистовской толщи слагают мелкозернистые зеленовато-серые кварцевые пески, лишенные фаунистических остатков. Мощность толщи достигает 5 м.

На правобережье Оки, выше устья р. Истья никитинская свита образует изолированные поля на водораздельных поверхностях. Залегает несогласно на макарьевских либо подмосковных глинах верхней юры, перекрыта вышележащими нижнемеловыми, неогеновыми и четвертичными образованиями. Представлена песчаниками кварцевыми с глауконитом, слюдистыми и песками глауконитовыми с желваками фосфоритов. Мощность свиты варьирует от 0,3 до 10,0 м.

На геологической карте и разрезах шатрищенская свита, по условиям масштаба, распространенности и степени изученности, объединена с никитинской.

Шатрищенская и никитинская свиты объединенные ($K_1\check{s}t+nk$) нижнего мела, при небольшой мощности (0,3–3,5 м), имеют широкое распространение к востоку от р. Проня, правого притока Оки. На поверхность земли они выходят в естественных обнажениях у с. Деревенское на левобережье Оки, близ г. Спасск-Рязанского, южнее с. Мосолово, близ д. Никитино-Шатрище на правобережье Оки, где эти отложения были изучены Н. А. Богословским [13], по правому притоку р. Ока – Непложа, по р. Истья в районе с. Тырново-Никитинское. Кроме того, образования этих свит пройдены колонковыми скв. 16 в интервале глубин 47–48 м у д. Фатьяновка мощностью 1 м; 10 в интервале глубин 40,5–46,0 м у д. Деревенское мощностью 5,5 м; 23 в интервале глубин 39,5–41,5 м на левобережье Оки мощностью 2 м; 46 на глубине 55,4 м в окрестностях с. Красный Холм мощностью 0,3 м и 39 в интервале глубин 46,8–48,0 м у д. Ибредь мощностью 1,2 м; 60 в интервале глубин 31–32 м у д. Коровка мощностью 1 м; 58 в интервале глубин 37,5–37,3 м у д. Кривель мощностью 1,5 м (рис. 18; прил. 8) [21, 357, 426].

Объединенные отложения представлены песками кварцево-глауконитовыми, фосфатизированными песчаниками с конкрециями фосфоритов, с галькой фосфоритов и гравием кварца в основании, реже – глинами алевритистыми и алевритами глинистыми.

По палинологическим и литологическим данным (вверху разреза породы более светлые, в меньшей степени – фосфатизированные, на границе следы размыва), берриас на рассматриваемой территории в частных разрезах подразделяется на два подъяруса: нижний (зона *Dorsoplanites pander*) и верхний (зона *Surites tzikwinianus*).

Нижнеберриасские отложения развиты на большей части территории, наиболее характерный разрез изучен на правобережье р. Ока, у д. Шатрищи, где они представлены песками глауконитово-кварцевыми зеленовато-бурыми и темно-зелеными мелкозернистыми ожелезненными, местами сцементированными в «фосфоритовую плиту» (0,5 м), фосфатизированного песчаника с железистыми оолитами, с фосфоритовыми конкрециями, с галькой черных глянцевых фосфоритов, с обильной фауной пелеципод, белемнитов: *Acroteuthis (Microbelum) russiensis* d'Orb., *Belemnites lateralis* Phill., *Aucella vorgensis* Zah.; аммонитов: *Riasanites rjasanensis* Venez., *R. subrjasanensis* Nik., *R. swistonianus* Bog., *Euthymiceras transfigurabilis* Bog., *E. hospes* Bog. [409]. Мощность их не превышает 1–2 м, обычно составляет 0,3–0,5 м.

На рассматриваемой территории верхнеберриасские отложения с размывом залегают на нижнеберриасских, местами срезая их полностью как в скв. 10 у с. Деревенское (рис. 18) с галькой фосфоритов и кварцевым гравием в основании. Они сложены песками глауконитово-кварцевыми, иногда глинистыми, серовато-зелеными с желтовато-бурым оттенком мелко-среднезернистыми, участками сцементированными в рыхлый фосфатизированный песчаник, с остатками ожелезненной древесины, с фауной аммонитов, белемнитов и пелеципод, в т. ч. *Surites tzikwinianus* Bog., *S. spasskensis* Nik., *S. clementianus* Bog., *S. suprasubclitus* Bog., *S. subtzikwinia-*

nus Bog., *Subcraspedites suprasubdites* Bog., *Protocardia conanna* Buch, *Camptonectes lamellosus* Sow. [426]. Мощность отложений – 2–3 м, в районе с. Деревенское достигает 5,5 м.

В центре изученной территории отложения пройдены скв. 20, 30 при ГДП-200/2 в 2017 г. [357], на правобережье р. Ока и скв. 56 – на левобережье р. Пара, правого притока р. Ока, где они представлены песчаниками глауконитово-кварцевыми серыми с зеленоватым оттенком разнозернистыми фосфоритизированными, иногда с прослоями черных песчанистых глин и конгломератами в основании в скв. 58 – до 0,7 м. По скв. 20, 30 и 56 [357] установлено, что рязанские отложения не выдержаны по простиранию, их мощность в междуречье Прони и Пары варьирует от 0,6–0,8 до 1,5 м, иногда они выпадают из разреза как в скв. 48.

В интервале глубин 48,1–48,8 м скв. 21, пройденной при ГДП-200/2 в 2017 г., М. А. Роговым были определены моллюски на глубине: 48,1 м – *Buchia* cf. *volgensis* (Lahusen), 48,2 м – *Buchia* cf. *volgensis* (Lahusen), 48,5 м – *Buchia* sp., характерные для берриасских отложений [357].

На северо-востоке территории, на поверхности второй надпойменной террасы Оки, в районе с. Деревенское Спасского района Рязанской области, в интервале глубин 40,5–46,5 м скв. 10 (рис. 18) пройден наиболее полный разрез верхнеберриасского подъяруса (зона *Surites tzikwinianus*), где шатрищенские и никитинские отложения мощностью 5,5 м несогласно залегают на нижнеоксфордских глинах [426]:

1. Песчаники кварцевые с глауконитом слюдистые серые со слабым зеленоватым оттенком мелкозернистые однородные, с единичными обломками кремня, сцементированные, внизу – крепкие, с фауной белемнитов и пелециподов в большом количестве (ауцеллов), с нечетко выраженной микрогоризонтальной слоистостью.... 5,0
2. «Фосфоритовая плита» – скопления фосфоритовых галек различной степени окатанности и размера; более мелкие (0,5–1,5 см) – глинистые, крупные (2–4 см) – песчаные, некоторые источены фолладами с глинисто-железистым, слабо- известковистым цементом с примесью кварцевых, реже – глауконитовых зерен, среднего размера, с зернами гравия кварца и кремня, с единичными включениями кристаллов пирита, с остатками белемнитов полуокатанной формы 0,5

Отложения перекрываются валанжинскими песчаниками печорского горизонта.

Сходный, но литологически более разнообразный, разрез изучен снизу вверх на востоке территории, у д. Ибредь Шиловского района Рязанской области, в долине р. Ибредь, левого притока р. Пара в интервале глубин 46,8–48,0 м скв. 37 мощностью 1,2 м [357, 426]:

1. «Фосфоритовая плита» – порода зеленовато-серая с темными пятнами, с темно-серыми мелкозернистыми или пелитоморфными фосфоритами в зеленовато-сером мелкозернистом песчанике, состоящем из зерен кварца и мелких фосфатных оолитов, с глинисто-фосфатным цементом, с многочисленными раковинами пелециподов средней сохранности 0,1
2. Песчаники серые с буроватым оттенком плотные массивные, с многочисленными мелкими железисто-фосфатными оолитами с бурой корочкой ожелезнения и многочисленными мелкими черными оолитовыми включениями, с серым и зеленовато-серым фосфатно-глинистым цементом 0,1
3. Песчаники кварцевые розовато-желтоватые с серыми пятнами мелко- и среднезернистые плотные, с небольшими участками крупнозернистых песчаников (0,5–1,0 мм), с немногочисленными черными мелкими железисто-фосфатными оолитами 0,1
4. Глины алевритистые табачного цвета сильно кальцитизированные со столбчатыми кристаллами кальцита, образующего корки, приуроченные к плоскостям напластования, в ней – редкие гальки черных блестящих фосфоритов, изъеденных фолладами; в основании слоя среди глин (от 5 до 7–10 мм) – прослои (1 до 5 мм) песчаников кварцевых мелкозернистых, контакт с нижележащим четкий с неровной поверхностью, образующий небольшие карманы..... 0,2
5. «Фосфоритовая плита» – порода темно-серая с желто-бурыми и зеленоватыми пятнами; с песчанисто-оолитовыми фосфоритами в глинисто-фосфатном или в глинисто-фосфатно-железистом цементе, с немногочисленными обломками плохо сохранившейся фауны пелециподов; с песчанистыми фосфоритами (от нескольких мм до 20–30 мм) с поверхности коричневато-бурыми; на поверхности и сколе хорошо видны фосфатно-железистые оолиты, кроме песчанистых фосфоритов много мелких галек черных с блестящей глянцевой поверхностью фосфоритов, источенных фолладами (2–7 мм, реже >10 мм), железисто-фосфатные оолиты присутствуют также и в цементе 0,3
6. Пески пятнистые: черные, зеленовато-серые или желтовато-бурые мелко- и среднезернистые с обилием галек черных блестящих фосфоритов, изъеденных фолладами и галек темно-бурых мелкозернистых фосфатизированных песчаников (4–7 мм, до 15 мм); в подошве слоя – пески кварцевые, глинистые ядовито-табачные мелкозернистые с комковатой структурой из-за обилия мелких окатанных обломочков глин табачного цвета с немногочисленными железистыми оолитами и редкими зернами глауконита 0,4

В скв. 37 отложения перекрыты готеривскими песчаниками ярославльской серии нижнего мела.

По данным М. С. Месежникова [99], на исследуемой территории, ниже г. Спасск-Рязанского и на территории, сопредельной с запада, на правобережье Оки, выше г. Рязани, в основании рязанского горизонта залегают песчаники с *Garniericeras*, в т. ч. (*G. subclypeiforme*), *Riasanites*

и *Euthymiceras*, выше в глауконитовых песках содержатся только *Riasanites* и *Euthymiceras*. В вышележащем прослое песков появляются *Surites*, *Externiceras*, *Subcraspedites (Borealites)*, этот комплекс отмечается и в вышележащем пласте песчаников, где к нему добавляется *Stschirovskiceras*, в верхней части песчаников появляются первые *Peregrinoceras subpressulum* (Bog.), сокращается число *Riasanites* и возрастает число *Euthymiceras*, в песках венчающих разрез рязанского горизонта преобладают *Surites (tzikwinianus*, *kozakowianus)*, *Peregrinoceras (pressulum*, *subpressulum*).

На остальной территории в песчаниках встречена фауна аммонитов, белемнитов и пелеципод, в т. ч. *Surites tzikwinianus* Bog., *S. spasskensis* Nik., *S. clementianus* Bog., *S. suprasubclitus* Bog., *S. subtzikwinianus* Bog., *Subbcraspedites suprasubdites* Bog., *Protocardia conanna* Buch, *Cammptonectes lamellosus* Sow. [426].

В Окской СФЗ, в обнажении у д. Шатрище Спасского района Рязанской области [426], в зеленовато-бурых и серо-зеленых глауконитовых, фосфатизированных песчаниках определены двухстворчатые моллюски *Aucella spasskensis* Pavl., отобранные в слое 4, образующие прослой ауцеллового песчаника в основании берриасского яруса.

По палинологическим данным, в берриасских отложениях присутствует большое количество оболочек водорослей, в том числе *Yongaulax cladophora* Defl. (9 %), *Fromea* (6–7 %), *Baltisphaeridum* (1–3 %), *Pterospermapsis* (15–17 %), *Tenua hystrix* Bis. (2–4 %). Спорово-пыльцевая часть обеднена и представлена оболочками *Gleicheniidites laetus* Bolch. (8–32 %), *Pinus* (6 %). По заключению палинолога В. М. Тропинской, возраст пород с таким палинологическим комплексом берриасский [426].

Мощность шатрищенско-никитинских отложений изменчива, не выдержана по простиранию, варьирует от 0,3–0,8 м в скв. 4 до 2,0 м в скв. 3 в районе с. Деревенское Спасского района Рязанской области, а в скв. 10 составляет 5,5 м [426], иногда достигает 10,05 м [13, 99]. При проведении ГДП-200/2 в 2017–2019 гг. также установлено, что мощность этих отложений на изученной территории непостоянна, она изменяется от 0,6–0,8 м в скв. 20 и 56 до 1,5 м в скв. 2, местами даже выпадает из разреза, как в скв. 48 [357, 426].

Печорский горизонт (валанжинский ярус) выделен А. П. Павловым в 1893 г. [125]. В стратиграфической схеме Московской впадины отвечает бореальному валанжину ВЕП. Валанжинские отложения распространены в центре и на востоке изученной территории, где вскрываются р. Ока и ее притоками – Павловкой и Непложей, а также наблюдаются в долине р. Кирица, у с. Сушки; по правому берегу р. Ока: у с. Гулынки, у с. Шатрице, Мосолово, Желудево, Крутицы, Новая Пустынь, на юге территории в долине р. Мостья [287]. Отложения также пройдены колонковыми скв. 24 в интервале глубин 41,5–43,0 м у д. Шитрище мощностью 1,5 м (рис. 18; прил. 8); 40 в интервале глубин 15,2–15,5 м у с. Новоершово мощностью 0,3 м; 46 в интервале глубин 55,3–55,4 м у с. Красный Холм мощностью 0,1 м; 60 в интервале глубин 29–31 м у д. Коровка мощностью 2 м; кроме того в центре территории при ГДП-200/2 в 2017 г. [357] печорские разрезы изучены в скв. 20, 30, 48, 56 в междуречье Прони и Пары, правых притоков р. Ока. В наиболее изученных разрезах скважин выделяются нижний и средний валанжин [357, 426].

По данным А. Г. Олферьева [123], в пределах Рязанской области печорский горизонт залегает на оксфордских отложениях; граница четкая со следами размыва, на отдельных участках, на рязанской серии берриаса отложения перекрыты породами готерива, баррема и лишь на склонах долин неогеновыми и четвертичными образованиями. На изученной территории валанжинские отложения развиты только в Окской СФЗ. Горизонт представлен в полном объеме лишь в частных разрезах, где выделен в объеме непложской толщи и льговской свиты, сменяющих друг друга по вертикали. Непложская толща и льговская свита принадлежат нижней части печорского горизонта бореального валанжина [125].

Непложская толща нижнего мела – толща глин – выделена А. Г. Олферьевым в 2013 г. на изученной территории. Названа по р. Непложа, правого притока р. Ока, где в 1 км ниже с. Мосолово Шиловского района Рязанской области М. С. Месежниковым в 1984 г. был описан разрез, принятый за ее стратотип (прил. 8) – толща темно-серых алевритовых глин с конкрециями фосфоритов и аммонитами *Pseudogarnieria undulatoplicatilis* (Stchir.). Эти глины развиты в бассейнах рек Непложи и Мостьи, южнее г. Спасскк-Рязанский, где с размывом залегают на рязанской серии. Мощность толщи не превышает 3 м [123].

Льговская свита нижнего мела выделена А. Г. Олферовым в 1986 г. по правому берегу Оки, ниже Новоселок Рязанской области [123], получила свое название от Льговского монастыря, расположенного на правом берегу Оки. Впервые ее отложения были описаны С. Н. Никитиным в 1888 г. Типовой разрез изучен в овраге «Подосиновец» на правобережье р. Ока, у устья р. Проня, д. Никитино (прил. 8) [120, 123, 363]. В настоящее время разрез свиты недоступен,

полностью закрыт оползнями. Неостратотип предложен А. Г. Олферьевым [120] в устье р. Проня, у д. Никитино Спасского района Рязанской области. Свита развита значительно шире. Она представлена песками глауконитово-кварцевыми мелко-среднезернистыми желтовато-, зеленовато-серыми плохо сортированными слабо фосфатизированными со стяжениями песчаных фосфоритов, с аммонитами *Polyptychites keyserlingi* (Neum. et Uhlig), *P. lejanus* (Bog.), *P. expansus* (Bog.) и двустворчатыми моллюсками *Buchia inflata* (Lah.), свидетельствующими о принадлежности льговской свиты к верхней зоне нижнего валанжина. Мощность свиты составляет 2–5 м, реже достигает 10 м [120].

На геологической карте и разрезе изученной территории непложская толща, по условиям масштаба и степени изученности, объединена с льговской свитой.

Непложская толща и льговская свита объединенные (K_1np+lg). В их строении принимают участие кварцево-глауконитовые, глинистые пески темно- и буро-зеленые мелкозернистые ожелезненные с конкрециями (3–4 см) песчанистых фосфоритов и черной галькой фосфоритов юры. Выше по разрезу пески светло-зеленые, зеленовато-серые, переходящие в глауконитовые песчаники с *Berriaselia (Rjasanites) rjasanensis* Venez., *Trigonia acapha* Ag. Над песками залегают песчаники кварцево-глауконитовые с конкрециями темно-зеленых, иногда серовато-бурых фосфоритов, со створками раковин: *Aucella volgensis* Lah., *A. ovensis* Pavl., *Tollia spasakensis* Nik. Мощность отложений колеблется от 0,2 до 1,3 м.

На изученной территории распространен, видимо, только нижний подъярус валанжинского яруса с двумя зонами: нижняя – *Pseudogarnieria undulateplicatilis* и верхняя – *Polyptychites keyserlingi.*

Наиболее полные разрезы валанжина установлены южнее г. Спасск-Рязанский, в бассейне р. Непложа и на юге территории, в бассейне р. Мостья, правого притока р. Проня, где обнажены темно-серые алевритовые глины непложской толщи с конкрециями фосфоритов и аммонитами *Pseudogarnieria undulatoplicatilis* Stchir. и *Proleopoldia* cf. *kurmyschensis* Stchir. нижней зоны бореального валанжина (печорского горизонта).

В центре территории, в Шиловском районе, на правобережье р. Проня объединенные отложения пройдены скв. 40 в интервале глубин 15,2–15,5 м на водораздельной поверхности, в 500 м, северо-северо-западнее с. Новоершово, где они залегают на верхнеюрских фосфоритах макарьевской свиты и перекрыты породами ярославльской серии. Представлены песчаниками глинистыми, кварцево-глауконитово-оолитовыми черно-бурыми с зеленоватым оттенком мелкозернистыми, с неравномерным распределением песчано-оолитового материала в цементе («пятнистая цементация»); слабо сцементированными, рыхлыми с единичными стяжениями песчанистых фосфоритов. Мощность отложений составляет 0,3 м, реже достигает 2,6–4,5 м [357, 426].

На юго-востоке территории, в 4,5 км севернее д. Коровка Сапожковского района Рязанской области, у пруда в интервале глубин 29–31 м скв. 60 [357, 426] пройдены отложения печорского горизонта, залегающие на шатрищенских и никитинских фосфоритах мощностью 2 м:

1. Пески тонкослюдистые кварцево-глауконитовые серовато-зеленоватые разнозернистые, преимущественно мелкозернистые с железистыми оолитами, с бурыми пятнами ожелезнения, с редкими гравийными зерна кварца (1,0–1,5 мм), с примесью глинистого материала, с тонкими линзочками и гнездами сероватой глины, со стяжениями фосфоритов неправильной формы, серых на сколе и бурых с поверхности размером 2–4 см..... 1,0

2. Пески кварцево-глауконитовые тонкослюдистые, во влажном состоянии – бурые с серо-зелеными фисташковыми пятнами, тонкозернистые с единичными гравийными зернами кварца средней окатанности (1,5–2,0 мм), с обломками белого и розового выщелоченного известняка; в высохшем состоянии пески серовато-зеленые с бурыми пятнами ожелезнения, со стяжениями фосфоритов, с поверхности – темно-бурые, на сколе – темно-серые, почти черные с бурыми пятнами; фосфориты песчано-оолитовые, размер оолитов – 0,5–3,0 мм, реже – 5–7 мм; стяжения фосфоритов (5–10 см) с гравийными зернами прозрачного кварца (2 мм) 1,0

В скв. 48, пройденной в междуречье правых притоков р. Ока: Проня и Пара, при проведении ГДП-200/2 в 2017 г. [357] установлено, что валанжинские отложения со следами размыва залегают на оксфордских глинах, на отдельных участках на берриасских, реже – титонских (волжских) отложениях, граница с последними менее отчетливая. Они представлены песками кварцевыми с глауконитом, слюдистыми желтовато-серыми с зеленоватым оттенком мелко-, среднезернистыми. Ожелезненные пески образуют песчаники с железистыми оолитами, переходящими в бурые железняки. В песках встречаются конкреции буровато-серых, белесых песчанистых фосфоритов неправильных очертаний, образующие прерывистые прослои. Пески и песчаники часто глинистые, кварцево-глауконитово-оолитовые черно-бурые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые с неравномерно распределенным песчано-оолитовым материалом в цементе («пятнистая цементация»); слабо сцементированные, рыхлые с единичными стяжениями песчанистых фосфоритов.

По материалам Н. Т. Зонова [287], в бассейне р. Мостье вскрыт глинистый слой с фосфоритами, содержащими *Pseudogarnieria undulatoplicatilis* Stchir. и *Proleopoldia* cf. *kurmyschensis* Stchir. В фосфоритах встречена также фауна *Polyptychites keyserlingi* Neum. et Uhl., *Temnoptychites hoplitoides* Nik., *T. lgowensis* Nik., *T. triptychiformis* Nik., *Menjaites glaba* Nik., характерная для валанжина [409].

По данным Е. М. Шик [426], мощность непложских и льговских отложений колеблется от 0,3 до 2,6 м, реже достигает 4,5 м. При проведении ГДП-200/2 в 2017–2019 гг. [357] установлено, что их мощность непостоянна, варьирует от 1,2 м в скв. 56 до 2,8 м в скв. 20, реже достигает 10 м.

На геологическом разрезе (вертикальный масштаб 1 : 10 000) шатрищенская, никитинская свиты, непложская толща и льговская свита даны объединенными ($K_1\check{s}t\div lg$) с общей мощностью 0,3–12 м.

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС

Нижний подъярус готеривского яруса, по сравнению с берриасом и валанжином, пользуется большим распространением. Разрез яруса характеризуется четко выраженным двучленным строением. Нижняя его часть сложена преимущественно песчаными породами и отвечает ярославльскому горизонту, в верхней части преобладают глинистые отложения, которые коррелируются с верхним готеривом и вместе с вышележащим барремским ярусом образуют крупный седиментационный ритм, которому в региональной стратиграфической шкале отвечает владимирский горизонт.

Ярославльский горизонт выделен А. Г. Олферьевым в 1986 г. [120] со стратотипом в карьере «Крест» на южной окраине г. Ярославля в объеме ярославльской серии. Горизонт объединяет зоны *Homolsomites bojarkensis* и *Pavlovites polyptychoides* нижнего готерива.

Ярославльская серия выделена А. Г. Олферьевым в 1986 г. [120]. Стратотип – разрез карьера «Крест» на южной окраине Ярославля, а также скв. 87 и 185 в его пригородах, где подразделяется на ростовскую свиту и крестовскую толщу. Восточнее серия представлена ростовской свитой (бывш. ижевской толщей).

На исследуемой территории серия развита как в Московско-Рязанской, так и в Окской СФЗ, распространена преимущественно на севере, в верховьях р. Вокша, левого притока р. Ока и на юге территории, левобережье р. Пара, правого притока р. Ока. А также вскрыта колонковыми скв. 1 в интервале глубин 31,5–35,5 м у с. Орехово мощностью 4 м; 5 в интервале глубин 46–66 м у с. Ижевское мощностью 20 м; 11 в интервале глубин 46,5–54,0 м у свх. Яльдино мощностью 7,5 м; 40 в интервале глубин 15,2–15,5 м у с. Новоершово мощностью 0,3 м; 37 в интервале глубин 34,0–46,8 м у д. Ибредь мощностью 12,8 м (рис. 18; прил. 8), кроме того изучена при ГДП-200/2 в 2017 г. на востоке территории скв. 20, 30, 48, 56 в междуречье Пары и Проня, правых притоков р. Ока [357, 426].

Готеривские отложения резко трансгрессивно со следами размыва с галькой фосфоритов и песчаников в основании, с четким контактом залегают на подмосковных песчаниках оксфорда, рязанских песках берриаса и печорских песках, песчаниках валанжина, чаще перекрыты неогеновыми и четвертичными образованиями и только на северо-востоке – аптскими песками.

В составе серии, в ее нижней части, А. Г. Олферьевым [123] в Московско-Рязанской СФЗ, на западе и северо-западе территории выделена ростовская свита песков с нижнеготеривским аммонитом *Distoloceras pavlowi* Spath. Фациальный аналог ростовской свиты – ижевская толща – кварц-оолитовых песков и песчаников выявлена в центральной и восточной частях изученной территории, в Окской СФЗ. Более молодые слои, синхронные крестовской толще ярославльского горизонта на рассматриваемой территории не установлены.

Ростовская свита (K_1rs) нижнего мела выделена А. Г. Олферьевым [123, 186], отвечает нижней части ярославльского горизонта, ее стратотип находится в карьере «Крест» на южной окраине Ярославля. Свита сложена песками кварцевыми, местами глауконитово-кварцевыми в основании, зеленовато- и желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми. В базальных слоях песков встречены двустворчатые моллюски: *Buchia sublaevis* (Keys.), *B. crassicollis* (Keys.), аммониты, описанные В. Н. Аристовым (1974 г.) как *Homolosamites ivanovi* Arist., а брахиоподы – Т. Н. Смирновой (1975, 1987 гг.) как *Okathyris sokolovi* Smirn., *O. baranovi* Smirn., характерные для готерива. Мощность свиты обычно составляет 5–15 м [43].

На изученной территории ростовская свита представлена песчаниками кварцево-оолитовыми с зернами глауконита, с прослоями фосфатизированных песчаников и песчанистых фосфоритов, алевритами глинистыми, слюдистыми с текстурой типа «рябец», с прослоями глины тонкослюдистой, алевритистой. Мощность свиты непостоянна, изменяется от 0,6 до 21,5 м.

В Окской СФЗ ранее выделяемая ижевская толща нижнего мела, названная по с. Ижевское Спасского района Рязанской области [120], со стратотипом в интервале глубин 60–64 м скв. 121, пройденной у с. Ласицы Сасовского района Рязанской области, по решению Бюро РМСК по центру и югу Русской платформы (2015 г.), также отнесена к ростовской свите. Эти отложения представлены относительно более мелководными кварцево-оолитовыми песками зеленовато-серыми мелкозернистыми и песчаниками с известковым либо с глинисто-фосфатным цементом мощностью до 25,7 м, с двустворчатыми моллюсками: *Buchia sublaevis* (Keys.), *B. crassicollis* (Keys.), *B. bulloides* (Pavl.) и белемнитами *Pachyteuthis subquadrata* (Roem.).

На севере территории, на южной окраине с. Орехово Спасского района Рязанской области, в интервале глубин 31,5–35,5 м скв. 1 [357, 426] снизу вверх изучен разрез ростовской свиты с мощностью 4 м:

1. Песчаники оолитово-кварцевые черные, в сухом состоянии с зеленоватым оттенком, мелкозернистые средней плотности до крепкого с железистыми оолитами, преобладающими над кварцевыми зернами, с фосфатным цементом; с редкими зернами глауконита 2,5
2. Песчаники кварцево-оолитовые с единичными зернами глауконита, темно-бурые с зеленоватым оттенком мелкозернистые плотные, иногда слабосцементированные, с прослоем черного фосфатизированного песчаника плотного, переходящие в песчанистые фосфориты (инт. 32,00–32,05 и 32,50–32,55 м); от вышележащего слоя отличается меньшей плотностью и большей тонкостью зерна 1,5

В скв. 1 подстилающие породы в разрезе не установлены, отложения перекрываются песчаниками и алевролитами владимирской серии.

На северо-востоке территории, в 5 км северо-восточнее с. Ижевское, в пойме р. Ока, в интервале глубин 45–66 м скв. 5 [357, 426] снизу вверх изучен литологически наиболее полный разрез мощностью 21,5 м:

1. Алевриты слюдистые темно-серые с прослоями темно-серых песчаников кварцевых, слюдистых, алевритовых, слабо сцементированных с небольшими гнездами мелких железистых оолитов и прослоями более плотного песчаника с глинисто-фосфатным цементом, с небольшими гнездами железистых оолитов и более грубым кварцевым материалом и единичными железистыми оолитами, равномерно распространенными во всей толще 3,8
2. Песчаники кварцевые оолитовые тонкослюдистые зеленовато-серые мелкозернистые, в верхней части (интервал глубин 61,4–62,1 м) железистые оолиты равномерно распределены по всему слою; с зернами мелкого, хорошо окатанного, прозрачного кварца; единичные оолиты и зерна кварца (до 2–3 мм), слабо сцементированные; в нижней части (интервал глубин 62,1–62,2 м) – темно-серые плотные с железистыми оолитами в виде линз и гнезд, с фосфатным цементом 0,8
3. Глины тонкослюдистые алевритистые серые с мелкими железистыми оолитами в виде гнездообразных или линзовидных скоплений, приуроченных к плоскостям наслоения, плотные с неясно выраженной горизонтальной слоистостью 0,2
4. Песчаники кварцево-оолитовые, слюдистые с линзочками, прослоечками и пятнами серой глины; слюдистые серые мелкозернистые с большим количеством глинистых включений; с равномерно распределенными мелкими оолитами и зернами кварца по всему слою, более крупные (до 1,0–1,5 мм) приурочены к плоскостям наслоения, цементация средняя 2,7
5. Песчаники оолитово-кварцевые, тонкослюдистые, неизвестковистые серые с прослоями зеленовато-серого, с пятнами и линзовидными прослоечками глины серой, из-за обилия оолитов – средне- и грубозернистые: оолиты железистые (1–5 мм, чаще – 2–3 мм); в некоторых прослоях оолиты более мелкие (до 0,5 мм); в большом количестве рассеяны по всему слою, изредка сгружены в виде линз или гнезд, зерна кварца хорошо окатаны, размер их близок к размеру оолитов, цемент глинисто-фосфатный, в нем много слюды и алевритового материала, цементация в песчанике средняя; глина неизвестковистая серая, алевритистая, мощность линзочек – до 5 мм 5,9
6. Песчаники оолитово-кварцевые, тонкослюдистые, неизвестковистые зеленовато-серые, прослоями – темно-бурые, бурые, зеленовато-серые; пористые, слабо сцементированные с кварцевыми зернами, хорошо окатанными (до 1 мм, редко – 1–2 мм); оолиты бурые железистые (до 1 мм, реже – 2–3 мм, единичные – 5 мм и более) с фосфатно-глинистым цементом в зеленовато-серых песчаниках, с глинисто-железисто-фосфатным (?) в темно-буром; с примесью алевритового и слюдистого материала, темные песчаники более рыхлые с меньшей грубостью зерна; в интервале глубин 51,0–51,4 м – песчаники мелкозернистые, переходящие в алевриты, железистые оолиты и зерна кварца более мелкие, чем в других прослоях 4,1
7. Песчаники, чаще кварцево-оолитовые, неизвестковистые зеленовато-серые с буроватым оттенком с обилием железистых оолитов, равномерно распределенных в слое, среднезернистые; оолиты и кварцевые зерна (1–3 мм, реже – 5–7 мм), крупные железистые стяжения неправильной угловатой формы, с обугленными обломками древесины до 3–4 см с фосфатно-глинистым цементом, слюды мало, цементация слабая, в интервале глубин 48,6–48,7 м – песчаники плотносцементированные 3,5

В скв. 5 ростовские отложения залегают на подмосковных песчаниках верхней юры, перекрываются владимирскими песчаниками нижнего мела.

В центре территории ростовская свита (бывш. ижевская толща) пройдена в интервале глубин 14,6–15,2 м скв. 40 на водораздельной поверхности, в 500 м северо-северо-западнее

с. Новоершово. В основании разреза – скопление галек песчанистых фосфоритов с неровной желваковидной поверхностью, покрытых зеленовато-серой коркой, часто с примазками зеленовато-серого кварцево-глауконитового песка; на сколе – фосфориты черные мелкозернистые песчанистые, размер стяжений – 1–5 см. Мощность разреза – 0,6 м.

На востоке территории, южнее скв. 5, в пойме р. Пара, правого притока р. Ока, в ее нижнем течении, в окрестностях д. Ибредь, в интервале глубин 18,0–46,8 м скв. 37 выделена ярославльская серия, разрез мощностью 14 м изучен снизу вверх [357, 426]:

1. Песчаники кварцево-оолитовые: мелкие железистые оолиты (до 2–3 мм) с многочисленными зернами глауконита, неизвестковистые зеленовато-бурые с серыми пятнами разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, с фосфатно-железистым цементом; в подошве слоя (3 см) – сильно ожелезненные темно-буровато-зеленые породы с гнездами и отдельными кристаллами пирита, слабо известковистые; в средней части слоя – с линзовидными прослоями серого фосфатно-глинистого материала без песчано-алевритовой примеси 0,3

2. Алевриты, типа «рябец», зеленовато-серые, в сухом виде, плотные, линзовидно-тонкослоистые, с равномерным распределением глинистого и алевритового материала, на поверхности породы отсутствует корка вспучивания, слюды мало, количество ее увеличивается только на плоскостях наслоения 2,5

3. Алевриты, типа «рябец», сильно глинистые, слюдистые, неизвестковистые, черные, со слабым зеленоватым оттенком, средней крепости, неяснослоистые; в подошве слоя увеличивается количество глинистого материала, исчезает рябоватая текстура, с линзами глин и зеленовато-серых песков, распределенных неравномерно, в песках много глауконита 4,0

4. Алевриты или алевритовые песчаники зеленовато-серые глинистые, слюдистые, неизвестковистые, средней крепости; «рябоватая» текстура выражена менее четко, чем в вышележащих слоях, в нем алевритовый материал преобладает над глинистым; тонкозернистый светло-серый песок образует небольшие линзы, гнезда и линзообразные прослои, с редкими тонкими ходами илоедов, выполненными светлым песком 6,0

5. Песчаники известковистые зеленовато-серые тонкозернистые («почти сливные») плотные, массивные неравномерно слоистые, участками – тонкогоризонтальнослоистые, чередование более тонких и более грубых, сильно слюдистых разностей, окрашенные в более светлый и более темный тона; участками песчаники совершенно неслоистые, сливные (похожие на известняк), сильно известковистые; в средней и нижней частях слоя с косой слоистостью (четко видна на поверхности керна); и по сколу (под углом к оси керна), прослои более темного цвета (серые и темно-серые), вероятно, являются глинистым известняком, отчетливо видны на поверхности керна, напоминают онколиты и строматопороды; контакт с нижележащим слоем четкий 1,2

В скв. 37 отложения перекрыты владимирской серией.

По минералогическим данным [426], в легкой фракции толщи преобладает кварц (95 %), в тяжелой – прозрачные минералы, составляющие группу устойчивых минералов (в %): рутила – 6–19, циркона – 7–115, дистена – 14–23, ставролита – 10–15, турмалина – 8,4–19,4. Содержание граната незначительно – 6–10 %, эпидот составляет 8–18 %.

Возраст ростовских отложений определяется по стратиграфическому положению в разрезе, выше валанжинских отложений печорского горизонта, охарактеризованных СПК. По данным Е. М. Шик [426], мощность ростовских отложений непостоянна, изменяется от 0,6 до 14,0 м, реже достигает 21 м. По данным бурения, проведенном при ГДП-200/2 в 2017 г. [345], мощность варьирует от 4–5 м в скв. 48 и до 9 м в скв. 56.

ГОТЕРИВСКИЙ–АПТСКИЙ ЯРУСЫ

К интервалу от верхнего готерива до нижнего апта отнесен комплекс отложений, объединенный во **владимирский горизонт** и соответственно во владимирскую серию [123, 124]. В пределах рассматриваемой территории серия имеет четко дифференцированный разрез в Окской СФЗ: основание представлено собинской свитой, вышележащие отложения – окшовской и судогодской толщами, последние образуют седиментационный ритм, который либо перекрывает образования собинской свиты, либо с краевым несогласием переходят на породы ярославльского, печорского и рязанского горизонтов.

Владимирская серия. Стратотип составной: для нижней части разреза – бассейн Клязьмы на западе Владимирской области, для верхней части разреза – карьер «Котельники» на восточной окраине Москвы. На изученной территории серия повсеместно развита только в Окской СФЗ, в бассейнах р. Ока и ее правых притоков – рек Проня и Пара. В частных разрезах она подразделяется (снизу вверх) на собинскую свиту, окшовскую и судогодскую толщи. Входящие в ее состав подразделения залегают друг на друге с размывами различной интенсивности. По данным предшественников [426], границы внутри серии проведены достаточно условно по содержанию турмалина, ставролита, циркона и дистена и по корреляции с разрезами с сопредельных территорий, где имеются более точные определения возраста отложений. Общая мощность серии на территории достигает 39 м.

Собинская свита верхнего готерива выделена А. Г. Олферьевым в 1986 г. и названа по г. Собинка Владимирской области. Стратотип – обнажение на правобережье р. Клязьма, близ

устья Черной речки (7 км ниже г. Собинка) [124]. Свита распространена на северо-западе территории. Будучи базальной частью владимирского горизонта, собинская свита выполняет палеоврезы и конседиментационные понижения. Она представлена песками кварцево-глауконитовыми, неравномерно глинистыми табачными, буро-серыми разнозернистыми ожелезненными, со стяжениями песчаников с глинисто-железистым и сидеритовым цементом. По минералогическим данным, в отложениях свиты содержится малое число темноцветных минералов. Для свиты определены характерные для нижнего уровня верхнего готерива аммониты *Simbirskites coronatifirvis* M. Pavl. и двустворчатые моллюски *Protocardia subperegrinosa* Geras. Мощность собинской свиты составляет 6 м [124].

Окшовская толща верхнего готерива выделена А. Г. Олферьевым в 1988 г. [186], названа по с. Окшово Меленковского района Владимирской области. Стратотип – обрыв левого берега Оки. Окшовская толща является фациальным аналогом трех свит (снизу вверх): савельевской, гремячевской и котельниковской, развитых на территории, сопредельной с запада, в Московско-Рязанской СФЗ. В стратотипе толща представлена песками, преимущественно кварцевыми, сильно глинистыми и алевритовыми коричневато-лиловато-серыми и желтовато-серыми тонкозернистыми. Пески постепенно переходят в глинистые, песчанистые алевриты, которые преобладают в нижней и верхней частях толщи. Мощность толщи в стратотипической местности изменяется от 17 до 67 м.

В Окской СФЗ окшовская толща залегает на ростовской свите (бывш. ижевской), где представлена песками и алевритами глинистыми коричневато-, лиловато- и желто-серыми полевошпатово-кварцевыми с амфибол-эпидотовой ассоциацией акцессорных минералов. Из ее низов определены фораминиферы: *Epistomina caracolla* (Roem.), *Lenticulla navicula* (d'Orb.), *Marginalia gracilissima* Reuss., *Haplophragmodies nonioninoides* (Reuss.); из средней части – аммониты *Simbirskites decheni* Roem., а из верхней – двустворки *Inoceramus aucella* Traut. и *Maclearnia crassitesta* (Roem.). Мощность толщи достигает 67 м.

Судогодская толща баррема выделена А. Г. Олферьевым в 1987 г. по правобережью Клязьмы к западу от г. Судогды Владимирской области [186]. Повсеместно она согласно залегает на окшовской толще. Стратотипом служит верхняя часть разреза, расположенного у с. Окшово на Оке. Наиболее полный разрез вскрыт в интервале глубин 115,8–121,0 м у ж.-д. ст. Чучково в Рязанской области. Сложена песками полевошпатово-кварцевыми от желтовато-коричневой до темно-серой окраски тонкозернистыми, в различной степени алевритовыми и глинистыми, с прослоями глинистых алевритов. Для судогодских пород характерна неясно выраженная горизонтальная слоистость.

На геологической карте рассматриваемой территории собинская свита, по условиям масштаба и степени изученности, объединена с окшовской и судогодской толщами.

Собинская свита, окшовская и судогодская толщи объединенные ($K_1sb \div sg$) верхнего готерива–баррема в Окской СФЗ развиты повсеместно. Они вскрыты колонковыми скважинами (рис. 18; прил. 8): на северо-западе – скв. 1 в интервале глубин 20,2–35,5 м у с. Орехово мощностью 15,3 м; на северо-востоке – скв. 5 в интервале глубин 34,5–49,5 м у с. Ижевскоею мощностью 15 м; скв. 6 в интервале глубин 40–46 м у с. Малёво мощностью 6 м; скв. 10 в интервале глубин 20,9–40,5 м у с. Деревенское мощностью 19,6 м; скв. 37 в интервале глубин 18,0–46,8 м у д. Ибредь мощностью 28,8 м; скв. 12 в интервале глубин 20,5–25,1 м у с. Старый Киструсс мощностью 4,6 м; в центре – скв. 24 в интервале глубин 26,0–41,5 м у д. Шатрище [426] мощностью 15,5 м; на юге – скв. 38 в интервале глубин 5,0–12,5 м у с. Марьины Хутора мощностью 7,5 м; скв. 40 в интервале глубин 7,0–15,2 м у с. Новоершово мощностью 8,2 м; скв. 42 в интервале глубин 17,4–35,5 м у д. Мышкар мощностью 18,1 м; скв. 46 в интервале глубин 15,6–55,4 м у с. Красный Холм мощностью 39,8 м; скв. 60 в интервале глубин 20–31 м севернее д. Коровка мощностью 11 м; скв. 63 в интервале глубин 21,0–23,7 м у д. Коровка мощностью 2,7 м; скв. 58 в интервале глубин 19,4–36,0 м у д. Кривель мощностью 16,6 м [426], кроме того отложения детально изучены при ГДП-200/2 на востоке территории скв. 20, 30, 48, 56 на левых бортах р. Пара и Проня, правых притоков р. Ока [357, 426].

На изученной территории к верхнему готерив-баррему отнесены песчаники кварцево-оолитовые черно-бурые мелко- и среднезернистые; алевриты тонкослюдистые кварцевые с примесью глауконита, глинистые серовато-зеленые, с горизонтальной слоистостью; либо песчаники кварцево-оолитовые, слюдистые зеленовато-серые с бурыми пятнами, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, с обилием железистых оолитов (от долей мм до 1–2 мм, реже – до 5 мм) и пески кварцевые, слюдистые с мелкими (1 мм) железистыми оолитами светло-серые, тонкозернистые с прослоями алеврита буровато-серого, тонкослоистого (3–5 см), с линзочками и гнездами черного сажистого алеврита сильно слюдистого, с гранат-эпидотовой ассо-

циацией акцессорных минералов.

На северо-востоке территории в интервале глубин 46–31 м скв. 5 (рис. 18), в 5 км северо-восточнее с. Ижевское, в пойме р. Ока снизу вверх изучен разрез объединенных отложений мощностью 15 м, где они несогласно залегают на ярославльских песчаниках [357, 426]:

1. Песчаники кварцево-оолитовые, слюдистые зеленовато-серые с бурыми пятнами, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, с обилием железистых оолитов (от долей до 1–2 мм, реже – до 5 мм); в отдельных гнездах со скоплениям крупных оолитов (3–5 мм) угловатой формы, в подошве слоя – песчаники кварцево-оолитовые бурые среднезернистые с железисто-фосфатным цементом (1 см) 1,0

2. Пески кварцевые, слюдистые с мелкими (1 мм) железистыми оолитами, равномерно распределенными по всему слою, светло-серые тонкозернистые с прослоями алевритов буровато-серых тонкослоистых (3–5 см), с линзочками и гнездами черного сажистого алеврита сильно слюдистого (0,2–3,0 см), в подошве слоя – черные глинистые алевриты, с линзовидными прослоями и гнездами песков кварцевых светлых тонкозернистых (0,3 м) 2,65

3. Песчаники оолитовые с зернами кварца очень грубые, оолиты железистые (от 1 до 2–3 мм, реже – до 5 мм), с фосфатно-железистым цементом; с зернами кварца (1–3 мм) средней окатанности, в верхней части слоя (10 см) – песчаники рыхлые, внизу слоя (10 см) – плотные, в подошве слоя – линзовидные прослои темно-серой глины, переслаивающейся с грубозернистым оолитово-кварцевыми песчаниками (3 см); ниже – пески кварцево-оолитовые черные сажистые мелкозернистые с обуглившимися остатками древесины (1–1,5 см), с небольшими бурыми пятнами ожелезнения 0,25

4. Пески кварцевые, слюдистые с железистыми оолитами (менее 1 мм), равномерно рассеянные по всему слою, светло-серые, с небольшими гнездами кварцево-оолитовых песков грубозернистых (1–2 мм), с единичными зернами глауконита по всему слою 0,1

5. Пески кварцевые, сильно глинистые, тонкослюдистые черные тонкозернистые с единичными зернами кварца (1–2 мм), с «кольцами Лизеганга», с чередованием черных более глинистых прослоев (2–5 мм) и светлых более песчанистых (от 1–3 мм, реже – до 5 мм); в подошве слоя – алевриты черные сильно слюдистые с небольшими гнездами черной глины и светлых кварцевых песков тонкозернистых (10 см) 3,0

6. Песчаники кварцевые, сильно глинистые темно-серые рыхлые тонкослюдистые неизвестковистые с небольшим количеством железистых оолитов, по всему слою – глинистые включения, образующие пятна и линзовидные прослои; глины алевритистые, тонкослюдистые, темно-серые песчаники разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, к подошве – более грубые с большим количеством железистых оолитов; на контакте с вышележащим слоем – зеленовато-серые, переходящие в темно-серые, очень плотные кварцевые с железистыми оолитами, с фосфатным цементом, с железистыми стяжениями (от долей мм до 4–5 мм), со стяжениями (?) или галькой черных песчанистых фосфоритов, с поверхности покрытых буровато-желтой корочкой (5 см), с остатками обугленной древесины 1,3

7. Песчаники кварцевые, тонкослюдистые со скоплениями железистых оолитов или равномерно рассеянными по слою (от долей мм до 2–3 мм), с единичными зернами кварца (до 1–2 мм); мелкозернистые плотные с глинистым цементом, с крупными желтовато-бурыми пятнами глинистого сидерита 0,2

8. Песчаники кварцево-оолитовые, неизвестковистые буровато-серые с зеленым слабым оттенком грубозернистые с фосфатно-железистым цементом средней плотности, с гальками буровато-серых фосфоритов; гальки грубопесчанистые с железистыми оолитами, грубоокатанные (1–5 см), по всему слою – ожелезненные в виде бурых пятен, в подошве слоя (3 см) с многочисленными мелкими угловатыми обломками темно-серой глины, с небольшими стяжениями марказита и глинистого сидерита 1,0

9. Глины алевритистые серые плотные горизонтальнослоистые со следами рябоватой текстуры, за счет включений более светлых алевритов, с глинистыми прослоями (2–3 см); чередование тонкопереслаивающихся глин и алевритовых песков (от долей мм до 1–2 мм), в подошве с линзовидными прослоями или гнездами песков кварцевых тонкослюдистых алевритовых зеленовато-серых с более крупными зернами кварца и железистыми оолитами 2,0

10. Алевриты глинистые, тонкослюдистые, неизвестковистые серые со слабым зеленоватым оттенком, с рябоватой текстурой, участками – тонкогоризонтальнослоистые; по всему слою – прослои серой алевритовой глины неизвестковистой плотной с небольшим количеством слюды (до 2–3 см), на плоскостях наслоения – тонкие примазки пирита по растительным остаткам с тонкоплитчатой отдельностью, с небольшими пятнами ожелезнения 3,5

В скв. 5 владимирские отложения залегают на ярославльских песчаниках и перекрываются флювиогляциальными песками квартера.

В центре территории в интервале глубин 40–46 м скв. 6 на северной окраине с. Малёво пройдены алевриты (пески тонкозернистые) глинистые черные с линзочками и пропластками серого песчанистого, сильно слюдистого песка, с нечеткой горизонтальной слоистостью; в подошве – окатанный обломок белемнита, выполненного глинистым сидеритом и окатанный глинистый сидерит блестящий, источенный фолладами залегают на глинах подосинковской подсвиты чулковской свиты и перекрыты четвертичными образованиями. Мощность разреза составляет 6 м.

На правобережье р. Проня владимирские отложения на склоне водораздельной поверхности пройдены в интервале глубин 5,0–12,5 м скв. 38 [357, 426], в 200 м к западу от с. Марьины Хутора, где разрез мощностью 7,5 м изучен снизу вверх:

1. В основании галька черно-бурых песчанистых фосфоритов с шероховатой неровной поверхностью; на

сколе порода черная от мелко- до среднезернистой, оолиты мелкие (от 1 до 3–4 см, реже – 5 см) фосфатно-железистые бурые плотные 0,5

2. Алевриты глинистые, слюдистые черно-бурые с гнездами светло-серых тонкозернистых песков; средней крепости, иногда слабо сцементированных; гнезда песка небольшие – 3–5 мм, иногда имеют рябоватую текстуру, со стяжениями темно-бурого фосфорита тонкозернистого (до 2–3 см) 2,8

3. Алевриты сильно слюдистые черные тонкогоризонтальнослоистые до микрослоистых, чередование тонких прослоев алевритов светло-серых и черных; в верхней части слоя – алевриты более светлые; с тонкими черными прослоями (инт. 5,0–5,2 м), основная часть – черные алевриты с тонкими светлыми прослоями (доли мм), черные прослои (от 1 до 10–15 мм) 4,2

В скв. 38 владимирские отложения нижнего мела залегают на глинах подмосковной свиты верхней юры, перекрыты гляциальными суглинками квартера.

Отложения верхнего готерив-баррема развиты на востоке территории, на водораздельных поверхностях, где они перекрыты породами апта, неогена и квартера. Наиболее полно они изучены на правобережье р. Ока, в обнажениях у д. Чевкино и у с. Кривцово, на водоразделе рек Непложа, Ибреда и Пара, правых притоков р. Ока, а также пройдены колонковыми скважинами в селах Желудево, Новая Пустынь и Крутицы. Залегают трансгрессивно на породах валанжина, а в скв. 29, у с. Желудево – на готериве (ГК-200, 1978), в скв. 5 в интервале глубин 31–46 м вскрыты на мощность 15 м [357, 426].

При проведении ГДП-200/2 в 2017 г. на водораздельной поверхности с абсолютными отметками 130–135 м, на правобережье р. Ока, в 2,9 км на северо-восток от с. Шатрище, пройдена скв. 20 [357], где в интервале глубин 91,9–113,4 м снизу вверх изучен разрез готерив-баррем-аптских отложений мощностью 21,5 м:

1. Алевриты темно-серые до черных с гнездами слюдистых зеленовато-серых 1,5

2. Алевриты глинистые темно-серые с зеленоватым оттенком, с прослоями глин слюдистых, черных внизу 4,5

3. Переслаивание глин темно-серых до черных с алевритами слюдистыми черными с зеленоватым оттенком 4,0

4. Глины темно-серые до черных с редкими прослоями алевритов слюдистых серых с зеленоватым оттенком 2,0

5. Переслаивание глин черных и алевритов слюдистых серых горизонтально- и волнистослоистых 3,0

6. Глины темно-серые до черных с редкими прослоями алевритов слюдистых серых, с ходами илоедов 2,0

7. Глины слюдистые черные с прослоями темно-серых слоистых, за счет чередования с алевритами с зеленоватым оттенком, в отдельных прослоях с гнездами глауконита, вверху – алевриты с пятнами ожелезнения 4,5

На большей части территории объединенные отложения представлены переслаивающимися глинами и песками с хорошо выраженной горизонтальной слоистостью и микрослоистостью, иногда с невыдержанными прослоями песчанистых сидеритов зеленовато-серых тонкозернистых до пылеватых крепких (1,8 м). В основании разреза залегают конгломераты темно-серые и зеленовато-бурые ожелезненные, охристые с галькой мергелей и фосфоритизированного песчаника бурого разнозернистого крепкого мощностью 0,15 м. Глины темно-серые с лиловатым оттенком до черных, иногда тонкослоистые, с редкими конкрециями пирита. Пески слюдистые однородные белые, серые тонкозернистые – в виде тонких прослоек (первые сантиметры) и прослоев (до 0,5 м). Пески часто по простиранию замещаются алевролитами и глинами.

В породах скв. 27 в интервале глубин 26,7–58,5 м, у с. Крутицы [31], обнаружены спорово-пыльцевые комплексы, состоящие преимущественно из пыльцы голосеменных и спор, в основном папоротников. Пыльца голосеменных, характерная для неокома, представлена зернами *Podoxanites*, *Bennattites*, *Ginkgoales* типа *Cupressaceae*, *Glyptostrobus.*

По палинологическим данным, в породах из скв. 26 [31], пробуренной на водоразделе рек Непложа и Ибредь, определены споры *Gleicheniaceae* (до 37,2 %), *Morhia* (до 3,6 %) и *Anemia* (до 1,68 %) и пыльца покрытосеменных в виде единичных зерен *Triporina* Naum., *Tetroporina* Naum. У с. Крутицы в скважине определены спорово-пыльцевые комплексы, состоящие преимущественно из пыльцы голосеменных: *Podosunites*, *Bennettites*, *Ginkgoales* типа *Cupressaceae*, *Glyptostrobus* и спор, в основном папоротников, характерных для нижнего мела. Среди спор доминируют семейство *Gleicheniaceae*: *Gleichenia umbonata* Naum., *G. angulate* Naum., семейство *Schizeaceae*, представленное спорами родов *Morhia* sp., *Anemia* sp., *Ligodium* sp.; значительную часть СПС составляют споры *Leiotriletes* Naum., *Stenbronotriletes* Naum., *Lophotriletes* sp., *Eurynotriletes* Naum., *Trachytriletes* Naum., из покрытосеменных встречены два зерна *Protoquercus.* Приведенный спорово-пыльцевой комплекс характерен для баррема [405].

Кроме того, на территории сопредельной с севера в аналогичных отложениях на левом берегу р. Ока, у с. Окшево, П. А. Герасимовым [39] были найдены и определены ископаемые *Cam-*

ptonectes cinctus Sow., свойственные баррему Среднего Поволжья. На той же территории из скв. с глубины 19,5 м у с. Купреево из сходных отложений определена микрофауна вида *Miliammina mjatliukae* Dain., характерная для верхнего баррема.

Мощность собинско-окшовско-судогодских отложений в Окской СФЗ не выдержана по простиранию, варьирует от 2,6–7,5 до 11,6–15,5 м, реже достигает 21,5–39,8 м.

АПТСКИЙ ЯРУС

Аптский ярус, соответствующий верхам владимирского горизонта и полному объему ульяновского горизонта, соответствует котловской серии. На рассматриваемой территории аптские породы распространены локально, преимущественно в центральной и восточной частях территории. На геологической карте котловская серия показана в объеме сасовской свиты.

Ульяновский горизонт назван по одноименной серии, выделенной в Ульяновско-Саратовском прогибе. По стратиграфическому объему отвечает аптскому ярусу без нижней зоны нижнего апта. Условно подразделен на два подгоризонта: нижний, отвечающий нижнему и среднему апту, и верхний, установленный за пределами территории ВЕП.

Котловская серия. Стратотип составной: для нижней части серии служит разрез карьера «Котельники» Люберецкого района Московской области, для верхней – обнажение на р. Волгуша между ур. Гаврилково и д. Парамоново Дмитровского района. На изученной территории развита лишь в Окской СФЗ, преимущественно в ее восточной части, на левобережье р. Ока и правобережье р. Пара. Серия здесь выделена в объеме сасовской свиты, которая является фациальным аналогом трех свит: икшинской, ворохобинской и волгушинской, развитых в Московско-Рязанской СФЗ, к западу от рассматриваемой территории [124, 186].

Сасовская свита (K_1ss) апта выделена А. Г. Олферьевым в 1988 г. и названа по г. Сасово Рязанской области [186]. Стратотип – интервал глубин 95–115 м скв. 230, пробуренной у ж.-д. ст. Чучково Чучковского района Рязанской области. Свита повсеместно согласно перекрывает судогодскую толщу. В стратотипической местности сложена песками полевошпатово-кварцевыми светло- и зеленовато-серыми мелко-среднезернистыми с эпидот-гранатовой ассоциацией акцессорных минералов при заметной примеси апатита и сфена и полном отсутствии амфиболов, типичных для подстилающих судогодских отложений. В песках отмечаются прослои алевритов, число и мощность которых возрастает в юго-восточном направлении. Мощность отложений также возрастает в южном направлении от 3,5 до 15–20 м, достигая максимума (28 м) в Чучковской впадине (скв. 99 у с. Наследничье Шиловского района Рязанской области).

В Окской СФЗ сасовская свита представлена песками светло- и зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми, алевритами глинистыми, кварцевыми серыми с эпидот-гранатовой ассоциацией акцессорных минералов при заметной концентрации апатита и сфена, с раннеаптскими *Deshayesites* cf. *multiicoslatus* (Sinz.), *Pinna* cf. *robinaldina* (d'Orb.), *Aucellina aptiensis* Pomp. и *Serpula saratovensis* Sas.

На северо-востоке территории, в 5 км северо-восточнее с. Ижевское, в пойме р. Ока, в интервале глубин 26,0–34,5 м скв. 5 сасовская свита залегает на барремских алевритах и перекрывается аллювиальными отложениями нижнего–среднего неоплейстоцена, разрез мощностью 8,5 м изучен снизу вверх [426]:

1. Алевриты глинистые, тонкослюдистые, неизвестковистые серые со слабым зеленоватым оттенком тонкоплитчатые, с рябоватой текстурой, участками – тонкогоризонтальнослоистые, с большей глинистостью материала; с прослоями серой алевритовой глины плотной, неизвестковистой, с небольшим количеством слюды (до 2–3 см) по всему слою, с тонкими примазками пирита по растительным остаткам по плоскостям наслоения, с пятнами ожелезнения..... 3,5

2. Алевриты кварцевые, тонкослюдистые, неизвестковистые серые с очень слабым зеленоватым оттенком, с незначительной глинистостью, на сколе с рябоватой текстурой; в нижней части слоя – с повышенной глинистостью материала, «рябец» прослеживается более отчетливо, с глинистыми темными пятнами на фоне светлых алевритовых песков на плоскостях наслоения, незначительно ожелезненные, с участками с тонким горизонтальным переслаиванием алевритового песка (от долей мм до 1–2 мм) и песчанистой глины (3–5 см); в подошве слоя – глинистый материал с прослойками и линзочками алевритового песка, в алевритовой глине – единичные зерна кварца плохо окатанные (2–5 мм) и стяжения марказита желваковидной формы до 3 см диаметром..... 5,0

Наиболее полный разрез мощностью 13 м пройден в интервале глубин 20–33 м скв. 11 в Рязанской области Спасского района, на юго-восточном берегу оз. Пиченга, в пойме р. Ока, у свх. Яльдино, где котловские отложения залегают на владимирских породах, разрез изучен снизу вверх:

1. Неравномерное переслаивание черных сильно алевритистых глин (от 0,1 до 1,5–2,0 см, реже – 5 см), переходящих в черные глинистые пески и светло-серые кварцево-слюдистые пески (от 1–3 до 5 см) с примесью глауконита, породы с текстурой типа «рябец» 6,5

2. Пески глинистые сажисто-черные с гравийными зернами кварца, в интервале глубин 25,0–25,5 и 25,8–26,0 м – с неравномерным переслаиванием глин песчанистых черных и песков, в виде гнезд и прослоев (от долей мм до 15–20 мм), слюдистых, неизвестковистых светло-серых с зеленоватым оттенком мелкозернистых 2,5

3. Контактный слой – пески глинистые сажисто-черные с линзами гравийно-галечного материала (от 1–2 до 55 мм) и гнездами песков кварцевых, слюдистых зеленовато-серых с зернами глауконита тонкозернистых, в подошве – галька песчаников 0,5

4. Пески глинистые, слюдистые, неизвестковистые, кварцевые с единичными зернами глауконита от алевритового до мелкозернистого с гравийными зернами кварца, с гнездами песков кварцевых светлых мелкозернистых 3,5

Мощность разреза в скв. 11 составляет 13 м.

На правобережье р. Ока, на глубине 26,2 м скв. 28 [31] в СПК, изученном при ГС-200, у с. Крутицы в долине р. Крутица, споры папоротников составляют 58,7 %, а пыльца голосеменных – 41,3 %, первые представлены семейством *Pinaceae*: *Pinus* subgen. *Diploxylon*, *Haploxylon*, *Picea* sp., *Cedrus* sp. и пыльца семейства *Podocarpaceae.* Преобладает пыльца *Gleichenia triplex* бугорчатой формы, она составляет 14,5 %, на втором месте споры типа *Gleichenia peregrine* Bolch. (10,3 %). По составу и количеству пыльцы *Gleicheniaceae* СПК отнесен к апту. В районе Окско-Цнинского вала был определен аммонит *Matheronites ridzewskyi* Kar., свойственный раннему апту. Та же форма определена П. А. Герасимовым в 1949 г. из ожелезненного песчаника окрестностей с. Лисицы, в бассейне р. Мокша, правого притока Оки, впадающего в Оку в 350 км от ее устья, ниже г. Касимова.

Мощность сасовских отложений на изученной территории непостоянна, варьирует от 2,5 м в скв. 21 до 4,4 м в скв. 31, в скв. 58 они выклиниваются, по данным Е. М. Шик [426], их мощность на остальной территории составляет 8,5–13,0 м, реже достигает 28 м.

На геологическом разрезе (вертикальный масштаб 1 : 10 000) отложения ростовской, собинской свит, окшовской и судогодской толщ, сасовской свиты показаны объединенными ($K_1rs \div ss$) с общей мощностью 5–35 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойская эратема на рассматриваемой территории представлена образованиями неогеновой и четвертичной (квартер) систем. Кайнозойские отложения на изученной территории распространены повсеместно. Мощность их колеблется от первых до первых десятков метров, достигая максимальной мощности на востоке территории.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения со значительным стратиграфическим перерывом в объеме миоцена залегают на различных породах нижнего мела, верхней и средней юры. Распространены преимущественно на западе, востоке и юге рассматриваемой территории, где приурочены к меридионально ориентированным палеодолинам. В структурно-формационном отношении эти образования относятся к СФЗ северной части Окско-Донской равнины бассейна Палео-Дона [43, 60–63, 104].

Расчленение неогеновых образований проведено в соответствии с легендой Центрально-Европейской серии ГК масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) и с учетом легенды Московской серии листов ГГК РФ масштаба 1 : 200 000 [83, 304, 306]. Ю. И. Иосифовой была предложена региональная климато-стратиграфическая схема неогена и эоплейстоцена бассейна Палео-Дона, где рассматриваемые отложения расчленены на горизонты, соответствующие «теплым» (межледниковым) и «холодным» (ледниковым) временным отрезкам [65, 66, 68, 69]. Периоды потепления (межледниковье) и похолодания (ледниковье) – климатолиты, отвечающие полному климатическому ритму, обособлены Ю. И. Иосифовой в качестве надгоризонтов. По материалам Ю. И. Иосифовой, С. М. Шиком был предложен «Проект региональной стратиграфической схемы неогена бассейна Палео-Дона» [166].

Неоген представлен двумя отделами: нижним – миоценом и верхним – плиоценом. Среди миоценовых отложений преобладают аллювиальные и аллювиально-озерные, среди плиоценовых – аллювиальные. В квартере неогеновые образования были подвергнуты значительной

эрозии и денудации. Полные их разрезы вскрыты скважинами и карьерами. Неогеновые отложения Палео-Дона заполняют систему параллельных погребенных долин, причем каждая последующая долина смещена к востоку относительно предшествующей [409]. Новые материалы по стратиграфии неогеновых отложений получены в результате исследований, проведенных разными исполнителями в разные годы [50, 59–61, 63, 189, 426].

В структурно-формационном отношении неогеновые отложения на изученной территории относятся к Окско-Донской СФЗ, она подразделяется на две структурно-формационные подзоны. На востоке, юго-востоке исследуемой территории, выделяется Ламкинская палеодолина, выполненная отложениями серравальского яруса среднего миоцена в объеме ламкинской и горелкинской серий; на западе, юго-западе – Кривоборская палеодолина, сложенная породами пьяченцского яруса верхнего плиоцена, соответствующего оськинскому надгоризонту в объеме давыдовского и хворостанского горизонтов [83]. Таким образом, на изученной территории выделяются две структурно-формационные подзоны: Ламкинская, где развиты миоценовые отложения и Кривоборская – с распространенными плиоценовыми образованиями.

МИОЦЕН

СЕРРАВАЛЬСКИЙ ЯРУС

Серравальский ярус по объему соответствует ламкинской и горелкинской сериям. На востоке территории ламкинская серия выполняет палеодолину, врезанную до отметок 115,9–127,9 м. Согласно легенде Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации ламкинской серии на исследуемой территории соответствует тамбовская и сосновская свиты, две нижние свиты каменнобродская и уваровская на территории отсутствуют. Горелкинской серии отвечают макашевская и карайская свиты [83] (рис. 19).

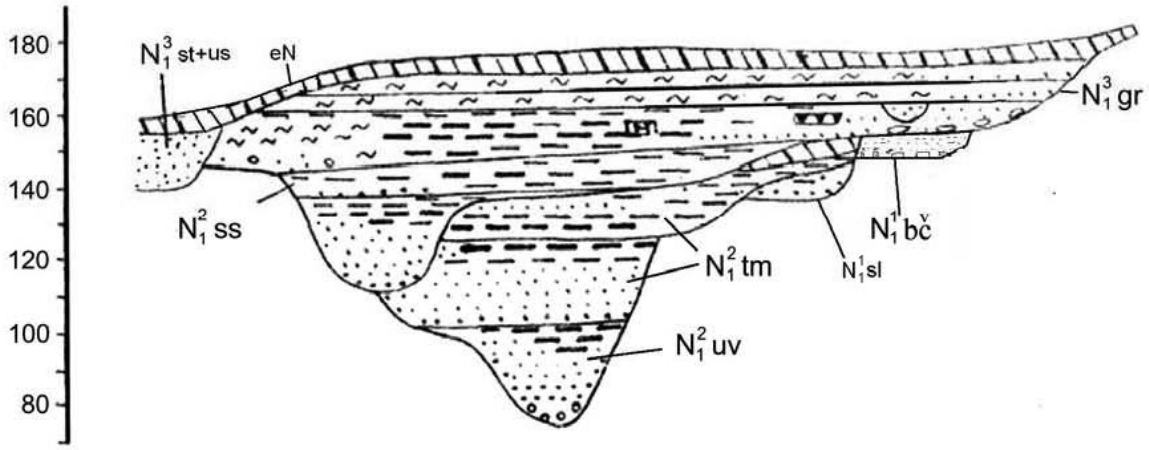


Рис. 19. Схема строения миоценовых отложений Окско-Донской равнины.

Нижний миоцен: N_1^1*bč* – байчуровская свита, N_1^1sl – селезнинские слои; средний миоцен: N_1^2*uv* – уваровская свита; ламкинская серия: N_1^2*tm* – тамбовская свита; N_1^2*ss* – сосновская свита; верхний миоцен: N_1^3*gr* – горелкинская серия; N_1^3st+*us* – старинкинские слои и усманская свита.

Шкала высот дана применительно к ширине г. Тамбов по данным Г. В. Холмового, Ю. А. Лаврушина, В. Г. Шпуль [192].

Наиболее детально строение миоцена показано на двух геологических разрезах широтного простирания в междуречье Прони и Пары [357].

Ламкинская серия среднего миоцена первоначально выделена М. Н. Грищенко в 1952 г. как «ламко-андреевские слои» [47]. Из-за неправомерности корреляции рассматриваемых отложений с андреевскими слоями нижнего Дона Ю. И. Иосифова в 1963 г. [59] предложила название «ламкинская свита» (слои). Под таким названием свита вошла в Рабочую стратиграфическую схему неогена Окско-Донской равнины, принятую в 1971 г. [173]. Стратотип – обнажение против д. Покровка Сосновского района Тамбовской области, где выходят темные глины и пески верхней части свиты, содержащие пыльцу неогенового облика [47]. Позднее ламкинская свита была переведена в ранг серии. Она с размывом залегает на мезозойских отложениях и перекрыта горелкинской серией среднего миоцена. Подошва неогеновых отложений располагает на абсолютных высотах 130–135 м. На исследуемой территории в частных

разрезах подразделяется на две свиты (снизу вверх): нижняя – тамбовская, верхняя – сосновская.

Тамбовская свита среднего миоцена выполняет среднюю часть Ламкинской погребенной долины с абсолютной отметкой ложа 124,7 м, шириной долины около 15 км (рис. 19). Стратотип выделен в разрезе скв. 10 у с. Селезни Тамбовского района Тамбовской области. Свита литологически неоднородна, местами сложена глинами коричневатыми и угольно-черными пиритизированными, прослоями – зеленоватыми и серыми, плитчатыми до листоватых, с пропластками зеленовато-серых глауконитовых алевритов и линзами диатомитов. В основании часто содержится пласт (5–7 м) серого разнозернистого глауконитового алеврита, в некоторых разрезах замещающегося болотной погребенной почвой с карбонатным горизонтом вымывания. На севере Окско-Донской равнины, в пределах рассматриваемой территории, глины фациально замещаются серыми разнозернистыми песками с растительным детритом и подчиненными прослоями коричневых глин. Мощность свиты – 15–34 м.

Тамбовские отложения охарактеризованы спорово-пыльцевым комплексом, где пыльца хвойных (преимущественно сем. *Pinaceae*) преобладает среди древесных при сохранении большого разнообразия лиственных и субтропических пород (*Fagaceae*, *Symplocos*, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Engelhardtia* и др.). Состав палинологического комплекса свидетельствует о начавшемся похолодании климата [3]. Среди семян фиксируются как архаичные формы (*Salvinia lenera* Dor., *Azolla rossica* Dor., *Hypericum tanaiticum* Dor.), так и более молодые, типично среднемиоценовые *Salvinia tambovica* Dor., *S. irachytica* Dor., *Nigrella spinulosa* Nik. [3] Такие палеоботанические комплексы обычны для конкского региояруса. Тамбовская свита, в основном, образована аллювиально-озерными и болотными отложениями мощностью 2–3 м, к которым приурочены линзы диатомита, образованного панцирями солоноватоводных диатомей *Trochosira spinosa* Kilt., *Coscinodiscus gorbunovi* Schesuk [24] и кремнежгутовых водорослей *Ebriideae*, содержащая семена растений-галофитов *Ruppia maritima-miocenica* Dor., отпечатки морских рыб *Sardinella perrara* Dan. Палеомагнитные измерения показали преобладание положительной намагниченности [33, 43].

Сосновская свита среднего миоцена слагает нижнюю часть Ламкинской палеодолины (рис. 19). Абсолютные отметки ложа на севере Окско-Донской равнины – от 117,1 до 132,2 м, ширина долины – 15 км. Стратотип выделен в разрезе скв. 5 у с. Малиновка Сосновского района Тамбовской области [50, 295]. Свита сложена чередующимися болотными погребенными почвами – это бирюзово-зеленые суббентонитовые глины (до 2,5 м) с комковатой текстурой, пронизанные остатками корней, кверху переходящие в белесые глины или бурые угли мощностью до 1,5 м, с лиманными тонкослоистыми черными и коричневатыми пиритизированными глинами с пропластками глауконитовых алевритов. В основании свиты содержится прослой (1–2 м) болотной почвы, по простиранию замещающийся серым разнозернистым песком с примесью глауконита или грубым кварцевым песчаником. Мощность свиты – до 20–30 м.

Минеральный состав сосновских песков и алевритов отличается обилием эпидота и граната. Сосновская свита охарактеризована палинологическим комплексом, фиксирующим существенное похолодание климата, проявившееся в смене широколиственных смешанных лесов уваровско-тамбовского времени хвойными лесами с преобладанием *Pinus (Haploxylon)* и небольшой примесью теплолюбивых мезофильных пород. Среди семян наряду с миоценовыми неофитами *Salvinia tambovica* Dor., *S. trachytica* Dor., *Decodon europaeus* Dor. присутствуют реликты олигоцена и нижнего миоцена (*Taxodium rossicum* Dor., *Decodon antiquus* Dor.). Такие флоры обычны в отложениях нижнего сармата. Палеомагнитные измерения в обнажениях в бассейне р. Челновая зафиксировали чередование интервалов положительной и отрицательной намагниченности [24].

На геологической карте исследуемой территории тамбовская свита, по условиям масштаба и степени изученности, объединена с сосновской.

Тамбовская и сосновская свиты объединенные (N_1tm+ss) среднего миоцена распространены на востоке, юго-востоке территории, в междуречье Прони и Пары, в бассейне р. Непложа, правых притоков р. Ока, а также на юге, в бассейне р. Мостья, где они слагают водораздельные поверхности с абсолютными высотами 110–120 м. Объединенные отложения протягиваются в меридиональном направлении вдоль р. Пары. По склонам речных долин Пары и Оки они иногда образуют естественные выходы, на остальной территории вскрыты колонковыми скв. 51 у д. Чембар и скв. 63 у д. Коровки, а также скв. 20, 30, 48, пройденными при ГДП-200/2 в 2017 г. [357]. Кроме того, объединенные отложения изучены двумя профилями скважин: 44, 43 и южнее – 52, 49. Тамбовско-сосновские отложения с размывом залегают на ярославльских, владимирских, котловских породах нижнего мела, реже – юрских, перекрыты отложениями либо макашевско-караевскими, либо четвертичными образованиями. Отложения

неоднородны по литологическому составу.

Объединенные отложения представлены песками глинистыми, кварцевыми, слюдистыми серовато-желтыми, желтыми, охристо-желтыми мелкозернистыми; либо переслаиванием алевритов глинистых, часто слюдистых, прослоями – опесчаненных серых с табачным оттенком, табачно-серых, сиреневых и глин серых с сиреневым оттенком, сиренево-серых неяснослоистых, слюдистых по плоскостям наслоения с прослоем песков алевритистых серых с табачным оттенком тонкозернистых.

Наиболее полный разрез тамбовской и сосновской свит мощностью 11 м изучен снизу вверх, в интервале глубин 6,3–17,4 м в скв. 42 [357, 426] на водораздельной поверхности с абсолютной отметкой 159 м, в 2 км восточнее д. Мышкар:

1. Пески слабо глинистые, кварцевые, слабослюдистые желтые и охристо-желтые мелкозернистые с примесью среднезернистых, средней и хорошей сортировки, выдержанные по механическому составу 1,1
2. Пески однородные по составу: слабо глинистые, кварцевые, слабослюдистые; довольно пестрые по окраске: желтые, беловато-желтые, слабо ожелезненные, местами – неяснослоистые 3,6
3. Пески кварцевые, сильно глинистые желтые, серовато-желтые мелкозернистые с тонкими прослойками (1–3 мм) светло-серых и белых каолиновых, слюдистых глин однородных пластичных 3,8
4. Пески однородные: кварцевые, слабо глинистые желтые тонко-мелкозернистые средней и хорошей сортировки 2,5
5. Пески однородные: кварцевые, сильно глинистые светло-серые, почти белые хорошей сортировки ... 0,1

Тамбовско-сосновские отложения залегают на собинско-судогодских песках, перекрыты макашевскими и карайскими песками (слой 5).

При ГДП-200/2 в 2018 г. [357] тамбовско-сосновские отложения пройдены расчисткой № 43 в карьере у с. Красная Ольховка и с. Харинский ручеек, по правому борту р. Пара, где они залегают на сасовских песках апта и перекрыты макашевско-караевскими песками. Представлены песками светло-желтыми косослоистыми с прослоями (10 см) глинистых песков и белых алевритов, иногда светло-серыми песками косослоистыми с гальками кварца (5 см) в основании, с прослоями светло-серых жирных глин (3–4 см), вверху разрез сложен песками желтыми ожелезненными с двумя прослоями (10 см) лимонитовых песчаников и гравелитов с кварцевым цементом. Вскрытая мощность в расчистке составляет 10,4 м.

Южнее эти отложения пройдены в интервале глубин 4–14 м скв. 46 [357, 426] на холме с абсолютной отметкой 155 м, в 700 м северо-западнее с. Красный Холм, где разрез мощностью 10 м изучен снизу вверх:

1. Алевриты слюдистые, преимущественно песчанистые серые, желтовато- и зеленовато-серые неясно и неправильно слоистые, слабо оскольчатые 3,0
2. Пески кварцевые, слабо глинистые серые, светло-серые мелкозернистые средней и даже плохой сортировки с крупными зернами кварца сыпучие; нижний контакт четкий 4,3
3. Пески однородные: кварцевые, среднеглинистые светло-серые тонко-мелкозернистые, прослоями – сыпучие, средней сортировки с крупными зернами кварца 1,8
4. Пески глинистые, кварцевые серые, светло-серые тонкозернистые местами переходящие в песчано-глинистую комковатую породу 0,6
5. Глины с редким и рассеянным гравием кварца, светло-серые уплотненные слабо ореховатые с неровным изломом, в кровле – слабо ожелезненные 0,3

К северу и югу от вышеуказанных профилей, в скв. 20, 30, 48, пройденных при ГДП-200/2 в 2018 г. [357], в междуречье Прони и Пары, выделены свиты, сложенные алевритами глинистыми, часто слюдистыми серыми с табачным оттенком, глинами слюдистыми, слабо алевритистыми серыми с сиреневым оттенком, реже – алевритистыми песками тонкозернистыми, в основном же кварцевыми песками светлыми: серыми, желтыми, желтовато-серыми, серовато-белыми, белыми средне-, тонкозернистыми, однородными, хорошо отсортированными с характерными прослоями темноцветных глин и слюдистых алевритов. По краям ложбин пески слабо глинистые или алевритистые. В отдельных разрезах в основании пески крупнозернистые, часто обогащены гравием и мелкими обломками кварца, кремня и карбонатных пород.

Глины, встречающиеся в песках, черные, темно-серые, реже – коричневые, серые, сиренево-коричневые маломощны (0,1–2,0 м), образуют линзы и прослойки, невыдержанные по простиранию, часто переходящие в алевриты; слюдистые, местами – сильнослюдистые плотные или тонкослоистые, жирные или тощие, массивные или оскольчатые.

Алевролиты преимущественно глинистые, реже – песчаные, сильно слюдистые, темно-серые, реже – серые, желтовато-серые и зеленовато-желтые, тонкослоистые или плитчатые, залегают в виде линз и прослоев (0,1–2,8 м).

Объединенные отложения тамбовской и сосновской свит снизу вверх изучены в интервале

глубин 19,35–26,9 м скв. 48 [357, 426] на левобережье р. Пара, в 2 км на северо-восток от д. Кулебякино, где они залегают на глинах и алевритах котловской серии нижнего мела, перекрыты породами макашевской и караевской свит, мощность отложений – 7,55 м:

1. Алевриты глинистые серые с табачным оттенком 0,55
2. Тонкое переслаивание алевритов серых с табачным оттенком и глин слюдистых сиренево-серых, внизу – ожелезненных 0,7
3. Глины слюдистые по плоскостям наслоения сиренево-серые неяснослоистые 1,0
4. Алевриты глинистые, слюдистые серые с табачным оттенком 0,3
5. Пески алевритистые серые с табачным оттенком тонкозернистые, внизу – ожелезненные 0,7
6. Переслаивание глин серых с сиреневым оттенком и алевритов слюдистых серых, сиреневых, жирных на ощупь 2,3
7. Алевриты глинистые, прослоями – опесчаненные, табачно-серые 0,4
8. Алевриты глинистые, слюдистые, слабо опесчаненные табачно-серые 1,0
9. Глины слюдистые, слабо алевритистые серые с сиреневым оттенком жирные на ощупь 0,6

Еще один разрез отложений изучен южнее вышеописанных профилей, в интервале глубин 7,0–20,2 м скв. 51 (прил. 8), в 2,5 км северо-восточнее с. Чембар, на левом притоке р. Лукмос, на высоком водоразделе, возле средней лесополосы, где отложения залегают на ламкинских и перекрыты донской мореной, разрез мощностью 10,2 м изучен снизу вверх:

1. Пески кварцевые однородные, сильно глинистые буровато-серые тонко- и мелкозернистые тонкогоризонтальнослоистые с тонкими прослойками (1–2 м) серых и черновато-серых глин 1,2
2. Пески кварцевые однородные серовато-желтые мелкозернистые хорошо промытые и хорошо сортированные 2,3
3. Пески серовато-желтые, местами – серые, почти белые, тонко- и мелкозернистые, преимущественно тонкозернистые, очень хорошей сортировки 2,5
4. Глины серые, пластичные, чистые, однородные, распадающаяся на неправильные отдельности, с неровным изломом, внизу почти черные, обогащенные органическим веществом, вверху с прослойками серого песчанистого алеврита сильно слюдистого 1,2
5. Алевриты глинистые, тонкослюдистые, серые и коричневато-серые, однородные, в целом литологически выдержанные, тонкослоистые, местами ленточнослоистые, тонкоплитчатые, часто с присыпками тонкозернистого песка по плоскостям наслоения, местами слабо ожелезненные 3,5
6. Алевриты песчанистые, тонкослюдистые светло-серые и серые тонкие однородные, в виде столбиков керна, тонкослоистые, прослоями – ожелезненные 1,0
7. Пески кварцевые серые и желтовато-серые мелкозернистые средней сортировки с прослойками серого тонкозернистого глинистого песка хорошей сортировки, местами со следами тонкой горизонтальной слоистости 1,5

На юге территории наиболее полный разрез тамбовской и сосновской свит изучен снизу вверх в интервале глубин 5,5–23,7 м скв. 63 [357, 426] (прил. 8) у д. Коровка Сапожковского района Рязанской области, на склоне водораздела, где они залегают на глинах котлинской серии нижнего мела и перекрыты донской мореной квартера, мощность разреза 18,5 м:

1. Алевриты кварцевые, слюдистые, глинистые, пески тонкие до алевритов светло-серые с зеленоватым оттенком, с гнездами и прослоями глин, иногда с нечеткой горизонтальной слоистостью с карманами 4,5
2. Глины алевритистые, слюдистые черные жирные с тонкими микролинзами светло-серого слюдистого алеврита, контакт с нижележащим слоем ровный 1,5
3. Пески кварцевые, слюдистые, сильно глинистые с темноцветными минералами пестрые: от светло- до темно-серых с ржавыми и темно-серыми пятнами и прослоями глин, с гнездами глауконита, микро- и мелкогоризонтальной слоистостью, иногда с рябоватой текстурой за счет линзовидных и неправильной трубчатой формы скоплений светлых алевритов, с гнездами и прослоями глин, внизу разреза глинистость увеличивается 6,5
4. Пески кварцевые однородные, прослоями – глинистые, желтые и ярко-желтые тонко- и мелкозернистые (вверху – тонкие, внизу – мелкие), прослоями хорошо промытые, отсортированные, состоящие из хорошо окатанных зерен кварца 3,0

Возраст отложений определяется по стратиграфическому положению в разрезе, выше аптских отложений, охарактеризованных спорово-пыльцевым комплексом [3]. На рассматриваемой территории флора в ламкинских отложениях не обнаружена.

Объединенная мощность тамбовских и сосновских отложений весьма изменчива, чаще колеблется от 1,2 до 9,1 м, реже достигает 16 м [426].

Горелкинская серия среднего миоцена неогена первоначально выделена как свита М. Н. Грищенко в 1952 г. под названием «собственно ергенинских слоев». Современное название предложено Е. А. Шулешкиной в 1962 г. и опубликовано М. Н. Грищенко в 1964 г. [47]. Стратотип – обнажение в овраге Песчаный, у с. Горелка Борисоглебского района Воронежской

области. Позднее свита была переведена в ранг серии. Она представлена двумя свитами: нижней – макашевской и верхней – карайской.

Макашевская свита миоцена образована немыми аллювиальными песками светлыми кварцевыми разнозернистыми или мелкими с галькой и валунами опоки, с типичной однонаправленной косой или мульдовидной слоистостью, подстилающими ингрессивно-морские отложения карайской свиты. Макашевский аллювий выполняет локальные долины размыва, выработанные в мезозое и развитые только в краевой части горелкинского бассейна (рис. 19). Мощность – до 10 м.

Палеомагнитные измерения, проведенные в обнажениях у с. Лысые Горы (в 18 км к северо-западу от г. Тамбов на берегах р. Челновой) показали преобладающую положительную намагниченность свиты [24]. По положению в разрезе макашевский аллювий, скорее всего, отвечает основанию среднего сармата.

Карайская свита среднего миоцена в центральной части горелкинского бассейна (рис. 19) сложена суббентонитовыми серо-сиреневыми глинами с прослоями глауконитовых алевритов и линзами диатомитов, охристых железистых песчаников и разнозернистых песков. Восточнее и севернее, в краевой и прибрежных зонах, глины замещаются песками кварцевыми зеленоватыми мелко- или тонкозернистыми с прослоями сиреневатых глин и зеленых глауконито-кварцевых алевритов. Мощность свиты – до 40 м, абсолютные отметки ложа – 140–150 м и выше.

В обнажении у с. Лысые Горы на р. Челновая Тамбовского района Тамбовской области нижняя часть свиты содержит крупные комплексы отпечатков листьев, в которых преобладают термофильные и влаголюбивые *Sequoia langsdorfii* (Brong.) Heer, *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, *Juglans acuminata* A. Br., *Ostrya kryshtofovitchii* Baik. Флора из верхней части (д. Ламино на р. Пара) носит более умеренный состав: *Carya denticulala* (Goepp.), *Betula subpubescens* Goepp., *Castanea* sp., *Pterocarya paradisiaca* (Ung.) Il., *Quercus pontico-miocenica* Rubat., *Ulmus carpinoides* Goepp. и др. Пыльцевые комплексы нижней части свиты очень сходны с сосновскими. Абсолютно преобладают *Pinus (Diploxyon)*, *P. (Cembra)*. Мезофилы *Fagus*, *Liquidambar*, *Quercus*, *Zelcova*, *Tsuga* – единичные зерна. В верхней части свиты зафиксированы спектры степного типа с преобладанием *Chenopodiaceae* (до 90 %). Среди диатомей резко преобладают солоноватоводные и морские формы (65–86 %): *Actinocyclus podolicus* Kor., *Navicula jarrensis* var. *sussedana* Jur., *Terpsinoe americana* (Bail.) Ralfs, *Caloneis bimaculata* Jur. [3, 24].

Палеомагнитные измерения в обнажениях у с. Лысые Горы, в 18 км к северо-западу от г. Тамбов на берегах р. Челновой, Каменный Брод, Дегтянка на р. Челновая, Покрово-Пригородное у г. Тамбов показали преобладание положительной намагниченности в нижней и отрицательной – в верхней частях свиты [24]. Комплекс палеоботанических остатков позволяет сопоставить карайские отложения со средним сарматом.

На геологической карте рассматриваемой территории макашевская свита, по условиям масштаба и степени изученности, объединена с карайской.

Макашевская и карайская свиты объединенные (N_1mk+kr) среднего миоцена повсеместно развиты в восточной части Окско-Донской равнины. На рассматриваемой территории отложения распространены в бассейне р. Пара, правого притока р. Ока, образуя небольшие изометричные поля как на водораздельных поверхностях с абсолютными отметками 150–160 м, так и на их склонах. Спорадическое распространение макашевско-карайских отложений вызвано сильным плиоценовым и четвертичным размывом территории. Подошва отложений находится в интервале абсолютных высот 135–151 м.

На изученной территории отложения пройдены колонковой скв. 48 на левобережье Пары при ГДП-200/2 [357], кроме того свиты наблюдались в карьерах 35 и 52 на левобережье Пары. Они с размывом залегают на ламкинских, реже на котловских отложениях нижнего мела, перекрыты четвертичными образованиями. Объединенные отложения представлены песками алевритистыми, слюдистыми, кварцевыми, глинистыми серыми, желтовато-серыми, желтыми тонко-среднезернистыми неяснослоистыми, иногда слоистыми с прослоями сиреневых глин либо каолиновых глин и глинистых, слюдистых алевритов.

При ГДП-200/2 разрез объединенных макашевской и карайской свит мощностью 9,65 м изучен снизу вверх в интервале глубин 9,65–19,35 м скв. 48 [357] на левобережье р. Пара, в 2 км на северо-восток от д. Кулебякино, где они залегают на тамбовской и сосновской свитах, перекрыты гляциолимническими образованиями нижнего неоплейстоцена:

1. Тонкое переслаивание песков кварцевых желтовато-серых тонкозернистых и глин сиреневых с сероватым оттенком 0,7

2. Тонкое переслаивание песков кварцевых, слюдистых, глинистых серых среднезернистых и песков слюдистых желтых с сероватым оттенком жирных на ощупь 1,2

3. Пески кварцево-глинистые, слюдистые желтые тонкозернистые с бурыми пятнами железа жирные на

ощупь, в основании – кварцевые бурые средне- и грубозернистые неяснослоистые ожелезненные, внизу – прослои глин каолиновых желтовато-серых 2,7

4. Пески желтые с оранжевым оттенком неяснослоистые среднезернистые ожелезненные 0,25

5. Пески алевритистые, слюдистые, глинистые, кварцевые желтые неяснослоистые тонкозернистые..... 1,8

6. Пески алевритистые, слюдистые желтые, в верхней части – с сероватым оттенком, тонкозернистые жирные на ощупь 1,3

7. Пески кварцевые, слабослюдистые, глинистые серые, прослои с буроватым и сизоватым оттенком, тонкозернистые слоистые 1,7

Как видно из приведенных разрезов, объединенные отложения представлены преимущественно песками пестроцветными: желтыми, белыми, зеленовато-серыми или светло-серыми, иногда лиловыми и слабо-фиолетовыми, что резко отличает их от подстилающих барремских и готеривских алевритов и песков. Состав песков почти чисто кварцевый, этим они разнятся с валанжинскими песками с их высоким содержанием глауконита и темноцветных минералов, среди песков преобладают тонко- и мелкозернистые разности, выдержанные по латерали и вертикали. Зерна кварца хорошо окатаны, хорошо отсортированы, часто с горизонтальной слоистостью, представленной чередованием глин, алевритов, рыхлых песчаников, разнозернистых прослоев, в различной степени глинистых и алевритистых, редко с прослойками светло-серого мергеля.

Среди алевритов (0,1–5,1 м), содержащихся в песках, преобладают песчаные разности, реже – глинистые. Породы часто слюдистые светлые: серовато-коричневые, зеленовато-желтые, зеленовато-серые, светло-серые, уплотненные плитчатые и слоистые, хорошо сортированные, тонкозернистые, часто с характерными присыпками тонкозернистого кварцевого песка.

Глины в песках образуют маломощные прослои и линзы, среди которых преобладают светлоокрашенные: серые, коричневато-серые, светло-серые, сиреневые, сиренево-коричневые, белые, по всему разрезу прослойки темно-серых, почти черных глин (0,4 м), они слабослюдистые более жирные плитчатые или тонкослоистые с блеском и полураковистым изломом, иногда тонкопесчаные, с присыпками тонкозернистого кварцевого песка и слюды по плоскостям напластования. Светлые глины (3,3 м) слабослюдистые однородные чистые тощие неслоистые и неяснослоистые оскольчатые, реже – с неровным изломом, с прослоями каолиновых и каолинизированных разностей.

Возраст отложений определяется по их литологическому сходству с аналогичными песками с территорий, сопредельных с севера, где они охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами. Поэтому, ввиду отсутствия палеоботанического обоснования возраста на рассматриваемой территории, они показаны на геологической карте как средний миоцен.

По данным Е. М. Шик [426] и материалам ГДП-200/2 в 2017–2019 гг. [357] установлено, что мощность горелкинских отложений варьирует от 9,65 до 50,0 м, в среднем составляет 20–25 м.

ПЛИОЦЕН

К верхнему подотделу плиоцена на изученной территории, в пределах Кривоборской долины, ранее относились урывская, белогорская и тихососновская свиты. В 2011 г. на заседании Бюро МСК [138] было принято Решение об изменении уровня нижней границы квартера всвязи с ратификацией Исполнительным комитетом Международного союза геологических наук рекомендаций Международной комиссии по стратиграфии о перемещении нижней границы четвертичной системы и соответственно основания плейстоценового отдела (надраздела) с уровня 1,8 млн лет с основания калабрийского яруса на уровень 2,6 (2,588) млн лет в основание гелазского яруса [137]. Вследствие этого, в составе плиоцена остались только давыдовский и хворостанский горизонты в объеме нижней подсвиты урывской свиты, в то время как кораблинский и дашинский (стратотип последнего находится на территории, сопредельной с юга), в объеме верхней подсвиты урывской свиты (гелазий), переведены в плейстоцен квартера.

ПЬЯЧЕНЦСКИЙ ЯРУС

В пьяченцском ярусе выделяется нижний регионодъярус акчагыльского регионяруса, представленный, **оськинским надгоризонтом**. Надгоризонт включает давыдовский и хворостанский региональные горизонты в объеме нижней подсвиты урывской свиты [83].

Давыдовский–хворостанский горизонты распространены на западе изученной территории, где выполняют врезанные в различной степени палеодолины, между которыми на отдельных участках сохранились отложения мезозоя и усманской серии верхнего миоцена–нижнего плиоцена. По палеомагнитным и фаунистическим данным, в пределах полосы меридионально-

го простирания, на правобережье р. Оки и в нижнем течении р. Истья и Проня, на склонах современных водоразделов, выделена нижняя подсвита урывской свиты в объеме акчагыльского региояруса, нижнего региоподъяруса [43], выше по разрезу подсвита на сопредельной территории перекрыта образованиями верхней подсвиты урывской свиты, белогорской и тихососновской свитами гелазийского яруса квартера.

Урывская свита плиоцена развита на присклоновых участках Кривоборской палеодолины. Отсутствует в центральной части палеодолины, выполненной белогорским аллювием гелазия. Типовой разрез – скв. 881 у с. Дашино Рязанской области [24]. На территории, сопредельной с юго-запада, в составе урывской свиты выделены две подсвиты: нижнеурывская (нижний акчагыл) и верхнеурывская (гелазий, отнесен к квартеру).

Нижняя подсвита (N_2ur_1) урывской свиты верхнего плиоцена на рассматриваемой территории слагает левобережную часть бассейна р. Проня, а также выходит в бассейне р. Истья, правых притоков р. Ока, в виде непротяженных полей изометричной или вытянутой формы. По данным Е. М. Шик [426], нижнеурывская подсвита выполняет погребенную палеодолину меридионального направления, пересекающую весь Окско–Донской водораздел и представляющую собой фрагмент обширной долины, получившей в литературе название Палео-Дон или Ергень-река [126]. Значительная часть северного окончания долины расположена на территории, прилегающей с запада (рис. 20), где ее общая ширина составляет 10–24 км. Тальвег долины на севере располагается на абсолютных отметках 116–120 м, на юге – на абсолютных отметках 95–110 м. Нижнеурывская подсвита развита на присклоновых участках Кривоборской палеодолины, отсутствует в ее центральной части, выполненной белогорскими отложениями гелазия, относимых к квартеру.

Нижнеурывская подсвита развита на западе изученной территории в виде останцов удлиненной или изометричной формы, в бассейне рек Проня, Тысья и Истья, правых притоков Оки, где пройдена рядом скважин предшественников, в т. ч. скв. 19 в интервале глубин 11,0–17,5 м у с. Мосолово на мощность 6,6 м; 41 и 56 в интервале глубин 9,4–30,8 м на мощность 21,4 м [357, 426]. Она с размывом и несогласием залегает на среднекаменноугольных и разновозрастных породах средней юры: москворецкой толще, алпатьевской свите и подосинковской подсвите чулковской свиты верхней юры, реже – на нижнемеловых отложениях. Контакт с нижележащими отложениями чаще всего четкий, резкий, в ряде скважин со скоплениями гравия и мелкой гальки кварца и кремня в основании. В разрезе наблюдается переслаивание темноокрашенных песков и глин, имеющих цикличное строение.

Каждый цикл в нижней части образован песками, в верхней – глинами. На рассматриваемой территории наблюдаются 2–3 цикла осадкообразования [426].

По данным Е. М. Шик [426], подсвита представлена преимущественно фацией русловых отмелей, сложенной песками с прослоями глин и алевритов. Пески обычно глинистые, кварцевые темно-серые, серые и коричневые мелко-среднезернистые с отдельными крупными зернами кварца. Глины алевритистые, слегка слюдистые темно-серые, иногда почти черные, зеленовато-серые, серые и коричневые жирные (из-за перемыва палеозойских глин), песчаные разности обычно комковатые, часто ожелезненные; иногда с оолитоподобной структурой (2–3 мм). В отдельных разрезах присутствует также пойменная фация, представленная глинами, часто алевритистыми, реже – иловатыми с растительными остатками неясно горизонтальнослоистыми с маломощными прослоями песков кварцевых тонко-мелкозернистых.

Наиболее полный разрез нижнеурывской подсвиты пройден в интервале глубин 9,4–30,8 м скв. 54 на юго-западе территории, в Старожиловском районе Рязанской области [357, 426], на водораздельной поверхности с абсолютной отметкой 129 м, где она залегает на москворецких глинах средней юры, разрез мощностью 21,4 м изучен снизу вверх:

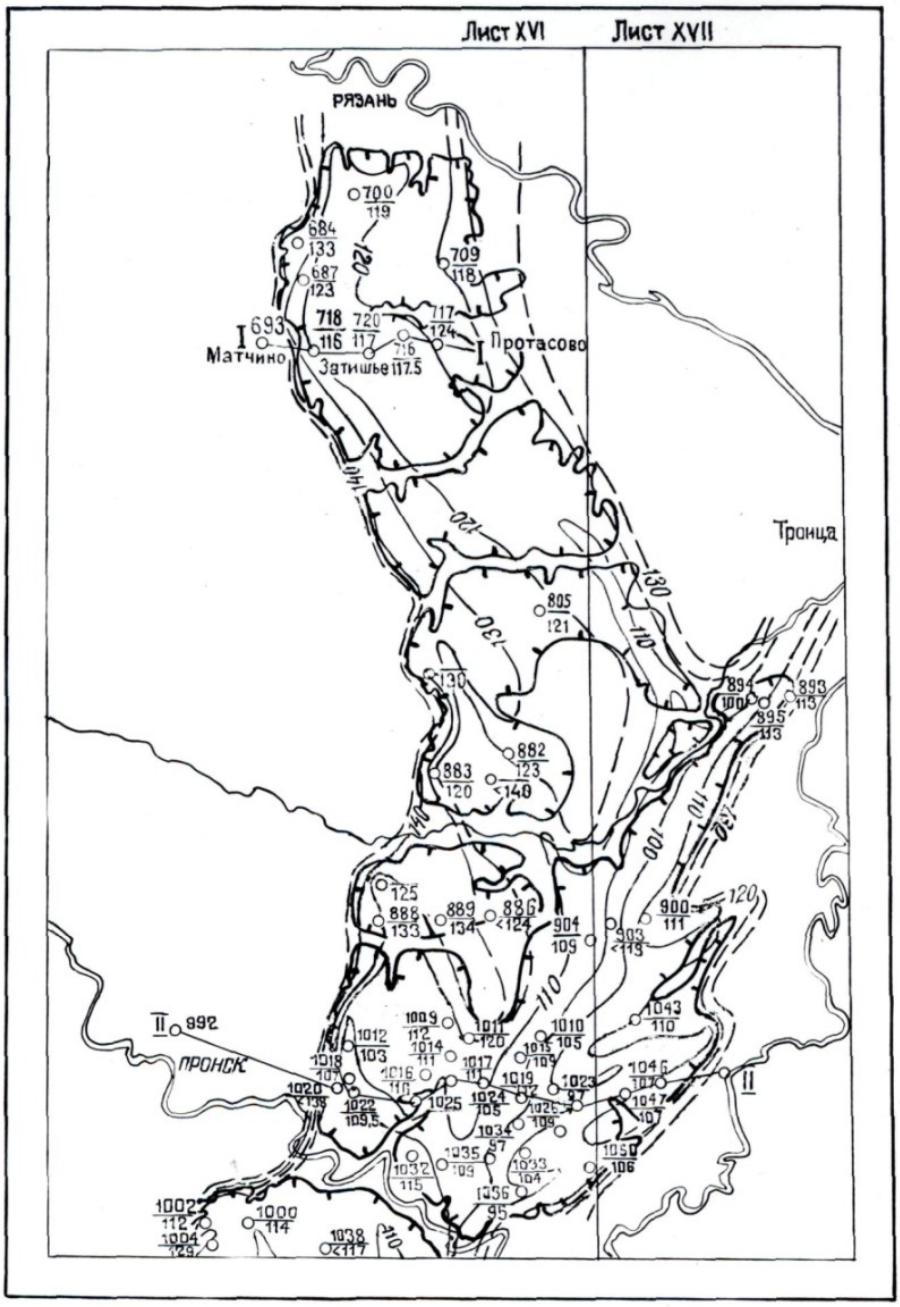
1. Пески кварцевые с зернами темноцветных минералов светло-желтовато-серые мелко-среднезернистые 5,0

2. Пески кварцевые желтовато-серые от мелко- до среднезернистых в основании с гравием и мелкой (2–4 мм) галькой кварца, с окатышами глины алевритистой светло-серой горизонтальнослоистой; более крупный песчано-гравийный материал концентрируется также вокруг глинистых окатышей; пески слабо ожелезненные 3,0

3. Неритмичное переслаивание глин алевритистых желтовато-коричневых ожелезненных с примесью слюды и алевритов кварцевых, слюдистых желтовато-коричневых ожелезненных 2,0

4. Пески алевритистые, кварцевые желтовато-серые ожелезненные с примесью слюды, с многочисленными прослоями глины светло-серой алевритистой горизонтальнослоистой за счет присыпок алеврита по плоскостям напластования, с примесью слюды по всему слою, зерна темноцветных минералов 11,1

5. Глины серые, во влажном состоянии пластичные, вязкие, в сухом состоянии состоящие из отдельных комочков, неясногоризонтальнослоистые за счет присыпок песка алевритистого, кварцевого желтовато-серого ожелезненного с примесью слюды 0,3



Условные обозначения:

Контур распространения нижнеурывских отложений

120 Изогипсы подошвы нижнеурывских отложений, в м

120 Реконструированные изогипсы нижнеурывских отложений, в м

I I Линии профилей

1047/107 Скв.: числитель – № скв., знаменатель – абс. отм. нижнеурывских отложений

Рис. 20. Гипсометрическая карта ложа отложений нижнеурывской подсвиты по данным Е. М. Шик (1978ф).

В скв. 56 отложения перекрыты суглинками донской морены квартера.

Возраст отложений установлен по карпологическим и спорово-пыльцевым определениям. В спектрах преобладают семена, споры и пыльца преимущественно водных растений, трав и кус-

тарников, а также сосны, ели и березы. Среди водных растений большая часть принадлежит современным видам, среди которых выделяется группа миоценовых реликтов: *Azolla pseudopinnata* Nikit., *Hypericum* ex gr. *coriaceum* Nikit. и *Salvinia tuberculata* Nikit. и собственно плиоценовые виды: *Alisma plantagoaquatica* L. и *Scirpus atrovirens* Alt. Из голосеменных известны *Pinus* sect. *Diploxylon*, *Picea* и *Tsuga*. Из покрытосеменных – *Quercus*, *Betula*, *Alnus* и *Ericaceae*. Из пыльцы трав – *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia* и *Epilobium*. По приведенному комплексу спектров, возраст образований определен как позднеплиоценовый [426].

Вскрытая мощность нижнеурывской подсвиты в среднем составляет 10–12 м, реже достигает 27 м [426]. На территории, сопредельной с юга, мощность подсвиты в полных разрезах достигает 16 м, в размытых – 4,6 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования покрывают всю рассматриваемую территорию, отсутствуют лишь на ограниченных площадях – на крутых склонах долин в пределах Окско-Донской равнины. Мощность четвертичных образований зависит от строения дочетвертичного рельефа (рис. 21). Наибольшие мощности приурочены к Мещерской низменности, где они составляют 20–30 м и резко увеличиваются до 50–60 м на субширотном участке дочетвертичной палеодолины Оки, пересекающей лист с запада на восток в северной его части. В пределах водоразделов Окско-Донской равнины мощность не превышает 5 м, редко – 15 м. Локальные увеличения мощностей до 25–30 м отмечаются в погребенных долинах, в юго-восточной части территории.

Мощность отложений в современной долине р. Оки и нижних частей ее притоков – Прони и Пары – составляет 20–25 м, а вверх по течению уменьшается до 10–15 м (рис. 22). Образования квартера на территории характеризуются сложным строением и представлены гелазием, нижним, средним и верхним звеньями неоплейстоцена и голоценом. Отложения эоплейстоцена на исследуемой территории не выявлены. К гелазию отнесены аллювиальные образования центральной части Кривоборской палеодолины на западе изученной территории. Образования нижнего звена неоплейстоцена распространены как в пределах Мещерской низменности, так и Окско-Донской равнины в составе сетуньского и донского горизонтов, включающих ледниковые, водно-ледниковые и озерно-ледниковые образования. Наиболее полно они представлены в Мещерской низменности, в пределах которой также отмечаются озерные межледниковые образования. С верхним неоплейстоценом связано накопление аллювиальных, озерных, болотных и эоловых осадков. Они распространены как в пределах Мещерской низменности, так и Окско-Донской равнины, и слагают современные речные долины. Значительные площади водоразделов, сложенных ледниковыми, водно-ледниковыми, а также озерными и озерно-аллювиальными образованиями перекрывают субаэральные покровные суглинки.

Расчленение четвертичных образований на карте проведено согласно Рабочей схеме неоплейстоцена 2014 г. [198]. Ввиду понижения нижней возрастной границы четвертичной системы с 1,8 до 2,6 млн лет, отложения, ранее относящиеся к верхнему плиоцену к агчагыльскому региоярусу (гелазий) [128, 193, 197, 198], по Решению Бюро РМСК по центру и югу Восточно-Европейской платформы 2015 г. [21] рассматриваются в составе четвертичной системы.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ГЕЛАЗСКИЙ ЯРУС

К гелазию отнесены аллювиальные отложения, выполняющие центральную часть Кривоборской палеодолины на западе изученной территории в пределах Окско-Донской равнины. Гелазские отложения представлены **сторожевским и кривским горизонтами** в объеме белогорской свиты и **ливенцовским и терешковским горизонтами** в объеме тихососновской свиты [166]. На поверхность земли, в пределах изученной территории эти отложения не выходят. Описание приводится по материалам ГДП-200/1 [426], в ходе которого они были изучены по результатам бурения скв. 15 [375, 426].

Белогорская свита ($\alpha P_{gl}bg$) представлена аллювиальными песками русловой фации серыми, светло-серыми, иногда желтыми кварцевыми с гравием и редкой мелкой кварцевой галькой. Аллювий выполняет узкую погребенную долину шириной от 2 до 7–8 км на западе территории, в междуречье рек Истьи и Прони, правых притоков р. Ока. На поверхность земли отложения не выходят. Залегают на нижне- и среднекаменноугольных породах, а также средней–верхней юры с абсолютными отметками 90–115 м, перекрыты осадками тихососновской свиты гелазия или более молодыми четвертичными образованиями.

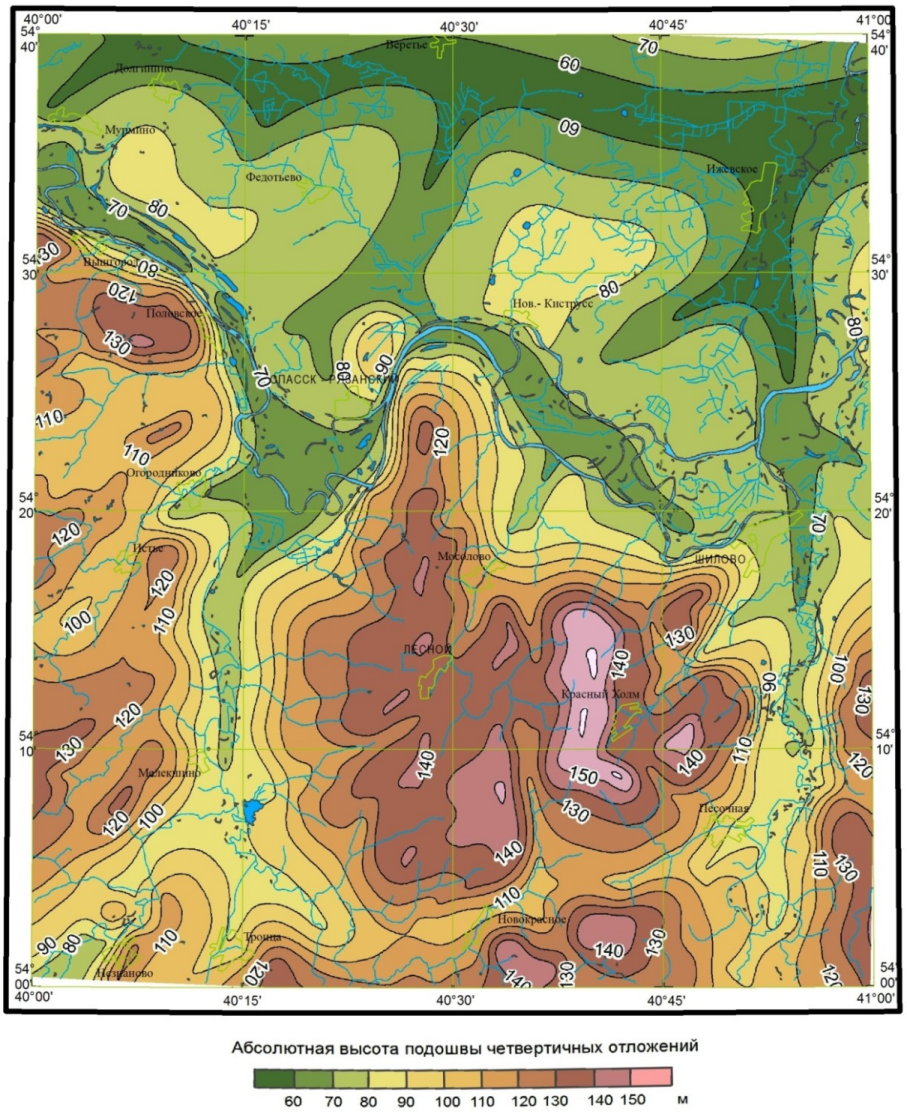


Рис. 21. Гипсометрическая схема подошвы четвертичных образований листа N-37XVII (Спасск-Рязанский) рек Березовка и Лукмос.

Пески серые, желтовато-серые со слабым зеленоватым оттенком разнозернистые. Для пристрежневой фации характерны преимущественно крупно- и среднезернистые разности, в прибортовых частях долины – средне- и мелкозернистые осадки. В разрезе свиты отмечаются линзы зеленовато-серых глин мощностью 0,1–0,5 м. В основании залегают темно-серые глины с окатанными зернами кварца, обломками кремня и карбонатных пород.

В опорной скв. 15 в интервале глубин 10,5–17,9 м [426] у д. Горбачево Старожилского района Рязанской области, снизу вверх изучен разрез белогорской свиты мощностью 7,4 м, представленный снизу вверх:

Из аллювия белогорской свиты на сопредельной территории были выделены спорово-пыльцевые спектры лесного, изредка лесостепного типов [426]. В них преобладают хвойные, особенно сосна, в верхней части свиты определены высокие содержания пыльцы широколиственных древесных пород.

Мощность отложений, по данным бурения при ГДП/2 [357], изменяется от 3–5 до 15 м.

Тихососновская свита ($\alpha P_{gt}ts$) образует верхнюю часть аллювия Кривоборской палеодолины на западе территории, на левобережье р. Проня. Ширина палеодолины составляет 10–13 км. Повсеместно отложения свиты перекрыты более молодыми четвертичными осадками преимущественно донской мореной, локально отложения выходят на дневную поверхность в крутых бортах левых притоков р. Проня. Тихососновский аллювий залегает на белогорской свите и на неогеновых отложениях, а в прибортовых частях палеодолины – на породах нижнего и среднего карбона, средней юры и нижнего мела.

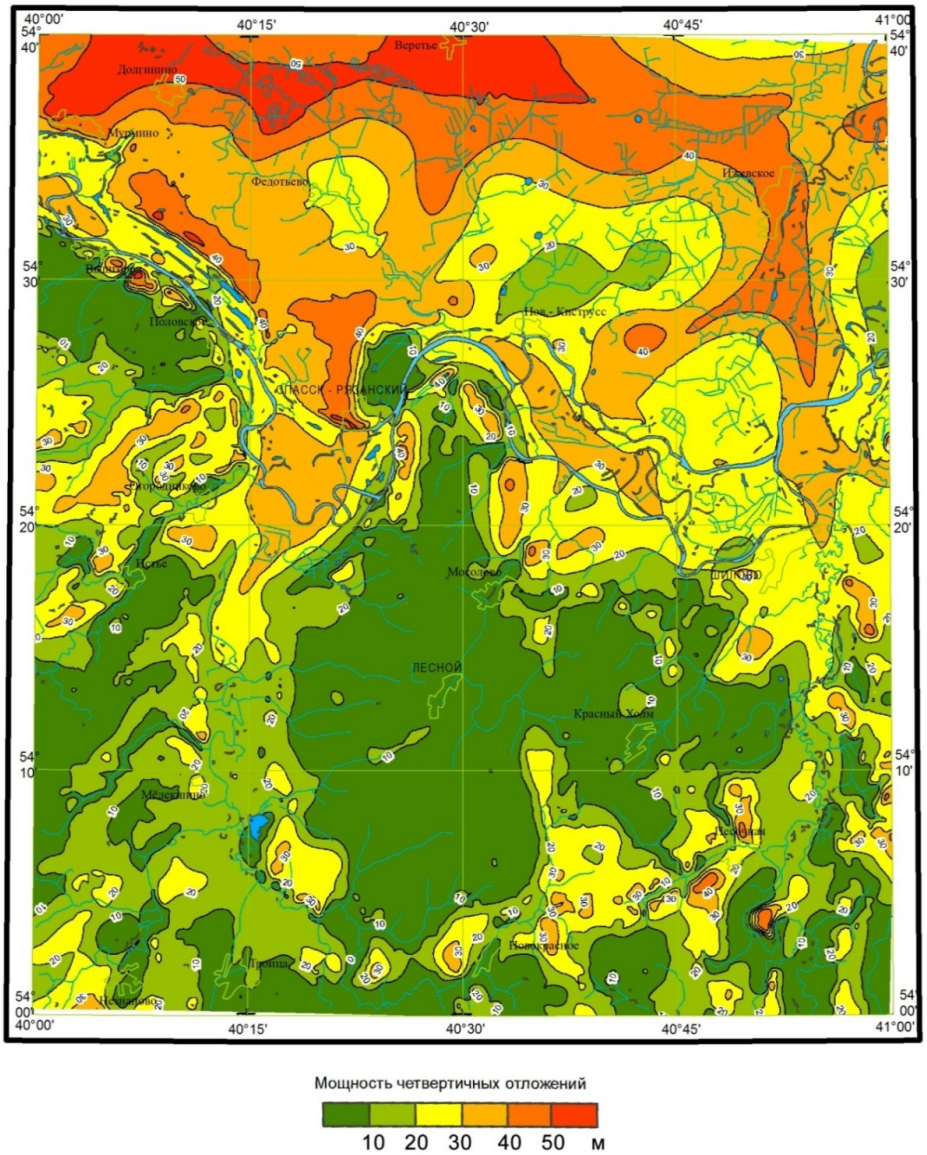


Рис. 22. Схема мощностей четвертичных образований листа N-37XVII (Спасск-Рязанский).

1. Пески кварцевые, глинистые с многочисленными зернами темноцветных минералов желтовато-серые, местами – со слабым зеленоватым оттенком, разнозернистые слабо ожелезненные, в интервале (от поверхности) 17,4–17,9 м – прослой глин мощностью 0,05–0,1 м зеленовато-серых слюдистых с многочисленными угловатыми плохо окатанными обломками известняка 3,2
2. Глины песчанистые, слюдистые зеленовато-серые с прослоями ожелезнения слабопластичные; по плоскостям напластования – песчанистые, в основании – обломки кремней слабо окатанных 0,2
3. Пески кварцевые светло-серые разнозернистые с гравийными зернами и мелкой (0,4–0,8 см) галькой кварца, с мелкими катунами серой жирной глины и обломками кремня 3,2
4. Пески кварцевые, глинистые с зернами темноцветных минералов серые со слабым зеленоватым оттенком мелкозернистые 0,8

Свита представлена пойменной и русловой фациями. Пески русловой фации кварцевые, слабослюдистые светло-серые, серые, иногда с зеленоватым оттенком, бурые и желтые тонко- и мелкозернистые, редко крупнозернистые хорошо сортированные. В верхней части разреза наблюдаются маломощные прослои (0,1–0,3 м) зеленовато-серых глин. В базальных горизонтах отмечены гравий и мелкая галька кварца. Пойменные отложения представлены зеленовато-серыми глинами с углистыми прослоями. Образования сформировали плоскую равнину на западе территории. Абсолютные отметки залегания ложа осадков – 110–120 м.

Возраст свиты установлен по спорово-пыльцевому комплексу, изученному по керну скважин, непосредственно к юго-западу от территории листа [309]. В составе преобладает пыльца (в %): недревесных растений – 32,6–76,0, древесных – 16,0–42,7. Среди недревесных господствуют сложноцветные, отмечены лебедовые, полынь и др. В группе древесных присутствуют сосна и береза. Широколиственные единичны. Характерно сравнительно большое количества

папоротников и мхов (до 10–20 %, иногда до 59 %). Возраст отложений по спектру пыльцы определен как поздний гелазий.

Мощность русловых и пойменных отложений свиты не превышает 8–10 м.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Эоплейстоцен в пределах изученной территории в настоящее время не выявлен, что связано, по-видимому, с интенсивными процессами денудации в раннем неоплейстоцене.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Неоплейстоцен выделен в объеме нижнего, среднего и верхнего звеньев.

Нижнее звено

Нижнее звено неоплейстоцена включает в себя аллювиальные образования ильинского, ледниковые сетуньского, ледниковые, водно-ледниковые и озерно-ледниковые донского горизонтов. Ильинский и сетуньский горизонты входят в состав **южноворонежского надгоризонта**.

Ильинский горизонт. *Аллювиальные образования доледниковые* (alil) эрозионной сети вскрыты единичными скважинами [426] в тальвеге палеодолины р. Ока, в пределах Мещерской низменности, в скв. 1 в интервале глубин 36,3–43,5 м у лесхоза Комсомольский на мощность 7,2 м; скв. 3 в интервале глубин 30–40 м у с. Малёво на мощность 10 м. Аллювий залегает на дочетвертичных отложениях и перекрывается ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями сетуньского и донского горизонтов. Отложения свиты представлены русловой фацией аллювия. Это пески кварцевые светло-серые мелко- и среднезернистые, сортированные с редкой галькой известняка и кремня. В нижней части разреза местами отмечается песок глинистый грубозернистый несортированный с большим количеством гравия.

В опорной скв. 3 в интервале глубин 30–40 м [426] у с. Малёво Спасского района Рязанской области пройден разрез аллювиальных образований ильинского горизонта мощностью 18 м, представлен снизу вверх:

1. Обломки песчаника рыхлого с железистым цементом буровато-зеленого, с гравийными зернами кварца 2
2. Пески кварцевые серые среденезернистые несортированные со значительной примесью гравия, гальки местных и магматических пород, с глубины 35 м – пески гравелистые, грубые, несортированные..... 14
3. Пески кварцевые серые мелкозернистые плохо сортированные с единичными гравийными зернами 2

Мощность ильинских аллювиальных образований, вскрытых скв. 3, составляет 18 м.

Абсолютные отметки подошвы – 60,0–60,5 м. Залегают на поверхности юрских и нижнемеловых отложений.

Возраст аллювия определяется по стратиграфическому положению в разрезе, перекрывается мореной и водно-ледниковыми образованиями сетуньского горизонта.

По данным бурения, мощность русловых отложений ильинского горизонта составляет 6–18 м.

Сетуньский горизонт, средняя часть. *Гляциальные образования* ($glst^2$) представлены мореной сетуньского оледенения, сохранившейся на отдельных участках в понижениях доледникового рельефа в пределах Мещерской низменности и Окско-Донской равнины, где вскрыты отдельными скважинами [31]. Сетуньский ледник был распространен на всей рассматриваемой территории [42]. Залегают гляциальные образования на породах средней юры и нижнего мела, перекрыты гляцио-флювиальными образованиями донского горизонта, отделяющими ее от морены донского оледенения. Морена представлена суглинками песчанистыми коричневыми с грубыми непластичными с гнездами зеленовато-серых суглинков и тонкозернистых желтых песков, со слабо окатанными обломками магматических и метаморфических пород, размерностью гравия и гальки. Абсолютные отметки подошвы основной морены в пределах Окско-Донской равнины составляет 110–120 м, а в пределах Мещерской низменности – 70–90 м.

В интервале глубин 19,8–15,7 м скв. 23, пробуренной при ГДП-200/2 в 2017 г. [357], изучены гляциальные образования, отнесенные к сетуньскому горизонту, представлены снизу вверх, мощность их – 4,1 м:

1. Суглинки серые с буроватым оттенком неслоистые опесчаненные, с пятнами ожелезнения 1,0

2. Суглинки серые с буроватым оттенком, с гравием и галькой гранитов и шокшинских кварцитов 0,2
3. Пески полимиктовые серые с зеленоватым оттенком крупнозернистые 0,3
4. Супеси серые с буроватым оттенком, с прослоями суглинков, с галькой кварца и магматических пород 0,7
5. Суглинки серые с буроватым оттенком неслоистые опесчаненные, с пятнами ожелезнения 0,7
6. Суглинки серые и бурые неслоистые опесчаненные с гравием и галькой, с пятнами ожелезнения 1,2

Мощность гляциальных образований сетуньской морены в скв. 23 составляет 4,1 м.

По стратиграфическому положению в разрезе между мезозойскими породами и гляциофлювиальными образованиями донского горизонта, нижняя морена относится к сетуньскому горизонту.

Мощность морены, по данным бурения, изменяется от первых метров до 10 м.

Донской горизонт, нижняя часть. *Гляциофлювиальные и гляциолимнические образования времени наступания донского ледника* ($f,lg_i lds^1$) в пределах Окско-Донской равнины залегают на среднекаменноугольных, среднеюрских, нижнемеловых и неогеновых породах, на абсолютных отметках 90–130 м. В Мещерской низменности, кроме дочетвертичных отложений, подстилаются образованиями сетуньской морены и аллювием ильинского горизонта Пра-Оки на абсолютных отметках –75–90 м. Перекрываются, на большей части территории, донской мореной. Выходят на поверхность земли в пределах Окско-Донской равнины, по бортам долины р. Проня и в пределах глубоко врезанных водотоков малых порядков по правому и левому борту долины р. Пара. Вскрыты шнековыми скважинами предшественников [426] и скв. 12, 14, 20, 22, пробуренными при ГДП-200/2 в 2017 г. [357]. Образования представлены кварцевыми песками с гравием, галькой, реже – с валунами с прослоями супесей и суглинков. Пески глинистые коричневые, желтовато-коричневые, желтые и желтовато-серые разнозернистые: от грубо- до тонкозернистых, преобладают мелко- и среднезернистые плохо сортированные грубослоистые.

В опорном разрезе скв. 22, пробуренной при ГДП-200/2 в 2017 г. [357] к югу от с. Песочня, гляциофлювиальные образования времени наступания донского ледника вскрываются под конечной мореной донского оледенения в интервале глубин 8,2–15,7 м, где представлены снизу вверх, мощность их – 7,5 м:

1. Пески кварцевые, глинистые серые с табачным оттенком средне- и мелкозернистые 0,5
2. Суглинки серые с коричневым оттенком опесчаненные 0,4
3. Переслаивание суглинков, супесей и песков светло-коричневых с мелким гравием кремня и магматических пород 3,1
4. Супеси коричневые неяснослоистые за счет чередования с серыми прослоями 0,9
5. Пески кварцевые с темноцветными минералами серые среднезернистые 0,1
6. Суглинки серые с коричневым оттенком опесчаненные неслоистые, вверху – с единичными гравийными зернами, внизу – с ожелезненными песками 0,8
7. Пески кварцевые серые с желтоватым оттенком мелкозернистые хорошо сортированные 1,3
8. Переслаивание суглинков серых с желтоватым оттенком и песков кварцевых желтых мелкозернистых... 0,4

Петрографический анализ нижней части толщи показал преобладание магматических и метаморфических пород (58,6 %), шокшинских метапесчаников, гранитов и кварцитов, среди местных пород – песчаников, известняков, кремней.

Возраст определяется по стратиграфическому положению в разрезе. Они залегают непосредственно под гляциальными образованиями донского оледенения, их возраст определяется как раннечетвертичный.

Общая мощность гляциофлювиальных образований донского горизонта составляет 6–12 м.

Донской горизонт, средняя часть. *Гляциальные образования – основная морена* ($g_o lds^2$) донского ледника распространена в пределах Мещерской низменности и Окско-Донской равнины. Прослежена при проведении ГДП-200/2 в ходе геологических наблюдений, изучена в многочисленных карьерах [357] и по скважинам предшественников [426]. К северу от р. Ока морена полностью перекрыта более поздними гляциофлювиальными, лимногляциальными и аллювиальными образованиями, ее кровля отмечается в скважинах на абсолютных отметках 90–110 м. Большая часть поверхности Окско-Донской равнины сложена чехлом основной донской морены и только на отдельных участках перекрыта флювиогляциальными и лимногляциальными образованиями, сформировавшимися в период дегляциации ледникового покрова. Абсолютные отметки пологохолмистого рельефа Пронского водораздела, сформированного ледниковыми образованиями, изменяются от 130 до 145 м. На юге территории морена низко спускалась в доледниковые долины, где сохранилась под аллювием третьей и второй надпойменных террас рек Березовка, левого притока р. Пара и р. Лукмос, правого притока р. Мостья, притока р. Ранова, здесь она наблюдается в крутых склонах оврагов и балок. Морена залегает в

Мещерской низменности на водно-ледниковых отложениях времени наступания донского ледника, а на Окско-Донской равнине – на отложениях среднего карбона, средней и верхней юры, нижнего мела, миоцена, плиоцена, а также гляциофлювиальных образованиях времени наступания ледника. В естественных обнажениях она прослеживается по долинам рек Ока, Истья, левого притока р. Проня и Мостья, правого притока р. Ранова, вскрыта карьерами в междуречье руч. Лучка, Улас, Кирица, правых притоков р. Проня, у сел Ухорское и Орловка.

Представлена грубыми плотными песчанистыми суглинками и супесями, а местами глинистыми несортированными грубозернистыми песками, с большим (до 25–30 %) количеством неокатанного грубообломочного материала. Суглинки неслоистые, неструктурные кирпично-красные, в нижней части – с небольшими отторженцами подстилающих пород. Местами отмечаются небольшие (до 50–70 см) валуны известняков, доломитов, песчаников, гранитов и метаморфических сланцев, кварцитов. В результате петрографического анализа пробы, отобранной у с. Фатьяновка, из 68 обломков, размерностью мелкого щебня, гравия и гальки: 7 – гранитов и гранитоидов, 4 – шокшинских кварцитов, 19 – нижнемеловых песчаников на силикатном цементе, 6 – кремней, 9 – известняков и доломитов.

По данным имерсионного минералогического анализа, легкая фракция состоит из 80–91 % кварца, 9–20 % полевого шпата. В тяжелой фракции преобладает (в %): магнетит – 50–80; в составе прозрачных минералов выделяются: дистен – 8–18, циркон – 11–17, рутил – 4–11, турмалин – 3–10, ставролит – 3–9, гранат – 7–16 [426].

Возраст гляциальных образований донской морены принимается согласно региональным представлениям [409].

Общая мощность гляциальных образований основной морены составляет 6–22 м.

Гляциальные образования – краевая морена ($g_k$lds^2) распространена в пределах высокого доледникового водораздела северной части Окско-Донской равнины, на левобережье р. Пара. Границы ее прослежены в ходе геологических маршрутов, а строение изучено в карьерах и скважинах, выполненных при проведении ГДП-200/2 [357], а также по материалам предшественников [426]. Залегают на породах нижнего мела и миоцена. Абсолютные отметки подошвы составляют 135–150 м, а поверхность холмистого рельефа, созданного гляциальными образованиями, изменяется от 145 до 164 м. Представлена суглинками, супесями, реже – глинистыми песками с дресвой, гравием, щебнем, обломками пород, гальками, валунами, редко – глыбами, с отторженцами дочетвертичных пород. В этих отложениях отмечаются многочисленные гляциодислокации, связанные с неравномерным движением ледника.

Моренные образования донского горизонта выявлены при описании опорных обнажений в карьерах: д. Рассвет, д. Костыли, Кирилловка, Харинский Ручеек, Екатериновка [357] (рис. 21). Здесь они слагают верхнюю часть разреза.

Отложения пройдены также в скв. 22 под гляциофлювиальными образованиями времени отступания донского ледника в интервале глубин 3,0–8,2 м, где представлены снизу вверх, мощность их – 5,2 м:

1. Суглинки светло-коричневые с сероватым оттенком неслоистые неструктурные опесчаненные с гравием и галькой известняка, кремня и гранитов 3,5
2. Суглинки светло-коричневые с гравием и галькой 0,4
3. Суглинки опесчаненные светло-коричневые, местами с сероватым оттенком, с включением гнезд серого мелкозернистого глинистого песка 1,0
4. Суглинки светло-коричневые с гравием известняка и магматических пород 0,3

Возраст гляциальных образований донской морены принимается согласно региональным представлениям как раннечетвертичный.

Общая мощность гляциальных образований конечной морены составляет 5–15 м.

Гляциофлювиальные образования времени максимального развития оледенения (flds^2) распространены в пределах сниженных водоразделов Окско-Донской равнины, на правом борту долины р. Проня, вдоль правого борта р. Ока от с. Никитино до пос. Шилово, по правому и левому борту долины р. Пара, а также в пределах наиболее крупных их притоков – рек Мостья, Лукмос, Непложа, Иберда. Залегают на поверхности основной морены донского оледенения. Абсолютные отметки подошвы составляют 130–140 м. Часто образуют рукава, разделенные ледниковыми холмами. Представлены песками бурыми и серыми мелкозернистыми неясно-слоистыми с гравием и галькой 1–2 классов окатанности, с линзами супесей и суглинков.

Разрез гляциофлювиальных образований максимального развития ледника вскрыт скв. 17 [426]. Под покровными образованиями в карьере «Старостеклянное» мощностью 3,6 м вскрываются гляциофлювиальные образования времени максимального развития ледника, представленные снизу вверх, мощность их – 1,2 м:

1. Пески, преимущественно, кварцевые, глинистые с темноцветными минералами бурые и серые с зеленоватым оттенком мелкозернистые, с единичными гальками и гравием гранитов и шокшинских кварцитов.... 0,3

2. Суглинки песчанистые темно-серые однородные плотные с редкими линзами зеленовато-серого песчанистого суглинка в нижней части.... 0,5

3. Переслаивание суглинков и супесей песчанистых бурых неясно-слоистых.... 0,4

В результате имерсионного минералогического анализа установлен минеральный состав. В легкой фракции преобладает кварц – 93–96 %, полевые шпаты составляют 4–7 %. Содержание в тяжелой фракции (в %): магнетита – 41–63, циркона – 20–29, дистена – 14–15, рутила – 10, ставролита – 7–11, турмалина – 4–6, граната – 7–11.

Возраст определяется по стратиграфическому положению в разрезе. Они залегают на ледниковых образованиях донского оледенения, возраст определяется как раннечетвертичный.

Общая мощность водно-ледниковых образований составляет 1–5 м.

Донской горизонт, верхняя часть. *Гляциофлювиальные образования времени отступания ледника* ($flds^3$) распространены в пределах Окско-Донской равнины, формируют расчлененную террасовидную пологонаклоненную поверхность по бортам современных долин рек Оки, Прони, Пары, а также в долинах их притоков, на абсолютных отметках 120–130 м. В Мещерской низменности они залегают на частично размытой морене донского ледника, здесь абсолютные отметки кровли составляют 90–110 м. Они изучены при проведении ГДП-200/2 в ходе геологических маршрутов в расчистках карьеров и копушах [357], а также по колонковой скв. 19 [426]. Представлены песчаными отложениями более сортированными слоистыми, чем водно-ледниковые образования максимального развития оледенения. Преобладают пески кварцевые, местами – глинистые, желтовато-серые и коричневато-серые мелко- и тонкозернистые сортированные косо- и горизонтальнослоистые с примесью гравия и гальки. В песках отмечаются прослои и линзы песчанистых суглинков и супесей.

Гляциофлювиальные образования времени отступания ледника изучены в ходе геологических маршрутов в копушах, а также в расчистках карьеров у пос. Шилово, скита Сергия Радонежского, а также скв. 58 [357], где они представлены в интервале 1–4 м толщей песков кварцевых, слабо глинистых с темноцветными минералами бурых среднезернистых. В верхней части слоя отмечаются супеси бурые с углефицированными растительными остатками. Мощность слоя – 2,4 м.

В кустарном карьере вблизи скита Сергия Радонежского вскрыты гляциофлювиальные образования общей мощностью 5 м, снизу вверх они представлены:

1. Пески кварцевые с примесью темноцветных минералов светло-коричневые мелко- и тонкозернистые, с прослоями супесей.... 0,1

2. Пески кварцевые, глинистые серые с буроватым оттенком мелкозернистые.... 1,2

3. Переслаивание песков кварцевых мелкозернистых и бурых супесей.... 0,3

4. Пески кварцевые серые с буроватым оттенком мелкозернистые, с линзами светло-коричневых супесей.... 1,5

5. Тонкое переслаивание песков серых и светло-серых мелкозернистых, супесей серых с буроватым оттенком, алевритов кварцевых серых и суглинков бурых, слоистость толщи волнистая.... 1,9

В минеральном составе, по данным имерсионного анализа, в легкой фракции преобладает кварц – 93–100 %, полевые шпаты составляют 7–10 %. В тяжелой фракции присутствуют (в %): магнетит – 50–70, роговая обманка – 2–4, а среди прозрачных минералов выделяются: циркон – 13–26, дистен – 20–26, рутил – 12–18, ставролит – 10–23, гранат – 1–2.

Возраст образований определяется по стратиграфическому положению в разрезе, залегают на ледниковых образованиях донского ледника.

Общая мощность водно-ледниковых образований времени отступания ледника составляет 2–8 м.

Лимногляциальные образования времени отступания ледника ($lg_s lds^3$) образуют горизонтальную поверхность на правом борту долины р. Ока, на участке от с. Никитино до пос. Шилово, с абсолютными отметками 135–140 м. Залегают на гляциальных образованиях донской морены. Отложения изучены по данным бурения скв. 12, 14, пробуренных при ГДП-200/2 в 2017 г. [357], а также в обнажениях на правом борту долины р. Ока, вблизи с. Фатьяновка. Представлены суглинками бурыми слоистыми с линзами и прослоями песков, супесей, с карбонатными стяжениями и горизонтами погребенной почвы. Отложения сформировались в депрессиях вблизи края тающего ледника, с которого поступали глинистые осадки.

Наиболее полный разрез ледниково-озерных образований изучен снизу вверх в интервале глубин 3,6–9,5 м скв. 14, пройденной при ГДП-200/2 [357], мощность их – 6,5 м:

1. Суглинки желтовато-серые слоистые ожелезненные, вверху – глеевые 1,8
2. Суглинки светло-коричневые слоистые с пятнами ожелезнения 0,7
3. Суглинки алевритистые темно-бурые слоистые, вверху обогащены органикой 1,2
4. Суглинки желтовато-коричневые, внизу – с зеленоватым оттенком, слоистые 2,8

Возраст образований устанавливается по стратиграфическому положению в разрезе. Они залегают на водно-ледниковых образованиях времени отступания донского ледника.

Общая мощность ледниково-озерных образований составляет 5–10 м.

Мучкапский горизонт. *Аллювиальные, лимнические и палюстринные образования* (a,l,pl|mč) распространены в пределах Мещерской низменности, а также в верховьях долины р. Пара, в районе д. Красная Яблонька, где отмечается ее аномальное расширение. Разрезы изучены предшественниками по скв. 7, 8, 12, 14 [426], к северу от р. Ока. Залегают они на поверхности донской морены и на гляциофлювиальных образованиях времени отступания ледника. Абсолютные отметки подошвы составляют 90–95 м. Они представлены песками кварцевыми тонкозернистыми с прослоями серых суглинков, с торфом и гиттией. В основании местами отмечаются суглинки тонкослоистые с прослоями мелкозернистого песка и отдельными гравийными обломками.

Аллювиальные и озерные образования пройдены скв. 7 [426] в интервале глубин 15,5–24,5 м, где снизу вверх наблюдаются представительный разрез мощностью 9,6 м:

1. Пески кварцевые мелкозернистые с примесью среднезернистых однородные 7,1
2. Пески кварцевые, слабо глинистые тонкозернистые с прослоями серого плотного суглинка 1,9
3. Суглинки песчанистые темно-серые гумусированные неслоистые комковатые 0,6

В спорово-пыльцевых спектрах этого интервала, в особенности в верхней части, преобладает пыльца широколиственных древесных пород: дуб, вяз, липа, граб, лещина, ольха. В группе травянистых растений преобладают злаковые, полыни, а также водных, среди которых доминирует осока. По заключению И. М. Осиповой [426], растительность формировалась в стадии межледниковья. А положение в разрезе – образования залегают на ледниковых и водно-ледниковых образованиях времени отступания донского ледника, указывает на раннечетвертичный возраст.

Общая мощность аллювиальных, озерных и болотных образований – 25 м.

Среднее звено

Рассматриваемая территория расположена во внеледниковой области московского оледенения, южная граница которого находится в 100–120 км к северу. Звено представлено аллювиальными образованиями московского горизонта.

Московский горизонт, верхняя часть. *Лимноаллювиальные образования третьей надпойменной террасы* (la^3||ms^3) распространены в пределах долин всех крупных рек территории, где образуют небольшие по площади участки. В пределах долины р. Ока они известны как по правому, так и по левому бортам долины, наибольшие площади отмечаются по левому борту, на участке долины от д. Козарь до с. Новый Киструсс, здесь ее ширина составляет 1,5–4,0 км. Отложения вскрыты многочисленными картировочными скважинами предшественников [426] и кустарными карьерами по добыче песка. В долинах рек Проня и Пара отложения террасы прослеживаются вверх по течению до южной границы территории. Ширина площадей распространения аллювиальных толщ составляет от 1,0 до 2,5–3,0 км. В долине р. Ока терраса цокольная, в цоколе выходят ледниковые образования донского оледенения, а местами – дочетвертичные отложения. У тылового шва перекрываются покровными суглинками.

Аллювий в большинстве разрезов имеет двучленное строение. Верхняя часть разреза представлена супесями и суглинками слоистыми с редкими зернами гравия и гальки. Нижняя часть разреза включает пески мелкозернистые с прослоями кварцевых серых и желтовато-серых, местами – с буроватым оттенком, среднезернистых косо- и горизонтальнослоистых с прослоями песчанистых супесей и суглинков.

При проведении ГДП-200/2 разрез аллювиальных образований мощностью 9,6 м изучен в кустарном карьере по левому борту долины р. Ока, к востоку от с. Новый Киструсс [357], в стенке карьера снизу вверх наблюдаются:

1. Пески кварцевые с примесью темноцветных минералов желтовато-бурые средне- и мелкозернистые неяснослоистые, в верхней части слоя – косослоистые, с единичными окатанными зернами гравия кварца, кремня и магматических пород 0,9

2. Пески кварцевые желтые тонкозернистые однородные хорошо сортированные 5,9
3. Супеси светло-бурые слоистые за счет чередования с прослоями песка кварцевого желтовато-бурого мелкозернистого 1,6
4. Суглинки опесчаненные неяснослоистые с кротовинами 1,2

В минеральном составе песков аллювия в легкой фракции преобладает кварц – 83–94 %, полевые шпаты составляют 6–7 %. В составе тяжелой фракции (в %): магнетита – 70–83; прозрачных минералов: циркона – 8–14, ставролита – 4–10, дистена – 3–6, рутила – 3–8, турмалина – 3–5, граната – 11–17.

Возраст аллювиальных образований третьей террасы определяется как московский по положению террасы в аллювиальном комплексе долин и на основании анализа спорово-пыльцевых спектров, полученных из отложений третьей террасы к северу и северо-востоку от изучаемой территории.

Мощность аллювия третьей надпойменной террасы варьирует от 9 до 16 м.

Верхнее звено

В составе верхнего звена на рассматриваемой территории выделяются аллювиальные и озерные отложения микулинского и калининского горизонтов, аллювиальные отложения ленинградского и осташковского горизонтов.

Микулинский горизонт. *Аллювиальные образования второй надпойменной террасы* (a^2IIImk) широко распространены в пределах долин как крупных рек, так и их притоков. Ширина поверхности второй цокольной террасы составляет от 0,5–1,0 км в долинах рек Истья, Мостья, Ранова до 2,5–4,0 км в долинах р. Оки и ее притоков – рр. Прони и Пары. Залегают образования второй террасы в долинах малых рек на дочетвертичных отложениях нижнего–среднего карбона, средней юры, нижнего мела, а в долинах крупных рек местами подстилаются четвертичными образованиями донского, а на отдельных участках мучкапского горизонтов. Местами аллювиальные образования перекрываются покровными суглинками. Аллювий второй надпойменной террасы изучен при ГДП-200/2 в ходе геологических маршрутов [357] в многочисленных кустарных карьерах. Представлен песками кварцевыми желтыми и светло-желтыми тонко- и мелкозернистыми хорошо сортированными горизонтальнослоистыми с редкими прослоями супесей, содержащих растительные остатки в виде линз торфа. Пески содержат прослои и линзы суглинков серых с коричневатым оттенком, горизонтальнослоистых. В нижней части разреза отмечаются пески кварцевые, глинистые среднезернистые с примесью гравия и гальки.

При ГДП-200/2 разрез аллювиальных образований мощностью 12,8 м изучен в обнажении эрозионного уступа правого борта долины р. Ока, к востоку от с. Муратово [357]. Здесь снизу вверх вскрываются:

1. Супеси и суглинки светло-коричневые слоистые с углефицированным детритом растительных остатков, с прослоями мелкозернистого песка, с гравием и галькой известняка, кремня, кварцитов и гранитов 3,0
2. Пески кварцевые, глинистые с темноцветными минералами светло-коричневые мелкозернистые горизонтальнослоистые, с прослоями песков, алевритисты 5,0
3. Суглинки карбонатные светло-коричневые легкие 2,0
4. Супеси песчанистые желтовато-бурые слоистые 1,0
5. Супеси светло-коричневые с гнездами углефицированной органики 1,8

В минеральном составе легкой фракции составляет (в %): кварц – 87–90, полевых шпатов – 2–13; содержание в тяжелой фракции составляет: магнетита – 64–90; прозрачных минералов: циркона – 9–17, ставролита – 3–7, дистена – 2–9, рутила – 3–6, турмалина – 3–5.

Возраст второй надпойменной террасы установлен к юго-западу от изучаемой территории (р. Становая Ряса, лист N-37-XXIX) по находкам остатков крупных млекопитающих *Equus caballus* L., *Mammuthus primigenius* (Blum.), возраст которых отвечает позднему неоплейстоцену [31]. Находки фауны мамонта известны и на изученной территории, в настоящее время они хранятся в Рязанском краеведческом музее. Они были обнаружены крестьянами в начале прошлого века и не имеют точной привязки. Известно, что часть бивня мамонта и позвонков шерстистого носорога нашли на окраине д. Борки Шиловского уезда. Деревня расположена на востоке территории, в пределах поверхности второй надпойменной террасы.

Мощность аллювия второй надпойменной террасы достигает 12–15 м.

Валдайский надгоризонт. Калининский горизонт. *Аллювиальные и лимнические образования* (a^2,IIIkl) распространены в Мещерской низменности. Верхняя часть аллювиальных и озерных образований изучена в ходе геологических маршрутов на левом борту долины р. Оки,

к северу от с. Ижевское, по копушам и небольшим, до 1,5–2,0 м глубиной, кустарным карьерам [357]. На полную мощность вскрыты скв. 4, 2 предшественников [409]. Малая глубина карьеров связана с высоким уровнем грунтовых вод. В разрезе снизу вверх отмечается смена песков грубозернистых на среднезернистые, а в верхней части – на тонкозернистые. Венчают разрез глинистые пески и супеси с прослоями суглинков, с линзами торфа и гиттии, что указывает на смену обстановки осадконакопления аллювиальной на озерную и болотную.

В составе легкой фракции песков преобладает кварц – 87–91 %, полевые шпаты составляют 9–13 %. В составе тяжелой фракции прозрачные минералы представлены (в %): циркон – 7–11, дистен – 4–6, ставролит – 4–6, рутил – 3–4, турмалин – 1–3, гранат – 12–15.

Возраст образований установлен на основании результатов палинологического анализа. Растительность времени накопления этих образований отвечает времени похолодания в период межледниковья.

Мощность аллювиальных, озерных и палюстринных образований калининского возраста в пределах Мещерской низменности составляет 12–17 м.

Ленинградский–осташковский горизонты. *Аллювиальные образования первой надпойменной террасы* (a^1IIIln–os) распространены по всем рекам территории, включая и Мещерскую низменность. Она протягивается узкими полосами между поймой и бортами долин, а также вдоль уступов второй, а местами и третьей надпойменных террас. На отдельных участках широкой поймы р. Ока наблюдаются незначительные по размерам изолированные фрагменты. Относительная высота поверхности террасы над урезом составляет 4–10 м. Отложения изучены по многочисленным обнажениям и кустарным карьерам, а также по скважинам предшественников [426]. Представлены мелко- и среднезернистыми песками с линзами супесей, в верхней части – пойменной и русловой фациями; крупно- и грубозернистыми песками с гравием и галькой в основании разреза – донная фация, с прослоями супесей и суглинков. Пески русловой фации горизонтальнослоистые, а донной фации – местами косослоистые. Песчаные и гравийные зерна характеризуются хорошей окатанностью.

Возраст аллювия первой надпойменной террасы определяется по результатам палинологических исследований, проведенных на территории, сопредельной с востока, в бассейне р. Свинчус [5], где получен палинологический спектр из торфов в основании аллювия, свидетельствующий об умеренно-холодном климате осташковского оледенения. Радиоуглеродные датировки гиттий и торфов пойменной фации первой надпойменной террасы по радиоуглеродному методу, выполненные на сопредельной территории, к северо-западу от г. Москвы, дают радиоуглеродный возраст 41 940±920 лет [427].

Мощность аллювиальных образований первой надпойменной террасы в долинах р. Ока и ее притоков – рр. Прони и Пары – изменяется от 4 до 16 м, а в долинах малых водотоков – от 4 до 8 м.

Нижнее–верхнее звенья

Покровные суглинки (L,e_pI–III) на рассматриваемой территории развиты в пределах Окско-Донской равнины. В виде плащеобразного покрова перекрывают ледниковые, водно-ледниковые аллювиальные образования второй и третьей надпойменных террас. Отсутствуют на крутых склонах и участках выходов дочетвертичных отложений, а также поверхности болот. Представлены лёссовидными суглинками бурыми неслоистыми со столбчатой отдельностью, иногда с ореховой структурой. Содержат линзы песков тонкозернистых, а также углефицированный детрит растительных остатков. В нижней части отмечаются многочисленные карбонатные новообразования. Осложнены гляциодислокациями в виде морозобойных клиньев. Характерной особенностью суглинков является отсутствие крупнообломочного материала. В нижней части разрезов отмечаются пятна гидроокислов железа, а при большой мощности отмечаются горизонты погребенных почв (рис. 21).

Возраст образований определяется как поздний неоплейстоцен–голоцен.

Мощность покровных суглинков не превышает 5 м.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Среднее звено неоплейстоцена–голоцен в составе **шуваловского горизонта** включают аллювиальные образования поймы, пролювиальные и делювиальные образования оврагов и балок, покровные суглинки (**средний подгоризонт**), а также палюстринные и эоловые образования (**верхний подгоризонт**).

Пролювиальные и делювиальные образования оврагов и балок (p,dII–Hšv^2) – «балочный аллю-

вий», широко распространены на территории. Они наблюдаются в днищах верхних звеньев гидросети, где периодические паводковые воды и склоновые процессы формируют отложения пойм и балочных террас. Представлены несортированными образованиями, включающими супеси, суглинки с линзами песков, погребенными горизонтами почв.

Возраст образований определяется по возрасту поймы и первой надпойменной террасы, на которые опираются эти образования.

Общая мощность пролювиальных и делювиальных образований оврагов и балок достигает 5 м.

Аллювиальные образования поймы (aHšv^2) развиты по всем рекам изученной территории, где слагают низкие, высокие поймы и русла водотоков. Поймы аккумулятивные. В разрезах выделяются старичная, пойменная и русловая фации аллювия. Старичная фация представлена суглинками с прослоями торфов, песков, глин, оторфованных суглинков, содержат погребенные горизонты почв. Пойменная фация состоит из супесей, глин, суглинков. Русловая фация образована песками с примесью гравия и гальки, представленная как местными, так и привнесенными породами. В русловом аллювии рек Ока, Проня и Локня встречается гравий и галька, последняя представлена, преимущественно, местными породами.

Радиоуглеродные датировки пойменных отложений, выполненные к северу от изучаемой территории, дают радиоуглеродный возраст 1 480±80, 1 650±40, 2 030±50 и 2 420±30 лет [43].

Мощность современного аллювия в долине р. Ока, по материалам геологоразведочных работ, варьирует от 10–15 до 20 м [43].

Палюстринные образования (plHšv^3) представлены торфом низинного и переходного типов. Приурочены болотные массивы к поверхности пойм наиболее крупных рек территории и пологой поверхности, связанной с озерно-аллювиальными образованиями калининского горизонта в Мещерской низменности, где они занимают значительные площади. Кроме того, отмечаются ограниченные участки в пределах пойм балок на юго-востоке территории у с. Михеи Сапожковского района Рязанской области. Торфа болотных массивов включают прослои алевритов, суглинков и глин, а по периферии массивов отмечаются охры и болотные руды.

В зависимости от степени разложения цвет торфа варьирует от темно-коричневого, темно-бурого (верховой) и от серо-коричневого до землисто-черного (низинный). Торф представлен как травянистым с плохо перегнившими растительными остатками, так и древесным с хорошо сохранившимися остатками стволов деревьев с корой. Мощность торфа колеблется от 0,5 до 4,5 м. Оторфованные суглинки прослеживаются в разрезах пойм и надпойменных террас в погребенном состоянии.

Радиоуглеродное датирование [25, 26] торфа из болота Подкосьмово Тульской области показало, что образование болот началось 4 405±168 лет назад (калиброванный возраст – 5 420 лет назад).

Мощность болотных отложений, по материалам геологоразведочных работ [426], колеблется от первых метров до 20 м.

Эоловые образования (vHšv^3) на рассматриваемой территории имеют локальное развитие. Они приурочены к долине р. Ока, развиты к северо-востоку от оз. Сельное, Петровическое, Лужное и к востоку от оз. Боровое. Массивы ячеистых песков и отдельных дюн приурочены к поверхностям, сложенным песками различного возраста от средненеоплейстоценового до голоценового. Представлены песками кварцевыми желтовато-серыми мелко- и тонкозернистыми хорошо сортированными неслоистыми. Массивы песков в настоящее время покрыты сосновым лесом и кустарником, а также задернованы. Распространение их на различных по возрасту поверхностях не дает возможность определить время их формирования. Палеогеографические условия, способствовавшие развеванию песков, существовали в перегляциальной зоне позднечетвертичного оледенения, когда отсутствовал сплошной растительный покров, а интенсивность ветров способствовала транспортировке материала. Так сформировались наиболее крупные массивы на левом борту долины Оки, на поверхности третьей надпойменной террасы. Формирование перевеваемых песков на поверхности поймы происходило в условиях интенсивного переформирования русла, когда в период паводков в пределах побочной и прирусловых валов образовывались лишенные растительности участки, сложенные хорошо сортированными песками.

Мощность эоловых образований составляет 2–3 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

В геологическом строении территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) принимают участие как магматические, так и метаморфические архейско-нижнепротерозойские образования, слагающие кристаллический фундамент Восточно-Европейской платформы (ВЕП).

Архейско-нижнепротерозойские образования кристаллического фундамента ВЕП на рассматриваемой территории полностью скрыты под осадочными толщами платформенного чехла и изучены только геофизическими методами.

Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий, а также их трансформант, рассчитанных в рамках составленной ГФО [357], позволила охарактеризовать строение кристаллического фундамента ВЕП на рассматриваемой территории. При этом были использованы региональные профили ГСЗ [286] и КМПВ 60-х годов прошлого века, а также материалы структурных и параметрических скважин, вскрывших породы фундамента, пробуренных на сопредельных территориях. Кроме того, были привлечены материалы интерпретации по опорному профилю МОГТ 1-ЕВ [103], проходящему западнее, но пересекшему структуры, аналогичные рассматриваемой территории.

Выделенные в результате интерпретации геофизических данных аномальные зоны магнитного поля и поля силы тяжести, в общих чертах отвечают схеме структурно-тектонического районирования территории, принятой в разработанной модели глубинного строения Московской синеклизы масштаба 1 : 1 000 000 [235]. На рассматриваемой территории выделены два структурных элемента первого порядка: Волго-Уральский архейский коровый сегмент и Рязано-Саратовская межмегаблоковая зона (Торопец-Сердобский сутурный пояс) и четыре структуры второго порядка (рис. 23): Токмовский мегаблок в составе Волго-Уральского сегмента, Рязанская (Серпуховская) зона, Пересыпкинский блок и Калужская зона в составе Рязано-Саратовского сутурного пояса.

АРХЕЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ И МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В составе докембрийского фундамента Волго-Уральского сегмента около 70 % площади занимают архейские комплексы гранулитовой и амфиболитовой фации метаморфизма с возрастом 3,11–2,85 млрд лет. Широко развиты продукты раннепротерозойского диафтореза архейских гранулитовых комплексов. Ограниченно развиты раннепротерозойские осадочно-вулканогенные комплексы амфиболитовой фации метаморфизма с возрастом 2,7–2,5 млрд лет. Заключительный этап раннепротерозойского тектогенеза ознаменовался гранитоидным магматизмом с возрастом 2,3–1,9 млрд лет [235].

Токмовский гранулитовый комплекс ($grAR_2t$) на изученной территории слагает значительный фрагмент площадью 1 674 км^2 юго-западной части Токмовского мегаблока Волго-Уральского архейского корового сегмента на северо-востоке территории. По геофизическим данным, мегаблок (Токмовская область) сложен высокоплотными (2,90 г/см^3), средне- и высоконамагниченными породами, сопоставимыми с основными гранулитами: гнейсами основного состава и мигматитами. По имеющимся данным [103], в строении мегаблока на рассматриваемой территории принимают участие биотит-гиперстеновые, гиперстеновые, двупироксеновые плагиогнейсы и мигматиты. Возраст гранулитов, по аналогии с другими гранулито-гнейсовыми комплексами Восточно-Европейской платформы, считается архейским [235].

В поле гранулитов и мигматитов распространены **погребенные массивы гранитоидов** (γAR) изометричной либо неправильной формы, приуроченные к разрывным нарушениям, как северо-западного, так и северо-восточного простирания, характеризующиеся локальными положительными аномалиями интенсивностью до 400 нТл.

Рис. 23. Схема структурного районирования фундамента Восточно-Европейской платформы по данным В. А. Буш [235].

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ И МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Большую часть территории занимает Рязано-Саратовская межмегаблоковая зона (Торопец-Сердобский пояс), состоящая из Серпухов-Сердобской или Рязанской (Серпуховской) зоны, Пересыпкинского блока и Калужской зоны. Последняя небольшим фрагментом заходит на юго-запад территории.

Образования Рязанской (Серпуховской) зоны условно датируются нерасчлененными поздним археем–ранним протерозоем. Две последние зоны сложены нижнепротерозойскими образованиями. Перечисленные зоны разграничивают краевые надвиги, перемещения по которым происходили в юго-западном направлении, в сторону Воронежского кристаллического массива, или же продольные левосторонние сдвиги [235].

Калужский гнейсово-амфиболитовый комплекс (αPR_1^2k) слагает небольшой фрагмент Калужской зоны на юго-западе территории, характеризующейся слабодифференцированным магнитным линейным полем северо-восточного простирания интенсивностью –100 нТл. По аналогии с территориями, где породы этой зоны вскрыты скважинами, считается, что в ней преобладают метатерригенные породы: сланцы, гнейсы. Локальные положительные аномалии намагниченности отвечают линзам вулканитов и мелким интрузивным телам основного состава. На рассматриваемой территории гнейсово-амфиболитовый комплекс представлен биотитовыми и биотит-амфиболовыми плагиогнейсами, амфиболитовыми сланцами.

По имеющимся геофизическим данным [297], Калужской зоне, на всем ее протяжении, сопутствует аномально низкое магнитное поле, резко контрастирующее с повышенными и высокими магнитными аномалиями Воронежского массива. Калужскую зону слагают структурно-петрофизические комплексы трех типов, объединяемые на сопредельных территориях в калужскую серию: а) низкоплотные породы (2,75–2,70 г/см^3) с невысокой намагниченностью, предположительно метатерригенного состава; б) более плотные (до 2,80–2,82 г/см^3) породы с более высокой намагниченностью, судя по данным Венёвской опорной скважины, амфиболиты и метавулканиты основного и среднего состава и, наконец, в) высокоплотные (до 2,85 г/см^3) породы с высокой намагниченностью, характеризующие согласные и субсогласные тела магматитов основного состава. С учетом данных бурения Калужских параметрических скважин, калужская

серия представляет собой зеленокаменный гнейсово-амфиболитовый комплекс, образованный биотитовыми и биотит-амфиболовыми плагиогнейсами, амфиболовыми сланцами и амфиболитами по базальтовым и андезитовым порфиритам с многочисленными согласными и субсогласными малыми телами основного состава, на рассматриваемой территории скважинами не вскрыты.

Пересыпкинский гранулитовый комплекс ($grPR_1^2p$) принимает участие в строении Пересыпкинского гранулитового блока на юго-западе изученной территории, четко прослеживающегося по простиранию с юго-востока на северо-запад. Он характеризуется региональной положительной аномалией магнитного поля шириной минимум 15 км и серией линейных положительных аномалий поля силы тяжести. Достаточно плотные и высокомагнитные горные породы Пересыпкинского блока отождествляются с гранулитами основного состава (2,80–2,85 г/см^3, 14–15 тыс. ед. СИ) [235]. Гранулитовый комплекс представлен эндербитами, чарнокитами, возможно, мафитами и ультрамафитами, вмещающими интрузивные тела гранитоидов вытянутой формы протяженностью до 36 км. Гранитоиды, по геофизическим данным, образуют серию тел штокообразной формы среди пород гранулитового комплекса, протягивающиеся в виде полосы с юго-востока на северо-запад. Они характеризуются положительными локальными аномалиями интенсивностью от 20 до 100 нТл.

По имеющимся данным [235], Пересыпинский гранулитовый блок представляет собой узкую, на рассматриваемой территории до 20 км, и протяженную, на сопредельных территориях до 500 км, полосу высокоплотных и высокомагнитных пород. От Калужской зоны его отделяет резкая гравитационная ступень. В строении Пересыпкинского блока участвуют петрофизические комплексы четырех типов. Преимущественным развитием пользуются высокоплотные породы (2,88–2,99 г/см^3) с контрастной (от высокой до низкой) намагниченностью, аналогичные гранулитам основного и кислого состава. Менее распространены (преимущественно по краям блока) породы с такой же намагниченностью, но менее высокой плотности (около 2,87–2,85 г/см^3), что свойственно эндербито-гнейсам. Они сопровождаются узкими зонами, по-видимому, эндербит-чарнокитовых пород с невысокой (около 2,80 г/см^3) плотностью и сниженной намагниченностью. Среди гранулитов выделяются высокоплотные (до 2,95 г/см^3) тела, сопровождаемые интенсивными локальными положительными магнитными аномалиями, очевидно характеризующие мелкие массивы габброидов, близких к ультрабазитам.

Рязанский гранито-гнейсовый комплекс (gPR_1^2r) в центральной части территории образует Рязанскую (Серпуховскую) зону, характеризующуюся вытянутыми в северо-западном направлении протяженными отрицательными аномалиями магнитного и гравитационного поля шириной 32 км. Зона представляет собой сильно прогнутый в основании Пачелмского авлакогена участок фундамента. Возможно, именно значительная мощность перекрывающих отложений чехла (в осевой зоне авлакогена – до 5 км) объясняются пониженные значения интенсивности аномальных магнитного поля и поля силы тяжести. Горные породы этой зоны по плотности (2,63–2,69 г/см^3) и магнитной восприимчивости (12–16 тыс. ед. СИ) отвечают гранитогнейсам и мигматитам.

По данным В. А. Цыганова [413], Серпуховскую зону слагает зеленокаменный вулканогенно-песчано-сланцевый комплекс, метаморфизованный в амфиболитовой фации. По вещественно-петрофизическим свойствам В. А. Цыганов расчленяет этот комплекс на три части: нижнюю, среднюю и верхнюю. Первая отличается пониженными значениями магнитной восприимчивости и средней плотностью и представлена парагнейсами по песчаникам и сланцам. Для средней части характерны средние значения обоих параметров при повышенной дифференциации магнитной восприимчивости. Она сложена, по-видимому, ортогнейсами по основным вулканитам при подчиненной роли парагнейсов по терригенным образованиям. В верхней части наблюдается чередование высокоплотных (до 2,90 г/см^3) сильно намагниченных пород – ортогнейсов по основным вулканитам и парагнейсов по терригенным породам. По данным бурения, породы этого комплекса местами мигматизированы. Возраст осадочно-вулканогенного комплекса Серпуховской зоны неясен. Одни исследователи считают его раннепротерозойским, другие – В. А. Цыганов вслед за Б. М. Демченко [261] – датируют его поздним археем–ранним протерозоем.

В поле гранитогнейсов и мигматитов распространены **погребенные массивы гранитоидов** (γPR_1^2r) вытянутой либо неправильной формы, приуроченные к разрывным нарушениям, северо-западного простирания, характеризующиеся локальными положительными аномалиями интенсивностью от 600 до 800 нТл.

ТЕКТОНИКА

Территория листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) расположена в центральной части Восточно-Европейской платформы (ВЕП). В пределах изученной территории выделяются два структурных этажа (СЭ): нижний (архейско-нижнепротерозойский), соответствующий этапу формирования кристаллического фундамента и верхний (верхнепротерозойско-фанерозойский), охватывающий время формирования осадочного чехла [55, 63] и подразделяющийся на авлакогенную и плитную стадии. Этажи разделены региональным несогласием и продолжительным стратиграфическим перерывом [117].

НИЖНИЙ (АРХЕЙСКО-НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Архейско-нижнепротерозойский СЭ представлен дислоцированными метаморфическими и ультраметаморфическими образованиями. По геофизическим данным в пределах рассматриваемой территории в структурном этаже выделены следующие крупные тектонические элементы, показанные на карте тектонического районирования кристаллического фундамента: Токмовский гранулит-базитовый мегаблок Волго-Уральского архейского корового сегмента на северо-востоке площади и Рязано-Саратовская межмегаблоковая зона (Торопец-Сердобский сутурный пояс) на юго-западе.

Токмовский мегаблок **Волго-Уральского сегмента** сложен породами гранулитового комплекса верхнего архея.

В пределах **Рязано-Саратовской межмегаблоковой зоны (Торопец-Сердобского сутурного пояса)** [235] выделяются структурные элементы второго порядка, сменяющие друг друга в направлении с северо-востока на юго-запад: *Рязанская (Серпуховская) зона*, *Пересыпкинский блок и Калужская зона*.

При интерпретации комплекса геолого-геофизических данных, включающие гравимагнитные материалы и комплексное дешифрирование МАКС, в кристаллическом фундаменте установлены две преобладающие системы разломов: главные – северо-западного простирания и второстепенные – преимущественно северо-восточного простирания. Главные разломы разделяют блоки и пояса, второстепенные – осложняют выделенные тектонические блоки. Интерпретация материалов профиля МОГТ 1-ЕВ дает основание предполагать чешуйчато-надвиговое строение кристаллического фундамента.

ВЕРХНИЙ (ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКО-ФАНЕРОЗОЙСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Верхний СЭ листа N-37-XVII представлен структурными формами поверхности фундамента и платформенным чехлом, сложенным субгоризонтально залегающими осадочными породами позднепротерозойско-фанерозойского возраста.

В структурном плане кровля кристаллического фундамента ВЕП в пределах листа N-37-XVII представляет собой наклонную сильно расчлененную поверхность, погружающуюся с юго-запада на северо-восток.

Глубина залегания кристаллического фундамента увеличивается от –1 200–2 380 м на юго-западе территории, резко возрастает до –4 500–5 000 м в центральной наиболее погруженной части в зоне Пачелмского авлакогена в пределах Рязано-Саратовской межмегаблоковой зоны (Торопец-Сердобского сутурного пояса), и далее, в северо-восточном направлении, уменьшается до отметок –2 000–1 500 м в пределах Токмовского мегаблока. В районе прохождения Зарайско-Сердобского глубинного разлома, представляющего собой главный сброс, разделяющего Рязанскую зону и Пересыпкинский блок, наблюдается резкий перепад глубин: от –2 400 до

–4 000 м. Таким образом, амплитуда смещения блоков составляет 1 600 м. По геофизическим данным [285, 286] и материалам ГФО ФГБУ «ВСЕГЕИ», в значительной степени уточнено положение этой зоны разлома.

Платформенный чехол, начавшийся формироваться на изученной территории, представлен структурными формами различного строения, состава, мощностей и возраста слагающих их стратиграфических подразделений.

В структуре осадочного чехла образования верхнепротерозойско-фанерозойского структурного этажа, характеризующего платформенный этап развития ВЕП, подразделяются, в свою очередь, на авлакогенную и плитную стадии формирования чехла. Авлакогенная стадия охватывает период развития от раннего рифея до раннего венда в объеме нижнебайкальского структурного яруса. В период плитной стадии развития сформировались пять структурных ярусов: верхнебайкальский (верхневендский); нижнегерцинский (верхнеэмсско-нижневизейский); верхнегерцинский (верхневизейско-московский); киммерийский (верхнебайосско-среднеаптский), альпийский (миоцен-плиоценовый) и неотектонический (гелазско-голоценовый). Структурные ярусы разделены региональными стратиграфическими несогласиями.

АВЛАКОГЕННАЯ СТАДИЯ

НИЖНЕБАЙКАЛЬСКИЙ (НИЖНЕРИФЕЙСКО-НИЖНЕВЕНДСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

С наступлением рифея начался деструктивный цикл развития Восточно-Европейской платформы, сопровождавшийся активной разломной тектоникой. К этому времени, к раннему рифею, приурочено заложение **Пачелмского авлакогена**. В среднем и позднем рифее происходило его дальнейшее формирование, отразившееся в образовании мощной континентальной терригенной красноцветной формации, вскрытой скважиной на территории, сопредельной с востока.

Пачелмский авлакоген протягивается на 240 км от Коломенского до Морсовского субмеридиональных разломов [235]. На рассматриваемой территории он имеет протяженность около 70 км при ширине до 40 км. Рифей-нижневендский структурный ярус на рассматриваемой территории сложен мощной толщей пород континентальной красноцветной терригенной формации: песчаниками полевошпатово-кварцевыми красноцветными с прослоями гравелитов и конгломератов в нижней части, вверху – глинистыми песчаниками и алевролитами пестроокрашенными с прослоями глинистых сланцев, достигающих 4 000 м (го геофизическим данным).

ПЛИТНАЯ СТАДИЯ

ВЕРХНЕБАЙКАЛЬСКИЙ (ВЕРХНЕВЕНДСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Верхневендский структурный ярус (СЯ), образованный морской терригенной сероцветной формацией, слагающей **Московскую синеклизу**, трансгрессивно, с несогласием перекрывающую рифейскую континентальную терригенную красноцветную формацию, развитую в пределах **Пачелмского авлакогена** и занимающую всю площадь листа N-37-XVII. Терригенные формации венда вскрыты Мосоловской опорной скв. 36, расположенной в центральной части изученной территории, у с. Мосолово, в пределах верхнепротерозойской структуры Московской синеклизы [262]. Формация яруса залегает в целом моноклинально с падением на северо-восток, с углом большим, нежели вышележащие. Мощность верхневендской сероцветной формации Московской синеклизы увеличивается от 150 м на юге до 350 м на северо-западе. Этой структурой начинается плитная стадия формирования осадочного чехла.

НИЖНЕГЕРЦИНСКИЙ (ВЕРХНЕЭМССКО-НИЖНЕВИЗЕЙСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Нижнегерцинский (верхнеэмсско-нижневизейский) СЯ со значительным стратиграфическим и структурным несогласием залегает на терригенных формациях верхневендского СЯ, слагая новую структурную форму – **Псковско-Верхневолжскую синеклизу**.

Предшествующий началу формирования этого СЯ длительный перерыв в объеме раннего палеозоя, отвечающий каледонскому этапу, сопровождался существенной перестройкой структурного плана региона, определившей преобразование на Восточно-Европейской платформе

тектонических структур, к числу которых относится крупнейшая надпорядковая Псковско-Верхневожская синеклиза, заходящая на рассматриваемую территорию своим юго-восточным крылом и определяющая характер залегания и распределение мощностей девонско-нижневизейских отложений. На большей части территории мощность СЯ колеблется от 980 м на юго-западе до 1 050 м на севере, максимальной мощности (1 100 м) достигает над районом погребенного **Пачелмского авлакогена**. В составе верхнеэмсско-нижневизейского СЯ выделяются эмсско-тиманский и саргаевско-нижневизейский структурные подъярусы (СпЯ).

Верхнеэмсско-тиманский СпЯ, соответствующий началу герцинского тектогенеза на сопредельных территориях, со значительным структурным и стратиграфическим несогласием залегает на более древних формациях вендского структурного яруса. Вертикальный ряд формаций, слагающих подъярус (терригенные сероцветные и сульфатно-карбонатная формации), отражает условия осадконакопления, отвечающие трансгрессирующему морскому бассейну на фоне медленного тектонического погружения территории. Мощность пород, слагающих СпЯ, колеблется от 300 до 350 м, увеличиваясь в северо-восточном направлении.

Саргаевско-нижневизейский СпЯ однороден по составу формаций, отвечает осадконакоплению в условиях открытого, временами пересыхающего моря (глинисто-карбонатная формация саргаевско-воронежского времени, карбонатная и сульфатно-карбонатная – евлановско-купавнинского, вновь глинисто-карбонатная – малёвско-упинского и континентальная угленосная – радаевско-бобриковского времени). Мощность слагающих СпЯ отложений колеблется от 400 до 500 м, в целом имея тенденцию к увеличению в направлении на северо-восток и регрессии по мере осадконакопления.

Центральную и большую часть изученной территории занимает *Мещерская структурная терраса* (I.2) (рис. 24). Сформировалась она на юго-западном фланге позднепротерозойского Токмовского мегаблока (Тумско-Шатурского выступа) и в зоне влияния Коломенского разлома, открываясь в *Шиловский прогиб* (I.1), близ которого осложняется мелкими брахиструктурами, амплитуда которых составляет 10–15 м при ширине до 5 км.

В юго-западной части территории находится *Тульская моноклиналь* (I.3). Она характеризуется значительно более пологим (не более 1–2 м/км) общим наклоном каменноугольных слоев. Мелкие структурные выступы и поднятия, осложняющие Тульскую моноклиналь, обычно имеют субмеридиональное простирание, амплитуда по отношению к разделяющим их прогибам составляет 27–50 м, ширина – около 5–8 м, углы падения пород – до 30' (5–10 м на 1 км).

В крайней западной части территории в девонской структуре проявляет себя *Зарайско-Бучальский вал* (I.4), представляющий собой положительную структуру II порядка, начавшую формироваться еще в венде на месте активной мобильной межблоковой зоны, разграничивающей Тульский (расположенный западнее исследуемой территории) и Волго-Уральский блоки фундамента. В современной структуре отложений яруса этот вал имеет вертикальную амплитуду 25–30 м и ширину 10–15 км. Он располагается в зоне Зарайско-Сердобского разлома, ограничивающего с юго-запада Пачелмский авлакоген. Вал имеет асимметричное строение, падение девонских слоев на его северо-восточном крыле составляет 5–10 м/км, на юго-западном – 20–25 м/км. Отмечается отсутствие в его пределах купавнинских, малёвских и упинских отложений, что свидетельствует о том, что в турнейское время на фоне нисходящих эпейрогенических движений происходило локальное поднятие осевой зоны вала, в результате чего поверхность этой зоны выходила из-под уровня моря, а породы подвергались интенсивной денудации.

Ранее вал протягивался на юго-восток до с. Мосолово [31], но уже в нижнегерцинском ярусе зона, разделяющая Мещерскую структурную террасу и Тульскую моноклиналь к юго-западу от с. Бучалы, выглядит как зона отдельных структурных выступов, разделенных флексурообразными перегибами слоев. Тем не менее, в составе континентальной угленосной радаевско-бобриковской формации нижняя часть присутствует либо к северо-востоку от зоны продолжения вала в скв. 10 [426], либо далеко к юго-западу от нее (рис. 25).

Шиловский прогиб (I.1) как таковой в пределах яруса и изученной территории помимо субортогональной ориентировки оси характеризуется только своим пологим юго-западным склоном с амплитудой прогибания до 200 м и зоной повышенных мощностей континентальной угленосной радаевско-бобриковской формации скв. 10 [357, 426]. Это свидетельствует о времени его заложения не позднее раннего визе.

ВЕРХНЕГЕРЦИНСКИЙ (ВЕРХНЕВИЗЕЙСКО-МОСКОВСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Формированию верхнегерцинского СЯ предшествовала перестройка структурного плана Русской плиты и образование новой структурной формы на южном крыле Московской синек-

лизы – **Волго-Камской моноклизы** [35].

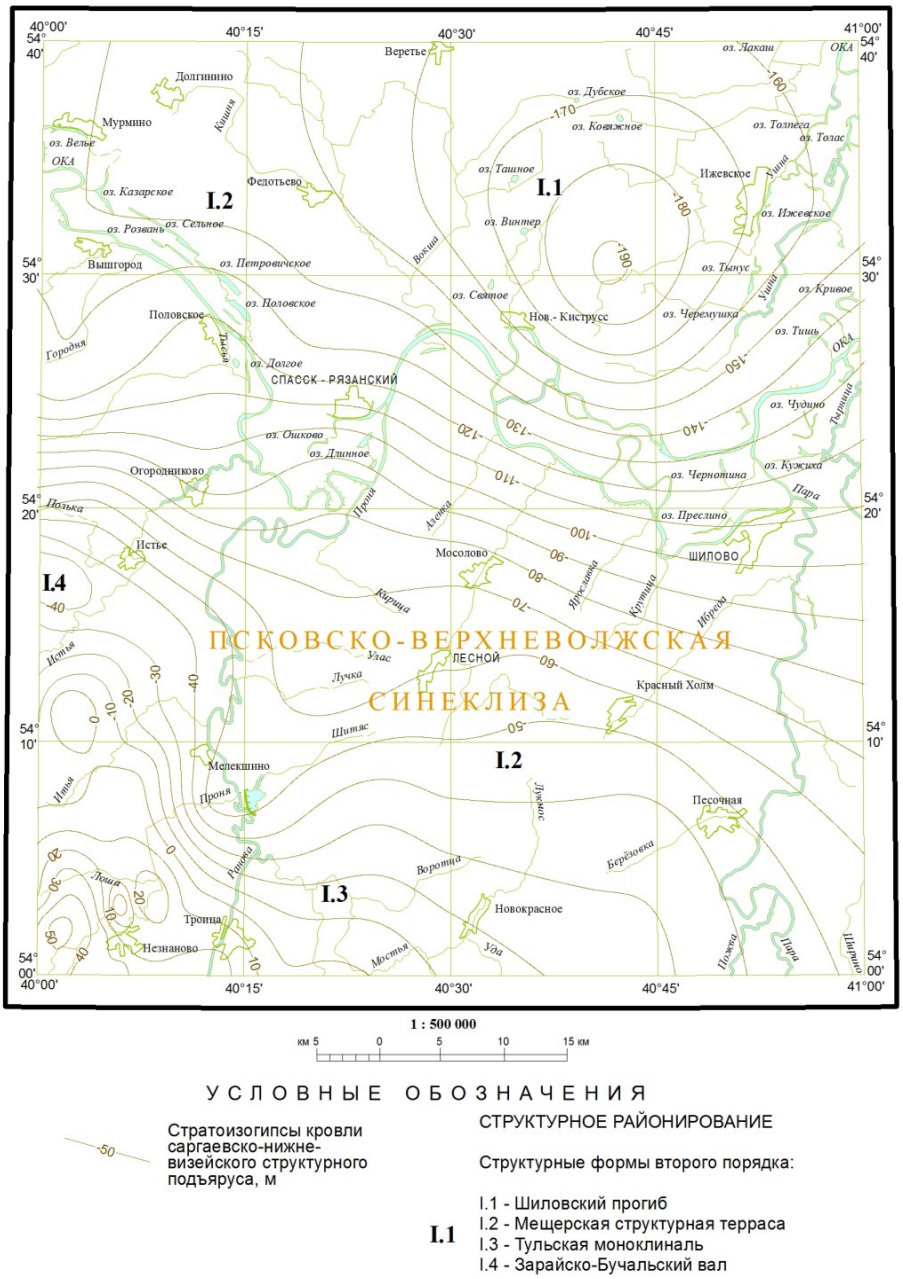


Рис. 24. Схема рельефа кровли саргаевско-нижневизейского структурного подъяруса в изогипсах масштаба 1 : 500 000.

Верхневизейско-московский (верхнегерцинский) СЯ залегает на раннегерцинском со стратиграфическим несогласием в следствии выпадения части отложений нижнего визе. Локально на территории работ объем стратиграфического несогласия перед эмерсивной стадией (выпадение черепецких и липкинских отложений) существенно превышает объем несогласия между этапами герцинского тектогенеза. Но и мощность всей угленосной толщи (бобриковского и тульского горизонтов) в восточной части территории составляет обычно 16–20 м, как в скв. 10 – 15,5 м, скв. 55 – 20 м и в ряде других скважин [357, 426], тогда как на западной она возрастает до 40–50 м, что свидетельствует об интенсивном прогибании только в западной части изученной территории. Собственно весь ярус сложен различающимися по условиям образования формациями, свидетельствующими о характерной для верхневизейско-московского этапа нестабильности условий осадконакопления, когда континентальные и морские обстановки неоднократно сменяли друг друга. Следствием этого стали многочисленные перерывы в осадконакоплении и локальные несогласия в разрезах формаций.

Суммарная мощность сохранившейся от размыва части верхневизейско-московского СЯ со-

ставляет менее 200 м (рис. 26). В его составе выделяются верхневизейско-серпуховский, башкирский и московский структурные подъярусы (СпЯ).

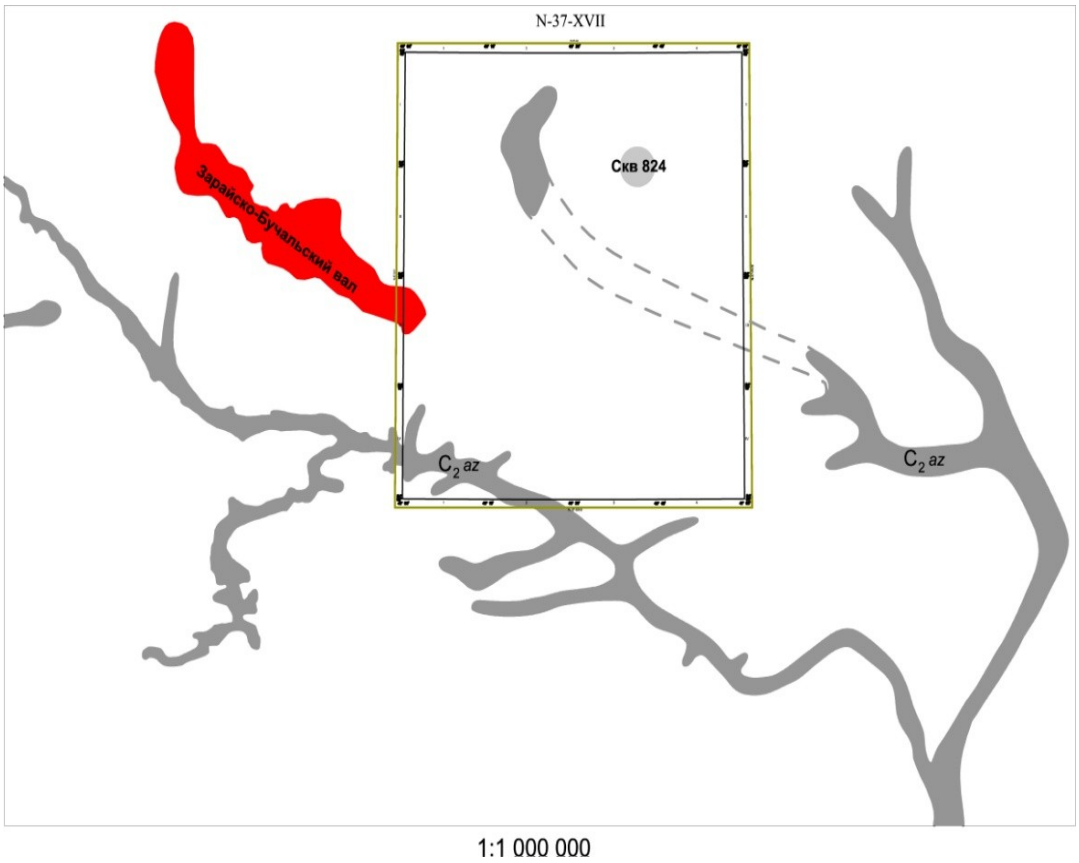


Рис. 25. Схематичное изображение Азовской палеодолины, Зарайско-Бучальского вала и района полного развития континентальной угленосной радаевско-бобриковской формации на листе N-37-XVII и его ближайшем окружении.

Верхневизейско-серпуховский СпЯ, залегающий в основании верхневизейско-московского СЯ, сложен в основании терригенной формацией и сменяющей ее вверх по разрезу карбонатной формацией тульского времени, накапливавшихся в прибрежно-морских и морских условиях, господствовавших на территории вплоть до конца раннего карбона. Мощность формаций достигает 180 м.

Башкирский СпЯ представлен локально развитой континентальной сероцветной терригенной формацией, сформировавшейся в озерно-аллювиальных условиях, врезанной в нижнекаменноугольные и верхнедевонские отложения Азовской палеодолины. Мощность формации составляет 110 м.

Московский СпЯ с размывом залегает на визейско-серпуховском, реже башкирском СпЯ. Его составляют морская пестроцветная карбонатно-терригенная формация прибрежно-морского генезиса, маркирующая главную на площади трансгрессию каменноугольного моря каширско-верейского времени и сменяющаяся вверх по разрезу карбонатная формация верхнемосковского времени. Их суммарная мощность достигает 165 м.

Тектоническое строение южного крыла единственной на изученной территории надпорядковой структуры – Волго-Камской моноклизы – иллюстрирует отстроенная по данным ГДП-200/2 [357] схема рельефа кровли маркирующего горизонта (рис. 27). Поверхность верейского маркирующего горизонта на рассматриваемой территории погружается с юго-запада на северо-восток от отметок 90 м в с. Мосолово до –67 м в с. Задубровье, характеризуясь сложным изрезанным рельефом. Поверхность алексинского маркирующего горизонта с еще более сложным и изрезанным рельефом погружается в том же направлении от абсолютной высоты 60 м на юго-западе до –43 м в центральной части, в опорной скв. 36 (Мосоловская Р-1) [269]. Погружение неравномерное из-за развития ряда локальных тектонических структур.

Мещерская структурная терраса (I.2), занимающая большую часть изученной территории, на схемах кровли верейских глин и подошвы алексинских известняков представляет собой на этом уровне практически моноклиналь и характеризуется в общем пологим залеганием пород; падение составляет примерно 260 м на расстоянии 40 км или в среднем 6,5 м на 1 км. На этом

фоне выделяются лишь небольшие уплощенные площадки в самом северо-восточном углу близ Шиловского прогиба.

Рис. 26. Структурно-формационная схема верхнегерцинского (верхневизейско-московского) структурного яруса масштаба 1 : 500 000.

В юго-западной части территории находится *Тульская моноклиналь* (I.3), и она характеризуется несколько более пологим, чем в нижележащем ярусе общим наклоном слоев. Мелкие структуры, осложняющие Тульскую моноклиналь, обычно состоят из ряда небольших поднятий, разделенных впадинами. Структуры имеют замкнутые вытянутые и округлые очертания с

пологими углами наклона; амплитуды поднятий составляют 10–15 м.

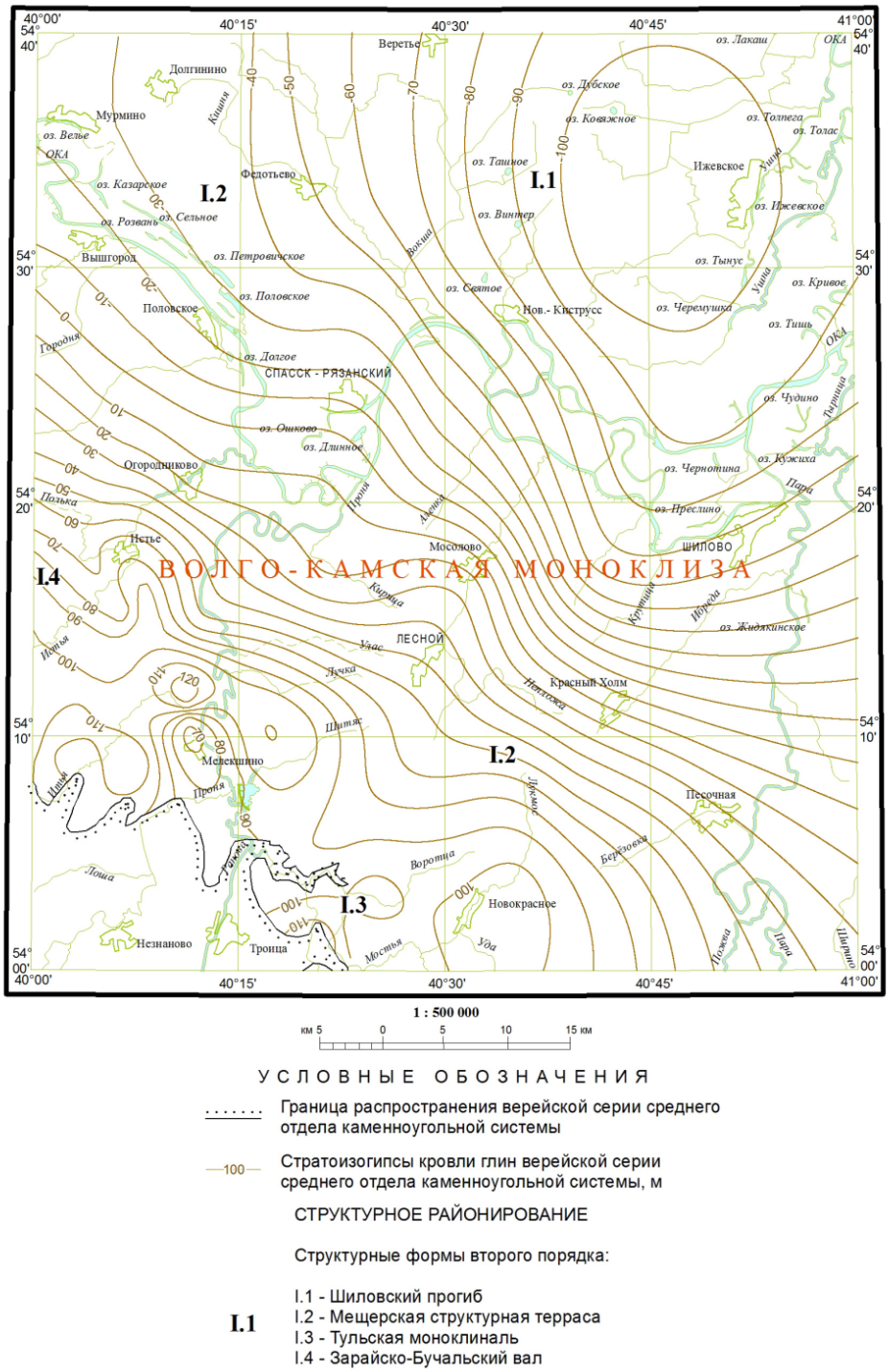


Рис. 27. Схема рельефа кровли глин верейской серии в составе московского СпЯ в изогипсах масштаба 1 : 500 000.

В пределах прогибов третьего порядка, обрамляющих *Зарайско-Бучальский вал* (I.4), достаточно резко с 40–50 до 60–70 м возрастает мощность верхневизейских отложений (окского регионального надгоризонта). Это связано с тем, что в конце тульского времени территория вала и отчасти его юго-западного примыкания в результате кратковременного поднятия была выведена выше поверхности уровня моря, что привело к размыву части тульских отложений, которые были снесены в эрозионные понижения, заполнившиеся осадками в начале алексинского времени. Увеличение мощности всех верхневизейских отложений до 50–55 м в зоне северо-западного простирания, охватывающей современный Зарайско-Бучальский вал, и его продолжение примерно до с. Мосолово свидетельствует о наличии здесь в верхневизейское время широ-

кого и неглубокого прогиба. Затем, вероятно, происходили небольшие поднятия отдельных участков. На тех, которые в предверейское время представляли собой локальные тектонические понижения, сохранились отложения серпуховского яруса. А область поднятий сформировала водораздел гидросети башкирского возраста (рис. 24). Падение каменноугольных слоев на крыльях вала и продолжающей его цепи поднятий в пределах яруса колеблется от 8 до 20 м/км. Амплитуда Зарайско-Бучальского вала в период формирования верхневизейско-московского структурного яруса меньше, чем в верхнеэмсско-нижневизейское время – около 30–40 м (относительно 50–70 м в нижележащем ярусе). То есть за верхневизейско-московское время вал поднялся на 20–30 м.

Шиловский прогиб (I.1) в пределах территории листа характеризуется пологим склоном с субортогональной ориентировкой оси и выполнен в этом ярусе карбонатной формацией верхнемосковского времени с максимальной суммарной мощностью и амплитудой прогибания до 45 м. В этой же структуре в районе сел Новинки–Деревенское–Юшта наблюдается зона повышенных мощностей и каширского горизонта, как в скв. 7 – 88 м, скв. 10 – 87 м, скв. 23 – 89 м [357, 426], к юго-западу от которой мощности резко уменьшаются.

Все перечисленные структуры II порядка осложнены мелкими структурами III порядка; обычно они асимметричные, их крутые крылья обращены преимущественно на юго-запад. Отмечается постепенное снижение интенсивности тектонических деформаций по мере удаления от Зарайско-Бучальского вала.

В течение верхневизейско-московского тектонического этапа изменений структурного плана территории почти не происходило. Тульские и азовские долины в разных своих частях наследуют и диагональные, и ортогональные структуры III порядка, осложняющие Тульскую моноклиналь и Мещерскую структурную террасу; в южном направлении роль ортогональных структур возрастает. Сопоставление линейных структур, выявленных на разновозрастных поверхностях, позволяет выделить среди ортогональных структур наиболее отчетливо проявленные Шиловский прогиб и отдельные субмеридиональные зоны Тульской моноклинали. К диагональным можно отнести Азовскую палеодолину [229].

КИММЕРИЙСКИЙ (ВЕРХНЕБАЙОССКО-СРЕДНЕАПТСКИЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Киммерийский (верхнебайосско-среднеаптский) СЯ, залегающий на верхнегерцинском, слагают отложения от байосского яруса средней юры до нижнего подъяруса аптского яруса нижнего мела в **Московской впадине**. В основании толщи в глинах содержатся угловатые обломки кремней, кварца и известняков, в том числе из отложений, в настоящее время на территории отсутствующих. Так, несколько западнее территории, в «Пронском» карьере, по данным ГДП-200/2 [276, 356], в основании киреевской толщи отобраны пробы с переотложенными спорами триасово-раннеюрского возраста. Таким образом, в основании этого структурного яруса отмечается весьма значительное стратиграфическое несогласие, охватывающее объем от подошвы верхнего карбона до нижнебайосского подъяруса юры включительно. Во время перерыва в осадконакоплении, соответствующего части этого несогласия, были размыты верхнекаменноугольные и пермские отложения и сформировался слабо расчлененный рельеф (рис. 28). Структурные формы, образовавшиеся на этом этапе тектонического развития территории, выделяются на основе сопоставительного анализа положения подошв доюрского, донеогенового и дочетвертичного рельефа. В составе структурного яруса, развитого на изученной площади повсеместно, выделяются среднеюрско-кимериджский и титонско-нижнемеловой структурные подъярусы (СпЯ).

Среднеюрско-кимериджский СпЯ сложен двумя терригенными формациями, маркирующими трансгрессивные условия: байос-нижнекелловейской (алпатьевской) сероцветной терригенной формацией (рис. 28), формировавшейся в континентальных озерно-болотных, озерно-лагунных и лагунных обстановках осадконакопления с наступлением моря с северо-востока, со стороны Шиловского прогиба; и фосфоритоносной морской глинистой келловей-кимериджской (рис. 29). Мощность пород СпЯ достигает 80 м.

Титонско-нижнемеловой СпЯ сложен морской сероцветной терригенной формацией с постепенной регрессией по времени накопления и к юго-западу. Мощность сохранившихся от размыва отложений подкомплекса достигает 60 м.

Структуры верхнебайосско-среднеаптского яруса, в целом, унаследованы от тектонического плана верхневизейско-московского яруса (рис. 25, 26) с падением на северо-восток, так подошва фосфоритоносной келловей-кимериджской формации погружается в северо-восточном направлении от 100 м абсолютной высоты на юго-западе до 3 м на северо-востоке (скважина в с. Орехово). Но падение палеозойских отложений в среднем составляет 3 м на 1 км, а мезозой-

ских – только 1 м на 1 км. Восточная часть территории испытывала, очевидно, наиболее интенсивное прогибание, причем, ось прогиба все время отодвигалась на восток. Если максимальные мощности келловейских отложений отмечаются в полосе субмеридионального простирания, проходящей примерно через центральную часть листа, то максимальные мощности валанжина и готерив-баррема отмечаются восточнее, и только еще восточнее появляется основная часть аптских отложений.

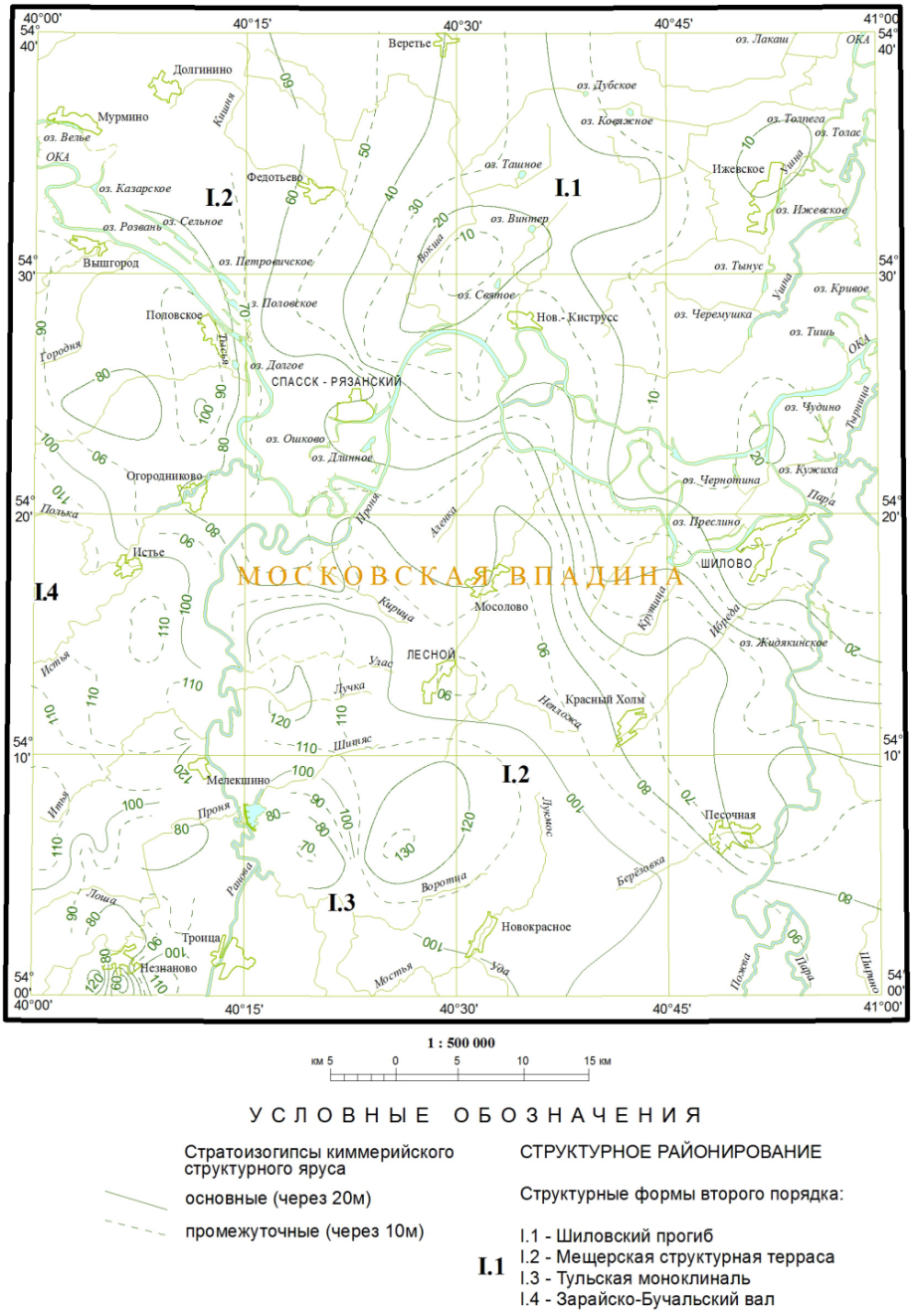
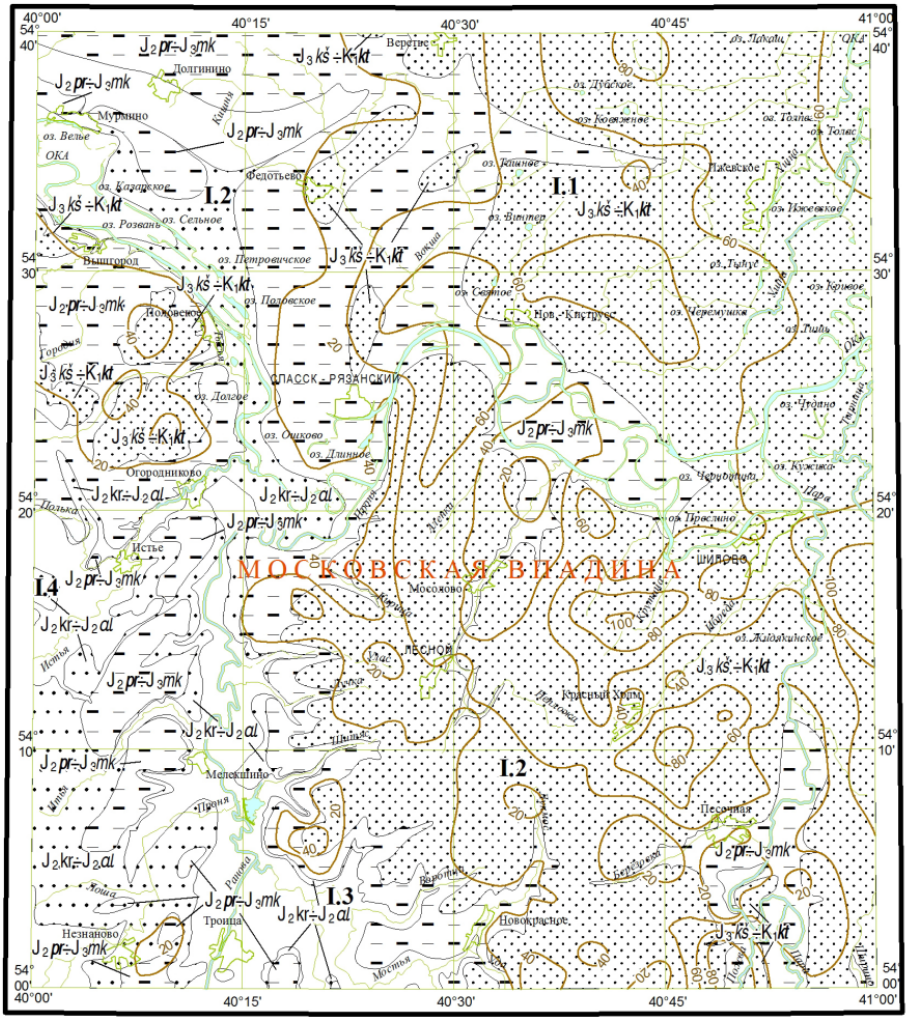


Рис. 28. Схема рельефа подошвы киммерийского структурного яруса в изогипсах масштаба 1 : 500 000.

Немаловажно, что начиная с байос-батского времени наибольшей амплитудой тектонических движений отличаются субмеридиональные структуры, представляющие собой малоамплитудные (15–20 м по подошве рязанской серии) флексуры, с которыми часто совпадают юрские аллювиально-лимнические и ингрессивные долины. В верхнебайосско-среднеаптский этап они играют заметную роль на востоке листа, где наиболее проявлен в структуре яруса субмеридиональный *Шиловский прогиб* (I.1); и на западе площади (совпадая местами с неогеновыми), где суммарный перепад абсолютных отметок подошвы рязанской серии достигает до 25 м.

На севере площади в структуре яруса можно даже видеть наследование киммерийским прогибом субмеридионального участка Азовской долины по линии с. Федотьево–с. Гавриловское. Смещения в пределах флексур северо-западного простирания имеют заметно меньшие амплитуды (5–7 м), которые соизмеримы с неотектоническими.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Формации

Титонско-нижнемеловой структурный подъярус

Морская сероцветная терригенная ($J_3ks \div K_1kt$)

Среднеюрско-киммериджский структурный подъярус

Морская глинистая фосфоритоносная ($J_2pr \div J_3mk$)

Континентальная сероцветная терригенная ($J_2kr \div J_2al$)

40 — Изопахиты верхнебайосско-среднеаптского (киммерийского) структурного яруса, м

Границы распространения формаций

СТРУКТУРНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Структурные формы второго порядка:

I.1 - Шиловский прогиб
I.2 - Мещерская структурная терраса
I.3 - Тульская моноклиналь
I.4 - Зарайско-Бучальский вал

Рис. 29. Структурно-формационная схема киммерийского (верхнебайосско-среднеаптского) структурного яруса масштаба 1 : 500 000.

АЛЬПИЙСКИЙ (МИОЦЕН-ПЛИОЦЕНОВЫЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Альпийский (миоцен-плиоценовый) СЯ на изученной территории сложен, главным образом,

неогеновыми континентальными формациями Ламкинской и Кривоборской долин.

Сложнопостроенный комплекс миоцен-плиоценовых образований развит на западе, востоке и юге территории, где он слагает структурно-эрозионные блоки, сформированные на альпийском этапе. В пределах блоков рельеф выровнен и представляет собой аккумулятивную аллювиальную слабо расчлененную равнину.

Мощность и распределение миоцен-плиоценовых образований, а также степень расчлененности современного рельефа, увеличивающаяся в юго-западном направлении, свидетельствуют о том, что тектонические движения были в основном нисходящими, а ориентировка тектонических структур – субмеридиональной. Верховье Палео-Дона, которым являются погребенные Кривоборская и Ламкинская палеодолины, в миоцене, а последняя так же и в плиоцене, заполнявшиеся аллювиальной формацией, сформировалось именно в условиях преобладающих нисходящих движений, увеличивающих амплитуду к югу. Амплитуды неотектонических движений, устанавливаемые по поверхностям выравнивания, на площади листа сравнительно невелики; в большинстве случаев они наследуют знаки движений киммерийского структурного яруса.

Мещерская структурная терраса (I.2) – структура второго порядка, выделявшаяся в структурно-тектоническом плане территории и в палеозое, и в мезозое, на неотектоническом этапе не претерпела существенных изменений, но площадь ее на юго-западном фланге несколько сократилась. В отличие от других структур, расположенных юго-западнее Мещерской структурной террасы, в ее пределах погружение, маркируемое заложением долины Оки, началось с наступлением плейстоцена.

В среднем миоцене началось прогибание в меридиональной полосе, захватывавшей современные Окско-Донскую равнину, Мещерскую низменность и Рязанскую часть Среднерусской возвышенности. В это время сформировалась крупная впадина на гетерогенном основании в пределах восточного склона Воронежской антеклизы и Рязанско-Саратовского прогиба [79]. Исследуемая территория расположена в центре северной части этой структуры. Впадина наложена на позднемезозойский структурный план и выделяется в границах распространения неогеновых озерно-аллювиальных и лагунных отложений Палео-Дона (Ламкинская и Кривоборская палеодолины). Возраст континентальных образований, выполняющих депрессию средне-позднемиоценовый, ранне-позднеплиоценовый. В это время депрессия была наклонена на юг, на что указывает снижение абсолютных отметок границ свит миоцена и плиоцена в этом направлении. Необходимо отметить, что положение врезов палеодолин и выполняющих их отложений, со временем смещалось к западу от оси депрессии, что свидетельствует о региональном наклоне поверхности.

Процессы врезания миоценовых и плиоценовых долин в пределах депрессии сменялись аккумуляцией осадков, что привело к предельному выравниванию рельефа. На изученной территории сформировалась выровненная поверхность к концу позднего эоплейстоцена. Относительное превышение верхних горизонтов сосновской свиты (среднего миоцена – 145 м), сохранившейся в ходе последующих денудационных процессов над тихососновской свитой (поздний эоплейстоцен – 125–130 м) в пределах территории составляет 15–20 м. Сток Палео-Дона, включавшей и верховья современной Оки, в это время по-прежнему происходил на юг, а, следовательно, можно допустить, что и общий наклон выровненной поверхности был в этом направлении.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЙ (ГЕЛАЗСКО-ГОЛОЦЕНОВЫЙ) СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

По результатам совместной интерпретации дешифрирования МДЗ (ДО), анализа дочетвертичной поверхности и строения современного рельефа составлена схема неотектоники территории листа N-37-XVII. Выделены неотектонические структуры – блоки и блокораздельные зоны трех порядков, а также локальные неотектонические поднятия.

На рубеже эоплейстоцена и неоплейстоцена произошла очередная перестройка структурного плана территории. Новейшие деформации, разобщившие бассейны рек Дона и Оки, проявились к югу от изученной территории, в районе городов Ряжска и Мичуринска (лист N-37-XXIII). По-видимому, это было связано с блоковыми деформациями Воронежского кристаллического массива [144]. Эти процессы происходили на фоне общего поднятия Окско-Донской равнины, которое было осложнено активизацией локальных движений по разломам, возникшим в результате формирования Муромско-Сердобской зоны линейных структур, расположенных к востоку от территории листа и имеющих субмеридиональное и север-северо-восточное простирание [43]. В это же время наметилось локальное прогибание в северной части рассматриваемой территории, в пределах новейшей структуры Мещерской впадины. Ее восточная

часть совпадает с центральной частью мезозойского *Шиловского прогиба* (I.1), выполненного мощной толщей средне-верхнеюрских и нижнемеловых отложений. Южная граница Мещерской впадины на значительном протяжении совпадает с разломом фундамента, ограничивающим Пачелмский авлакоген. Описанные события привели к смене направления стока, который в последующем, в пределах изученной территории, был направлен на север. В дальнейшем, произошло расчленение выровненной поверхности позднего эоплейстоцена. Кроме того, в это время сформировался субширотный участок долины Палео-Оки в Мещерской впадине и основные долины ее притоков – Проня и Пара, наследующие субмеридиональные линейные депрессии, обусловленные новейшими движениями, связанными с процессами в пределах Муромско-Сердобской зоны дислокаций.

Последующее развитие территории тесно связано с ранненеоплейстоценовыми оледенениями. Моренные образования сетуньского ледника, имеющие локальное распространение на изучаемой территории, сохранились в наиболее глубоких депрессиях дочетвертичного рельефа. На остальной площади они денудированы эрозионными и экзарационными процессами. Вероятно, что сетуньский ледник покрывал всю территорию листа. Границы донского ледника можно достоверно установить по ледниковым образованиям и формам рельефа. Его южная граница находится в 320 км к югу от листа N-37-XVII. Формирование ледовых лопастей донского ледника обусловлено особенностями подледного рельефа, который, в свою очередь, контролировался неотектоническим строением территории. Осевая часть Донской лопасти совпадала с новейшей Окско-Донской впадиной. После деградации ледникового покрова происходила дальнейшая дифференциация новейших движений. На фоне общего поднятия территории происходили дифференцированные движения блоков и локальных структур, выразившиеся в формировании спрямленных участков долин, денудационных уступов, коленообразных изгибов рек, центробежных и центростремительных рисунков долинной сети и др. На дальнейшую дифференциацию новейших движений оказал влияние процесс гляциоизостазии. Движения отдельных блоков в послеледниковое время определили характер, интенсивность и локализацию процессов денудации и аккумуляции.

Вопрос о влиянии покровных ледников на гляциоизостатические движения является дискуссионным. Представления о его ведущей роли в формировании рельефа и локальными тектоническими движениями блоков основано на доказанном факте гляциоизостатического поднятия Фенноскандии [85]. Ряд исследователей, принимая во внимание возможность компенсационного поднятия, после снятия ледниковой нагрузки, указывают на их локальный характер, определяемый тектонической неоднородностью земной коры, проявляющейся, в активизации древних разрывных нарушений и активных зон [16]. При анализе материалов КС и результатов структурной интерпретации строения рельефа эти зоны принято называть линеаментами – зонами повышенного градиента уровней рельефа, молодых отложений, а также линейно упорядоченной трещиноватости пород, освоенных процессами денудации. При выделении линейных зон и площадных неотектонических структур авторы руководствовались следующими принципами:

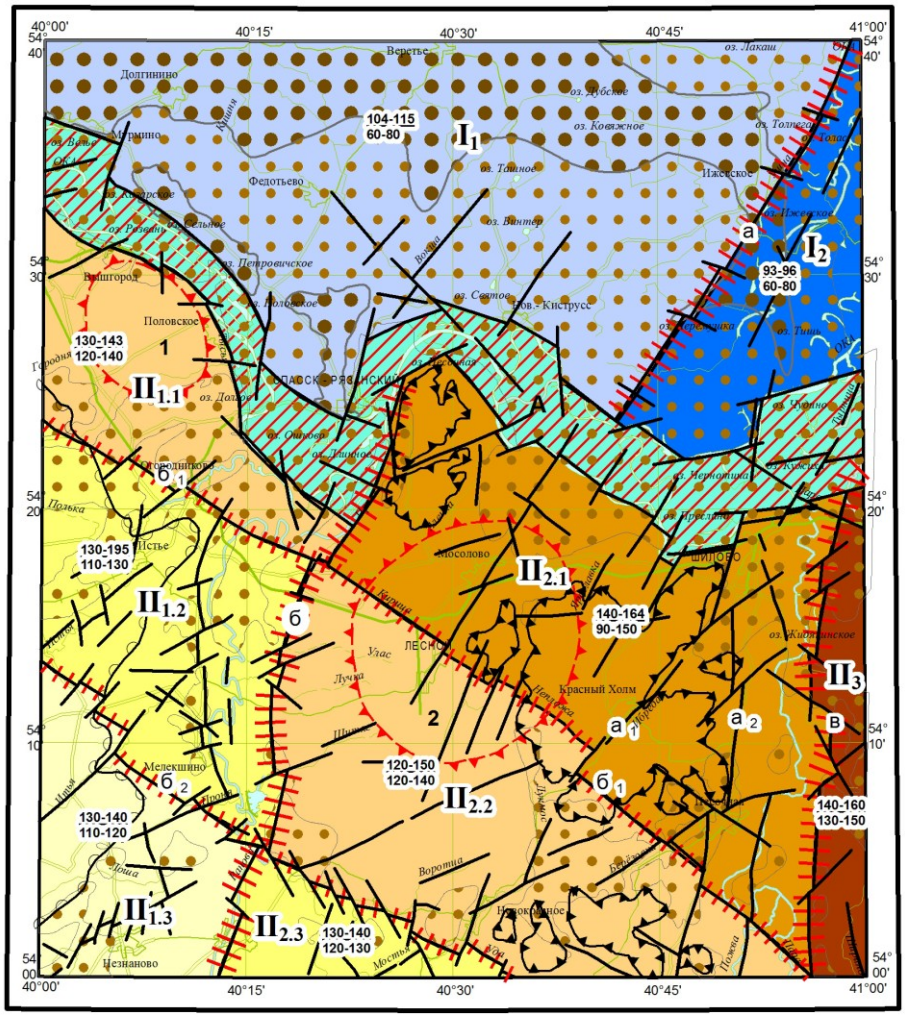
1. Линеаменты и линеаментные зоны совпадают с разломами или линейными зонами отдельных горизонтов чехла и поверхности кристаллического основания, а чаще лишь с нарушениями фундамента, не отраженными в смещениях чехла.

2. Выявленные амплитуды новейших вертикальных смещений по этим зонам обычно не превышают первых метров, что дает среднюю скорость движений в малые доли миллиметра в год. В условиях, когда верхняя часть разреза сложена пластичными породами (песками и глинами) такие деформации фиксируются по косвенным признакам: линеаментам по МДЗ, аномалиям строения рельефа современной и дочетвертичной поверхности и др.

3. В расположении линеаментов по отношению к структурам обрамления отмечается определенная упорядоченность, часто они бывают параллельны.

На схеме неотектоники территории листа N-37-XVII (рис. 30) выделены площадные структуры – блоки: два блока первого порядка – Мещерская впадина и Пронско-Парская блоковая зона дифференцированных поднятий; пять блоков второго порядка – Долгинино-Ижевский, Юштинский, Истья-Тысьинский, Непложа-Мостьинский, Пескинский; шесть блоков третьего порядка – Троицкий, Гулынский, Лошинский, Мосоловский, Чембарский, Летогощинский. Линейные структуры – блокоразделы: первого порядка – Спасск-Рязанская линейная зона; второго порядка – Уштинский, Шитяс-Уласский, Отрада-Борский; третьего порядка – Кирицко-Краснохолмский и Назинско-Кирилловский. Локальные структуры: Дубровичское и Мосоловское поднятия (рис. 29).

Блоками первого порядка является Мещерская впадина, для которой характерны нисходящие движения на новейшем этапе, а также Пронско-Парская блоковая зона, испытавшая на новейшем этапе дифференцированные поднятия.



1 : 500 000

км 5 0 5 10 15 км

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Элементы новейшего плана, выделенные по результатам дешифрирования МАКС, анализа современного и ранненеоплейстоценового рельефа

Порядок структур	Площадные	Линейные	Локальные
	Блоки и их порядки *	Блокоразделы *	Локальные поднятия
Первый	II	А	1
Второй	II_1	а	
Третий	$II_{1.1}$	$б_1$	
Вне порядка			

* буквенные обозначения расшифрованы в тексте

Движения неотектонических блоков третьего порядка за неоплейстоцен

Направленность		Относительная интенсивность
Восходящие		Сильная
		Средняя
		Слабая
Нисходящие		Средняя
		Сильная

130-140 — Интервалы высот современного рельефа в пределах блоков 3-го порядка

110-120 — Интервалы высот дочетвертичной поверхности в пределах блоков 3-го порядка

Мощность четвертичных образований

0-20 20-40 40-60 м

граница распространения отложений Ламкинской палеодолины

граница распространения отложений Кривоборской палеодолины

Рис. 30. Неотектоническая схема листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) масштаба 1 : 500 000.

Блоки первого порядка: Мещерская впадина (I) и Пронско-Парская блоковая зона дифференцированных поднятий (II); блоки второго порядка: Долгинино-Ижевский (I.1), Юштинский (I.2), Истья-Тысьинский (II.1), Непложа-Мостьинский (II.2), Пескинский (II.3); блоки третьего порядка: Троицкий (II.1.1), Гулынский (II.1.2),

Лошинский (II.1.3), Мосоловский (II.2.1), Чембарский (II.2.2), Летогощинский (II.2.3).

Линейные структуры – блокоразделы первого порядка: Спасск-Рязанская линейная зона (А); блокоразделы второго порядка: Уштинский (а), Шитяс-Уласский (б), Отрада-Борский (в); блокоразделы третьего порядка: Кирицко-Краснохолмский (а.1), Назинско-Кирилловский (а.2), Кирицко-Краснохолмский (б.1), Назинско-Кирилловский (б.2).

Локальные структуры: Дубровичское (1), Мосоловское (2) поднятия.

Граница между блоками первого порядка проходит по сложнопостроенной **линейной Спасск-Рязанской блокораздельной зоне** первого порядка (А), которой в фундаменте, в целом, отвечает Коломенский разлом, ограничивающий с севера Рязанский грабен Пачелмского авлакогена. Линейная зона имеет северо-западное простирание, пересекает всю рассматриваемую территорию от ее восточной рамки, к северу от д. Тимошкино до северо-западной части территории к югу от с. Мурмино. К северу от зоны отсутствуют отложения миоцена. В дочетвертичном рельефе ей соответствует уступ, который на отдельных участках имеет превышение от 25 до 50 м. К ней привязаны градиенты зон на карте мощностей четвертичных образований, к северу от зоны они составляют от 30 до 60 м, а к югу не превышают 10–20 м. На отдельных участках, в пределах этой зоны фиксируются выходы на поверхность земли коренных пород юры и нижнего мела в основании склонов р. Оки. Прослеживаются эрозионные и денудационные уступы первой, второй, а местами и третьей надпойменных террас, высота эрозионных уступов – 10–20 м, а денудационных достигает 30–50 м. Денудационные уступы осложнены крупными оползнями и растущими оврагами. В пойме р. Оки и ее притоков – р. Пара и Проня – отмечаются участки резкого сужения и точки бифуркации русла, связанные с пересечением оперяющих и ортогональных линеаментных зон. Мощность аллювиальных отложений поймы р. Ока превышает на отдельных участках 20 м. Общая протяженность Спасск-Рязанской зоны первого порядка составляет более 75 км, а ее ширина – 3–5 км, местами – до 10 км. Спасск-Рязанская зона активизировалась в конце раннего неоплейстоцена после дегляциации территории. Зона испытала умеренные нисходящие движения.

К северу от Спасск-Рязанской линеаментной зоны первого порядка расположена **Мещерская неотектоническая впадина** (I), испытавшая нисходящие движения в период раннего–позднего неоплейстоцена. Основание неотектонической впадины с запада на восток сложено породами среднего карбона, юры и нижнего мела (апта). Она наследует западную периферию Шиловского прогиба. В пределах Мещерской впадины отсутствуют отложения миоцена, они были денудированы в период перестройки структурного плана территории на рубеже позднего эоплейстоцена и раннего неоплейстоцена. Рельеф дочетвертичной поверхности пологий с невысокими погребенными водоразделами относительной высоты до 20–35 м и широкими участками палеодолин рек Ока, Проня и Пара. Его абсолютные отметки изменяются от 60 до 80 м и постепенно понижаются с юга на север. Мощность неоплейстоценовых образований в северной части впадины, вблизи рамки листа, в пределах Палео-Оки по данным бурения составляет 45–50 м, а по отдельным скважинам превышает 60 м. Поверхность современного рельефа плоская, с абсолютными отметками 100–115 м, относительными превышениями не более 5–10 м. Это область аккумуляции с раннего неоплейстоцена до голоцена, здесь распространены ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные, озерные, озерно-аллювиальные и болотные образования. Последние отмечаются в составе всех типов, за исключением ледниковых. В современном рельефе болотные образования формируют массивы, значительные по площади. Мещерская впадина занимает порядка $^1/_3$ рассматриваемой территории.

В Мещерской впадине выделяется два блока второго порядка: *Долгинино-Ижевский* (I.1) и *Юштинский* (I.2). Блоки разделены *Уштинским блокоразделом* второго порядка (а).

Долгинино-Ижевский блок (I.1), испытавший нисходящие движения с раннего по поздний неоплейстоцен, является наиболее крупным, имеет форму прямоугольного треугольника, обращенного вершиной на юг. Плоские поверхности современного рельефа постепенно снижаются с запада на восток от 115 м в районе с. Долгинино до 104 м в районе с. Ижевское. Абсолютные отметки дочетвертичного рельефа составляют 60–80 м. С поверхности он сложен аллювиальными и озерными образованиями средненеоплейстоценового возраста, а также голоценовыми болотными осадками. В долинах малых рек отмечается заболоченная пойма и низкая первая надпойменная терраса. Блок испытал интенсивные нисходящие движения.

Юштинский блок (I.2) – меньший по размеру – испытал нисходящие движения с раннего неоплейстоцена по голоцен, вытянут вдоль восточной рамки листа. Поверхность рельефа представляет собой слабо заболоченную гривистую с многочисленными староречными понижениями широкую пойму р. Ока, которая в районе д. Терехово составляет 20 км. Русло реки Оки свободно меандрирует, отмечается большое количество проток и староречных понижений. Абсолютные отметки поверхности поймы составляют 93–96 м, а абсолютными отметками дочетвер-

тичного рельефа составляют 60–80 м. В пределах поймы отмечаются фрагменты первой надпойменной террасы. Блок испытал интенсивные нисходящие движения.

Уштинский блокораздел (а) имеет север-северо-восточное простирание. В рельефе ему отвечают небольшие по амплитуде и протяженности участки эрозионных уступов и линейные отрезки стариц и протоков.

К югу от Спасск-Рязанской блокораздельной зоны расположена **Пронско-Парская блоковая зона дифференцированных поднятий** (II). Эта зона является северной частью миоцен-ранненеоплейстоценовой Окско-Донской впадины, испытывавшей дифференцированные поднятия в эоплейстоцен-голоценовое время. Основание зоны сложено породами карбона, юры и нижнего мела, в которые вложены аллювиальные отложения среднего миоцена и эоплейстоцена. Рельеф дочетвертичной поверхности расчлененный, выделяются палеодолины Прони и Пары глубиной 50–60 м. Абсолютные отметки дочетвертичной поверхности изменяются от 70 до 150 м. Поверхность современного рельефа расчлененная, образованна ледниковыми, водно-ледниковыми, ледниково-озерными и аллювиальными нижненеоплейстоцен-голоценовыми образованиями с абсолютными отметками 95–100 м в пределах долин и 140–164 м в пределах водоразделов. Она занимает около $^2/_3$ изученной территории.

В пределах Пронско-Парской блоковой зоны первого порядка выделяется три блока второго порядка с запада на восток: *Истья-Тысьинский* (II.1), *Непложа-Мостьинский* (II.2), *Пескинский* (II.3). Они разделены блокоразделами второго порядка: *Шитяс-Уласским* (б) и *Отрада-Борским* (в).

Истья-Тысьинский блок (II.1) расположен в западной части зоны, по границе с листом N-37-XVI. Блок характеризуется низкими по интенсивности восходящими движениями, вытянут с севера на юг на 75 км при ширине от 30 км на севере до 15 км на юге. Отложения среднего карбона выходят на дочетвертичную поверхность в долинах рек. Отложения юры и нижнего мела слагают склоны и сниженные водоразделы. Аллювиальные отложения эоплейстоцена вложены в мезозойские образования и распространены в пределах дочетвертичных водоразделов, являются слабо преобразованными фрагментами эоплейстоценовой поверхности выравнивания. Рельеф дочетвертичной поверхности слабо расчлененный, абсолютные отметки плоских водоразделов составляют 120–130 м, а днищ дочетвертичных долин – 90–100 м. Поверхность современного рельефа также слабо расчлененная с абсолютными отметками 135–143 м. Образована ледниковыми и аллювиальными ранненеоплейстоцен-голоценовыми образованиями. Это область умеренной ледниковой денудации и аккумуляции. В целом, блок наклонен на юго-восток, в сторону долины р. Проня, где преобладают аккумулятивные поверхности поздненеоплейстоценовой речной аккумуляции. По *Шитяс-Уласскому блоковразделу* (б), выраженному в рельефе дочетвертичной поверхности эрозионно-денудационным уступом, граничит с Непложа-Мостьинским блоком, имеет субмеридиональное простирание. К нему тяготеют выходы дочетвертичных пород и граница водно-ледниковых отложений времени отступания донского ледника, а также определенные участки долин рек.

Блок разбит на 3 блока третьего порядка блокоразделами третьего порядка, имеющими северо-западное простирание и субпараллельными Спасск-Рязанскому блокоразделу: Кирицко-Краснохолмский (б.1), Назинско-Кирилловский (б.2). Эти блокоразделы протягиваются с северо-запада на юго-восток территории и делят все блоки второго порядка: Непложа-Мостьинский и Пескинский. Назинско-Кирилловский блокораздел пространственно связан с разломами Пересыпкинской зоны фундамента, а Кирицко-Холмский не находит отражение в структуре фундамента.

Блоки третьего порядка: Троицкий (II.1.1), Гулынский (II.1.2), Лошинский (II.1.3) образуют ступени, поверхность которых, как в дочетвертичном (от 135 до 110 м), так и в современном рельефе (от 143 до 125 м) плавно снижается на юг, в соответствии с первичным уклоном выровненной поверхности, сформированной к концу эоплейстоцена. Испытали новейшие восходящие движения слабой и средней интенсивности.

В пределах Троицкого блока третьего порядка (II.1.1) выделяется локальное поднятие – Дубровичское (1), имеющего эллипсовидную форму в плане размером 12×8 км. Оно подчеркивается рисунком долинной сети рек Тысья, Рака и Городня. Все долины, образующие концентрический и центробежный рисунок, характеризуются глубокими врезами. Склоны крутые, расчленены растущими оврагами. В центральной части поднятия абсолютные отметки дочетвертичного рельефа составляют 133 м, а современного – 143 м.

Непложа-Мостьинский блок (II.2) расположен в центральной части Пронско-Парской зоны дифференцированных поднятий. Характеризуется умеренными интенсивными восходящими движениями блоков. Имеет изометричную форму размером 40×40 км. На дочетвертичную поверхность, локально, в пределах наиболее глубоких современных долин выходят отложения

нижнего карбона. Водоразделы и пологие склоны сложены отложениями средней юры и нижнего мела, в которые, в восточной части блока, вложены аллювиальные отложения миоцена (Ламкинская палеодолина). Рельеф дочетвертичной поверхности расчлененный, абсолютные отметки водоразделов в северо-восточной части составляют 140–150 м, плавно снижаясь на запад и юг до 125–130 м, Мощность четвертичных отложений на водоразделах – 5–10 м, в долинах – 20–30 м. Днища дочетвертичных долин рек Лукмоса и Березовки расположен на отметках 100–110 м, а днище долины р. Пары – на отметках 80–100 м. Абсолютные отметки водораздельной поверхности современного рельефа изменяются от 140 до 164 м. Поверхность современного рельефа сложена в пределах водоразделов ледниковыми (конечной мореной) и водно-ледниковыми образованиями донского оледенения. Это область ледниковой денудации (экзарации). В целом блок наклонен на запад в сторону долины р. Проня. На востоке по долине р. Пара граничит с Пескинским блоком.

Блок разделен на 3 части Кирицко-Краснохолмским (б.1) и Назинско-Кирилловским (б.2) блокоразделами на блоки третьего порядка: Мосоловский (II.2.1), Чембарский (II.2.2) и Летогощинский (II.2.3). В целом, для этих блоков отмечается ступенчатое снижение на юг дочетвертичной поверхности (от 150 до 130 м), а также современного рельефа (от 160 до 120 м), что также, вероятно, связано с уменьшением интенсивности движений на юг. Блоки испытали восходящие движения слабой и средней интенсивности.

В центральной части Непложа-Мостьинского блока выделяется локальное поднятие – Мосоловское (2) – по центробежному рисунку долинной сети рек Шитяс, Ищередь, Улас, Непложа, Иберда. Структура имеет изометричную форму диаметром 17 км. В верховьях долины характеризуются современным врезом. В центральной части поднятия абсолютные отметки дочетвертичного рельефа составляют 140 м, а современного – 147–150 м.

Пескинский блок (II.3) интенсивных восходящих движений выделяется у восточной рамки листа и представляет собой узкую полосу шириной не более 2–4 км. В пределах блока на дочетвертичную поверхность выходят отложения миоцена. В нижних частях склонов отмечаются выходы юры и нижнего мела. Рельеф дочетвертичной поверхности расчлененный, в пределах рассматриваемой полосы характеризуется плоскими водоразделами с абсолютными отметками 140–150 м, плавно снижаясь на запад и юг до 125–130 м. Ограничен с востока *Отрада-Борским блокоразделом* (в).

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История геологического развития территории подразделяется на две совершенно разных как по продолжительности, так и по условиям формирования крупнейших эпохи: в течение первой, охватившей архей и ранний протерозой, сформировался кристаллический фундамент, в течение второй (поздний протерозой–фанерозой) – был сформирован осадочный чехол.

АРХЕЙСКО-РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭПОХА

В течение первой эпохи на начальной ее стадии происходило формирование древнейшего раннеархейского гнейсового комплекса Тульского блока фундамента, расположенного западнее территории работ, и Токмовского мегаблока Волго-Уральского сегмента. В последующее время, в течение позднего архея–раннего протерозоя, происходили интенсивные тектонические процессы, сопровождавшиеся активнейшей вулканической деятельностью и внедрением интрузий различного состава. В результате, породы Тульского блока оказались размещенными непосредственно над погружающимися в южном направлении тектоническими пластинами Рязано-Саратовского аккреционно-коллизионного пояса [103]. Предполагаемый состав пород Пересыпкинского и Торопецкого блоков позволяет интерпретировать их в качестве древнейшего сутурного пояса. Положение Калужской зеленокаменно-сланцевой зоны в глубинной структуре, где она представлена в виде клиновидной тектонической пластины, размещенной между сутурным поясом и более древними комплексами пород Тульского блока, свидетельствует о том, что при коллизии породы этой зоны были тектонически перекрыты структурно-вещественными комплексами этого блока, надвигавшимися в северо-восточном направлении. Подошва вулкано-плутонического комплекса достигает глубины 15 км [103]. Эта дает основание предполагать, что формирование строения фундамента явилось результатом субдукционных процессов, завершивших объединение коры Восточно-Европейского кратона в единый консолидированный массив.

ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКО-ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭПОХА

С наступлением рифея началась собственно авлакогенная стадия развития Восточно-Европейской платформы.

А В Л А К О Г Е Н Н А Я С Т А Д И Я

РАННЕБАЙКАЛЬСКИЙ (РАННЕРИФЕЙСКО-РАННЕВЕНДСКИЙ) ЭТАП

В начале рифея тектонические движения блоков фундамента в зонах повышенной подвижности привели к формированию Пачелмского авлакогена [35, 75]. Этот этап положил начало процессу осадконакопления и образования осадочного чехла. В позднем рифее происходило расширение авлакогена в северо-восточном и юго-западном направлениях, а также его углубление, сопровождавшееся накоплением мощных осадочных терригенных толщ континентального генезиса.

ПЛИТНАЯ СТАДИЯ

ПОЗДНЕБАЙКАЛЬСКИЙ (ПОЗДНЕВЕНДСКИЙ) ЭТАП

С наступлением позднего венда наступила собственно плитная стадия развития Восточно-Европейской платформы.

В это время, в результате регионального прогибания, с северо-востока произошла трансгрессия моря, вследствие чего установился режим эпиконтинентального морского бассейна. По-видимому, в результате эвстатических колебаний, морской режим неоднократно сменялся на прибрежно-морской, либо происходило осушение территории, сопровождавшееся денудационными процессами. Об этом свидетельствует литологический состав пород венда и значительные перерывы в осадконакоплении. К этому времени приурочено начало формирования Московской синеклизы (первого плитного комплекса), в южной части которой расположена исследуемая территория.

Следы раннепалеозойской истории изучаемой территории полностью отсутствуют.

РАННЕГЕРЦИНСКИЙ (ПОЗДНЕЭМССКО-РАННЕВИЗЕЙСКИЙ) ЭТАП

В девонско-каменноугольный этап, начиная с эмсского века раннего девона до раннекаменноугольной эпохи (раннего визе), территория работ характеризуется преимущественно морским режимом осадконакопления, который, неоднократно прерывался осушением и сопровождался локальными размывами.

Позднеэмсская (ряжская) трансгрессия дала начало длительному существованию морского бассейна на территории работ [154, 379]. В ряжское время территория – Псковско-Верхневолжская синеклиза [35] – представляла собой мелководный бассейн с неустойчивым солевым режимом. В это время накапливаются прибрежно-морские, лагунные и морские отложения. В дорогобужское время осадконакопление происходило в условиях лагун с повышенной соленостью, формировались сульфатно-доломитовые осадки значительной мощности. В клинцовское и мосоловское время трансгрессия достигла максимума – шло накопление глин и карбонатных осадков, содержащих фаунистические остатки. В черноярское время начинается регрессия. Мелководно-морские и прибрежно-морские условия с дальнейшим обмелением моря и накоплением песчано-глинистых отложений с редкой фауной сохранялись с живетского века и продолжались до конца раннефранского времени [154].

Инундационная стадия раннегерцинского этапа продолжалась от среднефранского до раннефаменского времени включительно. Для этой стадии характерна тектоническая стабилизация при максимально широком распространении бассейнов осадконакопления за всю историю формирования осадочного чехла, резкое сокращение привноса обломочного материала, особенно в среднефранское время и преобладание карбонатонакопления с немалой долью глинистого материала [35].

В период с саргаевского до елецкого времени территорию охватила обширная морская трансгрессия. Морской бассейн характеризовался нормальной соленостью, был достаточно теплым и мелководным. В это время происходило карбонатное осадконакопление с обильной и разнообразной фауной кораллов, брахиопод, рыб и фораминифер. В лебедянское и оптуховское время происходит возрастание солености морских вод, повышение магнезиальности осадков и оскудение обильности и разнообразия фаунистических остатков. В плавское и озерское время при общем сокращении и обмелении моря возникает лагуна с повышенной соленостью. В условиях сухого, жаркого климата в лагуне осаждаются доломиты с прослоями и включениями гипса при почти полном отсутствии терригенного материала. В конце озерского времени периодически создавались условия, благоприятные для накопления органического вещества с образованием прослоев угледоломитов. Бассейн углублялся в северо-восточном направлении, и мощности озерских отложений тоже слегка возрастали в этом направлении. В хованское время произошло некоторое понижение солености бассейна, наряду с известковистыми доломитами появились доломитизированные известняки.

Позднедевонская эпоха завершилась тектоническим поднятием территории и частичным размывом ранее накопленных отложений. Так, на территории полностью отсутствуют зиганские, частично были размыты и хованские отложения. Крупный цикл осадконакопления, начавшийся саргаевской трансгрессией, завершился к началу турнейского века. Купавнинское время ознаменовалось опусканием территории и новой трансгрессией до конца раннего турне, начавшись с лагунных условий, и закончившихся впоследствии глубоководными. Соленый морской бассейн сменило открытое море нормальной солености. Постепенно бассейн обмелел,

глубоководные глинистые осадки сменились в упинское время чистыми известковыми илами с остатками остракод и брахиопод.

В конце турнейского века территория испытала поднятие, которое привело к установлению длительного континентального режима и широкому развитию эрозионных процессов эмерсионной стадии. Преобладали процессы денудации, в результате которых были существенно размыты упинские, а местами и верхнефаменские отложения. Судя по региональным данным, в предвизейское время относительно погруженной была область к северо-востоку от рассматриваемой территории, относительно приподнятой – юго-западная часть. В районе последней произошло массовое формирование положительных карстовых форм рельефа типа «моготе» (останцов).

ПОЗДНЕГЕРЦИНСКИЙ (ПОЗДНЕВИЗЕЙСКИЙ-МОСКОВСКИЙ) ЭТАП

В эмерсивную стадию, завершающую раннегерцинский этап, в бобриковское время происходит изменение физико-географических условий: поднятие и размыв сменились процессами аккумуляции. Начались слабые опускания, сопровождавшиеся накоплением углисто-глинисто-песчаных озерно-болотных и аллювиальных отложений. Медленное опускание приводит к образованию обширной прибрежной равнины, прорезанной широкими долинами рек с плоскими заболоченными берегами, истоки которых находились на площади Воронежского кристаллического массива, являвшимся основным источником терригенного материала. Эти процессы постепенно нивелировали неровности рельефа, в результате чего на всей территории образовалась сильно заболоченная аллювиальная равнина, покрытая пышной болотной растительностью. Накопление растительного материала происходило в условиях гумидного климата в периодически затопляемых заболоченных старичных руслах, о чем свидетельствует наличие терригенного материала, рассеянного в углях, иногда в значительных количествах, и присутствие в разрезе бобриковских отложений двух-трех ритмично построенных песчано-глинистых комплексов.

В предтульское время новый подъем территории приводит к оживлению эрозионных процессов, в результате чего бобриковские отложения местами подверглись значительному размыву. Последовавшее опускание в начале тульского времени привело к поздневизейской трансгрессии, что вызвало заполнение эрозионных врезов мощной толщей песков, сгладивших неровности рельефа, и вновь повторились условия, близкие условиям бобриковского времени, благоприятные для процессов угленакопления. Однако близость береговой линии и преобладание опусканий над поднятиями часто приводили к затоплению территории начиная с позднетульского времени, вследствие чего процессы угленакопления прерывались и происходило последовательно: осаждение песчано-глинистого материала с сидеритом и известковистых илов. Прибрежные и озерно-болотные осадки на коротком расстоянии замещались прибрежно-морскими. В конце тульского времени произошло кратковременное поднятие суши, что привело вследствие усилившихся денудационных процессов, к размыву местами верхней части тульских отложений и образованию эрозионных понижений сетей долин, заполнившихся в начале алексинского времени. Отличие условий накопления каменноугольных отложений, в позднегерцинский этап формирования осадочного чехла, заключаются в возникновении на территории континентальных перерывов различной продолжительности, чередующихся с существованием морских условий. Выделяются поздневизейско-серпуховской и московский циклы осадконакопления.

Среднетульская морская трансгрессия, обусловленная активным прогибанием территории к северо-востоку, положила начало существованию мелкого моря с периодическими колебаниями уровня. Морские условия господствовали на территории до конца серпуховского века. Максимальная стадия поздневизейской трансгрессии приходится на алексинско-тарусское время, во время которого установился устойчивый морской режим с нормальной соленостью, что привело к накоплению мощной толщи известняков. Море было неглубоким, часто регрессировало, прибрежные его части как минимум три раза зарастали мангроподобной растительностью. Наибольшая регрессия характерна для начала михайловского времени, о чем свидетельствует наличие прослоев стигмариевых известняков и довольно мощной толщи терригенных пород, залегающей в основании михайловской свиты. Серпуховские известняки с относительно обедненным комплексом фауны также отражают тиховодную обстановку регрессирующего моря.

С конца серпуховского до башкирского времени территория представляла собой сушу. За это время произошла пенепленизация поверхности, при которой существенному размыву, особенно на юго-западе территории, подверглись нижнекаменноугольные отложения. На рубеже

ранне-позднебашкирского времени вдоль региональной тектонически ослабленной зоны на юго-западе территории была заложена крупная азовская ложбина, как речная система, аккумулирующая продукты выветривания, сносимые боковыми притоками. Образование долины было связано с общими поднятиями территории и, соответственно, падением базиса эрозии. К концу башкирского века, в мелекесское время или несколько раньше, она начала заполняться континентальными песчано-глинистыми образованиями, причем можно наблюдать как минимум два, а возможно и три этапа развития долины: сначала поступательное врезание, а на последнем этапе – полное заполнение с ингрессиями морских вод.

Второй цикл позднегерцинского этапа осадконакопления, связанный со среднекаменноугольной трансгрессией моря с востока, начинается отложением терригенных пестроцветных осадков в верейское время в мелководно-морских, прибрежно-морских и лагунных условиях жаркого и сухого климата при неоднократном обмелении и осушении моря. Накопление отложений происходило за счет сноса терригенного материала с прибрежной суши в морской бассейн. Для среднекаменноугольной эпохи и в дальнейшем были характерны частые изменения уровня моря и условий осадконакопления, в результате которых произошло накопление толщ морских осадков, сложенных чередованием карбонатных и терригенных, существенно глинистых, преимущественно красноцветных образований. Так, в каширское время море постепенно углубляется, происходит четырехкратное накопление глинистых и известково-доломитовых осадков. Заканчивается известная на территории часть этого этапа морскими осадками подольско-мячковского возраста, которые сейчас сохранились только в наиболее глубоко погруженных частях северо-восточной части листа.

КИММЕРИЙСКИЙ (ПОЗДНЕБАЙОССКО-СРЕДНЕАПТСКИЙ) ЭТАП

Континентальный цикл развития характеризовался пенепленизацией территории, сопровождавшейся значительным размывом палеозойских отложений. К началу позднего байоса, перед началом мещерского цикла, повышение уровня грунтовых вод, связанное с эвстатическим повышением уровня мирового океана, вызвало активизацию процессов карстообразования в карбонатных породах. В результате эрозии этих пород возник характерный расчлененный рельеф, понижения которого впоследствии использовались юрскими водотоками.

Региональная позднебайосская трансгрессия с фауной аммонитов *Rarecostites* Besnosov et Kutuzova (1982 г.) охватила крупные площади к востоку от изученной территории, но на нее она проникла только отдельными языками в районе пос. Шилово [157, 364].

На большей части территории в карровых полостях сформировались заполнявшиеся озерными осадками котловины, впоследствии (в позднем бате) заболоченные. Все позднебайосское время продукты выветривания каменноугольных пород, ранее равномерно распределенные по поверхностям водоразделов, были ремобилизованы и сгружены в карровые понижения палеорельефа. Эти глины монтмориллонитового состава, несмотря на свою незначительную мощность, весьма широко распространены в регионе. Как правило, они залегают сплошным элювиальным шлейфом с облеканием на подстилающих их известняках. К началу бата уже весьма сложная система извилистых долин была врезана в выровненное карбонатное плато. На западе площади она унаследовала отдельные участки притоков позднебашкирской Азовской палеодолины, ранее врезанной в карбонатные толщи и вскрытой эрозией к этому времени в виде понижения в скульптурном рельефе. К основным позднебайосским водотокам, впоследствии размытым, примыкали частично сохранившиеся и сейчас долины-притоки нескольких порядков. Долины обладали умеренным продольным уклоном русла (приблизительно 4–10 м/км) и крутыми бортами с относительным превышением водоразделов над руслом 25–50 м.

Заполнившие их аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и озерно-болотные отложения позднего бата (москворецкой толщи) уже являются собственными осадочными образованиями мещерского регионального надгоризонта. Они унаследовали геометрию как эстуариев, заполненных отложениями морской вяжневской свиты, так и главные водотоки, заполненные пролювиальными отложениями кудиновской свиты; и, как правило, размывая в осевых частях все более ранние байосские отложения.

На рубеже раннего и среднего келловея континентальный режим сменился морским в ходе достаточно быстрой клифовой ингрессии, следы которой можно наблюдать на кровле палеозойских карбонатных толщ в карьерах к западу от изученной территории [276, 356]. Изначально море наступало с востока и севера; раннекелловейские (алпатьевские) отложения весьма неоднородны: от песков со стеблями болотной растительности до алевритов с аммонитами. Лишь в среднеоксфордское время собственно морская трансгрессия стала повсеместной [426].

Среднекелловейское, оксфордское, кимериджское и раннетитонское море представляло со-

бой открытый бассейн с нормальной соленостью, с обильной и разнообразной фауной и с частыми кратковременными регрессиями, в результате которых локально, в ходе подводного размыва, размывалась часть ранее отложившихся осадков не древнее юрских. К примеру, в предпозднетитонское время произошло поднятие региона, сопровождавшееся частичным размывом отложений в объеме нижнего и среднего титона, а также кимериджа.

И даже во время начала терминальной региональной позднетитонской трансгрессии господствовал режим периодических погружений и поднятий с амплитудами последних, увеличивавшимися в юго-западном направлении, накапливались мелководные фосфоритоносные осадки нижней части лыткаринской серии. В берриасское, валанжинское и раннеготеривское время продолжали накапливаться желваковые, многократно перемытые фосфориты и песчано-глинистые осадки, относящиеся к рязанской серии берриаса и печорскому горизонту валанжина. Но колебания уровня моря регулярно приводили к локальным размывам ранее накопившихся осадков и частичному выпадению из разреза отложений берриаса, нескольких толщ и свит валанжина и готерива. Локальные поднятия этого времени с максимальной амплитудой проявлялись так же на крайнем юго-западе площади.

Крупная трансгрессия, начавшаяся на платформе еще в титоне, окончательно охватила рассматриваемую территорию только к позднему готериву. В барремский и аптский века, в обстановке относительной стабильности, отлагались прибрежно-морские мелководные осадки – пески, алевриты с линзами и прослоями глин; климат был жарким аридным, о чем свидетельствуют спорово-пыльцевые спектры [157, 426]. Морской режим просуществовал до палеоцена.

АЛЬПИЙСКИЙ (МИОЦЕН-ПЛИОЦЕНОВЫЙ) ЭТАП

Общее поднятие территории в конце палеоцена, сопровождавшееся полным размывом верхнемеловых отложений, и существенным размывом нижнемеловых, сменилось в миоцен-плиоценовое время преимущественно нисходящими движениями, охватившими большой регион, включающий и описываемую площадь.

В начале миоцена, в процессе постепенного отступания Южно-Русского моря началось заложение протяженной долины Палео-Дона, пересекающей территорию с севера на юг, имеющей общий сток на юг. Резкое падение уровня моря 17 млн лет назад привело к формированию к среднему миоцену крупной речной долины, протягивавшейся от Подмосковья до окрестностей Яшкуля в Калмыкии, на современной Ергенинской возвышенности. Эта река называется ламкинско-ольховско-яшкульским Палео-Доном. Ширина долины достигала 50 км, а дельта реки у пос. Яшкуль имела ширину до 60 км. Глубина долины составляла 80–120 м в пределах Окско-Донской низменности и до 300 м – ближе к устью, на востоке современного с. Ергень [50, 63].

Море, в которое впадал Палео-Дон, временами наступало на сушу, превращая долину реки в мелководный морской лиман, доходящий иногда до истоков, до района современной средней Оки. Это происходило 16,0–14,5 млн лет назад (чокракская и караганская трансгрессии), около 13,0–13,5 млн лет назад (конкская трансгрессия). В начале сарматского времени обмеление Сарматского моря 12,5–13,0 млн лет назад привело к возобновлению течения Палео-Дона в стадии сосновско-гуровско-оватинской реки с практически тем же расположением долины. Эта долина также была залита заливом Сарматского моря в середине сарматского века, примерно 12–8 млн лет назад. Падение уровня Сарматского моря в конце сарматского века до –200 м вызвало врезание Палео-Дона. В середине миоцена на востоке территории формируется Ламкинская палеодолина, на западе – Кривоборская, выполненные континентальными и ингрессивно-морскими неогеновыми отложениями.

Миоценовый ламкинско-гуровский Палео-Дон был крупнейшей водной артерией, собиравшей основную часть стока Русской равнины [50]. От современной Оки, в районе г. Рязань, его долина уходила на юг через г. Тамбов, с. Ольховка, пос. Дубовкун современное Волго–Донское междуречье и далее к пос. Яшкуль. В палеодолинах накапливались аллювиальные, реже – озерно-болотные, в основном песчаные, иногда глинистые и песчано-глинистые осадки.

Ламкинская палеодолина пересекает Окско-Донскую равнину с севера на юг. Ложе долины круто снижается с севера на юг. На ее севере, судя по наличию слоистости, формировались аллювиальные отложения, свойственные русловому аллювию. Она образована несколькими эрозионно-аккумулятивными наложенными друг на друга циклами, каждый цикл характеризуется комплексом растительных остатков, отражающих последовательные фазы развития миоценовой растительности в континентальных условиях. По данным Ю. И. Иосифовой [173], на территории отмечаются только два из них: средний – тамбовских слоев и верхний – сосновских. Следующим этапом формирования Ламкинской долины является верхний миоцен, когда про-

исходило формирование мелководных ингрессивно-морских отложений на всей Окско-Донской равнины, в пределах же рассматриваемой территории макашевские слои и карайские, представляют собой также аллювий рек, впадавших в горелкинский залив и развитых только в краевой части бассейна.

В плиоцене продолжает формироваться Кривоборская палеодолина, пересекающая территорию на западе, имеющая сток на юг. Результаты палеоботанических исследований и литологические особенности отложений свидетельствуют о том, что в неогене и эоплейстоцене имело место чередование аридного и гумидного климата с выветриванием накопившихся ранее отложений.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЙ (ГЕЛАЗСКО-ГОЛОЦЕНОВЫЙ) ЭТАП

В гелазии и эоплейстоценовое время начавшегося неотектонического этапа, аллювиальные толщи многократно перемывались, из-за чего в разрезе Ламкинской палеодолины (ламкинская серия) наблюдаются практически только чистые кварцевые пески. Глубоко врезанная палеодолина, имеющая мощность до 80 м и выполненная разновозрастными отложениями, сформировала рельеф Окско-Донской равнины, а ее притоки начали формирование современной речной сети. А накопление аллювиальных отложений в речных долинах бассейна Кривоборской палеодолины продолжалось до конца эоплейстоцена.

Неоплейстоценовое время ознаменовалось интенсивным поднятием территории и прекращением существования Ламкинской и Кривоборской палеодолин. Решающим фактором в формировании современного рельефа явилась эрозионная деятельность ледников и аккумулятивная – связанных с ними талых вод. Неоплейстоцен был отмечен чередованием холодных (ледниковых) и теплых (межледниковых) периодов и двукратным распространением в пределах территории листов ледниковых покровов, оставивших после себя сложнопостроенный комплекс отложений и преобразивших рельеф. В сетуньское время ледник покрыл большую часть изученной площади, но позже его отложения подверглись значительной экзарации и сохранились главным образом в понижениях дочетвертичного рельефа под более молодыми ледниковыми образованиями [177].

В донское время ледник имел максимальную площадь распространения. После стаивания ледников в понижениях рельефа накапливались озерные отложения; на больших территориях, соответствующих современным заболоченным участкам, формировалась речная сеть и сложнопостроенный комплекс аллювиальных отложений. Последонской, соответствующий по времени московскому оледенению, аллювий образует серию надпойменных террас. На водоразделах в ледниковые эпохи за счет эолового переноса материала накапливались лёссовидные суглинки, а в межледниковые – формировались почвы, сохранившиеся местами в ископаемом состоянии. Возникла разветвленная овражно-балочная сеть, под воздействием эрозионных процессов образовался комплекс современных форм рельефа.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория располагается на стыке двух крупных геоморфологических районов: **Окско-Донской равнины** и **Мещерской низменности**. Граница между ними проходит по современной долине р. Ока. В структурно-геоморфологическом отношении изученная территория представляет собой платформенную пластово-денудационную равнину, сформировавшуюся на песчано-глинистых отложениях юры и мела в пределах южного крыла Московской впадины. Низменная, северная часть территории, отвечает Шиловскому прогибу, а возвышенное правобережье р. Оки, в пределах водоразделов рек Проня и Пара, Мещерской структурной террасе и Тульской моноклинали. Общий облик рельефа и распределение высот находятся в прямом соотношении со строением дочетвертичного рельефа, который обусловлен дифференцированными новейшими движениями блоков. Абсолютные отметки дочетвертичного рельефа в пределах Мещерской низменности, области испытавшей в новейшее время опускание, изменяются в пределах 60–90 м, а современного – 100–115 м, и соответственно, в пределах территории новейших поднятий Окско-Донской равнины – 90–140 и 100–170 м.

Морфология водораздельных поверхностей южной и юго-западной частей территории – Окско-Донской равнины (бассейн нижнего течения рек Проня и Пара) – формировалась процессами ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции. Рельеф Мещерской низменности обусловлен озерной, озерно-ледниковой и биогенной аккумуляцией. Поверхности долин современных рек образовались в результате взаимодействия эрозионно-аккумулятивных и эрозионно-денудационных (склоновых) процессов. Кроме того, выделяются элементы рельефа, сформировавшиеся в результате глубинной и боковой эрозии, суффозионных, оползневых, карстовых и эоловых процессов.

ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Склоны речных долин (1), опирающиеся на поверхность поймы и первой надпойменной террасы, наблюдаются по бортам крупных рек – Ока, Проня, Пара и их притоков – Ранова, Истья, Меча, Непложа, Мостья, Ибердь, Пожва в пределах Окско-Донской равнины. Поверхность склонов плоская, в верхней части выпуклая, а в нижней – вогнутая. Крутизна варьирует от 5–10° до 25–30°. Ширина наклонных поверхностей изменяется от 150–200 до 300–500 м. Опираются склоны на поверхность поймы и первой надпойменной террасы. Склоны, опирающиеся на поверхность второй, третьей аллювиальных и озерно-аллювиальной террас, а также поверхности водно-ледниковой аккумуляции имеют небольшую крутизну (не более 3–5°) и картируются, как правило, совместно с нижележащей поверхностью. Эрозионно-денудационные склоны, опирающиеся на поверхность поймы более крутые, но менее протяженные, чем склоны, опирающиеся на поверхность первой надпойменной аллювиальной террасы. Поверхность задернована, но местами, на участках проявления боковой эрозии, наблюдаются эрозионные уступы. Учитывая, что склоновые процессы (делювиальные, дефлюкционные и др.) происходят и в настоящее время, возраст склонов определяется в интервале от верхнего неоплейстоцена до голоцена.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Биогенный рельеф (2) представлен низинными и верховыми болотами. Они наиболее широко распространены в пределах Мещерской низменности. Болотные массивы представлены болотами низинного и переходного типов [25, 26].

Низинные болота формируются на месте деградирующих озерных западин, в пределах пойм и первой надпойменной террасы (пойма р. Ока, в восточной части территории), на поверхности

озерной аккумуляции (д. Мироновка, д. Гулынки, с. Дегтяное, д. Дмитриевка), редко – в пределах поймы малых водотоков (с. Михеи). Местами низинные болота приурочены к тыловому шву первой террасы и поймы. Наиболее крупные из них имеют размеры до 2–3 км в поперечнике. Для этого типа болот характерно наличие открытой водной поверхности, а местами – и округлые озера (оз. Винтер, Святое, Ташное) в центральной части, и четкий тыловой шов. Питание низинных болот осуществляется грунтовыми водами.

В пределах Мещерской низменности отмечаются болота переходного типа. Они имеют неправильную форму в плане и значительные размеры от 2–3 до 10–12 км в поперечнике (с. Долгинино, пос. Лесхоз). Болота переходного типа представляют собой следующую стадию развития низинных болот. Выпуклая форма поверхности в центральной части формируется быстрорастущими сфагновыми мхами. Границы болот переходного типа, как правило плохо выражены, болотный массив распространяется в пределы граничащих с ним поверхностей. В болотах переходного типа южной части Мещерской низменности берут начало небольшие реки – Кишня, Вокша, Кистрянка, впадающие в р. Ока.

По данным радиоуглеродного анализа, выполненного в разрезах торфов болот в северной части Мещерской низменности, возраст болотных массивов составляет 4–6 тыс. лет [43]. Их формирование связано с деградацией термокарстовых озер, которые сформировались после таяния валдайского ледникового покрова во внеледниковой области.

Эоловый рельеф (3) в пределах изученной территории имеет незначительное распространение и приурочен к пойме р. Оки (пос. Ясаковский), второй и третьей надпойменных террас (д. Сумбулово, с. Петровичи, г. Спасск-Рязанский). Участки эолового рельефа характеризуются бугристым и грядово-бугристым микрорельефом ячеистых песков и дюн, их размеры в плане не превышают 2×5 км. Относительная высота элементов эолового рельефа над окружающими поверхностями – 5–7 м. Границы с поймой и террасами постепенные и проявляются по характеру микрорельефа – ячеистые пески, дефляционные котловины. В настоящее время все эоловые массивы закреплены растительностью, в пределах поймы кустарниковой, а в пределах террасовых уровней – лесной. Формирование массивов перевеваемых песков происходило на поверхностях, сложенных хорошо отмытыми незакрепленными песками в голоцене.

Аллювиально-озерный рельеф (4) микулинско-калининского времени занимает значительные площади к северу от долины р. Оки, где составляет основную часть Мещерской низменности. На рассматриваемой территории протягивается с запада на восток на 50–60 км, а с юга на север – на 20–25 км. Абсолютные отметки поверхности находятся в интервале 105–115 м. Относительная высота над урезом р. Оки – 20–25 м. Это плоская, местами пологоволнистая поверхность, осложненная массивами низовых и переходных болот, круглыми термокарстовыми озерами и блюдцеобразными котловинами. Отмечаются долины малых рек, берущих начало в болотных массивах в центральной части, и впадающих в р. Оку. В пределах долин фиксируется заболоченная пойма и узкая шириной до 0,5–1,0 км, первая надпойменная терраса. Большая часть поверхности покрыта лесом.

Формирование аллювиально-озерной поверхности связано с аккумуляцией песков, супесей и суглинков в пределах обширной западины, свободно приносимых меандрирующими руслами р. Ока и ее притоков в период межледниковья. Горизонтальная слоистость тонкозернистых песков с прослоями и линзами суглинков и супесей, а также торфа, указывает на застойный водный режим с существованием многочисленных озер и болот.

Ледниково-озерный рельеф времени таяния донского ледника (5) выделяется в виде отдельных фрагментов по правому борту долины р. Ока от впадения р. Проня на западе до впадения р. Пара на востоке. Это плоские, субгоризонтальные, слаборасчлененные поверхности с абсолютными отметками поверхности – 127–135 м, относительная высота над урезом р. Ока составляет 35–46 м. Поверхность расчленена глубоко врезанными (от 25 до 40 м) долинами рек Студенец, Непложа и Ярославка, в пределах которых отмечается пойма, первая и вторая аллювиальные надпойменные террасы. К северу, на участке между д. Никитино и пос. Ясаковский, поверхность ограничена эрозионно-денудационным склоном крутизной до 35–50°, относительной высотой до 25–30 м. Южная граница менее четкая, прослеживается по тыловому шву, выше которого расположены участки ледникового и водно-ледникового рельефа донского оледенения.

По геологическим и буровым данным (скв. у д. Полянки, с. Старая Рязань), установлено, что поверхность сложена суглинками серыми неяснослоистыми некарбонатными с тонкими прослоями супесей и глинистых песков, в которых отмечаются горизонты погребенной почвы (с. Фатьяновка). Мощность суглинков колеблется от 8 до 15 м. Эта поверхность, вероятно, формировалась по южной периферии приледникового озера, время таяния донского ледника, занимавшего значительную часть Мещерской низменности, и представляла собой озерную тер-

расу.

Водно-ледниковый рельеф времени таяния донского ледника (6) имеет широкое распространение, протягивается широкой полосой (от 2–3 до 10 км) по правому и левому бортам субмеридиональных участков долин рек Проня и Пара, а также по правому борту долины р. Ока, образуя придолинные зандровые поверхности. Располагаются на абсолютных отметках от 115 до 147 м. Представляют собой плоские, местами пологоволнистые равнины с отдельными плосковершинными холмами, имеющими вытянутую форму длинной 1–2 км, шириной до 0,5 км, имеющими относительную высоту 5–10 м со склонами крутизной 2–3°, местами – 5°. Поверхности зандров расчленены более молодыми долинами малых водотоков с глубиной вреза от 10–20 м (руч. Шитяс, реки Улас и Лучка) до 25–30 м (реки Березовка, Ибердь, Крутица). Граница с поверхностями ледниковой аккумуляции, располагающимися выше, нечеткая, отмечаются плавные переходы пологих склонов моренных холмов в пологоволнистый водно-ледниковый рельеф, а по правому борту р. Проня, в пределах поверхности водно-ледниковой аккумуляции отмечаются отдельные моренные холмы. С нижележащими поверхностями граница, как правило, четкая, фиксируется по тыловому шву аллювиальных и озерных террас.

В формировании поверхности отмечается два этапа. Первый из них связан с началом таяния маломощного ледникового покрова донского ледника и формированием наледных потоков, которые местами прорезали маломощный ледниковый покров. Второй этап связан с деятельностью мощных водных потоков, формировавшихся в результате интенсивного таяния глыб «мертвого» льда в пределах водоразделов рек Ока, Проня и Пара [167]. В результате чего поверхности водно-ледниковой аккумуляции сложены слабо сортированными образованиями, включающими глинистые пески, супеси и суглинки с гравием и галькой первого и второго класса окатанности.

Возраст формирования поверхностей водно-ледниковой аккумуляции определяется как раннечетвертичный.

Ледниковый рельеф донского оледенения (7) занимает значительные площади в пределах водоразделов на правом борту долины р. Проня, центральной и южной части водораздела рек Проня и Пара, а также на правобережье р. Пара на востоке территории. Это пологохолмистые, а местами холмистые поверхности водоразделов с абсолютными отметками 137–164 м. Повышение поверхности отмечается с запада на восток, в пределах водораздела рек Истья и Проня ее наибольшая высота составляет 137 м, в верховьях р. Непложа – 145–150 м, на левом борту р. Пара, в верховьях ее притоков – Березовка и Ибердь – она достигает 150–164 м, а на правом борту р. Пара, на востоке территории – 161 м. В этом направлении изменяются и отметки дочетвертичного рельефа от 120 м на западе до 155 м на востоке.

На левом и правом борту р. Проня, в пределах водоразделов, отмечается пологохолмистый моренный рельеф с пологими, вытянутыми в плане холмами с относительными превышениями над окружающей поверхностью не более 10–15 м, крутизной склонов 3–5°, протяженностью 0,5–1,5 км, редко – до 3 км. Поверхность расчленена верховьями долин, а местами – глубоко врезанными оврагами и балками. Отмечаются слабо выраженные неглубокие западины. На поверхности местами отмечаются единичные валуны гранитов и метаморфических пород (ур. Алеханово), в разрезах преобладают супеси и запесоченные суглинки с неокатанными обломками гранитов, метаморфических пород, известняков и кремней размерностью мелкого и крупного щебня. Мощность моренных отложений не превышает 3–5 м.

В восточной части водораздела рек Проня и Пара, где отмечаются наибольшие высоты, характер ледникового рельефа меняется. Здесь отмечается холмистый рельеф с превышениями над поверхностью водоразделов до 15–20 м, крутизной склонов до 5–7°, холмы образуют четко выраженные цепи субмеридионального простирания, протягивающиеся в пределах верховьев рек Непложа, Крутица, Ибердь, Березовка, Лукмос на 5–10 км. Здесь на поверхности отмечаются не только единичные валуны и глыбы, но и их скопления (с. Красный Холм, д. Екатериновка), а в разрезах дочетвертичных отложений (миоцена, нижнего мела и юры) выявляются гляциодислокации (пос. Рассвет, д. Костыли). По данным бурения, мощность морены местами достигает 15–20 м (с. Песочня).

Аккумулятивный рельеф донского оледенения переработан последующими эрозионно-денудационными процессами. Ледниковые формы сглажены, склоны их пологи и покрыты делювиальными шлейфами. Выравниванию холмистого и пологохолмистого рельефа также способствовало накопление покровных суглинков.

Формирование поверхности связано с аккумулятивной деятельностью донского ледника. В западной части территории морфология рельефа связана с формированием основной морены, которая происходила в пределах дочетвертичной ложбины Пра-Прони. В восточной части, в пределах доледникового палеоводораздела, ледник преодолевал препятствие, что и обусловило

накопление больших мощностей ледниковых образований и экзарацию доледникового рельефа.

Возраст рельефа определяется по возрасту морены, как раннечетвертичный.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Формирование террасовых уровней современных долин и поймы происходило на протяжении среднего неоплейстоцена–голоцена в условиях восходящих неотектонических движений. После окончания раннечетвертичного оледенения на формирование современных долин рассматриваемой территории оказывали влияние среднечетвертичный и позднечетвертичный ледниковые покровы. Чередования ледниковий и межледниковий определяло циклический характер в проявлении эрозионных и аккумулятивных процессов, что и привело к образованию комплекса трех речных террас и поймы. Пойма и первая надпойменные террасы развиты как в пределах Мещерской низменности, так и Окско-Донской равнины, а вторая и третья террасы прослеживаются лишь в пределах последней.

Озерно-аллювиальная третья надпойменная терраса (8) прослеживается в пределах долин наиболее крупных рек территории: Ока, Проня, Пара и Ранова. Относительная высота поверхности террасы над урезом в пределах долины р. Ока, в западной части территории, в районе с. Петровичи (на левом борту долины), составляет 30–35 м. Здесь длина террасы, от с. Семкино до д. Горки (бывш. Уродово), составляет 19 км при ширине 2–3 км. Поверхность террасы неровная, наклонена к руслу, расчленена долинами оврагов и балок, осложнена эоловыми массивами. Терраса цокольная, уступ террасы выражен четко. В долине р. Проня терраса прослеживается по правому и левому бортам ниже по течению от впадения р. Ранова. Относительная высота над урезом составляет 24–27 м. Ширина ее составляет 1–2 км, местами – до 3 км. Поверхность террасы плоская, наклонена в сторону русла. Тыловой шов нечеткий, перекрыт склоновыми отложениями, уступ пологий, расчленен долинами оврагов и балок. Превышение поверхности над второй надпойменной террасой составляет 6–8 м. В долине р. Пара третья надпойменная терраса прослеживается узкой полосой по правому и левому бортам. Относительная высота над урезом – 20–24 м, ширина фрагментов не превышает 0,5–1,0 км. Поверхность наклонена в сторону русла, тыловой шов и бровка нечеткие. Относительная высота над поверхностью второй надпойменной террасы не превышает 4–6 м.

Аллювиальная вторая надпойменная терраса (9) в виде узких полос прослеживается вдоль основных рек рассматриваемой территории и их притоков – Истья, Мостья, Непложа, Ибердь. В долине р. Ока она отмечается как на правом, так и на левом берегах, на участке от впадения р. Проня на западе до устья р. Пара на востоке. Здесь ее относительное превышение над руслом составляет 14–19 м, а над первой надпойменной террасой – 2–5 м. Поверхность плоская, горизонтальная, тыловой шов и бровка террасы выражены четко. По р. Проня развита повсеместно, сопрягается с одноуровенными террасами притоков – Ранова, Мостья, Истья. Относительная высота над урезом составляет 14–16 м, а над поверхностью первой террасы – 4–6 м. Ширина не превышает 1,0–1,5 км. В пределах долины р. Пара эта терраса также развита повсеместно. Относительная высота над урезом – 14–18 м, над первой надпойменной – 6–8 м, ширина – 0,8–1,0 км. Морфология поверхности и соотношение с террасами притоков такие же, как и в долине р. Проня.

На уровне второй надпойменной террасы на юго-востоке территории отмечается значительное расширение до 3–5 км долины р. Пара, ниже по течению от впадения в нее р. Пожва, в районе д. Марфинка, д. Чернава, пос. Шефский. Это расширение представляет собой фрагмент палеодолины, обособившейся в результате локальной перестройки долинной сети. К юго-западу от этого расширения отмечается четко обособленный эрозионно-денудационный останец с абсолютной отметкой поверхности 140 м, относительной высотой над урезом р. Пара 48 м. С поверхности останец сложен моренными суглинками. Со стороны расширения второй террасы склон останца пологий, крутизной не более 5–7°, а склоны, обращенные к современной долине, крутые (25–30°), в нижней части склонов отмечаются выходы дочетвертичных отложений. Русло реки Пара в этом месте делает петлю – врезанную меандру, здесь прослеживается пойма и первая надпойменная терраса.

Аллювиальная первая надпойменная терраса (10) в виде узких полос прослеживается вдоль основных реки их притоков – Вокша, Кешня, Тысья, Истья, Мостья, Непложа, Ибердь, Тырница и др. В долине р. Ока она отмечается как на правом, так и на левом борту в виде узкой полосы шириной не более 0,2–0,5 км. Относительное превышение над руслом составляет 10–13 м, а над поверхностью поймы – 4–6 м. Поверхность плоская, субгоризонтальная, тыловой шов и бровка террасы выражены четко, часто к руслу обрывается эрозионным уступом. На участках

значительного расширения долины р. Ока: в месте впадения р. Проня, ниже по течению от впадения р. Пары в пределах поймы отмечаются фрагменты первой надпойменной террасы размером до 2–3 км в поперечнике. Эти обособленные фрагменты возвышаются над поверхностью поймы на 4–6 м, поверхность характеризуется плоским рельефом, резко отличающимся от гривистого рельефа поймы.

Первая надпойменная терраса по р. Проня сохранилась от последующего размыва по обоим берегам реки в виде полос шириной до 0,3–0,7 км. Ее относительная высота над урезом составляет 8–11 м. Отмечается четкий тыловой шов, вдоль которого местами формируются локальные участки низинных болот, бровка четкая, местами подмывается современным руслом. По р. Пара первая терраса развита широко, отсутствует на небольших участках, ширина составляет 1–2 км. Относительная высота над урезом – 8–10 м. Тыловой шов сопровождается локальным заболачиванием. Поверхность первой надпойменной террасы основных рек и их притоков, дренирующих Окско-Донскую равнину плоская, слабо наклонена к руслу и отделяется от нижележащей поймы по четко выраженному уступу.

Первая надпойменная терраса в пределах долин рек, дренирующих южную часть Мещерской низменности (реки Вокша и Кешня) имеет относительную высоту над урезом 7–9 м, ширину 0,2–0,5 км. Поверхность террасы бугристая, местами заболочена, тыловой шов нечеткий, бровка выражена слабо.

Пойма (11) прослеживается во всех долинах рек с постоянным водотоком. Относительное превышение ее поверхности над урезом в пределах основных рек составляет 6–8 м. В долине р. Ока ширина поймы изменяется от 2–3 до 8–10 км. Выделяется два уровня поймы: высокая и низкая. По морфологии и строению высокой поймы выделяется 4 участка.

На участке от с. Кораблино до с. Троица, протяженностью 23 км, ее ширина составляет 2–3 км. Русло реки смещено к правому (южному) борту, и образует плавную дугу, лишенную меандр. Ширина русла – 0,3–0,5 км. Абсолютные отметки уреза составляют 88,0–88,5 м. В русле отмечаются осередки, а по берегам – протяженные косы. На участках подмыва правого берега прослеживаются эрозионные уступы, а местами пойма представляет собой наклоненную поверхность бечевника, в пределах которого отмечаются выходы коренных пород. На этом участке старичные озера вытянуты вдоль основного русла и бортов долины. Абсолютные отметки уреза воды в старичных озерах – 93,1–93,8 м. Параллельно прослеживается до трех стариц, разделенных гривами и прирусловыми валами. Абсолютные отметки поверхности поймы в пределах прирусловых валов – 95–98 м. Поверхность поймы местами заболочена.

Ниже по течению, от с. Троица до г. Спасск-Рязанский, отмечается расширение поймы до 8–10 км. На этом участке с правого борта в р. Ока впадает р. Проня с левым притоком – р. Истья. Русло р. Ока образует свободные «омегавидные» меандры. Абсолютная отметка уреза составляют 88,3 м. Ширина русла в нижней части участка не превышает 0,2–0,3 км. Поверхность поймы заболочена. Старичные озера имеют как вытянутую, так и изометричную форму. Поверхность поймы гривистая с серией прирусловых валов. Абсолютные отметки поверхности – 95,4–96,8 м. На участке от д. Никитино до с. Старая Рязань русло прижато к правому берегу. Здесь происходит подмыв склона, на котором отмечаются оползни. В районе г. Спасск-Рязанский пойма имеет минимальную ширину, не превышающую 1,5 км.

От понтонного моста в районе г. Спасск-Рязанский, ниже по течению, до впадения р. Пара, ширина поймы составляет 5–7 км. На этом участке, в районе д. Аргамаково отмечается бифуркация русла. Абсолютные отметки уреза изменяются от 87,8 до 86,5 м. Русло разделяется на два рукава, основное русло прижато к правому борту. На участке от с. Исады до с. Срезнево происходит подмыв правого берега, в пределах которого отмечаются обрывы и участки оползневых склонов. Киструсская старица и рукав Ключ составляют второе русло, которое прижато к левому борту долины. Здесь также отмечаются подмывы, на отдельных участках – подмывы берегов и формирование эрозионных уступов. Эти русла обосабливают участок поймы, в котором отмечаются более мелкие рукава, для которых характерно свободное меандрирование. Поверхность поймы на этом участке осложнена эоловыми массивами, прирусловыми валами, а вдоль русел основного русла и рукавов отмечаются эрозионные уступы. Абсолютные отметки поверхности поймы составляют 92,3–95,0 м.

Наибольшую ширину пойма р. Ока имеет на участке ниже впадения р. Пара достигая 10–12 км. В районе с. Юшта два рукава р. Ока соединяются, образуя единое русло шириной 0,5–0,7 км, образующее плавные излучины. На левом борту отмечается большое количество стариц, имеющих в плане серповидную форму, и отдельных протоков (Ушна, Марховеца). Поверхность поймы характеризуется гривистым микрорельефом, местами заболочена. Абсолютные отметки поверхности – 92,0–93,8 м.

Низкая пойма р. Ока имеет высоту 2,5–4,0 м над урезом. На всем протяжении она представ-

лена косами, побочнями, а местами – осередками. Ширина низкой поймы не превышает 100–150 м.

Ширина поймы р. Проня сверху вниз по течению изменяется от 0,5 до 2,0–2,5 км. Относительная высота над урезом – 4–6 м. В пределах поймы отмечаются серповидные старицы, а русло образует свободные меандры.

В долине р. Пара ширина поймы увеличивается от 0,2–0,3 км в верхней части русла до 2–4 км вблизи места впадения р. Пара в р. Оку. Относительное превышение над руслом составляет 4–6 м.

Малые реки изученной территории имеют поймы незначительной ширины, измеряемые десятками метров, относительной высотой 2–3 м над урезом, имеют плоские, слабо наклоненные к руслу поверхности, с мелкими, незначительной протяженностью и высотой крутыми уступами вдоль водотоков. У тыловых швов отмечаются выходы грунтовых вод и локальное заболачивание.

ФОРМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА, СОЗДАННЫЕ ЭКЗОГЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Эрозионные уступы формируются на участках интенсивной боковой эрозии. В пределах долины р. Ока интенсивная боковая эрозия проявляется на меандрирующих участках русла. В подмываемых берегах, в пределах поймы формируются вертикальные уступы относительной высотой от 6 до 10 м. Отмечается медленное смещение уступа вниз по течению со скоростью в первые десятки сантиметров, иногда – первые метры в год. Наиболее интенсивно процессы боковой эрозии отмечаются в период паводков. В ходе подмыва высоких террасовых (второго и третьего) уровней формируются крутые обрывы относительной высотой 12–15 м. Такие уступы прослеживаются на правом борту долины р. Ока, от с. Исады до с. Пустополье.

Эрозионно-денудационные уступы. Если между руслом и уступом сформировалась пойма, а относительная высота уступа составляет 35–40 м, процессы боковой эрозии затухают, но усиливается линейная эрозия, выражающаяся в формировании небольших (0,2–0,5 км) по длине, но интенсивно растущих глубоко врезанных (25–30 м) оврагов, имеющие «V» образный поперечный профиль. Морфология такого уступа определяется не только линейной эрозией, но и целым набором склоновых процессов, происходящих на крутых склонах оврагов. Такие уступы отмечаются на правом борту р. Ока, на участке от с. Гавердово до с. Половское, а также от д. Никитино до с. Старая Рязань.

Овраги. Процессы линейной эрозии происходят в пределах крутых склонов, сложенных нестойкими к размыву песками и супесями. Наиболее интенсивно процесс протекает на склонах, где легкие к размыву породы подстилаются юрскими глинами, являющимися водоупором. В таких условиях в тальвеге оврагов отмечаются выходы грунтовых вод, способствующих интенсивному выносу материала и «пятящейся» эрозии. Такие участки отмечаются на правом борту Оки, в долине рек Мостья, Тысья, Истья, Итья, Городня, Рака, Березовка, Непложа и др.

Оползни. Широкое распространение песчаных толщ, подстилаемых водоупорными глинами, а также наличие участков интенсивной боковой эрозии способствует формированию оползневых тел. Наибольшее развитие значительных по площади оползней отмечается на правом борту долины р. Ока, на участке от д. Никитино до с. Исады. Этот склон является объектом наблюдения за опасными экзогенными процессами, входящий в систему мониторинга Рязанской области [20]. Это связано с тем, что ряд построек сельских населенных пунктов испытывают значительные деформации в ходе смещения оползневых тел. Здесь отмечается ряд активных асеквентных оползней, для которых характерно формирование цилиндрической поверхности скольжения. По материалам мониторинга Рязанской области, трещины закола находятся в 10–150 м от бровки уступа. Оползневой вал эродирован в результате боковой эрозии, что способствует интенсивному смещению оползневого тела. Небольшие по размеру оползневые тела наблюдались в районе пос. Красный Городок, на правом борту р. Мостья, в среднем и нижнем течении рек Аленка и Студенец. Они являются неопасными объектами, так как не расположены в пределах населенных пунктов и их не пересекают элементы инфраструктуры: дороги, мосты, ЛЭП, нефтепроводы и газопроводы.

Карстовые процессы происходят на участках неглубокого залегания массивов карбонатных пород. Условий для интенсивного протекания карстовых процессов на территории в настоящее время нет. На значительной площади карстующиеся породы перекрыты мощной толщей мезозойских и четвертичных образований. Однако на отдельных участках возможно проявление древнего карста. В южной части территории, на левом борту р. Проня, в районе с. Ухорское и д. Ухорские Выселки, под маломощными аллювиальными отложениями первой и второй над-

пойменных террас залегают алексинские известняки нижнего карбона. В цоколе террасы, у тылового шва поймы обнажаются кавернозные, трещиноватые известняки, из которых наблюдаются выходы подземных вод. На поверхности террасы отмечаются неглубокие – 2–3 м, имеющие в диаметре до 5–10 м карстово-суффозионные воронки. Площадь их развития ограничена – 1,5×2,0 км. Аналогичный участок отмечается в районе д. Кирилловка, на правом борту долины реки Мостья. Здесь на площади 0,5×1,2 км отмечается до 17 блюдцеобразных западин глубиной до 1 м при 3–4 м в поперечнике. Карстующимися отложениями являются венёвские известняки нижнего карбона.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Основные черты современного рельефа рассматриваемой территории сформировались в конце мезозоя. В это время происходит формирование полого наклоненной на северо-восток равнины, образованной моноклинально залегающими отложениями юры и мела. В период позднего олигоцена–среднего миоцена происходит частичная перестройка структурного плана, формируется наложенная впадина, имеющая субмеридиональное простирание, определившая положение Окско-Донской низменности, в пределах которой длительное время развивается крупная эрозионная система центра и юга Русской платформы – Палео-Дон [104]. В этот период сток осуществлялся с севера на юг из районов г. Москвы, через изученную территорию: Мещерскую низменность и Окско-Донскую равнину. К югу от территории долина прослеживается в сторону г. Тамбова и далее в пределах современной Ергенинской возвышенности. Вдоль долины, имевшей ширину 20–30 км, происходили ингрессии морских вод Эвксино-Каспийского бассейна. Заполнение глубоко врезанных речных долин мощной толщей ингрессионных отложений и последующие регрессии приводили к частичной перестройке долинной сети. При этом отмечается смещение русел в западном направлении. В среднем миоцене глубоко врезанная Ламкинская палеодолина располагалась в востоке территории, на левом борту долины р. Пара. Во второй половине среднего миоцена происходит ингрессия и выполнение долины мощной толщей тамбовских и сосновских осадков нижнего миоцена. Долина преобразована в мелководный лиман, а в пределах выровненных водораздельных пространств формируются мелководные озера, в которых происходит накопление каолинитовых глин. В последующем, на рубеже миоцен-плиоцена, заложилась Кривоборская палеодолина в 25–30 км к западу от Ламкинской. Ее фрагменты отмечаются на западе территории, на левом борту долины р. Проня. В это время сток также происходил на юг, ширина долины составляла 15–20 км. Выполнена плиоценовая палеодолина аллювиальными и озерными отложениями усманской свиты и нижней посвиты урывской свиты миоцена. На рубеже верхнего плиоцена и эоплейстоцена происходит очередной врез и формирование аллювиальных отложений белогорской и тихососновской свит гелазия в центральной части Кривоборской палеодолины. Чередование процессов врезания и последующей аккумуляции в пределах Окско-Донской низины на протяжении миоцена, плиоцена и раннего плейстоцена приводило к общему выравниванию территории, сопровождающейся переносом значительных объемов легко размываемых песчаных и глинистых меловых и юрских отложений. К началу четвертичного периода в пределах изучаемой территории сформировалась эрозионно-аккумулятивная равнина.

В результате дифференцированных неотектонических движений, выразившихся в интенсивном поднятии Воронежского свода, расположенного к юго-западу от изучаемой территории, и опускании Мещерской низменности. Тенденция движений сохраняется на протяжении всего четвертичного периода, что обуславливает кардинальную перестройку долинной сети. Формируется субширотный участок палеодолины р. Ока, прослеженный по материалам бурения, в северной части территории, на участке от д. Богданово, на северо-западе, до оз. Толас, на востоке территории. Современные абсолютные отметки тальвега палеодолины р. Ока составляют 60–65 м. Это местный базис эрозии, к которому были привязаны палеодолины рек Проня и Пара. В это время сток всех рек территории происходил на север, Палео-Проня и Палео-Пара впадали в Палео-Оку на 25–28 км севернее современных устьев. В ходе активизировавшихся эрозионно-денудационных процессов в южной части территории происходит формирование расчлененного эрозионно-денудационного рельефа в пределах Окско-Донской равнины, а преобладание аккумуляции на севере, приводит к формированию эрозионно-аккумулятивного рельефа в пределах Мещерской низменности. Относительные превышения водоразделов в пределах Окско-Донской равнины составляли 50–80 м, а в пределах Мещерской низменности не достигали 15–20 м. Нижнечетвертичный аллювий вскрыт единичными скважинами в тальвеге Палео-Оки, в пределах территории, сопредельной с запада, к северу от г. Рязань.

В плейстоцене ведущими рельефообразующими факторами являются: ледниковый, с кото-

рым связана аккумулятивная и экзарационная деятельность ледниковых покровов, а также водных потоков, формирующихся за счет таяния ледниковых покровов; флювиальный, связанный с эрозионно-аккумулятивной деятельностью рек.

Ледниковый покров сетуньского раннечетвертичного оледенения, по-видимому, перекрывал всю рассматриваемую территорию. Сведений об экзарационной и аккумулятивной деятельности этого ледникового покрова в рельефе изучаемой территории не сохранилось. По данным бурения отдельных скважин, расположенных в тальвеге палеодолины р. Ока, отмечаются маломощные (3–5 м) образования, представленные валунными суглинками, залегающими под водно-ледниковыми образованиями времени наступания донского ледника. На остальной территории они уничтожены последующими эрозионно-денудационными процессами. После деградации сетуньского ледникового покрова возобновляется деятельность рек, долины которых совпадают с раннечетвертичными. В настоящее время в долинах рек Прони и Пары ледниковые образования, залегающих ниже морены донского оледенения, не обнаружены. Это может свидетельствовать о том, что долины этих рек в раннечетвертичное время имели устойчивое положение в пространстве и способствовали формированию стока, как талых ледниковых вод, так и русел рек в периоды межледниковий, приводивших к эрозии ранее накопленных образований. Глубина эрозионного расчленения территории листа в период сетуньско-донского межледниковья не превышала 80–90 м в пределах Окско-Донской равнины и 15–20 м в пределах Мещерской низменности.

Донской ледник (максимального раннечетвертичного оледенения) перекрывал всю изучаемую территорию. Двигался ледник по Мещерской низменности и Окско-Донской равнине. Западный край лопасти Донского ледника располагался по правому (западному) борту современной долины реки Дон, в ее верхнем течении, в 100–120 км к западу от изучаемой территории. Южный край донского ледника наблюдается в 250–300 км от южной границы территории, в бассейне реки Сосны. Ледниковый покров Окско-Донской лопасти не перекрывал Среднерусскую возвышенность, расположенную на запад от изучаемой территории, на этом основании предполагается, что его мощность на широте среднего течения реки Оки не превышала 500–700 м [167]. Небольшая мощность ледникового покрова, а также его высокая пластичность, связанная с наличием в массиве льда линз воды, обуславливало незначительную его экзарационную деятельность [5]. Это обусловило сохранность эрозионно-денудационного доледникового рельефа в пределах Окско-Донской равнины. На распределение различных фаций ледниковых отложений повлиял подледный рельеф. В пределах доледниковых ложбин, созданных эрозионно-денудационными процессами (Пра-Проня, Пра-Пара) формировались донные морены незначительной мощности, в дальнейшем определившие пологохолмистый рельеф, а на доледниковых водоразделах (левый борт долины р. Пара) в период деградации ледникового покрова и незначительных осцилляций сегментовидных участков в его краевой зоне, формировался рельеф конечных морен, сопровождаемый гляциодислокациями, прослеживаемые в четвертичных и дочетвертичных отложениях. По периферии участков мертвого льда, которые локализовались в пределах доледниковых водоразделов, формировались абляционные морены мощностью до 1,5–3,0 м, сложенные супесями и глинистыми песками, плащеобразными покровами, перекрывавшими доледниковый рельеф. В пределах Мещерской низменности за счет аккумуляции происходило выравнивание рельефа.

Дегляциация территории происходила неравномерно. Первоначально, вдоль современных долин рек Прони и Пары образовались долины стока талых ледниковых вод, на бортах которых формировались водно-ледниковые отложения, образующие пологонаклоненные поверхности. Наиболее долго массивы мертвого льда задержались в пределах крупных водоразделов (Проня–Пара). Характер подледного рельефа способствовал локальному замедлению процессов таяния. Большая мощность массивов мертвого льда в Мещерской низменности способствовала формированию приледниковых озер вдоль южного края ледникового покрова. В дальнейшем, когда сформировался интенсивный сток талых ледниковых вод на восток, между краем ледника и северным уступом Окско-Донской равнины происходило заложение современной долины р. Ока. К северу от нее, в дочетвертичном рельефе, наблюдаются останцы древней, доледниковой поверхности.

Граница распространения среднечетвертичного–московского и позднечетвертичного–осташковского ледниковых покровов располагались существенно северней изученной территории. Климатические изменения на Русской равнине в среднем и раннем неоплейстоцене влияли на интенсивность эрозионных и аккумулятивных процессов в пределах современных долин. В результате этого сформировались аллювиальные и озерно-аллювиальные третья, вторая и первая надпойменные террасы. Они прослеживаются в долине р. Ока и ее притоков – Проня и Пара. В период формирования террасовых уровней происходило эрозионное расчленение водо-

раздельных пространств за счет пятящейся эрозии. В периоды потеплений на озерно-аккумулятивной поверхности в пределах Мещерской низменности, а также на поверхности первой надпойменной террасы, сложенной супесями и суглинками происходили термокарстовые процессы с образованием озер круглых в плане, характерных для тундры.

В голоцене сформировались поверхность поймы, болота и эоловые массивы. Дальнейшее врезание русел рек привело к активизации эрозионных процессов, что способствовало образованию эрозионных уступов, оврагов и балок, а также проявлений карстовых процессов.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Месторождения, выявленные на площади листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский), связаны с отложениями платформенного чехла: с каменноугольными – бурый уголь и известняки для производства щебня; с меловыми – залежи фосфоритов; с неогеновыми – кварцевые пески и керамические (тугоплавкие) глины; с четвертичными – торф, глины кирпичные, пески строительные, глины для производства керамзита, туфы для известкования почвы, лечебные грязи. Подземные питьевые воды связаны с водоносными горизонтами каменноугольной системы.

Состояние минерально-сырьевой базы (МСБ) территории листа отражено на карте четвертичных образований (КЧО) и карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения (КЗПИ), где показаны месторождения полезных ископаемых, проявления и пункты минерализации. На четвертичной карте показано 133 объекта, а на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения – 93.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ БУРЫЙ

В пределах изученной территории выявлено 2 малых месторождения: *Биркинское* (IV-1-5) [232, 434], *Неретинская залежь Волковского месторождения* (IV-1-7) [432, 433].

Месторождения бурого угля в нижнекаменноугольных отложениях на юго-западе территории выявлены в ходе поисковых работ, проведенных в середине прошлого века [432, 433].

Промышленное значение имеют пласты мощностью более 1,3 м. Они приурочены к угленосным отложениям тульской свиты нижнего карбона, относящихся к угольно-глинисто-песчаной прибрежно-морской формации.

В разрезе *Неретинской залежи* (IV-1-7) присутствуют до пяти пластов, но лишь один из них имеет рабочую мощность 1,4 м – это угольный пласт I (в соответствии с индексацией, принятой для Кораблинского углепромышленного района). Угли Неретинской залежи гумусовые (дюрены – 50 % и дюрено-кларены – 40 %) и сапропелевые. Стадия метаморфизма углей – 02. Угли относятся к технологической группе Б2. Влажность – от 3–5 до 20–30 %, зольность изменяется от 15,47 до 28,62 %, в среднем составляет 22,3 %, содержание серы – 3–7 %, выход летучих веществ (V^{daf}) – в среднем 45–50 %; теплотворная способность на рабочую массу составляет 6 000–7 000 калорий. Минеральные примеси представлены каолиновой глиной, кварцевым песком, серным колчеданом. Наиболее минерализованы, а, соответственно, и более зольные угли приурочены к краевым частям залежи. Глубина залегания пласта – 33–88 м, площадь залежи составляет 18,5 км^2. Запасы по категории C_2 забалансовые составляют 65 767 тыс. т. Напор окского водоносного горизонта на угольный пласт возрастает до 35–50 м.

В пределах территории листа расположена незначительная залежь менее 2 км^2 из 56 км^2 площади *Биркинского месторождения* (IV-1-5), что составляет 3,3 % от общей площади месторождения, учтенного Государственным балансом. Состав углей и их технологические свойства по основным параметрам близки к углям Неретинской залежи. Средняя мощность основного (IV) угольного пласта здесь также составляет 1,6 м; залегает он на глубине от 17 до 87 м (обычно – 45–60 м). Запасы в пределах территории листа составляют не более 1,5 млн т.

По причине низкого качества угля и сложных горнотехнических условий добычи, месторождения не эксплуатируются и в ближайшее время осваиваться не будут.

ТОРФ

Рассматриваемая территория характеризуется высокой заторфованностью. Однако почти все месторождения и проявления торфа распространены в пределах Мещерской низменности. На КЧО нанесено 21 месторождение: *Гнетово* (I-1-5), *Семкино* (I-1-6), *Язовка* (I-1-7), *Горелое* (I-1-10), *Сухолятник* (I-1-14), *Желудное* (I-2-4), *Дурно* (I-2-8), *Веретье* (I-2-9), *Концы* (I-2-11), *Колчи* (I-2-13), *Костино I* (I-2-15), *Большое* (I-2-18), *Купчее* (I-3-3), *Лома* (I-3-4), *Ягодное* (I-3-5), *Погорелое II* (I-3-6), *Малый Ковеж* (I-3-7), *Деревенское* (I-4-15), *Костино* (II-2-22), *Толпега* (II-3-4) (ГК-200, 1978), *Михейчик* (IV-3-6); 21 проявление: *Моховое* (I-1-4), *Доманово* (I-1-11), *Стрельное* (I-1-12), *Клинцово* (I-1-13), *Цирин-Колчи* (I-1-15), *Молодежное* (I-1-19), *Бунино-Лесное* (I-1-20), *Журавлиное* (I-2-6), *Синичное* (I-2-7), *Костино II* (I-2-10), *Вага* (I-2-14), *Восточное Моховое* (I-4-5), *Красное* (I-4-6), *Мочилово* (I-4-9), *Коробья* (I-4-11), *Селезневское* (II-2-19), *Гавриловское* (II-2-21), *Сосновое* (II-3-5), *Кобылино* (II-4-3), *Орловский овраг* (IV-4-11) [182]. Десять месторождений числятся в Торфяном фонде Рязанской области [182, 250, 256, 411], их характеристика приведена в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика месторождений торфа

Название месторождения	Индекс клетки, № на карте	Площадь, га	Назначение	Тип месторождения	Качественные показатели					Запасы, категории C_1+C_2, тыс. т
					Степень разложения, %	Зольность, %	Влажность, %	Пнистость, %	Мощность, м	
Горелое	I-1-10	656	-	В	51	-	58,6	2	0,96	1156
Желудное	I-2-4	3701	Т, У	Н, В	36	11	87,2	0,1	2,67	13813
Круглое	I-2-5	397	Т, У	Н	47	7,4	83,5	нет	2,2	736
Дурно	I-2-8	163	Т, У	В	36	4,2	90,2	1,3	1,54	315
Концы	I-2-11	288	Т,У	Н	30	13,7	88,2	мал.	2,05	442
Костино I	I-2-15	282	Т, У	Н	42	27	71,1	нет	2,9	568
Большое	I-2-18	1134	Т, У	Н, В	42	12	88,2	1,4	1,56	2250
Купчее	I-3-3	2674	Т, У	Н	37	13	85,2	мал.	2,82	9313
Красное	I-4-6	5694	Т, У	Н, В	49	27,3	84,2	-	2,6	7135
Погорелое II	I-3-6	902	-	В, Н, П	46	49	85,5	3,7	1,85	664

Примечания: Т – топливо, У – удобрение; В – верховое, Н – низовое, П – переходное.

Месторождение Гнетово (I-1-5) расположено в пределах поймы и первой надпойменной террасы долины р. Ока и относится к смешанному типу, в его пределах установлены залежи торфа низинного и верхового типов. Аналогичные залежи отмечаются и для большей части остальных месторождений.

В торфяных залежах смешанного типа снизу вверх наблюдается смена торфа низинного на переходный, а затем на верховой. В пределах выявленных месторождений мощность торфа изменяется от 1,32 до 4,2 м, зольность для низинных разностей находится в пределах 7,4–13,7 %, а для верховых – 4,2 %. Естественная влажность торфа варьирует от 58,1 до 88,2 %. Степень разложения торфов высокая и средняя и составляет для низинного типа – 37–55 %, а для верхового – 36–51 %. Торф содержит 20–40 % гуминифицированных органических веществ, 3–5 % азота, 1–2 % фосфора и других микроэлементов. В торфе встречаются прослои вивианита, в основании залежей порошковатых гидроокислов железа – минеральных красок, а также охристого бурого железняка. Для всех видов торфов теплотворная способность составляет 5 470–5 650 ккал/кг.

Под низинным торфом на большей части месторождений залегает слой сапропеля, иногда имеющий мощность до 1,2 м, сформировавшийся в пределах остаточных озер на поверхности аллювиально-озерной равнины. Торф месторождений оценен как топливо, ранее отрабатывался сельскохозяйственными предприятиями как природное органоминеральное удобрение.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Железные руды – бурые железняки. Бурожелезняковая терригенная рудная формация. В пределах изученной территории выявлено одно непромышленное месторождение, принадлежащее данной формации, – *Истьинское* (III-1-4) [246] и 5 проявлений рудной формации железорудной терригенной зон инфильтрации: *Долгинино* (I-1-8) [241, 352, 386, 426], *Кучина* (II-4-2) [404], *Погари* (II-3-8) (Уманская, 1948ф), *Глушковка* (II-4-1) [404], *Желудево* (III-4-12) [288].

Железные руды *Истьинского непромышленного месторождения* (III-1-4) выявлены в 1 716 г., ими снабжались два демидовских завода: Истьинско-Залипяжский и Истьинско-Бардаковский. Добыча велась до 1913 г. Добывалась руда в малых копанях и дудках в районе сел Ямское, Залипяжье, Истья, Перевлес и др. Истьинские руды относятся к бурожелезняковой формации, по типу вкрапленные, представлены бурыми железняками и сидеритами. В сферосидеритах отмечается наличие кристаллов серного колчедана. Рудовмещающей толщей вкрапленных руд являются глины киреевской свиты бата, залегающие на кавернозной поверхности известняков каширской серии. Перекрывается рудный горизонт песками и глинами нижнего келловея. Мощность рудного горизонта – 1,4–2,3 м. Глубина залегания рудного горизонта – 6,5–29,7 м. Промышленного значения сидеритовые, бурожелезняковые, болотные руды в настоящее время не имеют. Размеры рудных тел – линз – не превышают первых сотен квадратных метров.

Проявления железных руд болотного типа рудной формации железорудной терригенной зон инфильтрации из современных болот встречаются на изученной территории часто. Известно 5 проявлений: *Долгинино* (I-1-8), *Погари* (II-3-8), *Глушковка* (II-4-1), *Кучина* (II-4-2), *Желудево* (III-4-12). Эти объекты показаны на карте четвертичных образований [31]. В довоенные годы эти руды использовались для дорожного строительства. Представлены болотные руды линзами ожелезненных песчаников мощностью 0,3–1,2 м. По площади они не превышают нескольких сот квадратных метров. Так в районе с. Желудево, в пойме р. Пары болотные руды образуют залежь мощностью 0,75 м, площадью 20–25 га. Химический состав болотных руд: Fe – 24 %, SiO_2 – 25 %, Al_2O_3 – 9,25 %, CaO – 2,8 %, P_2O_5 – 3,5 %, S – следы.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УРАН

На изученной территории выявлено одно проявление – *Юраковское* (IV-1-1) и 3 пункта минерализации [388]: *Лужковское* (IV-1-4), *Рогское* (IV-1-6), *Лесуновское* (IV-2-4).

Пункты минерализации (IV-1-4, 6; IV-2-4) выявлены при проведении геологоразведочных работ на уголь по результатам гамма-каротажа. Все они приурочены, в основном, к отложениям азовской серии среднего карбона, представленных пестроцветными алевритами, песчаниками и песками, реже – глинами и затрагивают также узкую полосу отложений бобриковского горизонта нижнего карбона, примыкающих к северному борту Азовской палеодолины и представленных углистыми глинами и углями. Рудные горизонты располагаются на различных гипсометрических уровнях и плохо увязываются по латерали. Среди песчаников, характеризующихся максимальными содержаниями, наблюдаются прослои гумусового вещества мощностью 3–4 мм с содержаниями урана до нескольких десятков процента, что говорит о весьма высоких концентрациях урана [229].

Непосредственно к западу от рассматриваемой территории в пределах Азовской палеодолины выявлено *Юраковское проявление* (IV-1-1), с которым связаны две радиоактивные аномалии интенсивностью от 360 до 1 160 мкР/ч. В пределах территории листа располагается незначительная его часть, изученного в этой части единичными скважинами. Здесь пробурено 48 скважин, из них 39 характеризуются аномальными значениями радиоактивности, в том числе в семи выявлены содержания от 0,01 до 0,03 %, еще в двенадцати – от 0,03 до 0,5 %. Мощности аномальных интервалов обычно невысокие и составляют от 0,1 до 0,4 м, редко доходя до 1,0–2,8 м.

В ходе гамма-каротажа, при проведении геологоразведочных работ в восточной части *Биркинского месторождения* угля, выявлены аномалии в отложениях новосельской свиты азовской серии. Они приурочены к контакту глинисто-алевритовых отложений, обогащенных угли-

стым детритом верхней части азовской серии среднего карбона и пестроцветными алевритами, песчаниками и песками бобриковской свиты нижнего карбона. Залегают аномалии на глубине от 30 до 112 м [229].

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФОРИТ

На территории выявлено и разведано два малых месторождения: *Ново-Пустынское* (III-2-4) [263] и *Шелуховское* (III-3-2) [425, 268, 274,]; семь пунктов минерализации: *Никитинское I* (II-2-11) [386], *Никитино* (II-2-14) [404], *Никитинское II* (II-2-15) [404], *Воружки* (III-3-1) [257], *Кирицкое* (III-2-3) [287], *Фатьяновка* (II-2-7), *Орехово* (II-2-12) [257].

Желваковые руды фосфоритов встречаются в различных горизонтах юры и нижнего мела, но промышленная фосфоритоносность связана с шатрищенской и никитинской объединенными свитами нижнего мела, в которой наблюдаются несколько прослоев глауконитово-кварцевых песков, обогащенных конкрециями фосфоритов, связанных с песчаной и песчано-глинистой прибрежно-морскими формациями. Они относятся к фосфоритовой терригенной желваковой рудной формации. Размер желваков – от 2,5–5,0 до 10–15 см. Насыщенность пород конкрециями колеблется от 15–20 до 50–70 %. Местами конкреции срастаются с образованием крепкой фосфоритовой плиты. Мощность рудных горизонтов варьирует от 0,25 до 2,0 м. Глубина залегания – от 5 до 25 м. В разрезе полезной толщи наблюдается один–два и более рудных горизонтов, имеющих форму пластообразных или линзовидных тел протяженностью до нескольких километров [419].

Шелуховское малое месторождение фосфоритов (III-3-2) находится вблизи с. Мосолово. Фосфоритоносный горизонт в виде плиты фосфоритово-глауконитового песчаника приурочен к объединенным отложениям шатрищенской и никитинской свит нижнего мела. Мощность фосфоритовой плиты – 0,3–3,5 м, содержание P_2O_5 – 8,6–15,6 %. Продуктивный горизонт залегает на глубине от 0,1 до 9,7 м. Вскрышей являются четвертичные образования. Площадь месторождения составляет 11,8 км^2. Запасы категорий $A+B+C_1$ в количестве 5 690 тыс. т P_2O_5 в настоящее время сняты с Государственного баланса. Гидрогеологические условия месторождения благоприятные, водоносные горизонты вскрыши и продуктивного горизонта сдренированы [255, 274].

Ново-Пустынское непромышленное месторождение (III-2-4) находится к юго-западу от с. Мосолово. В строении полезной толщи участвуют объединенные свиты – шатрищенская и никитинская, а вскрыша представлена ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями квартера. Породы вскрыши имеют мощность 19–22 м. Полезная толща состоит из переслаивающихся зеленовато-серых, местами черных глауконитово-кварцевых песков и темно-серых глин с желваками фосфоритов. Мощность продуктивного горизонта составляет 0,7 м. Содержание P_2O_5 – от 8,4 до 16 %, в среднем – 12,5 %. Запасы по категории $A+B+C_1$ в количестве 798 тыс. т P_2O_5 в настоящее время не числятся на Государственном балансе [262].

Все *пункты минерализации*, показанные на карте, выявлены при выполнении ГДП-200 [376, 426]. Глубины залегания объединенных шатрищенской и никитинской свит в точках опробования продуктивного горизонта по скважинам составляет от 21,5 до 55,6 м. Мощность вмещающих пород рязанской серии варьирует от 0,5 до 1,8 м. Фосфоритовый горизонт представлен фосфоритовой плитой, песками кварцево-глауконитовыми, желваками и галькой фосфоритов. Содержание P_2O_5 в руде колеблется от 14,0 до 17,3 %.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

ГЛИНЫ ТУГОПЛАВКИЕ

В пределах изученной территории выявлено девять проявлений [426]: *Старорязанское* (II-2-9), *Полянки* (II-2-17), *Чевкинское* (II-2-13), *Екатериновка* (IV-3-2), *Рассвет* (IV-4-4), *Кулебякинское* (III-4-7), *Хмелевое* (IV-2-2), *Скитское* (IV-4-7), *Коровка* (IV-4-8).

К тугоплавким глинам относятся глинистые породы с температурой плавления выше 1 350 °С. Они являются ценным сырьем для производства изделий грубой керамики (кислотоупорных плиток для пола, клинкерных и лицевых кирпичей и т. д.), а также в качестве добавок в шихту при производстве изделий тонкой керамики. В настоящее время на изученной терри-

тории месторождений тугоплавких глин не установлено, но в ходе опробования при ГДП-200 [357] выявлены проявления как в отложениях нижнего карбона, киреевской свиты средней юры, а также и в отложениях карайской и макашевской свит миоцена.

Проявление Хмелевое (IV-2-2) выявлено при проведении ГДП-200/2 [357] в ходе геологических и поисковых маршрутов и связано с верейскими глинами нижнего карбона. Из разреза каолинитовых глин верейских отложений отобрана проба на тугоплавкость и химический анализ. Химический состав глин представлен (%): SiO_2 – 81,5; Al_2O_3 – 8,5–12,5; Fe_2O_3 – 1,8–0,9; TiO_2 – 0,3–0,34; CaO<0,87; MgO<0,37–0,2; SO_3 – 0,05; п.п.п. –1,23–1,31. Мощность голубовато-серых разностей в составе пестроцветной толщи, жирных на ощупь глин, составляет 1,5–3,6 м. При испытании на огнеупорность температура плавления их составила 1 410 °С. Глины относятся к группе тугоплавких, пластичных. По минеральному составу глины смешанного типа – каолинит-монтмориллонитового состава. По содержанию глинозема относятся к группе кислых (с содержанием Al_2O_3<14 %) (Методические рекомендации… Глинистые породы, 2007). По содержанию окислов (%): SiO_2<81, Al_2O_3 – 7–23, Fe_2O_3 – 2,5–8,0, CaO<15, SO_3<2, глины верейской серии удовлетворяют основным требованиям к сырью для керамических изделий грубой керамики: кислотоупорные трубы, канализационные трубы, дренажные трубы, плитки для полов, клинкерный кирпич, в качестве добавок для литейных форм.

Проявления Полянки (II-2-17), *Кулебякинское* (III-4-7) выявлены в ходе проведения буровых работ и маршрутов при ГДП-200 [357], связаны с озерными глинами ламкинской серии миоцена. Химический состав глин представлен (%): SiO_2 – 69,6–81,0, среднее – 81; Al_2O_3 – 8,8–12,3, среднее – 10,2; Fe_2O_3 – 0,4–7,1, среднее – 2,9; TiO_2 – 0,1–0,51, среднее – 0,28; CaO – 0,3–0,48, среднее – 0,39; MgO – 0,1–0,45, среднее – 0,28; Na_2O – 0,67–1,48, среднее – 1,17; SO_3 – 0,05; п.п.п. – 0,63–4,2, среднее – 3,0. Мощность линз серых с сиреневым оттенком алевритистых глин в разрезе ламкинской серии – от 0,7 до 3,8 м. Глубина залегания составляет от 3–5 до 10–12 м. Температура плавления глин ламкинской серии, по данным лабораторных испытаний, изменяется от 1 350 до 1 450 °С. Глины относятся к группе пластичных. По минеральному составу смешанного – каолинит-монтмориллонитового состава. По содержанию глинозема к группе кислых (с содержанием Al_2O_3<14 %) [338]. По содержанию окислов (%): SiO_2<81, Al_2O_3 – 7–23, Fe_2O_3 – 2,5–8,0, CaO<15, SO_3<2, глины ламкинской серии удовлетворяют основным требованиям к керамическому сырью для керамических изделий грубой керамики: кислотоупорные трубы, канализационные трубы, дренажные трубы, плитки для полов, клинкерный кирпич, в качестве добавок для литейных форм.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Известняки и доломитизированные известняки каширской серии среднего карбона, а также известняки алексинской, михайловской и венёвской свит нижнего карбона являются пригодными для производства щебня и строительного камня. Они имеют широкое распространение, на дочетвертичную поверхность выходят в пределах бортов и днищ наиболее глубоко врезанных долин. Карбонатные породы являются одним из ведущих и востребованных видов полезных ископаемых изученной площади. Участки, доступные к отработке по горнотехническим условиям, расположены в южной части территории работ, по бортам долин рек Проня, Ранова, Мостья, где дочетвертичной и раннечетвертичной эрозией денудирована большая часть отложений мезозоя, составляющих вскрышу.

ИЗВЕСТНЯК

На изученной территории разведано и поставлено на баланс семь месторождений (табл. 3): *Уласский II* (III-2-5) [282, 283], *Уласский I* (III-2-7), *Кременское* (III-2-6) [339], *Ухорское* (III-2-8) [281], *Рановское* (IV-1-10) (Шик, 1978ф), *Чигасовкое* (IV-1-11) [412], *Кирилловское (Бухтинское)* (IV-2-3) [334, 374]; 11 проявлений [386]: *Каменское* (III-1-1), *Бобровическое* (III-1-8), *Польна* (III-1-3), *Истья* (III-1-5), *Новые Бобровичи* (III-1-7), *Поповичи* (III-1-6), *Троицкое* (IV-1-8), *Бол. Пироговское* (III-1-9) [227], *Октябрь* (IV-1-3), *Пронское* (IV-1-9), *Крутой* (IV-2-1). Шесть месторождений числятся на Государственном балансе [247]. Известняки полезной толщи месторождений и проявлений относятся к тульской, алексинской, михайловской, венёвской свитам нижнего карбона, а также к каширской серии среднего карбона. Запасы месторождений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Запасы месторождений известняков для производства щебня

Название месторождения	Индекс клетки, № на карте	Категория запасов	Запасы, тыс. м^3	Освоенность	Возраст отложений полезной толщи
Уласский II	III-2-5	A+B+C$_1$	8462,6	Законс.	C_2nr+lp
Кременское	III-2-6	A+B	875	Законс.	C_2nr+lp
Уласский I	III-2-7	A+B+C$_1$	1442	Законс.	C_2nr+lp
Ухорское	III-2-8	A+B+C$_1$	7168	Экспл.	C_2nr+lp
Чигасовское	IV-1-11	A+B+C$_1$	11773	Законс.	C_1al
Кирилловское (Бухтинское)	IV-2-3	A+B+C$_1$	5165	Экспл.	C_1mh-vn

Известняки полезной толщи нижнего карбона мелкозернистые кавернозные, в разной степени трещиноватые с прослоями мергелей и глин. Известняки среднего карбона представлены доломитизированными разностями с прослоями кремней и карбонатных глин. В известняках под породами вскрыши отмечаются карстовые полости, выполненные как четвертичными, так и мезозойскими глинистыми образованиями, а верхняя часть полезной толщи часто разрушена до состояния муки. Породы вскрыши месторождений представлены образованиями квартера: покровными суглинками, мореной донского возраста, сложенные среднезернистыми песками, а также юрскими и меловыми мелкозернистыми песками и глинами.

Эксплуатируемые в настоящее время месторождения известняков находятся на юге территории, в долине р. Проня и ее притоков – Ухорское, Уласское, Чигасовское. Наиболее крупное из них – Чигасовское.

Чигасовское месторождение (IV-1-11) расположено у южной рамки листа N-37-XVII, в районе д. Чигасово [412]. Полезная толща месторождения сложена известняками алексинской свиты общей мощностью 4,0–12,5 м. Мощность вскрыши, представленной супесями и суглинками квартера, составляет 0,2–8,8 м. Подземные воды месторождения приурочены к водно-ледниковым пескам и трещинным известнякам верхней части полезной толщи. Уровень водоносного горизонта находится выше уровня полезной толщи на 4–9 м. Дебит по данным опытных откачек составляет 5,7–6,7 м^3/ч. Суммарные запасы месторождения по категории A+B+C$_1$ по результатам последней переоценки составляют 11 773 тыс. м^3. Химический состав известняков не определялся. Физико-механические свойства карбонатных пород полезной толщи характеризуются: объемный вес известняков – 2,3–2,61 т/м^3; водопоглощение – 1–17,26 %; пористость – 10–39; сопротивление сжатию в сухом состоянии – 360–1 140 кг/см^2; потери прочности в водонасыщенном состоянии и после замораживания – 10–15 %. Марки по дробимости – 400–800, по сопротивлению удару на копре ПМ – У50–У150; по истираемости – ИI–ИIV, по износу в барабане – 3,0–18,4 %, коэффициент размягчения – до 0,81–1,36, морозостойкость – от МРЗ15 до МРЗ50. Выход крепких разностей – 47–93 %. Щебень, получаемый из известняков, используется в дорожном строительстве в качестве наполнителя бетона марки не выше «150» (ГОСТ 8267-93) и асфальтобетона, и в других строительных целях, а также для производства известняковой муки (ГОСТ 14050-93).

Полезная толща *Ухорского месторождения* (III-2-8) сложена доломитизированными известняками с прослоями кремней каширской серии общей мощностью 17–20 м. Суммарные запасы месторождения по результатам последней переоценки составляют 7 168 тыс. м^3. По данным лабораторных испытаний, выполненных при геологоразведочных работах, химический состав известняков (%): CaO – 47,4–53,4; MgO – 6,2–19,1; SiO_2 – 0,2–22,8; Al_2O_3 – сл.–0,1; Fe_2O_3 – 1,5; SO_3 – сл.–0,8; п.п.п. – 27,0–44,5. Физико-механические свойства известняков полезной толщи характеризуются: объемный вес известняков – 1,7–2,3 т/м^3; водопоглощение – 3,5–2; пористость – 10–39; сопротивление сжатию в сухом состоянии – 150–542 кг/см^2, слабые разности – до 100–200 кг/см^2; потери прочности в водонасыщенном состоянии и после замораживания – 10–15 %. Марки: по дробимости – 200–600, по сопротивлению удару на копре ПМ – У50–У150; по истираемости – ИI–ИIV, по износу в барабане – 3,0–10,4 %, коэффициент размягчения – до 0,81–1,36, морозостойкость – от МРЗ15 до МРЗ50. Выход крепких разностей – 47–93 %. Щебень, получаемый из известняков, используется в качестве наполнителя бетона (ГОСТ 8267-93) и асфальтобетона, в автодорожном строительстве и в других строительных целях, а также для производства известняковой муки (ГОСТ 14050-93). Щебень автотранспортом вывозится в Липецкую, Тамбовскую и Московскую области.

Эксплуатацию месторождений строительного камня производят АО СПК «Рязаньагропромдорстрой».

ТУФ ИЗВЕСТКОВЫЙ

На КЧО показано три проявления туфа известкового – травертина (гажа): *Ивашково* (II-1-11) [375], *Можары* (II-1-15) [404], *Кораблино* (I-1-22).

В состав травертина входит 49 % оксида кальция, 6 % диоксида кремния, до 20 % органических остатков, а также нерастворимых обломков кремня и других горных пород. Для производства известняковой муки с целью улучшения агрохимических свойств почв применяются известковые туфы после помола. Они приурочены к тыловым швам поймы, в местах выхода подземных вод. Травертин образуется в результате отложения солей кальция из вод источников, циркулирующих по известнякам и доломитам. При выходе на поверхность земли соли кальция выпадают из раствора в результате резкого изменения термодинамических условий. У тылового шва поймы формируются травертиновые террасы. Мощность этих образований составляет 4–5 м. Среди известковых туфов встречаются как рыхлые мучнистые разности (гажа), так и твердые (травертины), требующие помола. Эти образования обогащены органикой, а также содержат прослои торфа. Сочетание легко усваиваемого кальция, органики, а также невысокая прочность карбонатных образований позволяет использовать помолы травертинов для приготовления органоминеральных компостов. Практика использования туфов для местных нужд существовала в 60–70-х годах прошлого века. Залежи туфов весьма незначительны по размерам, крайне разобщены по площади. Запасы изменяются от 10 до 35 тыс. м^3.

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

На территории листа N-37-XVII развиты глины и суглинки, пригодные для производства кирпича и керамзита. Они приурочены к покровным суглинкам и водно-ледниковым образованиям квартера.

СУГЛИНКИ КИРПИЧНЫЕ

На КЧО показано двенадцать месторождений: *Долгининское* (I-1-9) [339], *Вышегородское* (I-1-24) [351], *Ижевское 1* (I-4-8) [291], *Ижевское 2* (I-4-10) [291], *Собачковское* (II-1-16), *Троицкое* (II-1-18) [284, 428], *Ямское I* (III-1-15), *Хрущевское* (III-1-22) [239, 266], *Кирицкое* (III-2-10) [398], *Шелуховский уч. разведки 1955–1956 гг.* (III-2-12), *Шелуховское северное (Заовражный)* (III-3-7) [231, 255, 270], *Ибредьское* (III-4-11) [212]; пять проявлений: *Гавриловское* (II-2-23), *Столпцовское* (III-1-23), *Спасское* (II-2-24), *Лучинское* (IV-1-12), *Пустотинское* (IV-2-7). На Территориальном балансе Рязанской области числятся четыре месторождения [397] (табл. 4).

Таблица 4

Запасы месторождений суглинков для производства грубой керамики (кирпич марки «75»–«150»), числящихся на Государственном балансе

Название месторождения	Индекс клетки, № на карте	Категория запасов	Запасы, тыс. м^3	Степень освоенности	Возраст полезной толщи
Троицкое	II-1-18	A+B+C$_1$	264	Экспл.	pr,dIII–H
Хрущевское	III-1-22	C$_1$	5164	Законс.	pr,dIII–H
Кирицкое	III-2-10	A+B+C$_1$	2201	Законс.	pr,dIII–H
Шелуховское северное (Заовражный)	III-3-7	A+B+C$_1$	1471	Законс.	pr,dIII–H

Полезная толща *Кирицкого месторождения* (III-2-10) представлена водно-ледниковыми плотными суглинками. Мощность полезной толщи – 2–4,9 м, средняя – 3,4 м. Химический состав (%): SiO_2 – 70,12–77,2; Al_2O_3 – 11,34–13,73; TiO_2 – 0,5–1,7; Fe_2O_3 – 3,58–4,76; CaO – 1,1–4,1; SO_3 – сл.–0,06, п.п.п. – 3,06–6,05. Покровные суглинки умеренно-пластичные (число пластичности – 5–12). В ходе лабораторно-технологических испытаний установлено, что для производства кирпича подходит как пластический, так и полусухой метод формования. Черепок характеризуется следующими физико-механическими свойствами: предел прочности при сжатии – от 231 до 283 кг/см^2, предел прочности при изгибе – от 42,4 до 54,2 кг/см^2, водопоглощение готовых изделий – от 8,5 до 10,5 %. Свойства суглинков удовлетворяют выпуску продукции кирпича полнотелого методом как пластического, так и сухого прессования – марки «150» и выше. В соответствии с протоколом ТКЗ № 64 от 15.06.1956 г. утверждены запасы по катего-

риям $A+B+C_1$ в количестве 2 161 тыс. $м^3$.

СУГЛИНКИ КЕРАМЗИТОВЫЕ

Месторождений глин и суглинков, пригодных для производства керамзита на изученной территории не выявлено. При проведении ГДП-200/1 [426] опробованы покровные суглинки и установлено 8 проявлений: *Мосолово* (II-1-14), *Фатьяновка* (II-2-25), *Яльдино* (II-3-9), *Юшта* (II-4-5), *Горбачево* (III-1-11), *Медвежье* (III-1-12), *Красный Холм* (III-3-10), *Свиридовка* (IV-1-14).

Суглинки связаны с покровными, ледниково-озерными и водно-ледниковыми образованиями донского горизонта. Мощность отложений полезной толщи, по данным бурения картировочных скважин, составляет от 1,5 до 4,0 м. Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем мощностью 0,6–1,0 м. Химический состав суглинков по данным опробования (%): SiO_2 – 68,02–76,29; Al_2O_3 – 11,8–15,77; Fe_2O_3 – 3,02–5,27; CaO – 0,6–2,76,1; MgO – 1,0–1,66; SO_3 – 0,07–0,38; п.п.п. – 3,34–6,0. Лабораторные исследования по обжигу и формированию керамзитового гравия проведены с добавлением солярового масла и без него. Рабочая температура обжига составляла 1 370–1 400 °С, рабочая температура материала в зоне вспучивания – 1 156–1 180 °С. Обжиг без добавления солярового масла позволяет получить керамзитовый гравий с плотностью 600–700 кг/$м^3$, в случае добавления 1 % солярового масла плотность керамзита значительно снижалась до 250–500 кг/$м^3$.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Месторождения обломочных пород на территории исследований представлены песками строительными.

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

На КЧО и КЗПИ показано всего 10 крупных и средних месторождений: *Дудкино* (I-1-21) [221], *Терехово-Тырновское* (II-4-4) [319], *уч. Гавердовский-Пальновский* (I-1-23) [221], *уч. Панинский* (II-1-9) [221], *уч. Фатьяновский* (II-2-20) [221], *Кореньковское* (III-1-10) [362, 331], *Ямское I* (III-1-16) [302], *Хрущевское* (III-1-21) [266], *Бол. Пироговское* (III-2-13) [239], *Никитинское* (IV-1-2) [303]; 26 малых месторождений: *Крутицкое* (III-4-2); *уч. Казарский* (I-1-16) [221], *уч. Кораблино-Дудкинский* (I-1-17) [221], *Ижевский* (I-4-7) [381], *Половский 2* (II-1-10), *Половское* (II-1-12) [213, 401], *уч. Маяк* (II-1-17), *Пахотино-Сошкинское* (II-1-19), [221], *уч. Никитинский* (II-2-26) [221, 303], *уч. Муратовский* (II-3-6) [221], *Каменка* (III-1-2) [395], *Залипяжье* (III-1-13) [300], *Добрые Соты* (III-1-14), *Заречье* (III-1-18), *Истьинское III* (III-1-20), *Перкинское* (III-2-9), *Сушкинское* (III-2-11), *Ново-Пустынское* (III-2-14), *Шелуховское* (III-3-8), *Мосоловское* (III-3-9), *уч. Шиловский* (III-4-8) [301, 319], *Борокское* (III-4-9), *Кривцовское* (III-4-10) [259], *Авдотьинское* (III-4-13), *Береговое* (III-4-14) [204], *Дмитриевское* (IV-2-8), *Красный Угол* (IV-4-10) (табл. 5); выявлено 20 проявления.

Таблица 5

Запасы месторождений песков строительных, числящиеся на Государственном балансе

Название месторождения	Индекс клетки, № на карте	Категория запасов	Запасы, тыс. $м^3$	Степень освоенности	Возраст отложений полезной толщи
уч. Казарский	I-1-16	$A+B+C_1$	764	Законс.	αH
уч. Кораблино-Дудкинский	I-1-17	$A+B+C_1$	800	Законс.	αH
Дудкино	I-1-21	$A+B+C_1$	1243	Законс.	αH
уч. Гавердовский-Пальновский	I-1-23	C_1	6790	Законс.	αH
уч. Панинский	II-1-9	C_1	8393	Законс.	αH
Половское	II-1-12	C_1	855	Законс.	αH
уч. Маяк	II-1-17	$A+B+C_1$	2078	Законс.	αH
уч. Фатьяновский	II-2-20	C_1	11491	Законс.	αH
Терехово-Тырновское	II-4-4	$A+B+C_1$	2727	Законс.	αH
Кореньковское	III-1-10	$A+B+C_1$ C_2	5208 5329	Экспл.	N_2ur_1
Никитинское	IV-1-2	C_1	3316	Законс.	N_2ur_1

Окончание табл. 5

Название месторождения	Индекс клетки, № на карте	Категория запасов	Запасы, тыс. м^3	Степень освоенности	Возраст отложений полезной толщи
уч. Никитинский	II-2-26	A+B+C_1	3316	Законс.	αH
уч. Муратовский	II-3-6	A+B+C_1	1138	Законс.	αH
Каменка	III-1-2	A+B+C_1	757,5	Экспл.	f,lgIds^1
Ямское I	III-1-16	B+C_1	6823	Экспл.	f,lgIds^1
Хрущевское	III-1-21	A+B+C_1	7022	Экспл.	αP_{ol}*ts*
Бол. Пироговское	III-2-13	A+B+C_1	6791	Экспл.	fIds^3
Харинское	III-4-5	A+B+C_1+C_2	1297	Экспл.	N_1*tm+ss*
уч. Шиловский	III-4-8	A+B+C_1	628	Законс.	αH
Кривцовское	III-4-10	A+B+C_1	641	Законс.	αH
Береговое	III-4-14	A+B+C_1	537	Экспл.	fIds^3
Залипяжье	III-1-13	C_2	2676	Законс.	αP_{ol}*bg*

Этот вид полезных ископаемых наиболее широко представлен на изученной территории. Строительные пески делятся на пески для дорожных работ, приготовления растворов, а также пригодных в качестве сырья для силикатных изделий. Учитывая, что изучаемый район сельскохозяйственный, основным направлением использования всех выявленных месторождений строительных песков, вне зависимости от их качества, полученного в ходе геологоразведочных работ, является строительство дорог. Строительные пески связаны с неогеновыми, гелазскими аллювиальными, водно-ледниковыми, озерно-аллювиальными (донской горизонт) и голоценовыми аллювиальными песчаными образованиями. Наиболее качественными и востребованными строительными песками, пригодными как для отсыпки дорог, приготовления строительных растворов и в качестве сырья для производства силикатных изделий, являются кварцевые пески, связанные с аллювиальными отложениями миоцена (Ламкинская палеодолина) и гелазия (Кривоборская палеодолина).

Повсеместное распространение строительных песков способствовало бесконтрольной добыче их кустарными карьерами, которые при составлении карты отнесены к проявлениям. Кроме месторождений и проявлений песка, отработка которых ведется промышленными карьерами, на изученной территории подсчитаны запасы русловых песков по долине р. Ока, отработка которых возможна гидромеханизированным способом.

Наиболее востребованными являются месторождения песков пригодных в качестве наполнителей в бетоны. К ним относятся среднее *месторождение Кореньковское* (III-1-10) [331, 362]. Полезная толща месторождения связана с песками кварцевыми светло-серыми с желтоватым оттенком среднезернистыми белогорской свиты гелазия, выполняющими Кривоборскую палеодолину на западе территории. Средняя мощность полезной толщи составляет 15,4 м, мощность вскрыши – от 0,4 до 10,0 м при средней 4,42 м. Подсчет запасов произведен для сухой части полезной толщи. Полезная толща месторождения подстилается обводненными песками. Химический состав песков по данным лабораторных исследований (%): SiO_2 – 95,38–97,46; Al_2O_3 – 0,76–2,60; Fe_2O_3 – 0,09–0,38; CaO – 0,18–0,39; MgO – 0,13–0,36; SO_3 – 0,03–0,08. Гранулометрический состав (частные остатки на ситах, в %): >5 мм – 0,00–4,23; 5–2,5 мм – 0,00–7,00; 2,5–1,2 мм – 0,60–32,0; 1,2–0,63 мм – 2,8–65,8. Модуль крупности составляет 1,6–2,6. Объемный вес – 1,7–1,82 т/м^3, удельный вес – 2,63–2,66 т/м^3. Органические примеси отсутствуют, глины в комках менее 1 %. По результатам лабораторных и технологических испытаний, пески удовлетворяют требованиям ГОСТ для строительных растворов и могут быть использованы для приготовления цемента марки не ниже «250» без перерасхода цемента. Кроме того, пески пригодны для производства силикатного кирпича марки «75»–«100». Горнотехнические условия месторождения благоприятные. Промышленные запасы в настоящее время переоценены и подсчитаны по категории A+B+C_1 и составляют 6 589 тыс. м^3 [265].

С водно-ледниковыми образованиями времени отступания донского ледника связана полезная толща *месторождения Бол. Пироговское* (III-2-13) [239]. Полезная толща представлена песками мелко- и тонкозернистыми кварцевыми бурыми глинистыми с линзами и прослоями суглинков. Мощность полезной толщи – 1,5–5,5 м. Вскрышными породами являются почвенно-растительный слой мощностью 0,3–1,0 м и покровные суглинки – 1,0–3 м. Общая мощность вскрыши – 1,0–4,1 м, в среднем – 2,41 м. Химический состав песков по данным лабораторных исследований (%): SiO_2 – 92,98–95,72; Al_2O_3 – 1,41–3,59; Fe_2O_3 – 1,33–2,2; CaO – 0,5–0,8; MgO – 0,64; SO_3 – 0,04; п.п.п. – 0,21–1,03. В минеральном составе легкой фракции преобладает кварц – 85–95 %, а также глауконит – 5–10 %. Модуль крупности составляет 1,0–1,4. Объемный вес – 1,67–1,72 т/м^3, удельный вес – 2,65–2,69 т/м^3. Горнотехнические условия благоприятные, по-

лезная толща сухая, водоносный горизонт сдренирован. В контуре разведки подсчитано по категориям $A+B+C_1$ – 6 791 тыс. м^3. По лабораторно-технологическим испытаниям, пески пригодны для подсыпки дорог, приготовления кладочных и штукатурных растворов и производства кирпича силикатного марки «100»–«150».

С отложениями тамбовской и сосновской свитами миоцена связано *Харинское месторождение* (III-4-5) песка. Полезная толща месторождения представлена песками кварцевым, светло-серыми с желтоватым оттенком среднезернистыми, выполняющими Ламкинскую палеодолину на востоке территории. Мощность полезной толщи изменяется от 1,6 до 12,7 м, в среднем составляет 7,6 м, мощность вскрыши – от 0,3 до 3,2 м при средней 1,34 м. Подсчет запасов произведен для сухой части полезной толщи. Полезная толща месторождения подстилается обводненными песками миоцена. Химический состав песков не изучался. Гранулометрический состав (частные остатки на ситах, в %): >5 мм – 0,00–0,3; 5–2,5 мм – 0,00–2,6; 2,5–1,2 мм – 1,2–18,5; 1,2–0,63 мм – 18–65,8; 0,63–0,25 мм – 26,3–52,8. Модуль крупности составляет 1,3–1,96. Объемный вес – 1,7–1,82 т/м^3, удельный вес – 2,63–2,68 т/м^3. Органические примеси отсутствуют, глины в комках менее 0,5 %. При полевых работах в ходе ГДП-200 [357] из полезной толщи песков Харинского месторождения была отобрана бороздовая проба на гранулометрический анализ, частные остатки на ситах (%): 1,25–0,8 мм – 0,1; 0,8–0,63 мм – 0,8; 0,63–0,3 мм – 39,8; 0,2–0,1 мм – 3,5; 0,1–0,05 мм – 5,5; 0,05–0,01 мм – 0,6; 0,01–0,002 мм – 0,7; <0,002 мм – 2,1. По результатам лабораторных и технологических испытаний пески удовлетворяют требованиям ГОСТ для строительных растворов. Горнотехнические условия месторождения благоприятные. Полезная толща сухая. Промышленные запасы подсчитаны по категории $A+B+C_1$ и составляют 1 937 тыс. м^3.

Русловые месторождения песков выявлены и изучены в русле р. Оки. Они связаны с русловыми и пойменными песками кварцевыми серыми мелкозернистыми. К этому типу месторождений относится *Терехово-Тырновское месторождение* (II-4-4) строительных песков. Абсолютные отметки кровли песков под водой в пределах участка подсчета запасов – 81,0–86,5 м, подошвы полезной толщи – 72–77 м. Мощность аллювия в пределах участка колеблется от 0,6 до 13,2 м. Средняя мощность полезной толщи составляет 7 м. Химический состав песков не изучался. По результатам минералогического анализа песков, содержание кварца – 82,3–94,7 %, глауконита – 3,53 %, полевых шпатов – 3,5 %. Гранулометрический состав по результатам подсчета средневзвешенных значений по скважинам: >2,5 мм – 0,1–0,3; 2,5–1,2 мм – 0,1–0,3; 1,2–0,63 мм – 1,1–5,3; 0,63–0,315 мм – 4,3–10,3; 0,315–0,16 мм – 12,9–45,3; <0,16 мм – 41,7–81,6. Гравийных зерен – 0,6–11,3 %, но как правило около 6 %. Модуль крупности песков составляет 0,25–0,75. Содержание пылеватых частиц – 1,46 %. Глина в комках отсутствует. Объемный вес – 1,7–1,82 т/м^3, удельный вес – 2,63–2,68 т/м^3. Органические примеси – менее 0,5 %. По результатам лабораторных и технологических испытаний, пески удовлетворяют требованиям ГОСТ для строительных растворов. Горнотехнические условия месторождения благоприятные для отработки участка гидромеханизированным способом. Промышленные запасы подсчитаны по категории $A+B+C_1$ и составляют 2 727 тыс. м^3.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ПЕСОК СТЕКОЛЬНЫЙ

Месторождений песков стекольных на изученной территории не установлено. На КЗПИ показано два проявления, выявленные при проведении ГДП/2: *Костылинское* (IV-4-1) и *Чевкино* (II-2-10) [357].

С аллювиальными тамбовской и сосновской свитами миоцена связана полезная толща кварцевых песков *проявления Костылинского* (IV-4-1). Она представлена песками кварцевыми серыми мелко- и тонкозернистыми, прослоями – серых с желтоватым оттенком, с линзами (до 0,05 м) серых каолинитовых, слюдистых глин. Видимая мощность полезной толщи составляет 12 м. Вскрыша представлена ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями донского оледенения, общая мощность пород вскрыши – 3,8 м. По полезной толще отобраны и проанализированы пробы на гранулометрический, химический и минералогический анализы. Гранулометрический состав полезной толщи, частные остатки на ситах (%): >1,25 мм – 0,1–0,2, среднее – 0,1; 1,25–0,8 мм – 0,1–0,6, среднее – 0,2; 0,8–0,63 мм – 0,1–2,2, среднее – 0,6; 0,63–0,3 мм – 0,9–27, среднее – 13,9; 0,3–0,2 мм – 42–65, среднее – 57,9; 0,2–0,1 мм – 8–47,8, среднее – 22,5; 0,1–0,05 мм – 0,6–2,6, среднее – 1,4; 0,05–0,01 мм – 0,3–1,3, среднее – 0,8; 0,01–0,002 мм – 0,5–1,3, среднее – 0,8; <0,002 мм – 0,5–4,2, среднее – 2,3. Всего остается на сите 0,8–0,3 %, проходит через сито – 0,1–5,3 %, что соответствует требованиям к необогащенному сы-

рью. Химический состав песков, по данным лабораторных исследований (%): SiO_2 – 98,7–99,4, среднее – 99,1; Al_2O_3 – 0,22–0,53, среднее – 0,34; Fe_2O_3 – 0,048–0,094, среднее – 0,068; TiO_2 – 0,033–0,057 среднее – 0,046; CaO<0,01; MgO<0,1; SO_3 – 0,05; п.п.п. – 0,17–0,22, среднее – 0,19. В минеральном составе легкой фракции преобладает кварц – 93–95 %, а также глауконит – 2–3 %. Состав тяжелой фракции представлен (%): ильменитом – 2,4–12,2, среднее – 6,53; рутилом – 1–4,9, среднее – 3,18; анатазом – 0,3; лейкоксеном – 11,6–24,1, среднее – 19,4; силлиманитом – 1,1–5,6, среднее – 2,93; дистеном – 18–32,2, среднее – 27,1; ставролитом – 20,7–34,2, среднее – 25,9; цирконом – 0,7–5, среднее – 3,21; турмалином – 9,3–16,4, среднее – 11,3. Согласно ГОСТ 22551-77 «Песок кварцевый, молотый песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия с Изменениями № 1–5» по содержанию SiO_2, Al_2O_3 и Fe_2O_3 пески полезной толщи без обогащения относятся к маркам С-070-1 и ВС-050-2 кварцевый песок первого и второго сорта, пригодный для производства листового оконного стекла, проката, стеклоблоков, консервной тары, автомобильного стекла, стекловолокна для электротехники. Горнотехнические условия благоприятные, полезная толща сухая, водоносный горизонт сдренирован.

С аллювиальными песками тамбовской и сосновской свит миоцена связано проявление *Чевкино* (II-2-10) кварцевых песков, пригодных для производства стекла. Полезная толща проявления кварцевых песков представлена песками мелкозернистыми и тонкозернистыми с прослоями среднезернистых песков серых с желтоватым оттенком, прослоями – косослоистых слюдистых. Видимая мощность полезной толщи составляет 9,8 м. Породы вскрыши представлены водно-ледниковыми глинистыми песками времени наступания донского ледника и моренными суглинками донского горизонта общей мощность 6,5 м. По полезной толще отобраны и проанализированы пробы на гранулометрический и химический анализы. Гранулометрический состав полезной толщи, частные остатки на ситах (%): 0,63 мм – 6,45; 0,315–0,63 мм – 9,7; 0,315–0,14 мм – 80,3; <0,14 мм – 5,8. Химический состав песков, по данным лабораторных исследований (%): SiO_2 – 97,8–98,2; Al_2O_3 – 0,91–1,25; Fe_2O_3 – 0,14–0,17; CaO<0,05; MgO<0,05; SO_3 – 0,01; п.п.п. – 0,28–0,44. В минеральном составе легкой фракции преобладают (%): кварц – 93–95, а также глауконит – 2–3. Состав тяжелой фракции представлен (%): ильменитом – 2,8–16,2, среднее – 7,53; рутилом – 1,0–4,5, среднее – 3,12; анатазом – 0,1; лейкоксеном – 14,2–22,1, среднее – 16,41, силлиманитом – 1,4–4,6, среднее – 1,93; дистеном – 16,0–35,1, среднее – 24,1; ставролитом – 24,2–33,3, среднее – 26,9; цирконом – 0,7–6,0, среднее – 4,21; турмалином – 9,1–14,4, среднее – 11,3.

ПЕСОК ФОРМОВОЧНЫЙ

Месторождений формовочных песков на изученной территории не выявлено. На КЗПИ показано 7 проявлений песков формовочных [249, 426]: *Мышкар* (III-3-5), *Крутицкое* (III-4-1), *Симер* (III-4-4), *Мясной* (III-4-6), *Красава* (IV-3-1), *Коровинское* (IV-3-4), *Васильевка* (IV-4-6).

При проведении ГДП/1 [426] опробованы наиболее чистые и сортированные разности песков кварцевых белых, светло-серых мелкозернистых, связанных с отложениями миоцена. Мощность полезной толщи изменяется от 2 до 6 м. Вскрыша представлена четвертичными образованиями мощностью от 0,5 до 8,0 м. Пески характеризуются содержанием (%): SiO_2 – от 94,7 до 98,5, Fe_2O_3 – от 0,2 до 0,39, Al_2O_3 – от 0,7 до 1,91. Пески характеризуются низким содержанием вредных примесей ($CaO+MgO+Na_2O+K_2O$ – не более 0,4 %), сульфат серы отсутствует. Содержание глинистой составляющей во всех пробах не более 0,7–3,5 %, а большинство проб содержит не более 2,5 % глины. По газопроницаемости пески относятся преимущественно к средней группе (98–282 $м^2$/Па). Большинство выявленных песков относится к классу тощих и кварцевых формовочных материалов.

Крутицкое проявление (III-4-1) формовочных песков связано с аллювиальными отложениями макашевской и карайской свит горелкинской серии миоцена. Представлено песками кварцевыми, слабо глинистыми светло-серыми мелкозернистыми косослоистыми, хорошо сортированными. Гранулометрический состав песков, по данным ситового анализа, частные остатки на ситах (в %): 0,63 мм – 0,4; 0,4 мм – 3,3; 0,315 мм – 5,5; 0,2 мм – 30,4; 0,16 мм – 16,8; 0,1 мм – 27,8; 0,063 мм – 8,0; 0,05 мм – 0,9. Глинистая составляющая – 1,8 %. Газопроницаемость – 78 %. Пески классифицируются как тощие с содержанием SiO_2 – 94,3 %.

Таким образом, по основным показателям: химическому и гранулометрическому составу миоценовые пески на изученной территории отвечают требованиям к формовочному сырью.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ

В пределах изученной территории известны четыре проявления минеральных красок (охр) [352]: *Горинино* (I-2-17), *Емельяновка* (I-2-16), *Новиковское* (I-2-12), *Михеи* (IV-3-5).

Краски представлены болотной охрой, встречаются в пределах краевых частей болот Мещерской низменности. Они представляют собой прослои тонких супесей мощностью от 0,1 до 0,4–0,5 м в основании торфов. Это смесь гидратов окиси железа с глинистыми частицами, которые осаждались в основании озерных водоемов, в период начала их деградации в болота. Цвет охр желтый с розоватым оттенком. Локализуются минеральные краски на участках разгрузки болотных вод. Относятся проявления к краскам глинистого типа. Проявления болотных охр имеют незначительные площади, часто наблюдаются в виде линз площадью до 10–30 м^2 и не имеют промышленного значения.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

В пределах рассматриваемой территории выявлено одно проявление лечебных грязей – *Михейчик* (IV-3-7) [251, 430]. По данным предшественников [430], это проявление не лечебных грязей, а лечебного торфа. Приурочено месторождение к дну балки руч. Михейчик. Гидроминеральное питание месторождения осуществляется поверхностными и грунтовыми водами горизонта покровных образований. Впервые геологоразведочные работы проведены на месторождении в 1969 г. [308]. В это время на площади 1 761 га при средней мощности 1,5 м подсчитано 17,2 тыс. м^3. Торфяная залежь сложена низинными тростниковыми торфами со средней степенью разложения 45 %. Кислотность pH – 2,3, минерализация грязевого раствора – 45,7 г/л, ионный состав сульфатный магниево-натриевый с большим содержанием трехвалентного железа. По своим физико-механическим свойствам полезная толща месторождения соответствует кислому железистому торфу «сапожковского» типа. Торф проявления в рамках клинических испытаний использовался для бальнеологических целей Сапожковского санатория для лечения опорно-двигательного аппарата.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

В пределах исследуемой территории выявлено одно проявление минеральных вод – *Михейчик* (IV-3-3). Минеральные воды источника Михейчик [426] приурочены к нижнемеловому водоносному горизонту. Химический состав минеральных вод по результатам анализов: SO_4 – 338,2 мг/л; Cl – 39,3 мг/л; Na – 54,0 мг/л; Ca – 36,0 мг/л; Mg – 15,6 мг/л; Fe – 12,5 мг/л; NH_4 – 12,8 мг/л; сухой остаток – 479 мг/л. Кроме того в воде выявлены ионы металлов: бора – 0,003–0,006 %; никеля – 0,01 %. В воде выделяется свободный сероводород. По типу воды принадлежат к сульфатно-натриевым. Воды пригодны в бальнеологических целях.

В пределах изученной территории выявлено одно проявление рассолов – *Мосолово* (III-3-4) [426]. В Мосоловской опорной скв. Р-1 в интервале глубин 1 284–1 336 м вскрыты водоносные горизонты верхнего протерозоя, которые характеризуются следующими показателями: температура – 23,5–24,5 °С; минерализация – 116,2–136,6 г/л. Содержания (%): Ca – 8 474,0–19 790,0 мг/л, Mg – 1 781,0–4 807,0 мг/л, Na+K – 33 700–64 030 мг/л, SO_4 – 362,1–600,8 мг/л; HCO_3 – 33,6–30,5 мг/л, Br – 125–350 мг/л. Из результатов опробования следует, что концентрация рассолов увеличивается сверху вниз. В рассолах выявлено содержание брома более 240 мг/л, что соответствует кондиционным бромным водам, которые могут представлять интерес в бальнеологических целях.

ПИТЬЕВЫЕ

ПРЕСНЫЕ

На рассматриваемой территории известно 34 водозабора, обеспечивающие потребности в питьевых водах. Большая часть водозаборов находится в населенных пунктах с числом жителей менее 1 000 чел., представлена единичными скважинами. Групповые водозаборы функционируют в крупных сельских населенных пунктах, поселках городского типа [279, 280]: Шилово, Лесной и районном центре – г. Спасск-Рязанский: *Новики* (I-1-1), *Вышгород* (I-1-2), *Гавер-*

дово (I-1-3), *Веретье* (I-2-1), *Федотьево* (I-2-2), *Михали* (I-2-3), *Старое Тонино* (I-3-1), *Островки* (I-3-2), *Пальное* (II-1-1), *Дубовичье* (II-1-2), *Ушаково* (II-1-3), *Красильниково* (II-1-4), *Собчаково* (II-1-5), *Троица* (II-1-6), *Острая Лука* (II-1-7), *Огородниково* (II-1-8), *Городец* (II-2-1), *Желобова Слобода* (II-2-2), *Панино* (II-2-3), *Селезнево* (II-2-4), *Устрань* (II-2-5), *Гавриловское* (II-2-6), *Спасск-Рязанский* (II-2-8), *с. Никитино* (II-2-16), *Старый Киструс* (II-3-1), *Ужалье* (II-3-2), *Дегтяное* (II-3-3), *Засечье* (III-2-1), *Кирицы* (III-2-2), *Заполье* (III-3-3), *Шилово* (III-4-3), *Проточный* (IV-4-2), *Княгиня* (IV-4-3), *Песочня* (IV-4-5) (табл. 6).

Таблица 6

Характеристика водозаборов по данным «Рязань-Геомониторинга»

Название водозабора	Индекс клетки, № на карте	Вид водозабора	Эксплуатируемый горизонт	Запасы или объем водоотбора, тыс. м^3/сут	Протокол ТКЗ Дата утверждения
Новики	I-1-1	Ед. скв.	C_2vs-dm	0,02	-
Гавердово	I-1-3	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,083	-
Михали	I-2-3	Ед. скв.	C_2vs-dm	0,075	-
Пальное	II-1-1	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,038	-
Желобова Слобода	II-2-2	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,08	-
Панино	II-2-3	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,23	-
Селезнево	II-2-4	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,025	-
Гавриловское	II-2-6	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,32	-
Спасск-Рязанский	II-2-8	Группа	$C_2tsn-sm$	4,6	75 18.05.2016 г.
Старый Киструс	II-3-1	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,054	-
Дегтяное	II-3-3	Ед. скв.	$C_2tsn-sm$	0,1	-
Кирицы	III-2-2	Группа	$C_2tsn-sm$	0,097	25 03.03.2011 г.
Ужалье	II-3-2	Группа	$C_2tsn-sm$	0,22	-
Шилово	III-4-3	Группа	$C_2tsn-sm$	0,325	231 13.12.2012 г.
Проточный	IV-4-2	Ед. скв.	C_1al-st	0,027	-
Княгиня	IV-4-3	Ед. скв.	C_1al-st	0,059	-

Частные сельские хозяйства для водоснабжения используют грунтовые воды, связанные с четвертичными образованиями. Основной водоотбор осуществляется из аллювиального горизонта в долинах крупных рек Оки, Проня и Пары, а также из горизонта, связанного с донским водно-ледниковым горизонтом. Сельские населенные пункты эксплуатируют водоносные горизонты каптажными колодцами глубиной 3–10 м, редко – 12–15 м. Суточный отбор из колодцев обусловлен сезонными факторами и не превышает 10 м^3. Современное централизованное водоснабжение в районе базируется на использовании пресных подземных вод алексинско-стешевского, каширского и подольско-мячковского водоносных горизонтов. На большей части водозаборов водоотбор осуществляется на основании лицензий, полученных в управлении по недропользованию по Рязанской области, а на остальных находится в стадии утверждения. Большая часть водозаборов, представленных единичными скважинами, работает в соответствии с фактическим водопотреблением и лишь на отдельных населенных пунктах: пос. Шилово, г. Спасск-Рязанский, с. Кирицы, в настоящее время проведены работы по подсчету запасов и постановки их на баланс.

Месторождения, связанные с подольско-мячковским водоносным горизонтом содержат воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, нейтральные (pH – 6,5–8,0), на большей площади распространения – пресные (минерализация – 200–780 мг/л), умеренно жесткие (общая жесткость – 5,0–5,7 мг-экв/л) и жесткие (общая жесткость – 7 мг-экв/л). Эксплуатируется горизонт в северной и северо-восточной частях территории, в Мещерской низменности, здесь он имеет гидравлическую связь с мезозойскими, включая юрский водоупор, а на отдельных участках – в эрозионных окнах, и с четвертичными горизонтами. Учитывая, что суммарная мощность четвертичных и мезозойских отложений составляет 50–90 м, горизонт надежно защищен от внешних негативных воздействий.

Месторождения, связанные с каширским водоносным горизонтом, содержат воды, отличающиеся небольшой минерализацией – до 300–600 мг/л, общая жесткость в пределах 2,5–12 мг-экв/дм^3 и содержание фтора – до 3 мг/л. По мере погружения комплекса к северо-востоку минерализация подземных вод увеличивается до 2 300 мг/л, соответственно возрастает общая жесткость до 27 мг-экв/л, содержание фтора – до 5,5 мг/л. В водах каширского горизонта в от-

дельных водозаборах выявляются повышенные содержания железа – 1,2–13 ПДК, фторидов – 1,2–2,2 ПДК, общей жесткости – 1,2–1,6 ПДК. Воды горизонта широко используется в хозяйственно-питьевых и промышленных целях. На подземных водах каширского водоносного комплекса основано водоснабжение многих районных центров, поселков и объектов сельского хозяйства. Эксплуатируется горизонт на большей части изученной территории. Перекрыт мезозойскими отложениями, включая юрский водоупор, только в пределах водоразделов, а в долинах рек Оки и Прони имеет гидравлическую связь с четвертичными горизонтами. На этих участках горизонт слабо защищен.

Месторождения, связанные с алексинско-стешевским водоносным горизонтом, содержат воды гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-магниевые с минерализацией 0,2–0,6 г/л. Подземные воды горизонта характеризуются сменой в северном направлении пресных вод с минерализацией 0,3–0,6 г/л на слабо минерализованные (1–4 г/л). В водах алексинско-стешевского горизонта отмечены повышенные содержания железа – 1,8–4,8 ПДК, фторидов – 1,4–2,2 ПДК, общей жесткости – 1,3–1,4 ПДК. В южных районах встречаются участки подземных вод с повышенной минерализацией вблизи Азовской палеодолины, через которую, возможно, осуществляется гидравлическая связь с глубокими комплексами, содержащими подземные воды минерализации. Эксплуатируется единичными водозаборами в юго-западной части листа. В пределах листа на большей части горизонт не защищен от внешних воздействий, так как имеет прямую гидравлическую связь с поверхностными водами в руслах рек Прони, Мостьи и Рановы.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Все выявленные полезные ископаемые на территории листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) связаны с формированием отложений платформенного чехла Восточно-Европейской платформы.

О минерагенических особенностях рифейско-вендских отложения в пределах территории листа существуют отрывочные сведения. Вскрыты они одной скв. 36 (Мосоловской Р-1 опорной). С ними связаны трещинные высокоминерализованные бромные воды, изученные по единичным пробам. Сведения о твердых полезных ископаемых отсутствуют.

С начала девона на изученной территории существовали морские обстановки осадконакопления в бассейнах различной солености и глубины. В их пределах длительное время происходило накопление мощной толщи карбонатных отложений, включающей известняки, мергели, доломиты, а также сульфатов – гипсов с прослоями ангидритов. На рубеже раннего и позднего визе преобладали континентальные (озерные и аллювиальные) обстановки осадконакопления, образовавшие продуктивную углисто-песчано-глинистую формацию, с которой связаны месторождения бурого угля Подмосковного буроугольного бассейна, уран-рений-молибденовая минерализация Подмосковной молибден-рений-урановой минерагенической области, включающей Скопинский прогнозируемый молибден-рений-урановый рудный район, а также месторождения тугоплавких и огнеупорных глин.

В позднем визе преобладал трансгрессивно-регрессивный тип осадконакопления с которым связано образование алевритов, глин и мощной толщи известняков. На раннем этапе, в пределах Волго-Камской моноклизы, формировалась продуктивная терригенно-карбонатная формация, отложения которой сохранились от последующих размывов только в северной части изученной территории. С ними связаны месторождения известняков и доломитов, пригодных для производства строительных материалов – щебня, а также портландцемента.

В юрское и меловое время в Московской впадине, в обстановках мелководного моря накапливались терригенные осадки продуктивных песчано-глинистых формаций, с которыми связаны месторождения фосфоритов Ярославско-Рязанско-Чебоксарской минерагенической зоны фосфоритовой специализации, включающей в пределах изучаемой территории южную часть Егорьевского фосфоритоносного рудного района, в составе северной части Песочненского фосфоритоносного рудного узла, а также месторождения кварцевых песков, пригодных для производства формовочных материалов и стекла.

В пределах слабо расчлененной равнины, сформировавшейся к началу неогена, происходило формирование мощной толщи аллювиальных и озерно-аллювиальных образований глинисто-песчаной континентальной формации, с которой связаны месторождения стекольных и формовочных песков, а также тугоплавких глин.

В четвертичное время, в раннем неоплейстоцене изученная территория дважды подвергалось оледенению. В послеледниковое время происходило формирование месторождений общераспространенных полезных ископаемых: торфа, кирпично-черепичных и керамзитовых суглинков, песков строительных, карбонатных туфов, минеральных красок, лечебных грязей.

УГОЛЬ БУРЫЙ

Месторождения бурого угля на изученной территории расположены в юго-западной части **Подмосковного буроугольного бассейна** (1 УБ/C_1) и входят в состав Кораблинского углепромышленного района [275]. Они относятся к буроугольной каолинит-кварцевой формации, накапливавшейся в прибрежной зоне морей и на береговых равнинах. В пределах изученной территории угленосные отложения тульской и бобриковской свит, включающие пласты угля, за-

нимают незначительную площадь в юго-западном углу территории, на водоразделах рек Проня, Ранова, Мостья. Здесь в ходе предварительной разведки установлены непромышленные запасы Неретинской залежи, входящей в состав Волковского месторождения. Мощность пластов зольных и сернистых углей не превышает 1,4 м. Залежь образована отдельными разобщенными линзами, имеющими незначительную площадь. Геологоразведочные работы, проведенные к северу от Неретинской залежи, в пределах Семионовской и Троицкой площадей не дали положительных результатов. По данным разведки, угольные пласты размыты в позднетульское время, а также в результате формирования Азовской палеодолины башкирского возраста.

Угольный бассейн располагается в южной части Псковско-Верхневожской синеклизы, вблизи ее границы с Воронежской антеклизой. Структурные особенности южного борта синеклизы связаны с локальными движениями в зонах глубинных разломов, ограничивающих Пачелмский авлакоген, определившими основные закономерности формирования долин и озерных заболоченных котловин в пределах низменных прибрежно-морских равнин ранневизейского времени.

Формирование углисто-глинисто-песчаной толщи происходило в период общего поднятия территории, в континентальных условиях, которые кратковременно сменялись прибрежно-морскими. Озерные водоемы, мелководные лагуны и заливы, в пределах которых накапливались осадки, характеризовались застойным режимом и восстановительной средой. Незначительная мощность угольных пластов, их количество, а также разобщенность линз связана как с тектоническими движениями, влиявшими на положение долин и старечных озерных западин, так и с эрозионными процессами, способствовавшими частичному или полному размыву ранее накопившихся продуктивных осадков. В разрезах углисто-глинисто-песчаной толщи сохранился, как правило, один, редко два цикла аллювиальных осадков, в которых снизу вверх сменяют друг друга: глины, угли, алевриты и пески. В формировании пластов угля основную роль играет рельеф подошвы слоя, сформированный под влиянием эрозионных и карстовых процессов. Тектонические деформации, проявившиеся в общем погружении бортовой зоны синеклизы, привели в поздневизейское время к захоронению угленосных осадков под мощной толщей терригенно-карбонатных отложений. По данным Мосоловской крелеусной скважины, установлено, что продуктивные тульские и бобриковские отложения погружаются на глубину около 200 м.

Процессы денудации предюрского времени способствовали значительному уменьшению мощности отложений, перекрывающих продуктивные отложения, особенно в западной части территории, где они перекрыты только нижнемеловыми и четвертичными образованиями. Глубина залегания промышленных пластов угля в пределах территории на участках разведки составляет от 80 до 100 м. Большая часть пластов и вмещающих их отложений обводнена, напор водоносных горизонтов составляет 50–70 м.

С середины 60-х гг. XX в. на изученной территории геологоразведочные работы на уголь не проводятся вследствие отсутствия в разрезе промышленных мощностей углей, а также их глубоким залеганием. Перспектив освоения шахтным способом выявленных малых месторождений и площадей в настоящее время нет, что связано, прежде всего, с их низким качеством и неудовлетворительными горнотехническими условиями.

По результатам геолого-экономической переоценки, проведенной во ВНИГРИуголь в 2006 г., запасы месторождений нераспределенного фонда отнесены к неэффективным для освоения.

ТОРФ

Месторождения торфа на рассматриваемой территории имеют голоценовый возраст. Формирование болотных отложений совпадает с началом климатического оптимума позднего плейстоцена. Локализация залежей торфа определяется закономерностями формирования рельефа озерно-аллювиальной равнины. Месторождения торфа низинного и переходного типов приурочены к озерным западинам в пределах Мещерской низменности на севере территории. Кроме этого, залежи небольших размеров отмечаются в пределах водораздела Прони и Пары, на поверхности ледниковых отложений, и контролируются котловинами в пределах ледниковых отложений донского возраста и приурочены к верховьям долин рек.

В месторождениях, приуроченных к Мещерской низменности, залежи торфа имеют мощность до 3–5 м, высокую степень разложения органики, отличаются низкой пнистостью, часто невысокой зольностью. Площади месторождений составляют сотни, а местами и тысячи гектар. В этой части территории, кроме месторождений, стоящих на балансе, выявлено большое количество проявлений.

Месторождения в пределах водораздельных ледниковых котловин также низинные, отли-

чаются существенно меньшими, размерами, характеризуются меньшей мощностью полезной толщи, а также высокой зольностью. Здесь отмечаются единичные проявления.

Тесная связь залежей торфа с современным рельефом способствует эффективному применению дистанционных методов для их выявления и оконтуривания.

На изученной территории отработана незначительная часть месторождений в пределах Мещерской низменности. Все месторождения торфа, отрабатывающиеся в настоящее время сельхозпредприятиями, используются для внесения торфа в почву с целью улучшения ее агротехнических свойств, а также в качестве подстилки для животных.

Учитывая большое количество проявлений в пределах Мещерской низменности можно говорить о потенциально высоких перспективах на оконтуривание площадей подсчета запасов торфа.

ЖЕЛЕЗО

Железные руды в пределах территории листа N-37-XVII приурочены к батским отложениям. Относятся они к бурожелезняковой гематит-гидрогетитовой формации. Рудный горизонт залегает на неровной, закарстованной поверхности каширских известняков, представлен бурыми железняками, в меньшей степени – сидеритами. Рудные минералы: гидрогетит, гетит, гидрогематит, сидерит. Вкрапленные руды бурых железняков представляют собой вторичные образования, формировавшиеся в пределах озер и болот, о чем свидетельствуют прослои глин, разобщающие рудные линзы. Они формировались за счет выщелачивания сидерита, содержащегося в батских глинах и алевритах на геохимическом барьере карстового рельефа, в период, предшествовавший началу келловейской трансгрессии.

Впервые бурые железняки выявлены в 1716 г., разрабатывались для небольших заводов Демидова в с. Истье (III-1-4). В настоящее время эти месторождения отработаны и промышленного значения не имеют.

Оолитовые болотные железные руды промышленного значения для получения металла не имеют, в металлургии применяются порошки, получаемые из болотных руд для изготовления формовочных смесей. Также они применяются при сухой очистке коксового газа от сероводорода, что основано на применении твердых поглотителей – гидроксида железа $Fe(OH)_3$ (болотной руды) и активированного угля. Этот метод обеспечивает глубокую очистку коксовых газов от сероводорода. Таким методом можно удалить сероводород практически полностью, до содержания сероводорода 0,02 г/м^3. Болотная руда также может быть задействована при очистке бытового газа. Наиболее чистые разности болотных руд применяются для производства минеральных красок – охры и умбры. На территории представлены проявлениями охр: Глушковка (II-4-1), Долгинино (I-1-8), Желудево (III-4-12), Кучина (II-4-2), Погари (II-3-8), в песчаных четвертичных образованиях по периферии болот, где отмечается смена окислительно-восстановительных условий.

РЕНИЙ, УРАН, МОЛИБДЕН

Урановая минерализация выявлена на изученной территории в ходе геологоразведочных работ на уголь, проведенных в 50–60-е гг. XX в. При каротаже в разведочных скважинах на уголь, радиоактивные аномалии установлены в трех скважинах, приурочены к угленосным отложениям тульской свиты и глинистым прослоям азовской серии.

Все аномалии в пределах территории относятся к восточной части *Скопинского прогнозируемого молибден-рений-уранового рудного района* (2.1 U,Re,Mo), локализованного в пределах **Подмосковной молибден-рений-урановой минерагенической области** (2 U,Re,Mo/C_1). Комплексные полиметалльные месторождения и проявления, расположенные к юго-западу от изучаемой территории, относятся к рудной формации уран-редкометалльной палеодолин. Локализация радиоактивных аномалий связана с межблоковой зоной фундамента. В чехле ей соответствуют долгоживущие структуры зоны сочленения Псковско-Верхневолжской синеклизы и Воронежской антеклизы.

Основными рудовмещающими породами являются аллювиальные углисто-глинисто-песчаные образования бобриковской (ранневизейской) палеодолины. Рудные горизонты в пределах аномалий отмечаются и в перекрывающих карбонатных отложениях алексинской свиты, и в основании глин верейской серии, а также в аллювиальной толще Азовской палеодолины в зоне контакта с ураноносными бобриковскими образованиями, как, например, в пределах Юраковского проявления, выявленного в пределах листа N-37-XVI (Рязань), вблизи его юго-восточной

рамки. Радиационные аномалии отмечаются в породах практически всего разреза, включая современные четвертичные отложения.

В настоящее время объем информации не позволяет локализовать рудный узел в пределах прогнозируемого Скопинского молибден-рений-уранового рудного района.

ФОСФОРИТ

Месторождения фосфоритов в пределах изучаемой территории, входят в состав *Егорьевского фосфоритоносного рудного района* (3.1 Ф/J_3–K_1) **Ярославско-Рязано-Чебоксарской минерагенической зоны фосфоритовой и титан-циркониевой специализации** (3), включающей северную часть *Песочненского фосфоритоносного рудного узла вне рудного района* (3.0.1 Ф). На территории выявлены многочисленные проявления фосфоритов в скважинах и обнажениях. По двум месторождениям узла подсчитаны запасы: Шелуховское и Ново-Пустынское, но промышленного значения они не имеют и в настоящее время на Государственном балансе не числятся.

Перспективы на обнаружение месторождений желваковых фосфоритов, по аналогии с территорией листа N-37-XVI (Рязань), связаны с отложениями рязанского горизонта нижнего мела. Формирование продуктивных отложений происходило в условиях избыточного притока песчаной составляющей и окислов железа из береговых зон, что существенным образом сказалось на качестве желваковых фосфоритов. Содержание P_2O_5 по данным геологоразведочных работ, проведенных на Шелуховском месторождении, в руде составляет 8,6–16,6 %. Мощность продуктивного горизонта – 0,3–3,5 м. Мощность вскрыши – 0,1–9,7 м. Мощность продуктивного рязанского горизонта нижнего мела, по данным буровых работ, в южной части рудного узла, у рамки листа N-37-XVII, уменьшается до 0,7–1,0 м, что связано с последующими размывами. В этом направлении отмечается увеличение мощности вскрыши до 50 м. Необходимо также отметить, что в южной части Песочненский рудный узел перекрыт мощной толщей аллювиальных образований миоцена, при этом поисковые работы можно вести только с помощью бурения, что понижает их эффективность. Все это снижает перспективы обнаружения промышленно-значимых месторождений фосфоритов в пределах изученной территории.

ГЛИНЫ ОГНЕУПОРНЫЕ И ТУГОПЛАВКИЕ

На исследуемой территории продуктивными на огнеупорное и тугоплавкое сырье являются глинистые отложения *макашевской и карайской свит горелкинской серии среднего миоцена* (2 Гтг/N_1). По минеральному составу эти глины имеют преимущественно каолинит-монтмориллонитовый состав с примесью гидрослюд. Глины из отложений миоцена, по данным лабораторных испытаний, характеризуются температурой плавления 1 350–1 450 °С и относятся к тугоплавким.

Тугоплавкие глины миоцена относятся к континентальным образованиям и входят в состав формации огнеупорных глин морских и озерных. Строение полезной толщи не выдержано по простиранию. Линзы глин часто замещаются слюдистыми песками и алевритами. Мощность тугоплавких глин, по данным бурения и изучения геологических разрезов, изменяется от 1,5–2,5 до 3–5 м. Мощность вскрыши, представленной ледниковыми, водно-ледниковыми и ледниково-озерными образованиями составляет от 2,5 до 9–15 м.

Осадки, слагающие каолиноносные формации среднего миоцена, характеризуются зрелым минеральным составом. Они формировались за счет сноса каолиновой коры выветривания с поверхности пенеплена. Осаждение глинистых суспензий происходило в застойных водоемах аллювиально-озерных систем (старичные, ложбинные, котловинные озера). С глинами часто ассоциируют гумусированные прослои и небольшие линзы углей. Режим бассейнов был устойчивым в течение длительного времени, что связано со стабилизацией тектонических движений в миоцене.

Наиболее благоприятные условия для локализации перспективных площадей тугоплавких глин в отложениях ламкинской серии отмечаются вдоль южной границы ее распространения, совпадающей с южной границей Пачелмского авлакогена. Севернее этой границы, в строении разреза, отмечается преобладание песчаных фаций в разрезе верхней части миоцена. Южнее территории листа с этими отложениями связана Купальнинская перспективная площадь тугоплавких глин [326, 424] в районе г. Сапожок. Перспективная зона на тугоплавкие глины в пределах листа протягивается в субмеридиональном направлении вдоль левого борта долины р. Пара и тяготеет к бортовой части Ламкинской палеодолины.

В условиях резких фациальных изменений толщ, вмещающих тугоплавкие и огнеупорные глины, отсутствуют надежные методы прослеживания перспективных горизонтов на значительные расстояния. Горнотехнические условия перспективных участков должны удовлетворять требованиям по мощности вскрыши не более 20–25 м при мощности пласта не менее 2–3,5 м.

Тугоплавкие и огнеупорные глины формировались, как правило, в пределах озерных континентальных и прибрежных равнин, с которыми связаны частые перемывы и переотложения накопленного материала, а также сопровождающие их геохимические процессы. Все это определяло пестроту минерального, химического и гранулометрического состава глинистых образований. При проведении поисковых работ, в условиях ограничения количества опробования часто не удается локализовать перспективные площади отдельно тугоплавких и огнеупорных глин. Это, как правило, происходит на стадии оценочных и разведочных работ. Примером тому может служить строение месторождений Шулеповское, Делиховское, Латненское и др. (табл. 7). В пределах контура подсчета запасов этих месторождений выделены линзы как огнеупорных так и тугоплавких глин. При этом огнеупорные глины занимают подчиненное положение, как по площади распространения, так и по запасам.

Таблица 7

Сравнение основных показателей по месторождениям тугоплавких глин Рязанской и Липецкой областей

Название объекта	Тугоплавкость, °С	Основные показатели, %								
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	п.п.п.	$S_{общ}$	CaO	MgO	Na_2O
Делиховское	1350-1580	78,3	19,45	0,16	0,12	15	0,8			
Шулеповское	1380-1420	70,1	13,5	3,9	1	4,6	0,06	1	0,7	0,7
Касторненское	1350-1580	85	12,8	16,57	0,24	7,93	0,45	2,75	3,33	0,37
Краснояружское	1350-1480	78	16,92	5,66	1,15	5,28	1,84	0,94	0,56	0,34
Проявления листа N-37-XVII	1350-1450	81	10,2	2,9	0,28	3	0,05	0,39	0,28	1,1

Тугоплавкие и огнеупорные глины месторождений без разделения их по тугоплавкости используются для изготовления керамических изделий грубой керамики (клинкерный кирпич, кислотоупорные трубы, кислотоупорные полы, канализационные трубы, дренажные трубы и пр.) [338]. Необходимо отметить, что единых требований к тугоплавким и огнеупорным глинам для производства керамических изделий нет. Выпуск продукции регламентируется ТУ и ОСТами. Цена керамических тугоплавких и огнеупорных глин в пределах ЦФО составляет от 350 до 600 руб. за тонну.

Разведанных месторождений тугоплавких глин на территории листа N-37-XVII в настоящее время нет, но существует ряд проявлений. Аналогом для оценки прогнозных ресурсов может быть Делиховское месторождение (лист N-37-XXII). Связано оно с глинами бутовской толщи нижнего мела, запасы категории C_2 составляют 7 702,1 тыс. т, площадь оценки – 2,1 км^2. Месторождение по запасам относится к крупным, а по сложности строения – ко второй группе. Месторождение получило положительную геолого-экономическую оценку.

Выделение прогнозных площадей тугоплавких глин в пределах поля развития отложений миоцена проводилось на основе учета горнотехнических условий: мощности вскрыши, мощности полезной толщи, гидрогеологических условий отработки. Породами вскрыши являются ледниковые и водно-ледниковые образования донского ледника. При анализе карты мощностей четвертичных образований установлено, что в поле развития тугоплавких глин мощность вскрыши изменяется от 5 до 12 м. Мощность линз тугоплавких глин миоцена, по данным маршрутов и бурения скважин, составляет 2,5–4,0 м. Гидрогеологические условия прогнозных площадей простые. Водоносные горизонты, связанные с четвертичными и неогеновыми отложениями, на большей части площади развития сдренированы, отмечаются локальные линзы верховодки.

Прогнозная площадь Костылинская (0.0.0.2 Гтг) расположена в Шиловском районе Рязанской области, в 22,5 км к югу от районного центра. Площадь участка – 22,6 км^2. К востоку от участка проходит автомобильная дорога Шилово–Сапожок, а в 18 км к северу – железная дорога Москва–Самара, а непосредственно к северу от участка расположен магистральный газопровод Средняя Азия–Центр. В районе участка расположены населенные пункты с. Песочня, д. Никитино, с. Княгиня, с. Красный Холм. Они связаны друг с другом и с районным центром дорогами с асфальтовым покрытием.

Прогнозная площадь Костылинская выделена в соответствии с охранными и санитарно-защитными зонами, которые для населенных пунктов и карьеров по добыче нерудных полезных

ископаемых составляют в соответствии со СНиП 300 м. Статус земель – земли сельскохозяйственного назначения.

Территория покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000. Большая часть участка представляет собой плоскую слабо расчлененную моренную и водно-ледниковую равнину, дренирующуюся верховьями рек Березовка и Ибредь. Абсолютные отметки водоразделов составляют 140–160 м. Отметки днищ долин – 110–120 м.

Породы вскрыши представлены покровными суглинками, ледниковыми, местами водно-ледниковыми образованиями донского горизонта неоплейстоцена. Общая мощность пород вскрыши составляет 5–12 м, в среднем – 7 м. Породы вскрыши сухие, водоносный горизонт сдренирован. Полезная толща сложена глинами сиреневыми и светло-серыми пластичными алевритистыми с линзами алевритов. Средняя мощность полезной толщи – 3,5 м. Глубина залегания кровли продуктивных пород колеблется от 2,5 до 12 м, в среднем составляет 8 м. Химический состав глин представлен (%): SiO_2 – 69,6–81, среднее – 71; Al_2O_3 – 8,8–12,3, среднее – 10,2; Fe_2O_3 – 0,4–7,1, среднее – 2,9; TiO_2 – 0,1–0,51, среднее – 0,28; CaO – 0,3–0,48, среднее – 0,39; MgO – 0,1–0,45, среднее – 0,28; Na_2O – 0,67–1,48, среднее – 1,17; SO_3 – 0,05; п.п.п. – 0,63–4,2, среднее – 3,0. Глины относятся к группе умереннопластичных, огнеупорность – 1 380–1 450 °С (тугоплавкие). По минеральному составу глины относятся к глинистым породам смешанного – каолинит-монтмориллонитового состава. По содержанию глинозема они относятся к группе кислых (с содержанием Al_2O_3<14 %) [338]. По содержанию окислов: SiO_2 (<81 %), Al_2O_3 (7–23 %), Fe_2O_3 (2,5–8 %), CaO (<15 %), SO_3 (<2 %), глины ламкинской серии удовлетворяют основным требованиям к керамическому сырью для керамических изделий грубой керамики: кислотоупорные трубы, канализационные трубы, дренажные трубы, плитки для полов, клинкерный кирпич, в качестве добавок для литейных форм.

Ресурсы прогнозной площади Костылинская, отвечающей по размерам рудному полю, приводятся ниже:

1. Удельная продуктивность эталонной площади ($q_{м-я}$) – месторождения Делиховское – составляет: 7,7 млн т/2,1 км^2=3,7 млн т/км^2.

2. Удельная продуктивность рудного поля определяется путем умножения удельной продуктивности месторождения на коэффициенты приведения удельной продуктивности месторождения к площади рудного поля. Учитывая незначительную изменчивость в строении полезной толщи, коэффициент приведения к рудному полю составит 0,5: $q_{ру}=q_{м-я}\times0,5=0,16845\times0,5=$ 0,08422 млн т/км^2.

Подсчет прогнозных ресурсов осуществлялся методом «близкой» аналогии на основе удельной продуктивности эталонной площади (месторождение Делиховское) по формуле: $G_n=q_{ру}\times S_n\times k_п\times k_д$, где G_n – прогнозные ресурсы, т; $q_{ру}$ – удельная продуктивность рудного поля, т/км^2; S_n – площадь прогнозируемого рудного поля, км^2; $k_п$ – коэффициент подобия; $k_д$ – коэффициент достоверности: G_n=0,08422 млн т/км$^2\times$22,6 км$^2\times$0,5=0,952 млн т.

Итого принимаем прогнозные ресурсы по категории P_3 прогнозной площади Костылинская – 0,95 млн т.

ИЗВЕСТНЯК

Карбонатные породы – известняки, доломиты и мергели – сосредоточены в нижних частях разреза трансгрессивно-регрессивной терригенно-карбонатной формации и приурочены к алексинской и михайловской свитам нижнего карбона. Они повсеместно распространены на территории листа. Характеризуются следующим усредненным химическим составом: SiO_2 – 1,0–7,1; Al_2O_3 – 0,1–1,3, редко – до 6,0; Fe_2O_3 – 0,02–1,0, редко – 1,3–2,3; CaO – 50,0–56,0, редко – 37,7–44,0; MgO – от следов до 3,0; SO_3 – от следов до 0,2, редко – до 0,6; K_2O+Na_2O – 0,0–0,3; P_2O_5 – редко 0,03–0,06; п.п.п. – 27,6–47,0. Силикатный модуль равен 1,91–3,2, редко – 1,45; глиноземный модуль – 1,77–2,70. Карбонатные отложения алексинской свиты нижнего карбона характеризуются постоянством химического состава и физических свойств на значительных площадях.

Эти известняки залегают под мезозойскими и четвертичными отложениями на глубинах от 10–15 м в пределах склонов современных долин в юго-западной части территории, по левому и правому бортам долин рек Мостья, Проня и Ранова. На всей остальной территории они перекрыты мощным чехлом доломитов и доломитизированных известняков каширской серии нижнего карбона, верейскими глинами среднего карбона, а также терригенными и континентальными отложениями средней юры, нижнего мела, миоцена и четвертичными образованиями. В пределах изученной территории мощность известняков алексинской свиты составляет 14–24 м, михайловской – 18 м.

Эти карбонатные отложения традиционно разрабатываются в Рязанской области для производства щебня. Вместе с тем, при изучении месторождений, расположенных непосредственно к западу от территории листа N-37-XVII, их оценивали и как сырье для производства извести, а также цемента. Известняки пригодны для производства дорожного щебня, для бута, щебня – наполнителя в бетон, для производства извести, а также для производства цемента. Учитывая, что на большей части территории листа они перекрыты мощной толщей четвертичных, мезозойских и палеозойских отложений перспективы их использования отмечаются на небольших участках на бортах долин рек Проня, в ее верховье, Ранова, Мостья.

На изученной территории в настоящее время потребителей сырья для производства цемента нет, эти отложения используются в качестве сырья для производства щебня.

Наиболее широко распространены карбонатные отложения каширской серии в пределах правого и левого борта долины реки Прони, в ее среднем и нижнем течении. Здесь они перекрыты маломощными мезозойскими отложениями и четвертичными образованиями, а местами выходят на земную поверхность. Мощность вскрыши не превышает 3–10 м. Известняки преимущественно сухие, водоносные горизонты сдренированы глубоко врезанными долинами. По данным лабораторных испытаний, карбонатные отложения каширской серии характеризуются следующим химическим составом (%): CaO – 47,4–53,4; MgO – 6,2–19,1; SiO_2 – 0,2–22,8; Al_2O_3 – следы–0,1; Fe_2O_3 – 1,5; SO_3 – следы–0,8; п.п.п. – 27,0–44,5. Физико-механические свойства известняков полезной толщи характеризуются: объемный вес известняков – 1,7–2,3 т/м^3; водопоглощение – 3,5–2,0; пористость – 10–39; сопротивление сжатию в сухом состоянии – 150–542 кг/см^2, слабые разности – до 100–200 кг/см^2; потери прочности в водонасыщенном состоянии и после замораживания – 10–15 %. Марки: по дробимости – 200–600, по сопротивлению удару на копре ПМ – У50–У150; по истираемости – ИI–ИIV, по износу в барабане – 3,0–10,4 %, коэффициент размягчения – до 0,81–1,36, морозостойкость – от МРЗ15 до МРЗ50. Выход крепких разностей – 47–93 %. Химический состав каширских известняков отличается высоким содержанием магния, что исключает возможность использование при производстве цемента и извести. Они пригодны для производства только строительного щебня для дорожных работ и как наполнителя в легкие бетоны.

СУГЛИНКИ КИРПИЧНЫЕ И КЕРАМЗИТОВЫЕ

Глины и суглинки кирпичные легкоплавкие и керамзитовые приурочены к покровным субаэральным и делювиальным образованиям квартера. Мощность покровных суглинков, которые местами включают делювиальные и озерные образования, достигает 15 м, в среднем составляют 2–3 м. Покровные суглинки развиты на водоразделах и пологих склонах территории, где они перекрыты почвенно-растительным слоем. Наибольшие мощности покровных суглинков отмечаются в центральной части территории. Это связано с наличием здесь озерных образований времени отступания донского ледника, которые участвовали в эоловом переносе, образуя на поверхностях современного рельефа покровные суглинки.

Покровные суглинки, пригодные для производства кирпича, представляют собой однородную породу без крупных включений. Самые качественные, наименее засоренные суглинки, приурочены к плоским водоразделам, сложенных глинистыми дочетвертичными образованиями или перекрытыми озерно-ледниковыми осадками, формировавшимися в постледниковое время. Наиболее перспективные участки распространения этого сырья находятся в центральной части территории, в большой излучине реки Оки, в районе с. Кирицы, д. Шелухово, с. Исады и др. Здесь их мощность, по данным геологических маршрутов и бурения, местами достигает 5–7 м.

Ранее, на изученной территории существовали кирпичные заводы местного значения (с. Кирицы, г. Спасск-Рязанский, пос. Шилово и Лесной) с производительностью кирпича до 20–30 тыс. штук в год. В настоящее время все предприятия закрыты в связи с низкой рентабельностью и изношенным оборудованием. В случае возникновения потребностей в сырье для производства грубой керамики сырьевая база обеспечит потребности предприятий.

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Обломочные породы представлены песками строительными, пригодными для дорожных работ, кладочных и бетонных растворов, производства силикатного кирпича. Связаны с четвертичными водно-ледниковыми, аллювиальными и русловыми образованиями, гелазскими и миоценовыми отложениями Кривоборской и Ламкинской палеодолин.

Наибольший интерес представляют отложения белогорской и тихососновской свит гелазия, сложенные хорошо отмытыми кварцевыми средне- и мелкозернистыми песками, имеющими мощность до 10 м, а местами – 15 м. В пределах склонов долин, в контуре подсчета запасов, мощность вскрыши, представленная покровными образованиями и моренными суглинками составляет 3–10 м. Ограничения по использованию этих песков связаны со значительной вскрышей, которая в центральной части водоразделов достигает 10–15 м, а местами – 20 м. Вместе с тем, расположение выявленных месторождений и участков вблизи автомобильной магистрали Рязань–Ряжск, а также небольшое удаление от районных и областного центра способствует интенсивной разведки и их освоению. При изучении отложений отмечено 4 действующих карьера с объемом добычи, в соответствии с формой 5-ГР до 250–300 тыс. м^3. Потребителями песков являются дорожные предприятия, бетонные заводы, а также завод по производству силикатного кирпича и блоков в г. Рязань.

В последние годы, в период реконструкции трассы М-5 «Урал», был проявлен интерес к мелкозернистым кварцевым пескам тамбовской и сосновской свит ламкинской серии среднего миоцена. Широкие поля развития этих песков, перекрытых четвертичными суглинками и супесями, имеющими мощность до 1,5–5 м, расположены в районе пос. Шилово. Здесь они разрабатывались карьерами в два добычных уступа, с общей мощностью полезной толщи до 15–20 м. Качество песков, применительно к строительным требованиям среднее. Пески мелко- и тонкозернистые с модулем крупности до 1,3–1,9. Однако небольшая удаленность от трассы, значительные запасы и простые горнотехнические условия способствовали интенсивному освоению месторождений. В настоящее время в контуре горного отвода эти месторождения в значительной степени выработаны.

Значительный интерес представляют собой месторождения, выявленные в русле р. Ока. В 70–80-х гг. XX в. в русле р. Ока, на всем протяжении ее судового хода выполнялись работы по дноуглублению с попутной добычей песка. Работы выполнялись плавсредствами порта Коломна и порта Рязань. Для подсчета запасов русловых песков в 1990-х гг. на всем протяжении р. Оки от г. Касимов до г. Рязань выполнены геологоразведочные работы по подсчету запасов по промышленным категориям и постановки их на баланс. Было выявлено 10 участков. Полезная толща месторождений сложена аллювиальными песками русловой фации аллювия, а также песками с примесью щебня, относящейся к донной фации. Первые из них слагают верхнюю часть полезной толщи, а вторые нижнюю. Пески мелко- и тонкозернистые с модулем крупности 0,25–0,75. Содержат до 15–20 % гравия, 0,5 % органических остатков. Подстилается продуктивная толща каменноугольными и верхнеюрскими глинами. Полезная толща месторождений пригодна для отработки гидромеханизированным способом. В настоящее время на ряд участков ОАО «Порт Коломна» получил лицензии, но добыча не ведется. Перспективы освоения месторождений связаны с активизацией грузового судоходства на р. Оке, когда возникнет необходимость в дноуглубительных работах. Необходимо отметить, что при соблюдении экологических требований по разработке песка в руслах рек это производство имеет ряд преимуществ, к которым в первую очередь относятся: низкая стоимость добычи и транспортировки, отсутствие вскрышных работ, немаловажным является и возобновляемость запасов, в связи с донным переносом.

Эти пески пригодны для производства штукатурных растворов и для отсыпки дорог. Выше по течению р. Оки ОАО «Порт Коломна» в настоящее время ведет разработку русловых песков в районе д. Белоомут.

Пески, связанные с водно-ледниковыми межморенными образованиями, развиты по правому борту долины р. Ока и в пределах долин рек Проня и Пара. Эти образования залегают в виде небольших по размерам залежей, не выдержанных по мощности и по площади. Часто эти образования включают глинистые прослои. Пески среднезернистые с рассеянным гравием и галькой в количестве до 5–15 %. При обогащении пески могут использоваться в качестве строительных, а также для дорожных работ и как заполнители в легкие бетоны. В настоящее время они разрабатываются преимущественно кустарными карьерами для местных нужд.

Водно-ледниковые пески времени отступания донского ледника широко развиты на изученной территории. В их пределах разведан ряд месторождений, запасы которых поставлены на Территориальный и Государственный учет. Наиболее крупным из них является Бол. Пироговское с запасами 6 791 тыс. м^3. Мощность полезной толщи – от 1,5 до 5,5 м. Вскрышными породами являются почвенно-растительный слой мощностью 0,3–1,0 м и покровные суглинки – 1–3 м. Общая мощность вскрыши составляет от 1,0 до 4,1 м, в среднем – 2,41 м. Модуль крупности песков – 1,0–1,4. Объемный вес – 1,67–1,72 т/м^3, удельный вес – 2,65–2,69 т/м^3. Пески месторождения пригодны для силикатных изделий, а также в растворы и для дорожных работ. В настоящее время месторождение находится в резерве, перспективы его освоения отсутствуют в

связи со значительным удалением от районного и областного центров.

Вместе с тем, существует большое количество кустарных карьеров, которыми разрабатываются неглубоко залегающие водно-ледниковые и озерно-аллювиальные пески времени отступания донского ледника. Объемы этих карьеров не превышают 20–50 тыс. м^3, площади составляют 1–2 га. Полезная толща в таких карьерах представлена, как правило, некондиционными глинистыми мелко- и тонкозернистыми песками. Мощность полезной толщи ограничена глубиной горной выработки и не превышает 3–5 м. Вскрыша, как правило, отсутствует и представлена почвенно-растительным слоем. Такие объекты представляют интерес с точки зрения оценки перспектив территории при организации дорожного строительства, когда решающим показателем для организации карьера является плечо подвоза балластного материала. Карьеры вынесены на карту в соответствии с материалами предшественников [375, 386] и результатов дешифрирования. Значительная часть объектов, показанных на КЧО, обследована в ходе проведения геологических и поисковых маршрутов в ход работ по ГДП/2 [357]. По ним выполнена привязка в координатах методом GPS, составлены абрисы с привязкой к объектам инфраструктуры, составлены описания.

ПЕСОК СТЕКОЛЬНЫЙ И ФОРМОВОЧНЫЙ

Пески стекольные и формовочные – кварцевые пески, связанные с миоценовыми отложениями *тамбовской и сосновской свит* (1c/N_1), развитыми в Ламкинской палеодолине, и гелазскими – *белогорской и тихососновской свит* (1c/Qgl) в Кривоборской палеодолине.

Значительная часть разреза палеозойских и мезозойских отложений изучаемой территории сложена кварцевыми песками. В ходе геологического изучения и разработки месторождений установлено, что по основным показателям, пригодными для производства стекла, являются песчаные отложения неогена и гелазия. Наиболее чистые и сортированные кварцевые пески, содержащие незначительное количество тяжелых минералов и окислов железа, характерны для отложений Ламкинской и Кривоборской палеодолин. Они сформировались в результате многократного перемыва и переотложения песчаных толщ предыдущих эпох осадконакопления. Область питания бассейнов осадконакопления обломочным материалом располагалась к северу от изучаемой территории, вне зоны влияния Воронежского кристаллического массива. Формирование песчаных толщ происходило в пределах Кривоборской и Ламкинской палеодолин. Границы долин являются границами перспективных зон.

Кварцевые пески Ламкинской палеодолины изучены при проведении полевых работ 2017 г. [357]. Они опробованы в карьере у д. Костыли, в разрезе д. Чевкино и скв. 50 у д. Полянки. Пески Кривоборской палеодолины изучены ранее при проведении геологоразведочных работ на строительные пески месторождения Кореньковское.

Необходимо отметить, что пески проявления Костыли и Чевкино-Полянки в природном состоянии удовлетворяют большинству требований промышленности (табл. 8), а при обогащении и классификации могут явиться основой для выпуска широкого спектра кварцевых продуктов.

Таблица 8

Характеристика кварцевых песков полезной толщи месторождений Рязанской области и требования промышленности к кварцевому сырью по основным направлениям использования

М-ния, проявления, требования промышленности	Содержание окислов, в %						Содержание глины	ГОСТ
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	$CaO+MgO+NaO+K_2O$	SO_3		
Мураевня	97,0	1,44	0,45	0,25	0,05+0,05	0,05		
Кореньковское	95,3-97,5	0,7-2,6	0,09-0,38	-	0,18-0,39	0,03-0,08	1,0	
Чевкино-Полянки	98,2-98,49	0,85-0,9	0,08-0,14		0,15	0,1	1,0-1,8	
Костылинское	98,7-99,4	0,22-0,53	0,048-0,094	0,03-0,06	<0,01+0,01	0,05	-	
Песок формовочный	90-96	Не норм.	0,2-1,5	Не норм.	0,4-2,0	0,05	2,0	2138-91
Песок стекольный	95,0-99,8	0,1-4,0	0,01-0,25	Не норм.	Не норм.	Не норм.	Не норм.	22551-77
Песок для сварочных материалов	>97	Не норм.	Не норм.	Не норм.	Не норм.	Не норм.	Не норм.	4417-75
Песок для тонкой керамики	95-93		0,2-0,3		1-2	-	Не норм.	7031-75

Окончание табл. 7

М-ния, проявления, требования промышленности	Содержание окислов, в %						Содержание глины	ГОСТ
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	$CaO+MgO+NaO+K_2O$	SO_3		
Кварцевая мука	96-98	0,98-0,2	0,03-0,2		0,01-0,05	Не норм.	Не норм.	9077-82

Кварцевые пески неогена и гелазия разрабатываются на соседних территориях горнодобывающими предприятиями: ГОК «Мураевня», «Ушинский» карьер, «Дубровичский» карьер.

По данным лабораторных исследований, пески месторождения Мураевня в природном виде соответствуют следующим маркам ГОСТ 22551-77*: песок необогащенный марки Т и песок необогащенный марки ПС-250.

Технологический регламент обогащения песков позволяет получать высококачественные кварцевые пески для стекольной промышленности. Стекольные пески комбината «Мураевня» отличаются высокой химической чистотой и стабильным гранулометрическим составом. Кроме стекольных песков на предприятии налажен выпуск формовочных кварцевых песков, необходимых литейной промышленности. Формовочные пески выпускаются в соответствии ГОСТ 2138-91 «Пески формовочные» и соответствуют следующим маркам: песок марки 1К1О3 025; песок марки 2К1О30 16. Обогащенные кварцевые пески используются предприятиями промышленности для производства листового и технического стекла, лабораторного, медицинского и парфюмерного стекла, стекловолокна для электроники, консервной тары, бутылок, силикат-глыбы, изоляторов, фарфора, керамики, формовочных материалов, производства строительных клеев, абразивных материалов, для загрузки фильтров очистки воды, для фильтрования жидких нефтепродуктов и в качестве посыпки для мягкой кровли. Широкий ассортимент выпускаемой продукции достигается после глубокой переработки добываемых кварцевых песков. Кварцевые продукты являются ценным сырьем, их стоимость за тонну в пределах ЦФО составляет от 2 500 до 4 600 руб.

Выделение прогнозных площадей кварцевых песков в пределах поля развития отложений миоцена проводилось на основе учета горнотехнических условий: мощности вскрыши, мощности полезной толщи, гидрогеологических условий отработки. Породами вскрыши являются ледниковые и водно-ледниковые образования донского ледника. При анализе карты мощностей четвертичных образований установлено, что в поле развития песков миоцена мощность вскрыши изменяется от 5 до 15 м. Мощность полезной толщи кварцевых песков миоцена по данным маршрутов, бурения скважин и материалам предшественников составляет от 10–15 до 30 м. Гидрогеологические условия прогнозных площадей простые. Водоносные горизонты, связанные с четвертичными и неогеновыми отложениями на большей части площади развития, сдренированы.

Прогнозная площадь Чевкино-Полянки (0.0.0.1 с) расположена в Спасск-Рязанском районе Рязанской области, в 7 км к югу от районного центра. Площадь участка – 15,6 км^2. К северу от участка в 6,5 км проходит автомобильная дорога М5 «Урал», и в 15 км – железная дорога Москва–Самара, в 12 км к югу – магистральный газопровод Средняя Азия–Центр. В районе участка расположены населенные пункты д. Гулынки, д. Никитино, с. Фатьяновка, с. Старая Рязань, с. Исады и др. Они связаны друг с другом и с районным центром дорогами с асфальтовым покрытием. В пределах площади проходит ЛЭП районного значения 30 кВ, а в 5 км к востоку – ЛЭП-1000. С юго-востока на северо-запад площадь пересекает магистральный газопровод высокого давления Ямбург–Тула. Охранная зона газопровода составляет 300 м в каждую сторону. В 10 км к северу от площади с востока на запад проходят 2 нитки в одном коридоре нефтепровода Горький–Рязань.

Прогнозная площадь Чевкино-Полянки выделена в соответствии с охранными и санитарно-защитными зонами, которые для населенных пунктов и песчаных карьеров составляют в соответствии с СНиП 300 м. Статус земель – земли сельскохозяйственного назначения.

Территория покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000. Большая часть участка представляет собой плоскую ледниково-озерную равнину, дренирующуюся верховьями рек Студенец, Аленка, Кирица. Непосредственно к северу расположена долина реки Оки. Абсолютные отметки водоразделов составляют 130–140 м. Отметки днищ долин – 110–120 м.

Породы вскрыши представлены водно-ледниковыми глинистыми песками времени наступания донского ледника и моренными суглинками донского горизонта общей мощность 6,5 м. Породы вскрыши сухие, водоносный горизонт сдренирован, отмечается сезонная верховодка. Полезная толща сложена песками тамбовской и сосновской свит миоцена серыми с желтоватым оттенком среднезернистыми и мелкозернистыми кварцевыми, слабослюдистыми, косослоистыми. Гранулометрический состав полезной толщи – частные остатки на ситах (%): 0,63 мм – 6,45; 0,315–0,63 мм – 9,7; 0,315–0,14 мм – 80,3; <0,14 – 5,8. Химический состав пес-

ков по данным лабораторных исследований (%): SiO_2 – 97,8–98,2; Al_2O_3 – 0,91–1,25; Fe_2O_3 – 0,14–0,17; CaO<0,05; MgO<0,05; SO_3 – 0,01; п.п.п. – 0,28–0,44. В минеральном составе легкой фракции преобладает кварц – 93–95 %, а также глауконит – 2–3 %. Состав тяжелой фракции представлен (%): ильменитом – 7,53; рутилом – 1–4,5, среднее – 3,12; анатазом – 0,1; лейкоксеном – 16,41; силлиманитом – 1,93; дистеном – 24,1; ставролитом – 26,9; цирконом – 4,21; турмалином – 11,3. Согласно ГОСТ 22551-77 «Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия с Изменениями №1–5» по содержанию SiO_2, Al_2O_3 и Fe_2O_3 пески полезной толщи без обогащения относятся к маркам ПС-250 и ПБ-150-1, ПБ-150-2 пригодные для производства пеностекла, стекловолокна для строительных целей, консервной тары, изоляторов, труб, аккумуляторных банок, оконного стекла. Горнотехнические условия благоприятные, полезная толща сухая, водоносный горизонт сдренирован. Породы полезной толщи залегают на песчаных и глинистых отложениях нижнего мела. Общая мощность полезной толщи изменяется в широких пределах – от 6 до 12 м.

Количественная оценка прогнозных ресурсов перспективной площади Чевкино-Полянки приводится ниже:

1. Удельная продуктивность эталонной площади ($q_{м-я}$) – месторождение Мураевня – составляет: $q_{м-я}$=31 млн т/1,586 км^2=19,54 млн т/км^2.

2. Удельная продуктивность рудного узла определяется путем умножения удельной продуктивности месторождения на коэффициенты приведения удельной продуктивности месторождения к площади рудного поля. Коэффициент приведения к рудному полю составит 0,3: $q_{ру}=q_{м-я}\times0,2=19,54\times0,3=3,9$ млн т/км^2.

Подсчет прогнозных ресурсов осуществлялся методом «близкой» аналогии на основе удельной продуктивности эталонной площади (месторождение Мураевня) по формуле: $G_n=q_{ру}\times S_n\times k_п\times k_д$, где G_n – прогнозные ресурсы, т; $q_{ру}$ – удельная продуктивность рудного поля, т/км^2; S_n – площадь прогнозируемого рудного поля, км^2; $k_п$ – коэффициент подобия; $k_д$ – коэффициент достоверности: G_n=3,9 млн т/км$^2\times$15,6 км$^2\times0,5\times0,5$=15,0 млн т. Итого принимаем прогнозные ресурсы по категории P_3 прогнозной площади Чевкино-Полянки – 15,0 млн т.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ

Минеральные краски представлены болотной охрой, обнажающейся по бортам долин рек в пределах заболоченной части Мещерской низменности. В настоящее время охры из проявления красок добываются кустарным способом и используются для приготовления пигментов на водной основе для покраски частных домов и надворных построек. Между тем, в Ухоловском районе, к югу от изучаемой территории, разведано и подготовлено к эксплуатации месторождение минеральных красок глинистого типа, связанных с болотными охрами в пределах пойм долины р. Мостьи [237]. Всего подсчитано 34,5 тыс. т минеральных пигментов, пригодных для производства сухих красок типа сурика, охры, мумие, сиены. На базе этого месторождения в райцентре пос. Ухолово создается предприятие по выпуску сухих красок ООО ПТП «Ухоловский пигмент».

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

В пределах изученной территории, в ходе поисковых работ, проведенных в конце 1960-х гг., направленных на расширение сырьевой базы грязелечебницы в г. Сапожок, у с. Михеи выявлены залежи торфа, обладающего лечебными свойствами. Торф характеризуется высоким содержанием окислов железа и серы. Торф черный иловатый, по происхождению тростниковый, полностью окисленный. Ранее использовался при проведении лечебных процедур в Сапожковской районной больнице.

Высокое содержание железа и соединений серы связано с тем, что питание водоносного горизонта, который разгружается в балке, происходит в зоне кислородного газового обмена за счет песчаных отложений юрского возраста, насыщенных окислами и сульфатами железа.

Перспективы выявления железистых сероводородных лечебных торфов в пределах территории листа невысокие. Ранее проведенные работы показали, что основные объекты находятся значительно к югу, в районе г. Сапожок и г. Ряжск.

ПИТЬЕВЫЕ ПРЕСНЫЕ ВОДЫ

Все водоносные горизонты в пределах рассматриваемой территории в вертикальном разрезе

делятся на три гидродинамические и соответствующие им гидрохимические зоны.

Верхняя зона – зона активного водообмена до глубины 200–250 м. Содержит пресные подземные воды и захватывает все основные водоносные горизонты, расположенные в пределах отложений верхнего и среднего и, частично, нижнего карбона. Подземные воды этих водоносных горизонтов интенсивно используются для различных нужд народного хозяйства области и главным образом – для централизованного водоснабжения.

Средняя зона – затрудненного водообмена мощностью 200–400 м, содержит воды с повышенной минерализацией, пригодные для бальнеологических целей. К этой зоне относятся воды нижнего карбона и верхнего девона.

Нижняя зона – застойного режима мощностью от 400 до 2 000–3 000 м, содержит рассолы хлоридного натриевого состава, пригодные для технологических целей. К этой зоне относятся воды среднего девона и верхнепротерозойских отложений.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения территории осуществляется полностью за счет подземных вод трех основных водоносных горизонтов, составляющих верхнюю зону активного водообмена мощностью 200–250 м.

1. Карбонатный подольско-мячковский водоносный горизонт распространен в северной части территории и является в этой части территории одним из основных источников водоснабжения. Подземные воды приурочены к известнякам и доломитам мячковского и подольского возраста, не разделенным между собой водоупором. Глубина залегания подольско-мячковского горизонта у южной границы распространения составляет несколько десятков метров, а в районе Шиловского прогиба увеличивается до 172 м. Нижним водоупором почти на всей площади распространения подольско-мячковского горизонта являются каширские глины. Мощность горизонта изменяется от 2–3 до 40 м. Комплекс напорный, пьезометрический уровень устанавливается на глубине от 10 до 80 м. Напор над кровлей известняков обычно составляет 10–40 м. Комплекс достаточно водообилен. Производительность скважин достигает 34,7 л/с при понижении на 5–10 м.

2. Карбонатный каширский водоносный горизонт распространен на большей части территории за исключением юго-западных и южных районов. Водовмещающие породы представлены известняками и доломитами с подчиненными прослоями мергелей, глин, песчаников и кремня. Мощность комплекса – 60–67 м, уменьшается к югу до нескольких метров. Верхним водоупором, в поле распространения подольских известняков, являются ростиславльские глины, к югу – юрские, меловые и четвертичные образования. Глубина залегания кровли каширского горизонта изменяется в пределах от 6 до 125 м в зоне Шиловского прогиба. Нижний водоупор представлен верейскими глинами, являющимися региональным водоупором. Каширский комплекс по всей площади распространения напорный с глубиной залегания уровня воды от +10 до 60 м. Величина напора достигает 50–60 м. Комплекс характеризуется значительной водообильностью. Подземные воды вдоль южной границы распространения каширского горизонта отличаются небольшой минерализацией до 0,3–0,5 г/л, общая жесткость в пределах 4–8 мг-экв/дм^3 и содержание фтора – до 3 мг/л. По мере погружения комплекса к северо-востоку минерализация подземных вод увеличивается до 2,3 г/л, соответственно возрастает общая жесткость до 27 мг-экв/л, содержание фтора – до 5,5 мг/дм^3. Граница минерализации подземных вод в 1 г/л примерно проходит по долине р. Оки. Являясь одним из основных водоносных комплексов области, он широко используется в хозяйственно-питьевых и промышленных целях на подземных водах каширского комплекса основано водоснабжение районных центров и объектов сельского хозяйства.

3. Карбонатный алексинско-стешевский водоносный горизонт распространен почти на всей территории листа, за исключением ее некоторых юго-западных и южных районов, где он отсутствует в пределах Азовской палеодолины. Глубина его залегания на большей площади распространения составляет 50–200 м с погружением в северном и северо-восточном направлении. Водовмещающие породы представлены известняками. Мощность комплекса довольно выдержанная в пределах 40–50 м. Верхним водоупором являются верейские глины, в пределах площади их распространения, а на юге – участками юрские песчано-глинистые отложения. Нижний водоупор представлен бобриковскими и тульскими глинами. Комплекс высоконапорный, максимальная глубина залегания пьезометрического уровня подземных вод составляет 86,5 м в Шиловском прогибе. Подземные воды алексинско-стешевского водоносного комплекса характеризуются сменой в северном направлении пресных вод с минерализацией 0,3–0,6 г/л на слабоминерализованные (1–4 г/л). Граница пресных вод примерно совпадает с той же границей в каширском комплексе. В южных районах встречаются участки подземных вод с повышенной минерализацией вблизи Азовской палеодолины, через которую, возможно, осуществляется гидравлическая связь с глубокими комплексами, содержащими подземные воды высокой ми-

нерализации.

Широкое распространение карбонатных водоносных горизонтов, содержащих пресные питьевые воды на всей территории листа, создают предпосылки для организации надежного водоснабжения.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ

Минеральный источник расположен в пойме, у тылового шва руч. Михейчик, являющегося притоком р. Пожва. Предположительно, воды связаны с восходящими малодебитными родниками нижнемелового водоносного комплекса. Химический состав: жесткость общая – 3,06 мг/экв; жесткость карбонатная – 3,04 мг/экв; окисляемость – 4 мг/экв; сухой остаток – 497 мг/л; SO_4 – 338,2 мг/л; Cl – 39,3 мг/л; Na – 54,0 мг/л; Ca – 36,0 мг/л; Mg – 15,6 мг/л; Fe – 12,5 мг/л. Источник характеризуется выделением сероводорода. Вода относится к сульфатно-натриевому типу и представляет интерес в бальнеологических целях.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) расположена в 10 (западная граница)–70 км (восточная граница) к востоку от г. Рязань – крупного промышленного центра и полностью входит в состав Рязанской области. Это достаточно развитый в сельскохозяйственном отношении район с разветвленной транспортной инфраструктурой. В населенных пунктах, таких как г. Спасск-Рязанский, пос. Шилово и Лесной, с. Истье расположены небольшие действующие предприятия легкой, текстильной, химической, строительной и пищевой промышленности, действующие предприятия горнодобывающей промышленности по добыче нерудных полезных ископаемых (известняков, глин и песков), потребляющие большое количество воды. Одним из основных источником водоснабжения этих предприятий и агропромышленного комплекса являются подземные воды. Подземные воды на рассматриваемой территории служат основным источником питьевого и технического водоснабжения. Их доля в системах коммунального и производственного водоснабжения составляет до 85 %.

Площадь работ расположена в пределах гидрогеологической структуры первого порядка – **Восточно-Европейского сложного артезианского бассейна** (САБ), на южной окраине структуры второго порядка *Московского артезианского бассейна* (АБ). Для территории характерно этажное залегание водоносных горизонтов, чередование их со слабопроницаемыми водоупорными толщами, постепенное погружение горизонтов в северо-восточном направлении к центру Московского АБ, увеличение в этом направлении напоров подземных вод и их минерализации.

Водоносные горизонты, являющиеся объектами эксплуатации подземных вод, приурочены к отложениям нижнего и среднего отделов каменноугольной системы. Подземные воды в мезозойских и четвертичных отложениях имеют подчиненное значение.

Существенное влияние на формирование подземных вод оказывает глубокая эрозионная расчлененность южной части территории как современными, так и погребенными долинами, дренирующими подземные воды и способствующими взаимосвязи горизонтов.

Гидрогеологические исследования территории начались в начале 30-х гг. прошлого столетия. К ним относятся работы по гидрогеологическому исследованию р. Кишня с целью проектирования рыбного хозяйства [372], исследования по долине р. Ока, на участке от г. Рязани до с. Елатьма, связанные с проектируемой реконструкцией русла р. Ока [242].

В 1939 г. проведена гидрогеологическая съемка северо-восточной части изученной территории в рамках картирования листа N-37-73 10-верстной (масштаба 1 : 420 000) карты Европейской части СССР, давшая значительный по объему материал по геологическому и гидрогеологическому строению территории [278].

В послевоенный период гидрогеологические работы стали носить систематический характер. На большей части территории выполнены съемки масштаба 1 : 200 000, а также ряд работ, направленных на решение народнохозяйственных задач.

В 1946–1948 гг. в сводной работе обобщены гидрогеологические материалы по листу N-37-Б (Рязань) масштаба 1 : 500 000 [350].

В 1951 г. пробурена опорная скважина в с. Мосолово глубиной 1 665 м, вскрывшая глубоко залегающие горизонты девонских и вендских отложений [269]. В этом же году проведена работа по обобщению гидрогеологических результатов опорного бурения и дана гидрохимическая характеристика пластовых вод девонских и додевонских отложений по Мосоловской опорной скважине [299].

В 1954–1956 гг. в северной части территории проведена комплексная геологическая съемка с гидрогеологическими и инженерно-геологическими исследованиями, с целью обеспечения разработки мероприятий по осушению болот и заболоченных земель Мещерской низменности [215].

В 1957–1958 гг. проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листа N-37-XVII [386]. Съемка сопровождалась бурением неглубоких скважин: по

карбону пройдено 9 скважин с максимальной глубиной 130 м. В результате геолого-гидрогеологической съемки исследованы гидрогеологические условия района работ и дана характеристика выделенным горизонтам. Сделан вывод о гидродинамической системе с общим зеркалом воды четвертичных образований. Доказано, что в каменноугольных отложениях водоносные горизонты известняков изолированы друг от друга верейскими и каширскими глинами, являющимися региональными водоупорами, благодаря которым образованы наиболее водообильные каширский и подольский водоносные горизонты, имеющие наибольшее народнохозяйственное значение. В результате работ составлены гидрогеологическая карта масштаба 1 : 200 000, гидрогеологическая карта каменноугольных отложений масштаба 1 : 200 000, карта опробования гидросети методом донных осадков масштаба 1 : 200 000 [386].

В 1959–1962 гг. Всесоюзным гидрогеологическим трестом проводилась подготовка к изданию геологической карты масштаба 1 : 200 000, включающую гидрогеологическую карту, и объяснительной записки с гидрогеологическим блоком по листу N-37-XVII. Карта утверждена Редсоветом ВСЕГЕИ в 1965 г. и издана в 1973 г. Объяснительная записка составлена в 1965 г., издана в 1978 г.

В 1972 г. издан обзор Подземных вод Рязанской области, где приведены данные по эксплуатационным скважинам, пробуренным до 1966 г. [209] и за период с 1966 по 1978 гг. с дополнением к нему 1983 г.

В 1981–1983 гг. проведены работы по контролю за охраной подземных вод от истощения и загрязнения в Рязанской области [320, 377, 380]. На изученной территории произведено обследование водозаборов в г. Спасск (в 1929 г. к названию «Спасск» было добавлено уточнение «Рязанский», однако для краткости его до сих пор именуют «Спасск») и пос. Лесной. В результате работ установлено, что в обследованных водозаборах истощение водоносных горизонтов не наблюдается, как и не наблюдается следов загрязнения. Качество воды отвечает ГОСТ 2874-73.

В 1987 г. проведена детальная разведка подземных вод для хозяйственных нужд и водоснабжения в пос. Лесной [310].

В 1999 г. завершены работы по теме «Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения Рязанской области» [216, 217]. В том же году издан комплект геологических, гидрогеологической и эколого-геологической карт масштаба 1 : 1 000 000 листа N-37 (ГГК-1000, 1999). Основой составления этих карт явились материалы, полученные в процессе ГСР-200 (первое издание Госгеолкар ты-200), гидрогеологических съемок и доизучения масштаба 1 : 200 000 [28, 307, 311, 335].

В 2007 г. коллективом ФГУП «Геоцентр-Москва» закончена работа «Составление карт районирования территории ЦФО масштаба 1 : 500 000 (с врезками масштаба 1 : 200 000) для оптимизации производства региональных гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических работ в период 2005–2010 гг.».

В дальнейшем, основным направлением гидрогеологических работ на территории листа N-37-XVII являлась оценка запасов на ведомственных водозаборах ОАО «Газпром» и предприятиях пос. Шилово [312–314, 384].

Гидрогеологическое расчленение разреза территории произведено в соответствии с «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000» и Сводной легендой Московской и Брянско-Воронежской серий листов Государственной гидрогеологической карты масштаба 1 : 200 000 [44, 83]. Индексация гидрогеологических подразделений уточнена по легенде Московской серии Госгеолкарты-200/2 с учетом требований гидрогеологической стратификации. В результате работ составлена схема гидрогеологической стратификации и схематическая гидрогеологическая карта дочетвертичных образований масштаба 1 : 500 000 листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский).

Ниже приводится характеристика выделенных на территории листа гидрогеологических подразделений.

МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ ЭТАЖ

Мезозойско-кайнозойский этаж на изученной территории включает плейстоцен-голоценовый, миоцен-плиоценовый и юрско-меловой водоносные комплексы, представленный пластовыми грунтовыми и напорными водами терригенных отложений.

Плейстоцен-голоценовый водоносный комплекс. Водовмещающими породами плейстоцен-голоценового водоносного комплекса являются ледниковые, водно-ледниковые и аллювиальные образования современных и погребенных долин, представленные песками, супесями,

торфом. Относительным водоупором служат моренные образования донского ледника.

Комплекс болотных образований, являющийся водовмещающим для *голоценового болотного водоносного горизонта*, в пределах Мещерской низменности представлен крупными болотными массивами переходного типа, занимающими площади в десятки квадратных километров и относительно небольшими по площади (3–5 км^2) низинными болотами в поймах наиболее крупных рек: Ока, Проня, Пара, а также локальными участками низинных болот на Окско-Донской равнине площадью 0,1–0,5 км^2. Участки болот Мещерской низменности имеют неправильную форму в плане, местами в их центральной части наблюдаются озера, имеющие изометричную форму. Водовмещающие породы сложены торфом низинного и, частично, верхового типов, с прослоями и линзами алевритов, суглинков и глин. В основании торфа, в центральной части болотных массивов наблюдаются линзы плотных иловатых озерных глин, выстилающих дно котловин. Подстилаются водовмещающие породы аллювиальными и озерными образованиями калининского горизонта, представленными глинистыми песками, супесями и суглинками. Мощность водовмещающего торфа по некоторым оценкам достигает 12 м. Глубина залегания грунтовых вод составляет 0,3–0,6 м на низинных участках. В центральных частях болотных массивов, где развиты верховые болота, глубина залегания может составлять 0,7–1,0 м. Абсолютные отметки зеркала грунтовых вод – 110–115 м. Водовмещающими породами болотных массивов пойм является торф низинного типа, а подстилается он песками, супесями и суглинками пойменной фации современного аллювия. Часто болота в пределах пойм рек приурочены к ее тыловому шву, а также к староречным понижениям, это определяет их вытянутую форму. Мощность водовмещающего низинного торфа не превышает 2–5 м. Уровень грунтовых вод обладает свободной поверхностью и связан с грунтовыми водами аллювиальных образований поймы. Абсолютные отметки зеркала составляют 90–95 м. Незначительные по площади болота в пределах моренной равнины, на Пронско-Парском водоразделе с абсолютными отметками 140–140 м, расположены в межхолмовых западинах моренного рельефа, а также в верховьях крупных балок. Представлены торфами низинного типа, мощность которого составляет 1–3 м. Подстилается торф моренными суглинками, являющимися относительным водоупором. Уровень грунтовых вод – 0,3–0,5 м. Фильтрационные свойства торфа зависят от его зрелости и состава. Зрелые плотные разности торфа, приуроченные к центральной части болотных массивов, характеризуются невысокими коэффициентами фильтрации – 0,03–0,04 м/сут. Напротив, незрелые, содержащие большое количество неразложившихся растительных остатков, а также прослоев супесей и алевритов, характеризуются коэффициентом фильтрации 0,9–1,3 м/сут. Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков и инфильтрации из нижележащих горизонтов. При этом отмечается сезонный характер, в особенности для болотных массивов в пределах поймы, выражающийся в подъеме уровня горизонта в весенний период и его снижением в межень. В пределах Мещерской низменности уровень горизонта в зависимости от сезона года меняется незначительно. В засушливые периоды, по данным метеорологической станции в Окском заповеднике, уровень грунтовых вод в пределах болотных массивов на 2–3 м выше, чем на прилегающих территориях. В это время происходит инфильтрация вод горизонта в подстилающие отложения. Режим грунтовых вод болот пойм тесным образом связан с уровнем рек. Колебания уровня могут достигать 3–4 м. По составу воды болот обогащены органическим материалом, что придает воде желтую, а местами бурую окраску. Иногда воды содержат сероводород – в долине руч. Михейчик, у с. Михеи. Воды пресные с минерализацией 0,06–0,8 г/л, по составу гидрокарбонатно-кальциевые с повышенным содержанием железа и аммиака, с высокой окисляемостью.

Голоценовый аллювиальный водоносный горизонт широко развит в долинах р. Ока и ее притоков – Проня и Пара, а также малых рек: Истья, Тысья, Ибердь, Крутица, Непложа и Кишня. Наибольшее распространение он имеет в пределах наиболее крупных рек, где протягивается широкой полосой по обеим сторонам русла и имеет ширину от 1–4 км в долинах рек Проня и Пара и до 5–15 км в долине р. Ока. Водовмещающими породами являются пойменная, русловая и донная фации аллювия, представленные разнозернистыми песками, с прослоями супесей и суглинков, а также грубозернистыми песками с гравием и галькой. Мощность водовмещающих пород изменяется от первых метров в долинах притоков и до 10–20 м в долинах р. Ока и нижнем течении ее притоков Проня и Пара. Подстилающими породами являются отложения нижнего мела, средней юры, нижнего и среднего карбона. Грунтовые воды горизонта вскрыты многочисленными колодцами на глубине 0,3–7,5 м. В районе бровок у русел наиболее крупных рек, где происходит резкое снижение уровня, привязанного к урезу, грунтовые воды залегают на глубине 4–7 м от поверхности. Вблизи тылового шва зеркало грунтовых вод располагается на глубине 0,1–0,5 м, а иногда образует свободную поверхность, образуя мочажины. Зеркало горизонта имеет свободный характер и залегает в пределах пойм основных рек территории

листа на абсолютных отметках от 86–90 м в долине р. Ока, поднимаясь постепенно к верховьям рек Проня и Пара до отметок 95–98 м. В средней части пойменных массивов глубина уровня 2–3 м. Фильтрационные свойства водовмещающих пород изучены по данным опытных откачек и лабораторных работ [386]. Коэффициент фильтрации, по данным опытных откачек, колеблется от 1,3 до 15,6 м/сут, а по данным лабораторных работ – от 0,5 до 3,9 м/сут. Более высокие показатели связаны с неоднородным строением грунтового массива, в котором могут присутствовать высокопроводящие горизонты, определяющие фильтрационные параметры. Удельный дебит скважин и колодцев – 0,001–0,5 л/с, в отдельных случаях может возрастать до 5 л/с. Выдержанного водоупора горизонт не имеет. Так в долине р. Проня, а также на участке долины р. Ока, выше по течению от с. Троица, водовмещающие породы горизонта залегают на водоносных карбонатных отложениях нижнего и среднего карбона. Аналогичная ситуация наблюдается и по долинам притоков р. Проня. На участке долины р. Ока от г. Спасск-Рязанского до д. Пустополье, водовмещающие пески горизонта подстилаются водоупорными глинами юры, а на северо-востоке, в нижнем течении, вблизи восточной рамки листа N-37-XVII, песками и алевритами нижнего мела. В верховьях и среднем течении р. Пара горизонт подстилается водоупорными юрскими глинами, а в нижнем течении нижнемеловыми песками и алевритами. Таким образом, наблюдается пестрая картина гидравлической связи с нижележащими водоносными горизонтами. Воды пресные с минерализацией 0,1–0,6 г/л, по составу гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-кальциевые, с повышенным содержанием магния и железа – до 13 мг/л. Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков, активной инфильтрации в паводковый период из русла, а также за счет притока вод из аллювиальных образований террасовых уровней, а на отдельных участках, где вскрываются водоносные дочетвертичные отложения (известняки, пески), из бортов долин. Разгрузка горизонта наблюдается в меженный период в сторону русел рек. Отсутствие перекрывающих водоупорных пород способствует загрязнению горизонта, связанному с поступлением сточных вод из отстойников животноводческих комплексов, выгребных ям в населенных пунктах, отстойников канализационных сбросов крупных населенных пунктов (пос. Шилово, г. Спасск-Рязанский, с. Троица), расположенных в близи охранных и санитарно-защитных зон рек. Так в районе с. Мурмино, в колодцах и скважинах, расположенных на пойме, фиксируется содержание аммиака до 4,2 мг/экв. [296]. Наиболее подвержен загрязнению горизонт в паводковый период. Воды горизонта не используются для водоснабжения ввиду их потенциальной загрязненности и высокого содержания железа и наличием болотного привкуса.

Неоплейстоцен-голоценовый слабоводоносный горизонт субаэральных покровных и делювиальных образований оврагов и балок приурочен к субаэральным образованиям, повсеместно покрывающим водоразделы и приводораздельные части склонов, а также аллювиально-делювиальным образованиям днищ оврагов и балок. Горизонт распространен в пределах водоразделов и склонов Окско-Донской равнины. Водовмещающими породами являются покровные и пролювиально-делювиальные образования балок, включающие супеси, суглинки, реже – песками с гравием и галькой, а также прослои погребенных почв. Общая мощность горизонта меняется от 0,5 до 4,5 м в пределах водоразделов до 7 м в днищах балок, в среднем составляя 3–5 м. Воды грунтовые безнапорные. Глубина залегания уровня изменяется от 2 до 5 м. Основанием для водовмещающих пород комплекса служат суглинки, пески и супеси ледниковых и водно-ледниковых образований, а также более плотные разности самого комплекса. По данным опытных откачек, коэффициент фильтрации водовмещающих пород в массивах изменяется от 0,08 до 1,5 м/сут. Дебиты колодцев составляют 0,008–0,02 л/с при понижениях уровня на 2,5–4,0 м. Восстановление уровня происходит не ранее чем через 5–6 дней. Дебиты родников обычно не превышают 0,01–0,08 л/с. Питание горизонта происходит, главным образом, за счет атмосферных осадков. Разгрузка происходит за счет дренажа долинами малых водотоков. Величина минерализации составляет 0,2–0,6 г/л. Химический тип вод горизонта преимущественно гидрокарбонатно-кальциевый с повышенным содержанием магния и натриево-кальциевый. Используется для сельского водоснабжения неглубокими колодцами.

Средне-верхненеоплейстоценовый аллювиальный водоносный горизонт объединяет обводненные аллювиальные отложения первой, второй и третьей надпойменных террас. Горизонт распространен в долинах рек Ока, Проня, Пара, Истья, Мостья, Непложа, Березовка и их крупных притоков. Водовмещающими породами являются пески мелко- и среднезернистые с прослоями гравия, супеси, алевритов, суглинков и глин. Общая мощность отложений в долине р. Ока и нижних частей долин рек Проня и Пара составляет 35–40 м, а в пределах более мелких рек – от 5–10 м, а местами – до 15–20 м. Основанием для водовмещающих пород горизонта служат суглинки, пески и супеси ледниковых, водно-ледниковых образований, на отдельных участках – глины и алевриты дочетвертичных отложений. Зеркало грунтовых вод имеет сво-

бодный характер и залегает с уклоном в сторону поймы рек. Воды грунтовые безнапорные. Глубина залегания уровня изменяется от 2–5 м в пределах первой надпойменной террасы и до 15 м на площади распространения третьей надпойменной террасы. Воды горизонта выходят на поверхность земли в виде родников нисходящего типа, приурочены они к подножию уступа первой, реже второй надпойменных террас. Надежного водоупорного перекрытия горизонт не имеет, супеси и суглинки, залегающие в кровле, имеют малую мощность и характеризуются высокими показателями коэффициента фильтрации. Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, инфильтрации из нижележащего водоносного аллювиального голоценового горизонта в период паводков, а также за счет разгрузки вод из ледниковых, водно-ледниковых, озерно-ледниковых водовмещающих неоплейстоценовых образований, а также из дочетвертичных водоносных горизонтов. Воды слабонапорные. Уровень воды находится на глубине 0,5–5,0 м. Водообильность невысокая. Удельные дебиты скважин составляют 0,2–1,6 л/с. Наибольшие дебиты отмечаются по скважинам, эксплуатирующим воды горизонта совместно с напорными водами горизонтов каменноугольного комплекса. По данным опытных откачек, коэффициент фильтрации водовмещающих пород в массивах изменяется от 0,1 до 5,13 м/сут. При этом отмечается, что коэффициент фильтрации увеличивается с глубиной. Водоносный горизонт разгружается на поверхность у тыловых швов пойм родниками и мочажинами. Так на левом борту долины р. Ока, в районе д. Алгамазово, обследована группа родников у подножия третьей надпойменной террасы [386]. Здесь на расстоянии 100–150 м у тылового шва наблюдается 5 родников, оборудованных срубами, из которых отмечается перелив. Дебит родников промерен по наполнению ведра и составляет от 0,08 до 0,3 л/с. В целом для исследуемой территории при гидрогеологической съемке изучено 40 родников этого горизонта, дебет которых изменяется от 0,03 до 1,5 л/с [386]. У небольшого количества родников, где горизонт объединяется с водоносными горизонтами палеозойских отложений, дебет составляет 2 л/с и более. Уровень горизонта тесно связан с уровнем вод в реке: в половодье отмечается его повышение, а в межень – понижение. Величина минерализации составляет 0,06–0,98 г/л. Химический тип вод горизонта преимущественно гидрокарбонатно-кальциевый с повышенным содержанием хлоридов и сульфатов. На отдельных участках химический состав вод трехкомпонентный, хлоридно-гидрокарбонатно-кальциевый, а также сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевый, что объясняется загрязнением водоносного горизонта за счет хозяйственной деятельности. Горизонт используется для мелкого сельскохозяйственного водоснабжения неглубокими колодцами и скважинами.

Нижне-верхненеоплейстоценовый аллювиально-озерный слабоводоносный горизонт мучкапского и калининского времени распространен к северу от долины р. Ока, в пределах Мещерской низменности. Водовмещающими породами являются мелко- и тонкозернистые глинистые пески с прослоями супесей и суглинков, а также погребенные торфа и гиттии. Общая мощность горизонта изменяется от 10–12 до 15–20 м. Воды грунтовые безнапорные. Глубина залегания уровня изменяется от 1,3 до 4,0 м. Абсолютные отметки уровней плавно снижаются с севера территории в сторону долины р. Ока от 107 до 102 м. Основанием для водовмещающих пород комплекса служат суглинки и супеси ледниковых образований донского горизонта. Дебиты колодцев и скважин составляют 0,01–0,02 л/с при понижениях уровня на 1,0–6,7 м. Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка происходит за счет дренажных канав, построенных при проведении мелиорации в 60–70-ые гг. XX в., а также в долины рек Кишня и Вокша, являющихся левыми притоками р. Ока. Величина минерализации составляет 0,2–0,6 г/л. Химический тип вод горизонта преимущественно гидрокарбонатно-кальциевый с повышенным содержанием железа. Вблизи населенных пунктов анионный состав смешанный гидрокарбонатно-хлоридный, а местами имеет и тройной состав, что указывает на загрязнение горизонта в результате хозяйственной деятельности.

Нижненеоплейстоценовый донской ледниково-озерный слабоводоносный горизонт локально распространен в центре территории на правом борту долины р. Оки, в северной части Окско-Донской равнины. Приурочен к образованиям приледникового озера времени отступания донского ледника, расположенного на абсолютных отметках 135–140 м. Водовмещающие отложения – супеси и суглинки с прослоями глинистых песков мощностью 5–10 м. Горизонт безнапорный. Воды горизонта залегают на глубине 1,5–7,0 м. Водообильность его незначительная. Дебиты колодцев составляют 0,2–0,7 л/с. Понижение уровня при откачке составляет до 2,5 м. Водоупорное перекрытие горизонта отсутствует. Водоносные породы подстилаются ледниковыми суглинками донской морены, а местами – более плотными разностями суглинков. Питание горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в эрозионных врезах малых рек: Студенец, Аленка и Непложа с образованием единичных родников в нижних частях склонов и мочажин у тылового шва поймы и первой надпойменной

террасы. Химический состав вод преимущественно гидрокарбонатный. Величина минерализации меняется от 0,15 до 0,3 г/л. Воды горизонта эксплуатируются единичными колодцами. Из-за отсутствия надежного водоупорного перекрытия горизонт подвержен загрязнению.

Нижненеоплейстоценовый донской водно-ледниковый водоносный горизонт времени максимального развития и отступания донского ледника распространен на всей территории. К югу от долины р. Оки водовмещающие породы горизонта являются рельефообразующими, а к северу перекрыты более молодыми образованиями. Водовмещающими породами являются мелкозернистые пески с прослоями супесей и суглинков различной степени сортированности. Общая мощность горизонта изменяется от 1 до 15 м. Воды горизонта грунтовые безнапорные. Глубина залегания уровня изменяется от 3,1 до 10,0 м. Абсолютные отметки уровней от 120 до 140 м, которые плавно снижаются от водоразделов в сторону долины рек Ока, Проня и Пара. Основанием для водовмещающих пород комплекса служат суглинки и супеси ледниковых образований донского относительно водоупорного горизонта. Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка – в овраги и балки, пересекающие водно-ледниковую равнину. Кроме того, на участках развития песков в моренных образованиях инфильтрация происходит в нижележащие водоносные горизонты. Дебиты колодцев составляют 0,005–0,4 л/с при понижениях уровня на 0,5–2,0 м. Коэффициент фильтрации изменяется от 1,64 до 12,1 м/сут. По химическому составу воды пресные с минерализацией 0,09–0,1 г/л. Величина минерализации составляет 0,2–0,6 г/л. Химический тип вод горизонта преимущественно гидрокарбонатно-кальциевый, встречается хлоридно-кальциевый. Вблизи населенных пунктов анионный состав смешанный – хлоридно-гидрокарбонатный, что указывает на загрязнение горизонта в результате хозяйственной деятельности.

Нижненеоплейстоценовый донской ледниковый относительно водоупорный горизонт широко распространен на междуречьях рек Проня и Пара. Здесь он образует рельеф ледниковой аккумуляции с абсолютными отметками 135–164 м. В Мещерской низменности морена донского горизонта перекрыта водно-ледниковыми, озерно-аллювиальными и болотными образованиями мучкапского, московского и калининского горизонтов; располагается на абсолютных отметках 90–100 м. Моренные образования донского горизонта отсутствуют в пределах долин рек, в границах второй и первой надпойменных террас и поймы. На Окско-Донской равнине отложения морены на большей части территории подстилаются песчаными и алевритовыми отложениями миоцена, нижнего мела, а на отдельных участках – среднеюрскими глинами. В пределах глубоких палеодолин в состав подстилающих отложений входят водно-ледниковые образования времени наступания ледника и морены сетуньского горизонта. В пределах пологих склонов и сниженных водоразделов моренные суглинки перекрыты водно-ледниковыми и ледниково-озерными образованиями времени отступания ледника. Мощность основной и конечной морен донского горизонта составляет от 5 до 15 м. На большей части территории конечная и основная морены выполняют роль водоупорного горизонта для расположенных выше водовмещающих пород. Однако в ходе проведения работ гидрогеологической съемки [386] выявлено наличие спорадически распространенного водоносного горизонта, связанного с прослоями песков и супесей. Воды перекрывающих горизонтов сообщаются со спорадически распространенными водами морены. Горизонт безнапорный. Питание его происходит за счет атмосферных осадков и инфильтрации из вышележащих водовмещающих пород. Воды горизонта залегают на глубине 5–20 м. Водообильность незначительная. Дебиты колодцев составляют 0,035 л/с. Коэффициент фильтрации грунтового массива составляет 1,73 л/с. Химический состав вод гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-кальциевый. Минерализация – 0,3 г/л. Местами отмечается высокое содержание нитрат-иона, что связано с поверхностным загрязнением при избыточном применении азот содержащих удобрений. Воды горизонта эксплуатируются единичными колодцами. В отсутствии надежного перекрытия спорадические воды подвержены загрязнению.

Нижненеоплейстоценовый ильинский, сетуньский, донской, аллювиальный, ледниковый и водно-ледниковый водоносный горизонт на изученной территории имеет незначительное распространение. Он представлен локальными участками в пределах понижений доледникового рельефа. В северо-восточной части территории он связан с водно-ледниковыми отложениями, выполняющими погребенную доледниковую долину р. Ока. Здесь в его состав входят водовмещающие породы ильинского, сетуньского и донского горизонтов. В пределах Окско-Донской равнины горизонт имеет локальное распространение в виде небольших участков в наиболее глубоких элементах ранненеоплейстоценового рельефа (погребенная долина в районе р. Березовка). На поверхность земли горизонт выходит на локальных участках, в крутых склонах глубоко врезанных долин. Перекрывается горизонт водоупорными моренными отложениями донского горизонта, а подстилается – глинами и известняками среднекаменноугольного

возраста, песками и глинами средней юры и нижнего мела, песками и алевритами миоцена. Глубина залегания зеркала горизонта в пределах Пронско-Парского водораздела составляет 10–15 м. Абсолютные отметки зеркала горизонта – 120–145 м. В случае наличия в кровле горизонта относительно водоупорных моренных суглинков горизонт приобретает напорный характер. Величина напора составляет 7–12 м. В пределах Мещерской низменности горизонт перекрыт относительно водоупорными моренными суглинками донского горизонта. Кровля водовмещающих пород залегает на глубине 12–15 м. Глубина залегания зеркала – 2–7 м. Водовмещающими породами являются пески разнозернистые: мелко-, средне- и крупнозернистые с прослоями суглинков и супесей, с гравием и галькой в нижней части горизонта. Общая мощность горизонта в Мещерской низменности составляет 12–15 м, а в пределах Окско-Донской равнины – 5–7 м. Водообильность горизонта небольшая, расход нисходящих родников составляет от 0,05 до 0,7 л/с, расходы в скважинах – 0,5–0,9 л/с; в колодцах составляет 0,03–0,035 л/с. Незначительные расходы объясняются частичной дренированностью горизонта многочисленными дренами – оврагами, глубоко врезанными долинами рек. В тех случаях, когда горизонт вскрыт скважиной на глубине 15–18 м, в пределах водораздела, где обустройство колодца нецелесообразно, по условиям залегания горизонта, его дебет кратно возрастает. Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков и через эрозионные окна в вышележащих относительно водоупорных горизонтах, а также за счет инфильтрации из нижележащих и вышележащих водоносных горизонтов. По составу воды гидрокарбонатно-кальциевые. Общая минерализация – 0,053–0,9 г/л. Однако отмечаются и аномальные значения. Так, в с. Коровка, в колодце зафиксирована минерализация 1,152 г/л. Для ограниченного количества колодцев отмечается повышенное содержание нитрат-иона, что связано с перетоком вод вышележащих горизонтов. В целом, для горизонта характерно повышенное содержание железа и марганца. Горизонт может иметь практическое значение для хозяйственно-питьевого водоснабжения лишь на отдельных участках погребенной долины р. Ока, где в составе водовмещающих отложений преобладают разнозернистые пески с гравием и галькой. Здесь он может эксплуатироваться совместно с нижележащими и вышележащими водоносными горизонтами.

Охарактеризованные выше гидрогеологические подразделения голоцена и неоплейстоцена на гидрогеологической схеме не показаны.

Миоцен-плиоценовый водоносный комплекс распространен на правобережье р. Ока в центральной части, на юго-западе и юго-востоке рассматриваемой территории, где приурочен к палеодолинам, ориентированным меридионально. Водовмещающими породами являются аллювиальные кварцевые пески с маломощными прослоями глин и алевритов, слагающим в западной части территории нижнеурывскую подсвиту урывской свиты верхнего плиоцена; в восточной части территории – ламкинскую и горелкинскую серии среднего миоцена.

Миоцен-плиоценовый водоносный горизонт (N_{1-2}) распространен в южной части территории и представлен заполняющими Кривоборскую и Ламкинскую палеодолины и водораздельные пространства правобережья р. Оки песками разнозернистыми кварцевыми с прослоями алевритов и глин, иногда в основании с галькой и щебенкой кремня и мелких конкреций пирита. Мощность песков изменяется от 1 до 10 м, реже – до 40 м. Верхним водоупором является локально распространенная толща донского водоупорного горизонта, представленная плотными моренными суглинками мощностью от 2 до 11 м. Нижним водоупором являются глины, залегающие в верхней части толщи. Водоносный горизонт преимущественно безнапорный. Водообильность горизонта незначительная. Расходы родников составляют от 0,008 до 0,5 л/с. Дебит по скважинам – 0,01–0,6 л/с. Коэффициент фильтрации меняется в зависимости от гранулометрического состава песков от 1,0 до 5,4 м/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевые, реже – хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,05–0,9 г/л, чаще – с минерализацией 0,3–0,5 г/л. Воды горизонта широко используются местным населением для индивидуального водоснабжения при помощи колодцев и неглубоких скважин.

Юрско-меловой водоносный комплекс приурочен к отложениям юры и нижнего мела. Мощность отложений водоносного комплекса достигает 80 м. Водовмещающими породами, слагающими комплекс, являются чередующиеся прослои и линзы песков, алевритов, реже – глин. Питание водоносного комплекса осуществляется на водоразделах за счет инфильтрации атмосферных осадков через вышележащие отложения. Область разгрузки – современные речные долины. Для водоснабжения водоносный комплекс используется в южной части изученной территории.

Титон-аптский водоносный горизонт (J_3tt-K_1a) распространен в востоке территории. Приурочен к пескам, песчаникам и алевритам с прослоями глин титонского яруса верхней юры, берриасского, готеривского, барремского, аптского ярусов нижнего мела. Водосодержащими

породами являются пески тонкозернистые кварцевые, сильно слюдистые. Мощность водовмещающих отложений изменяется от 5 до 70 м в южной части территории листа и от 1,6 до 22,0 м на левобережье р. Ока. Верхним водоупором являются водоупора воды горизонта сообщаются с водами четвертичных образований и миоцен-эоплейстоценового водоносного горизонта. Нижний водоупор представлен келловей-кимериджскими глинами средней–верхней юры в бассейне р. Ока и ее притоков – Проня и Пара, а также верейскими глинами среднего карбона в долине р. Мостья. Воды титон-аптского водоносного горизонта вскрыты скважинами и колодцами на глубине 2,0–23,4 м на правобережье р. Ока. Выходы родников с небольшими дебитами наблюдаются в долинах рек Пара, Лукмос, Березовка, Кирица, Непложа. В верховье руч. Михейчик, у с. Михеи, в юго-восточной части территории имеется источник с минеральной водой. По левобережью р. Ока воды горизонта залегают на глубинах более 35–40 м и приурочены к пескам небольшой мощности. Водообильность его невелика: удельные дебиты родников варьируют от 0,001 до 0,5 л/с, колодцев – от 0,05 до 0,1 л/с. Коэффициент фильтрации составляет 1,3–4,8 м/сут. Воды гидрокарбонатные кальциевые с повышенным содержанием хлора или сульфатов магния или натрия с минерализацией от 0,04 до 0,8 г/л, чаще – до 0,2 г/л. Воды минерального источника в долине руч. Михейчик пресные (минерализация – 0,5 г/л) сульфатные натриевые с повышенным содержанием железа (12,5 мг/л) с запахом сероводорода. Водоносный горизонт используется сельским населением для индивидуального водоснабжения с помощью колодцев глубиной от 4 до 24 м.

Келловей-кимериджский водоупорный горизонт (J_2k-J_3km) развит повсеместно, за исключением отдельных наиболее врезанных участков современных долин рек Прони, Рановы, Истьи, Мостьи и северо-западной части территории. Представлен плотными глинами алевритистыми верхней части келловейского яруса средней юры и оксфордским и кимериджским ярусами верхней юры. Мощность – от 3–5 до 30 м, чаще – 10–15 м. Плотные глины определяют высокую защищенность основных эксплуатационных водоносных горизонтов каменноугольного комплекса.

Байос-келловейский водоносный горизонт (J_2b-k) развит локально в западной части территории, в погребенных доюрских палеодолинах. Водовмещающими породами служат мелко- и тонкозернистые глинистые пески байосского, батского и нижней части келловейского ярусов мощностью от 5–10 до 30 м. Верхним водоупором обычно служат келловей-кимериджские глины. Водообильность мелко- и тонкозернистых песков незначительная. Нижний водоупор отсутствует, горизонт гидравлически связан с водами подстилающих нижнекаменноугольных отложений. Расходы родников – от 0,008 до 0,1 л/с, дебит скважин составил 0,06 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые с повышенным содержанием в отдельных пунктах сульфатов или хлоридов с минерализацией 0,3–0,8 г/л. Практического значения для водоснабжения горизонт почти не имеет.

ПАЛЕОЗОЙСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ ЭТАЖ

Палеозойский водоносный этаж представлен каменноугольным и девонским водоносными комплексами. Горизонты комплексов представлены пластовыми и трещинно-пластовыми водами терригенных и карбонатных отложений.

Каменноугольный водоносный комплекс включает подольско-мячковский, каширский, азовский, алексинско-стешевский, тульский, бобриковский и упинский водоносные горизонты, а также верейский, малёвский и купавнинский водоупорные горизонты и купавнинский локальный водоупорный горизонт.

Подольско-мячковский водоносный горизонт ($C_2pd-m\check{c}$) развит в северной половине территории. Водовмещающими породами являются трещиноватые и кавернозные известняки с маломощными прослоями глин, мергелей и доломитов васькинской, улитинской, щуровской, коробчеевской и домодедовской свитами среднего карбона. Верхним региональным водоупором является толща келловей-кимериджских глин, нижним локальным – выдержанная пачка глин смедвинской свиты, залегающих в верхней части каширского горизонта мощностью до 8 м. Глубина залегания водоносного горизонта увеличивается в северо-восточном направлении от 5 до 117 м (абсолютные отметки – 115,0–10,6 м). Воды горизонта напорные. Высокий напор обусловлен общим наклоном в северо-восточном направлении. Горизонт водообилен. Дебит по скважинам составляет 0,3–11,9 л/с. Отдельные скважины фонтанируют. Коэффициент фильтрации варьирует от 77 до 185 м/сут в зависимости от трещиноватости известняков. Воды горизонта пресные с минерализацией 0,2–0,6 г/л гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Горизонт в настоящее время широко используется в сельских населенных пунктах на севере территории. Этому способствует высокая водообильность пород и хорошее качество воды.

Каширский водоносный горизонт ($C_2k\check{s}$) распространен почти повсеместно за исключением юго-запада территории, в долине р. Проня. Водовмещающими породами являются доломиты с прослоями органогенных, доломитизированных и окремнелых известняков и мергелей цнинской, нарской, лопаснинской и смедвинской свитами среднего карбона мощностью до 50–80 м. Подстилается водоносный горизонт глинами верейского водоупора; верхним водоупором служат глины смедвинской свиты мощностью до 8 м. Наличие выдержанного водоупора в кровле водоносного горизонта и общий наклон отложений в северо-восточном направлении определяют высокие напоры воды, погружения слоев – от 0 м на юге территории до 101,7 м на севере. Водообильность горизонта различна для отдельных частей территории и обусловлена неравномерной трещиноватостью доломитов и известняков. Дебит по скважинам меняется от 1,5 до 12,0 л/с, родников составляет 0,01–2,5 л/с, колодцев – 0,1–0,9 л/с. Воды горизонта преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-магниевые и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые и сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,2–0,5 г/л. Горизонт имеет большое значение в водоснабжении крупных населенных пунктов и промышленных предприятий благодаря хорошему качеству воды.

Верейский водоупорный горизонт (C_2vr) распространен на большей части территории, за исключением юго-западной части, приуроченной к долине р. Проня. Он представлен толщей плотных красноцветных глин альютовской, скниговской и ордынской свитами среднего карбона мощностью до 26 м. Верейские глины выходят на поверхность земли по склонам долин рек Мостья, Ранова, Проня и Истья, к северо-востоку они погружаются до глубины 100–170 м. Водоупор изолирует каширский и алексинско-стешевский водоносные горизонты и защищает нижележащие водоносные горизонты от поверхностного загрязнения.

Азовский водоносный горизонт (C_2az) распространен локально в пределах Азовской палеодолины в юго-западе изученной территории. Ширина палеодолины составляет 3–5 км. Водовмещающими породами являются песчано-глинистые отложения суходревской и новосельской свит среднего карбона. Вскрывается скважинами и колодцами на глубинах до 51,5 м (абсолютные отметки – 88,5–112,0 м). Водоносный горизонт преимущественно безнапорный. Пьезометрический уровень залегает на глубине до 19,5 м (абсолютные отметки – 90–112 м). В кровле водоносного горизонта залегают четвертичные, верейские, а местами среднеюрские отложения, в подошве – упинские известняки нижнего карбона. Средний удельный дебит составляет 0,2 л/с, а коэффициент фильтрации песков – 0,5 м/сут. Дебит источников изменяется от 0,008 до 0,5 л/с. Воды пресные (до 0,3 г/л), смешанного состава с повышенным содержанием сульфатов и хлоридов. Из-за слабой водообильности и ограниченности распространения воды азовский горизонта на рассматриваемой территории используются лишь колодцами в д. Лесуново и пос. Красный Городок.

Алексинско-стешевский водоносный горизонт (C_1al-st) распространен на всей изученной территории, за исключением Азовской палеодолины. Водовмещающими являются трещиноватые известняки и пески алексинской, михайловской, венёвской, тарусской и стешевской свит нижнего карбона. Общая мощность карбонатных и терригенно-карбонатных отложений составляет 20–40 м. Верхним водоупором алексинско-стешевского горизонта являются глины верейских отложений. В местах, где верейские глины отсутствуют, окские воды сообщаются с четвертичными образованиями, в долине рек Мостья, Ранова, Проня и Истъя. Нижний водоупор представлен глинами тульского горизонта, невыдержанными по простиранию, что обусловливает гидравлическую связь алексинско-стешевского и тульского водоносных горизонтов. Наиболее близко к поверхности земли алексинско-стешевский водоносный горизонт залегает в юго-западе территории, где в долинах рек Проня, Ранова, Мостья и Истья происходит частичная разгрузка его посредством нисходящих, реже восходящих родников. Пьезометрический уровень изменяется от 2,0 до 18,7 м (абсолютные отметки – 114–103 м). Напор воды над кровлей алексинско-стешевского горизонта составляет 181 м. Водопроницаемость песков и известняков различная. Коэффициент фильтрации тонкозернистых пылеватых песков составляет 0,1–0,2 м/сут, а коэффициент фильтрации известняков – 11,5–50,5 м/сут. Дебиты скважин из известняков составляют 1,0–13,6 л/с при понижениях 1–5 м. Дебит родников не превышает 0,5 л/с. Воды пресные – 0,2–0,5 г/л, гидрокарбонатные кальциевые с повышенным содержанием сульфатов и хлоридов. Повышенное содержание хлоридов и сульфатов отмечается в юго-западной части территории, где возможно проникновение в горизонт напорных минерализованных вод девона. На большей части территории алексинско-стешевский водоносный горизонт хорошо защищен от поверхностного загрязнения верейским водоупором. На рассматриваемой территории алексинско-стешевский карбонатный комплекс является основным эксплуатационным водоносным комплексом для водоснабжения населенных пунктов.

Тульский водоносный горизонт (C_1tl) распространен повсеместно, за исключением Азовской

палеодолины на юго-западе территории. Водовмещающими породами являются известняки, пески и линзы алевритов, залегающие в нижней части тульских отложений. Мощность изменяется от 10 до 57 м. Данные о водоносности тульского горизонта имеются лишь для юго-западной части территории, где он вскрыт на глубинах от 20,5 до 87,9 м, на абсолютных отметках от 6,1 до 90,1 м. Пьезометрические уровни, соответственно, изменяются от 13,7 до +11,15 м. Верхний водоупор отсутствует, вследствие этого тульский водоносный горизонт сообщается с вышележащим алексинско-стешевским или четвертичными горизонтами. Нижним водоупором являются выдержанные по простиранию глины, залегающие в подошве тульского горизонта. На отдельных участках, где нижний водоупор размыт, воды тульского горизонта взаимодействуют с водами нижележащего бобриковского горизонта. Воды горизонта напорные. Коэффициент фильтрации тонкозернистых песков, в среднем, составляет 0,2 м/сут. Коэффициент фильтрации известняков равен 8 м/сут, что характеризует их как слабопроницаемые. Удельный дебит скважин из песков составляет 0,03–0,6 л/с. Удельный дебит скважин, вскрывших известняки вблизи долины р. Проня повышается до 2 л/с. Воды горизонта пресные (0,2–0,4 г/л) гидрокарбонатные кальциевые хлоридные магниевые. Из-за малой водообильности тульский водоносный горизонт практически не эксплуатируется.

Бобриковский водоносный горизонт (C_1bb) распространен на территории повсеместно, за исключением Азовской палеодолины и приурочен к невыдержанным линзовидным прослоям мелко-тонкозернистых песков и алевритов, залегающих в толще темных глин с линзами бурых углей голубовской и бобриковской свит нижнего карбона. На отдельных участках выделяются два подгоризонта: надугольный и подугольный. Постоянный водоупор между подгоризонтами отсутствуют, воды подгоризонтов гидравлически связаны. Верхними водоупорами для бобриковского горизонта являются прослои глин того же возраста, обычно невыдержанные по мощности (до 3–5 м) и простиранию. Благодаря невыдержанности водоупорных глин в кровле и подошве часто воды, заключенные в этих отложениях, сообщаются как с водами вышележащих тульских и окских отложений, так и с нижележащими водами девона, если пески бобриковского горизонта залегают непосредственно на известняках девона. Бобриковский водоносный горизонт вскрыт скважинами в юго-западе территории на глубине 37,8–80,3 м на абсолютных отметках 25–74 м. Пьезометрические уровни изменяются от 22,1 до +3,5 м. Коэффициент фильтрации песков меняется от 0,03 до 1,9 м/сут, среднее значение – 0,2 м/сут. Удельные дебиты скважин составляют 0,02–0,70 л/с. Воды пресные (0,24–0,5 г/л) гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые. Бобриковский водоносный горизонт не эксплуатируется из-за малой водообильности.

Упинский водоносный горизонт (C_1up) имеет, по-видимому, широкое распространение, погружаясь с юго-запада на северо-восток территории. Водовмещающими породами являются упинские известняки различной степени трещиноватости с маломощными прослоями глин, общей мощностью до 12 м. Верхнего перекрытия горизонт не имеет, нижним служат малёвские глины. Отсутствие верхнего водоупора обуславливает его тесную взаимосвязь с бобриковским водоносным комплексом. Глубина залегания кровли водосодержащих пород изменяется от 64,4 до 97,0 м на абсолютных отметках 28,0–47,7 м. Пьезометрический уровень составляет 9,6–22,2 м. Величина напора достигает 64,8–78,6 м. Водообильность комплекса низкая – удельный дебит скважин составил 0,005–0,04 л/с, а коэффициент фильтрации – 0,03–0,02 м/сут. Воды по химическому составу сульфатно-хлоридные кальциево-магниевые с минерализацией 2,7–4,1 г/л. Из-за малой водообильности упинский водоносный горизонт не эксплуатируется.

Малёвский водоупорный горизонт (C_1ml) распространен почти повсеместно. Сложен малёвскими глинами плотными с подчиненными прослоями известняков и мергелей общей мощностью 4–10 м. Малёвский водоупор является границей раздела пресных и минерализованных вод, он изолирует упинский водоносный горизонт от девонского водоносного комплекса. Глины малёвского водоупора характеризуются небольшой мощностью (2,0–7,5 м), по простиранию с востока на запад замещаются известковистыми глинами и известняками, что определяет невысокую защищенность нижележащих водоносных горизонтов девона.

Купавнинский локальный водоупорный горизонт (C_1kp) распространен почти повсеместно за исключением отдельных участков, где, по-видимому, выпадает из разреза, будучи размытым в предмалёвское время. В основании купавнинской свиты залегают глины, выше их сменяют известняки. Предполагаемая мощность отложений – не более 5 м. Совместно с малёвским водоупором является границей раздела пресных и минерализованных вод.

Девонский водоносный комплекс включает озерско-хованский, воронежско-плавский, ряжско-семилукский водоносные горизонты, а также петинский относительно водоупорный горизонт. Воды вышеуказанных горизонтов изучены неравномерно, по отдельным горизонтам сведений недостаточно для их гидрогеологической характеристики.

Озерско-хованский водоносный горизонт (D_3oz-hv) на рассматриваемой территории имеет повсеместное распространение. Приурочен к отложениям хованской и озерской свит верхнего девона. Водовмещающие породы представлены слабо трещиноватыми доломитами и доломитизированными известняками с прослоями мергелей, глин, гипсов общей мощностью 35–90 м. Водоносный горизонт на большей части территории перекрыт малёвским и купавнинским водоупорами. Нижним водоупором служит глинистая толща озерских отложений. Водообильность горизонта низкая. Удельные дебиты скважин меняются от 0,07 до 19 л/с, чаще всего не превышая 1,5 л/с. Коэффициент фильтрации колеблется от 1 до 21 м/сут. Воды горизонта сульфатно-магниево-кальциевые с минерализацией 1,3–2,4 г/л. Из-за малой водообильности водоносный горизонт слабо эксплуатируется. Эти воды по химическому составу, минерализации, микрокомпонентному составу при водообильности горизонта могут представлять интерес для использования в бальнеологических целях. Из-за большой жесткости воды озерско-хованского водоносного горизонта используются только для технологических целей.

Воронежско-плавский водоносный горизонт (D_3vr-pl) распространен на всей изученной территории. Мощность его достигает 400 м. Водовмещающими породами являются известняки и доломиты различной степени трещиноватости с прослоями глин и гипсов воронежской и плавской свит верхнего девона. На изученной территории верхнедевонский водоносный комплекс и все нижележащие комплексы пройдены опорной скв. 36 (Мосоловская Р-1) [269, 357, 426] у с. Мосолово. Сведения о водоносности этого комплекса приводятся в основном по скважинам смежных территорий. Водоносный горизонт напорный, величина напора в северной части территории составляет 450 м, в южной – 150 м. Дебит скважин при откачках – от 2 до 25 л/с. На большей части территории воды имеют сульфатный кальциево-магниевый и хлоридно-кальциево-магниевый состав с минерализацией от 2,9 до 4,3 г/л. Область питания вод находится за пределами территории. В водоснабжении горизонт не участвует.

Петинский относительно водоупорный горизонт (D_3pt) распространен по всей территории. Литологически представлен глинами, мергелями с прослоями известняков петинской свиты верхнего девона. Общая мощность горизонта – до 25 м.

Ряжско-семилукский водоносный горизонт ($D_1rž-D_3sm$) распространен по всей территории. Приурочен к отложениям ряжского, дорогобужского, клинцовского, мосоловского–черноярского горизонтов нижнего и среднего девона, старооскольского подгоризонта среднего девона, пашийского, тиманского, саргаевского и семилукского горизонтов верхнего девона. Водовмещающие породы – известняки, местами с прослоями мергелей, глин, пески, песчаники, доломиты, ангидриты, мергели общей мощностью 500 м. Перекрывается водоносный горизонт петинскими глинами и мергелями. В водоснабжении населенных пунктов воды горизонтов не участвуют. По химическому составу воды хлоридно-натриевые. Минерализация с глубиной увеличивается от 2,3–3,4 мг/л в верхней части до 53,9–75 мг/л – в средней. В нижней части горизонт включает природные рассолы с минерализацией 348–617 мг/л, содержащие бор, бром и йод.

ПРОТЕРОЗОЙСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ ЭТАЖ

Водовмещающими породами этого этажа являются песчаники, пески, алевриты верхнепротерозойских отложений. Выделяются вендский и рифейский комплексы.

Водовмещающие породы **вендского водоносного комплекса** (V) распространены на всей изучаемой территории, их общая мощность составляет 200 м. Комплекс, состоящий из пород парцинской, зубово-полянской, гаврилов-ямской, нейпецинской и любимской свит, пройден опорной скв. 36 (Мосоловская Р-1) у с. Мосолово [269, 357, 426] на глубине 1 226 м. Опробован в двух интервалах: первый на глубине 1 284–1 302 и 1 328–1 335 м. Водовмещающими породами первого интервала являются песчаники и алевролиты, второго – тонкие прослои песчаников в толще аргиллитов с прослоями алевролитов. Воды напорные. В первом интервале хлоридные натриево-кальциевые с минерализацией 116 г/л; во втором – с минерализацией 236 г/л и содержанием брома 350,0 мг/л.

В пределах Пачелмского авлакогена водовмещающими отложениями также является толща трещиноватых пород **рифейского водоносного комплекса** (RF), представленных песчаниками, аргиллитами, алевролитами с прослоями гравелитов и конгломератов каверинской, сомовской, пересыпинской и пачелмской сериями, мощностью до 4,4 км. Воды комплекса трещинные напорные.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) разделяется р. Ока на две неравные части, четко различающиеся морфологически. Северная часть (левобережье р. Ока) наиболее пониженная, относится к Мещерской низменности и представляет собой плоскую песчаную озерную и озерно-ледниковую равнину. В понижениях много болот и озер. Южная часть (правобережье р. Ока) более высокая, расположена в пределах Окско-Донской равнины. Рельеф пологохолмистый, характеризующийся чередованием меридионально вытянутых повышений и понижений.

Гидрографически территория полностью принадлежит бассейну р. Ока, протекающей с запада на восток. Ширина долины реки достигает 8 км. Наиболее крупными являются ее правые притоки: р. Проня с притоками Мостья, Ранова, Истья, Улусь и р. Пара с притоками Пожва и Ибреда.

По характеру растительного покрова рассматриваемая территория относится к зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов (Мещера, севернее р. Оки) и широколиственных лесов (южная часть листа) [65, 78, 79, 82]. Практически все леса в широколиственной зоне вырублены и замещены пахотой. От дубрав, господствовавших здесь ранее, остались лишь отдельные небольшие по площади массивы в районе пос. Шилово.

Наиболее крупные лесные массивы находятся в северной и центральной частях территории. В них преобладают вторичные березово-осиновые леса с примесью дуба, осины, ясеня, липы и клена. На правобережье р. Пара в юго-восточной части территории и на эоловых песках на левобережье Оки, в районе г. Спасск-Рязанский и сел Панино, Петровичи, Выползово произрастает сосна.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ОБЛАСТИ ДЕНУДАЦИИ

Эрозионно-денудационный рельеф (1) сформирован в поздненеоплейстоцен-голоценовое время. Склоны овражных и балочных долин сложены делювиальными супесями и суглинками. Почвы серые и темно-серые лесные. Растительность разнотравная луговая.

ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Эрозионно-аккумулятивный рельеф (5) – плоские аллювиальные равнины с незначительным вертикальным расчленением сложены голоценовыми аллювиальными отложениями поймы: песками, супесями и суглинками. Почвы пойменные аллювиальные кислые и пойменные аллювиальные заболоченные [46, 82]. Растительность: ивняки, ольшаники, сосновые леса, луга разнотравные.

ОБЛАСТИ АККУМУЛЯЦИИ

Эрозионно-аккумулятивный рельеф (2) – плоские и слабо расчлененные равнины со слабым вертикальным и горизонтальным расчленением, сформированные в среднем и позднем неоплейстоцене, сложенные аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями первой–третьей надпойменных и озерных террас. Пески с прослоями супесей, суглинков и глин, с галькой в основании. Почвы серые лесные типичные, темно-серые лесные, дерново-подзолистые, дерново-подзолисто-глеевые, торфяно-глеевые и торфяников верховых болот, перегнойно-глеевые и торфяно-перегнойно-глеевые низинных болот. Растительность: разнотравная луговая, вторич-

ные луга, широколиственно-хвойные, широколиственные леса и вторичные березово-осиновые леса.

Аккумулятивный рельеф (3, 4) – плоские пологохолмистые и холмистые равнины, сформированные на основной и конечной морене донского ледника. Сложены моренными суглинками с гравием, галькой и валунами. Для рельефа характерно глубокое эрозионное расчленение долинно-балочного типа с полого-увалистыми междуречьями. Распаханность междуречий достигает 90 %. На их придолинных участках активно проявляется смыв почв. Почвы светло-серые лесные, серые лесные типичные, темно-серые лесные, дерново-подзолистые, черноземы оподзоленные [46, 82]. Растительность представлена лесами широколиственными вторичными, березовыми с примесью осины, липы, дуба, клена; кустарники – лещиной, бересклетом, крушиной.

ТЕХНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Техногенно измененный рельеф (6) – это промышленные зоны рабочих поселков.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

По степени воздействия человека на окружающую среду выделяются восемь типов функционального использования территорий: лесохозяйственный, рекреационный, сельскохозяйственный, водохозяйственный, промышленный, селитебный, горнодобывающий и транспортный.

Лесохозяйственный функциональный тип включает в себя лесхозы и садово-парковые угодья. Этот тип занимает площадь 1 067,6 км^2, что составляет 22,1 % от общей территории работ, и состоит из широколиственно-хвойных, широколиственных и в меньшей степени хвойных лесных угодий. Также, в настоящее время происходит интенсивное зарастание лесной растительностью заброшенных сельскохозяйственных земель. Особенно сильно это проявляется на левобережье р. Ока, где тысячи гектар заброшенных пахотных земель покрываются густой порослью молодого березняка. В целом, состояние лесного хозяйства зависит от воспроизводства лесных ресурсов, которое в последние годы в значительной степени стабилизировалось.

Рекреационный функциональный тип на изученной территории представлен весьма ограниченно и связан с зонами отдыха в сосновом бору по левому берегу р. Ока, в районе д. Выползово и Самбулово, где расположены детские оздоровительные лагери, оздоровительные комплексы и пансионаты; лесопарком в юго-западной части г. Спасск-Рязанский и лесопарком в пос. Шилово, а также лесопарком с санаторным комплексом на месте бывшей усадьбы фон Дервиза «Кирицы». Рекреационные нагрузки на эти участки остаются стабильными; здесь организован отдых населения.

Сельскохозяйственный функциональный тип характеризуется значительной пестротой состава: пахотные земли, луга и сенокосы соседствуют с животноводческими комплексами, селитебными участками и садоводческими хозяйствами. Этот функциональный тип занимает более половины территории работ. Для этого типа характерна полная нарушенность природных ландшафтов, связанная с возделыванием различных сельскохозяйственных культур. Техногенное воздействие на природную среду выражается в нарушении почвенного покрова в результате распашки, приводящей к усилению эрозионных процессов, а также в загрязнении почв поверхностных и подземных вод токсичными веществами, содержащимися в применяемых удобрениях и ядохимикатах. К благоприятным факторам можно отнести отсутствие на территории работ крупных животноводческих комплексов, которые могли бы быть причиной загрязнения природной среды сбросами жидкой фракции отходов в поверхностные водотоки. Мелкие фермерские хозяйства, преобладающие на территории работ не являются источниками сколь-нибудь значительного загрязнения природной среды.

Водохозяйственный функциональный тип включает все естественные и искусственные водоемы, водотоки и плотины. Оказывает неблагоприятное влияние на окружающую среду при нарушении естественного водного режима, вызывающем возникновение оползней, эрозию, изменение гидрогеологических условий грунтовых вод. Наиболее крупной рекой на изученной территории являются Ока. Ее наиболее крупными правыми притоками являются р. Проня с притоками Мостья, Ранова, Истья, Улусь и р. Пара с притоками Пожва и Ибреда. На территории много искусственных прудов, в некоторых из них устроены рыбоводческие хозяйства. Пруды, расположенные в бассейнах перечисленных рек, несут признаки изменений водного режима, вызывая активное фитозагрязнение – зарастание и заболачивание. Водохозяйственный тип включает в себя также многочисленные водозаборные сооружения, эксплуатирующие по-

верхностные и подземные воды. Основная часть забора воды приходится на г. Спасск-Рязанский, пос. Лесной и Шилово.

Промышленный функциональный тип представляет собой промышленные комплексы, расположенные, как правило, в городах и рабочих поселках или вблизи них. Это промышленные предприятия машиностроения и приборостроения, пищевой, легкой промышленности, строительных материалов. Именно они являются основным источниками твердых и жидких промышленных отходов. Часто промышленные предприятия являются причиной загрязнения подземных вод в результате аварий, а также технологических нарушений при складировании и транспортировке нефтепродуктов.

На рассматриваемой территории промышленные предприятия сосредоточены в трех крупных населенных пунктах: г. Спасск-Рязанский, пос. Шилово и Лесной.

Районный центр г. Спасск-Рязанский Рязанской области расположен на левом берегу р. Ока, в 50 км к юго-востоку от г. Рязань. Численность населения по состоянию на 2020 г. – 6 560 чел. В г. Спасск-Рязанский располагается кожевенный завод, хлебокомбинат, швейная фабрика, завод металлоизделий, а также фабрика по производству мягкой мебели.

Пос. Шилово – центр Шиловского района Рязанской области, расположен на правом берегу р. Ока в 90 км к юго-востоку от г. Рязань. Численность населения по состоянию на 2020 г. – 13 990 чел. В пос. Шилово действуют предприятия стройиндустрии, расположено производство железобетонных и полимерных конструкций, фабрика по обогащению кварцевых песков – Окская горно-промышленная компания, хлебокомбинат, мясокомбинат «Шиловский», агропромышленные предприятия, а также ООО «АСТОН Крахмало-Продукты» – один из крупнейших в России крахмалопаточных заводов. Отстойники последнего, площадью 16 га, расположенные всего в 15–20 м к северу от федеральной трассы М-5, являются источником сильнейшего зловонного запаха, распространяющегося по всей округе на расстояние до 10–15 км.

Пос. Лесной Шиловского района Рязанской области расположен 80 км к юго-востоку от г. Рязань. Расстояние от поселка до районного центра пос. Шилово по автодороге – 38 км. Численность населения по состоянию на 2020 г. – 7 370 чел. В пос. Лесной действуют предприятия по производству синтетических волокон, производству деревянных строительных конструкций, обработке металлических изделий, производству перфораторов и канцелярских товаров, производству полимерных лакокрасочных материалов, пищевой промышленности.

К *селитебному функциональному типу* относятся территории жилой застройки районных центров г. Спасск-Рязанский, пос. Шилово, поселков, сел и деревень. Основными источниками загрязнения окружающей среды является районный центр – пос. Шилово и Лесной, вмещающие жилые массивы, промышленные зоны, сеть коммуникаций. Города и поселки преобразуют почвы, грунты, в них активно развиваются процессы загрязнения и нарушения природной и геологической среды.

Горнодобывающий функциональный тип на момент подготовки записки (2019–2020 гг.) представлен действующими горными предприятиями, из которых в настоящий момент разрабатываются 3 месторождения: 2 месторождения строительного песка – Залипяжье-2 (ООО «Старожиловские пески») и Кореньковское (ООО «Уником») и 1 месторождение карбонатных пород для производства щебня – Ухорское.

Транспортный функциональный тип представлен в районе сетью железных и автомобильных дорог и отрезками газо- и нефтепроводов.

С запада на восток территорию работ пересекает автомобильная дорога федерального значения М5 «Урал» – Москва–Рязань–Пенза–Самара–Уфа–Челябинск. К 2019 г. в пределах изученной территории полностью завершена реконструкция и освещение магистрали, построена и запущена в эксплуатацию (2016 г.) объездная дорога протяженностью 10 км в обход с юга сел Кирицы и Сушки, в 2017 г. завершена реконструкция моста через р. Проня, длившаяся без малого 20 лет. К автодорогам регионального значения относится пересекающая территорию листа N-37-XVII с севера на юг в его западной части трасса Р-126 (идентификационный номер 61 ОП РЗ 61К-006) Рязань–Ряжск–Александро-Невский–Чаплыгин–Данков–Ефремов, в восточной части – Р-125 (идентификационный номер 61 ОП РЗ 61К-009) Касимов–Нижний Новгород и автодорога в северной части листа – Рязань (от с. Шумашь)–Спасск-Рязанский–Ижевское–Лакаш (идентификационный номер 61 ОП РЗ 61К-011). Автодороги местного значения имеют твердое покрытие, связывают областной центр с городами, районными центрами и сельскими поселениями. Через р. Оку наведены два понтонных моста: один в районе г. Спасск-Рязанский – д. Старая Рязань, второй выше по течению в районе г. Спасск-Рязанский – с.Троица. Между г. Рязань, районными центрами и сельскими поселениями есть автобусное сообщение. Большинство местного населения имеет в личном пользовании собственный легковой автотранспорт.

Железная дорога пересекает территорию листа с запада на восток – это железная дорога Рязанского направления Москва–Самара, проходящая параллельно автомагистрали М-5 «Урал». Она входит в структуру Московской железной дороги Московско-Рязанского региона 2. Дорога двухпутная, электрифицированная.

Энерготранспорт на изученной территории представлен магистральными газопроводами (МГ) ОАО «Газпром». В западной части – МГ Саратов–Москва (не эксплуатируется), с востока на запад проходит МГ Средняя Азия–Центр I, II, III в одном коридоре. Имеются газопроводы-отводы на пос. Шилово, г. Спасск-Рязанский, с. Кирицы и другие населенные пункты. В центральной части территории листа N-37-XVII проходят магистральные нефтепроводы Горький–Рязань 1 и Горький–Рязань 2 в одном коридоре.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕННОЙ ПЛОЩАДИ

В результате анализа всех показателей эколого-геологической ситуации были выделены площади с благоприятной, удовлетворительной, напряженной и кризисной эколого-геологическими ситуациями [118, 233, 236, 371].

Благоприятная экологическая ситуация обусловлена отсутствием отдельных локальных аномалий природного и техногенного характера. Территории с подобной ситуацией находятся в северной, северо-восточной и локально в южной части территории.

Удовлетворительная экологическая ситуация также обусловлена отсутствием отдельных локальных аномалий природного и техногенного характера во всех природно-геологических средах. Такая ситуация характерна для большей части территории.

Напряженная экологическая ситуация обусловлена наличием локальных участков геохимического загрязнения антропогенного характера во всех природно-геологических средах. Наблюдается в западной части территории, в районе пос. Шилово и Лесной.

Кризисная экологическая ситуация обусловлена наличием локального участка и ареала геохимического заражения севернее с. Истье. Данное загрязнение носит исключительно антропогенный характер.

В целом, территория работ характеризуется удовлетворительной экологической обстановкой, связанной с отсутствием крупных промышленных предприятий, незначительным воздействием и сроком давности «Чернобыльского следа», а также геодинамической и геохимической устойчивостью к загрязнению природных ландшафтов.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Для рассматриваемой территории характерна незначительная пораженность экзогенными процессами [6, 66, 327, 344]. Из них преобладают оползневые процессы, боковая эрозия, карст и просадочные процессы.

Оползни распространены по правобережью р. Ока в северо-западной и центральной частях территории, где широко развита овражно-балочная сеть. Они приурочены к крутым участкам склонов, где выходят на поверхность дочетвертичные породы. На участках с четвертичными образованиями на поверхности эти явления редки и незначительны по размерам. Наиболее часто оползни встречаются на участках неглубокого залегания юрских глин, служащих водоупором. Меньшее значение имеют слабые оползни на моренных суглинках. Крупные оползни наблюдаются по правому берегу р. Ока в районе сел Вышгород, Гавердово, Пальное, Никотико, Фатьяновка, Исады, Муратово, Константиново, пос. Шилово и др. Характерной формой оползней являются небольшие оползневые бугры высотой 6–9 м. Оползни обычно стабилизировавшиеся, но иногда во время высокого половодья процессы оползания возобновляются. Это хорошо видно на участке правого берега р. Ока между д. Фатьяновка и д. Никитино, где наблюдаются три оползневых ступени, каждая из которых состоит из уступа – стенки срыва и площадки, наклоненной в сторону коренного склона. Ширина площадок достигает первых десятков метров, амплитуда сдвига – до 10 м. Местами в пониженных частях между оползневыми ступенями развиты небольшие заболоченные озера вытянутые параллельно русла р. Ока.

В результате *боковой эрозии*, выражающейся в подмыве берега на участках излучин, образуются четкие уступы. Наиболее интенсивный подмыв происходит в нижней части тех излучин, где берег имеет вогнутую форму. Наиболее заметно это на участках, сложенных аллювиальными отложениями. Процессы подмыва склонов проявляются в полном отсутствии поймы и в резком очертании уступов, достигающих высоты 10–30 м. Такие уступы наблюдаются по р. Ока у пос. Шилово высотой 17 м, у с. Юшта – 6 м. Подмыв берегов, сложенных коренными

породами, ввиду их относительно большей устойчивости происходит менее интенсивно, чем берегов, сложенных четвертичными образованиями. Подмыв достигает максимума в период весеннего и осеннего паводков. Такие подмывы отмечены по р. Ока у г. Спасск-Рязанский, у д. Никитино и д. Фатьяновка, по р. Проня – у с. Семион на правобережье, по р. Пара – у пос. Шефский на правом берегу. Высота уступов составляет 6–9 м.

Карст в пределах территории работ проявлен в местах, где близко к поверхности залегают известняки каменноугольного возраста. Карстовые формы развиты в среднем течении р. Мостья, у д. Кирилловка. Районов интенсивного современного карстообразования на территории нет. Чаще всего наблюдаются отдельные мелкие карстовые воронки глубиной до нескольких метров при ширине 10–25 м с крутыми или, наоборот, пологими (за счет солифлюкции и делювиальных процессов) бортами.

Блюдцеобразные *просадочные западины*, скорее всего суффозионного происхождения, довольно часто наблюдаются на донской водно-ледниковой поверхности и третьей надпойменной террасе. Они слабо вдавлены в поверхность, имеют плоские или слабо вогнутые днища и очень пологие склоны. Форма западин в плане округлая или неправильная, размеры их колеблются в пределах десятков или первых сотен метров.

СТЕПЕНЬ НАРУШЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ, ЕЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВРЕДНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Общая экологическая обстановка территории складывается из состояния основных природных сред: почвенного покрова, донных осадков, поверхностных и подземных вод и геохимической устойчивости ландшафтов.

Изученная территория относится к среднеустойчивому ландшафту аккумулятивно-денудационного типа со средней сорбционной способностью, с годовым количеством осадков более 450 мм.

Основными оценочными параметрами состояния компонентов природно-геологической среды являлись: для природных вод – СПЗ (суммарный показатель загрязнения) компонентов их химического состава.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Основными источниками загрязнения водотоков изученной территории остаются недостаточно очищенные хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды г. Рязань, расположенного выше по течению р. Ока, пос. Шилово, г. Спасск-Рязанский и ряд других населенных пунктов, а также сельскохозяйственные стоки, поступающие непосредственно в реки или через их притоки [10].

Характерными загрязняющими веществами рек территории работ являются соединения азота, органические вещества, фенолы, медь, железо, а также для р. Ранова – сульфаты. Повторяемость превышений норм концентрациями этих веществ находилась в пределах 57–100 % случаев. За период 2010–2014 гг., в целом произошло ухудшение качества воды рек Рязанской области. Снизилось число створов с классом качества «загрязненные» воды с одновременным увеличением числа створов с качеством «очень загрязненные» воды и «грязные» воды. Кроме того, появились створы с классом качества «очень грязные» воды.

В р. Ока, в районе г. Рязань, расположенного выше по течению в 15 км от западной рамки территории работ, помимо впадения загрязненных притоков (р. Москва) поступают сточные воды предприятий нефтехимической и энергетической отраслей промышленности. Критическим показателем загрязненности являлся нитритный азот, загрязненность которым классифицируется как характерная среднего уровня (кратность превышения ПДК составляет 4,6). Загрязненность медью, железом общим и азотом аммонийным классифицируется как характерная, тяготеющая к среднему уровню, органическими веществами – как характерная низкого уровня. Средние за год концентрации приоритетных загрязняющих веществ составили: азота нитритного – 4,6 ПДК, меди – 3,3 ПДК, железа общего – 2,8 ПДК, азота аммонийного – 2,5 ПДК, органических веществ по величине ХПК – 1,5 ПДК, БПК5 – 1,2 ПДК.

По р. Истья среднегодовые концентрации меди – 2,3 ПДК, азота нитритного – 1,9 ПДК; величина БПК5 – 1,7 ПДК. Максимальные концентрации железа общего достигали 8,9 ПДК, меди – 6,0 ПДК, азота нитритного – 4,4 ПДК, органических веществ по величине БПК5 – 2,1 ПДК, цинка – 1,3 ПДК.

На р. Проня наибольшую долю в загрязненность вносит медь, повторяемость превышений

допустимых норм ее концентрациями составила 90 % случаев при среднегодовой концентрации 2,8 ПДК. Загрязненность ею является характерной, тяготеющей к среднему уровню. Загрязненность нитритным азотом классифицируется как устойчивая. Максимальные концентрации достигали: железа общего – 15,8 ПДК, меди – 6,0 ПДК, цинка – 2,7 ПДК, аммонийного азота – 2,4 ПДК, органических веществ по величине ХПК – 2,3 ПДК, БПК5 – 2,2 ПДК, нитритного азота – 1,5 ПДК.

Таким образом, основными загрязнителями поверхностных вод являются, как правило, железо, медь, азот нитритный.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На описываемой территории химический состав подземных вод изменен незначительно, как в грунтовых водах, так и в водах основных водоносных горизонтов и комплексов.

Отмечаются отдельные участки умеренно опасного и опасного уровня загрязнения, приуроченные, в основном, к долинам рек Ока и Проня. Также выделяются участки умеренно опасного загрязнения на водораздельных пространствах, в грунтовых водах, приуроченных к ледниковым и водно-ледниковым отложениям и покровным суглинкам, где мощность зоны аэрации не превышает 1–3 м. Загрязнение выражается в том, что химический состав вод меняется на сульфатно-гидрокарбонатный и хлоридно-гидрокарбонатный, увеличивается жесткость и окисляемость; во многих водопунктах отмечается высокое содержание нитратов, выше ПДК содержание железа, марганца, свинца, цинка, никеля.

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Экологическая ситуация, несмотря на наличие ряда особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения, характеризуется как умеренно негативная. Наличие экологически грязных производств и значительная величина накопленного вреда окружающей среде оказывают негативное влияние как на состояние атмосферного воздуха в населенных пунктах, так и на природные экосистемы всего региона, включая бассейн р. Ока [10].

Ключевыми экологическими проблемами в настоящее время являются:

– превышение предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ в бассейне р. Ока;

– наличие радиоактивных загрязненных территории вследствие катастрофы Чернобыльской АЭС [344].

Основной вклад в общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников вносят АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (г. Рязань, нефтеперабатывающий завод расположен в 15 км к западу от западной рамки листа), филиал ПАО «ОГК-2» Рязанская ГРЭС (г. Новомичуринск, расположенная в 15 км к западу от западной рамки листа), объекты по транспортировке нефти и газа.

Высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха вследствие деятельности нефтеперерабатывающей промышленности и роста числа автомобилей с 112,8 зарегистрированных транспортных средств в расчете на 1 тыс. чел. населения в 2000 г. до 382,6 зарегистрированных транспортных средств в 2016 г. [127].

В целом, прогноз ожидаемых изменений экологической ситуации на территории листа имеет негативный характер и обусловлен следующими факторами:

– рост промышленного производства, открытие новых производственных мощностей в г. Рязани приведет к большему загрязнению вод р. Ока и ее бассейна;

– уровень загрязнения атмосферного воздуха останется на прежнем уровне с тенденцией повышения, вследствие неизбежного увеличения количества автотранспорта, увеличения мощностей нефтеперерабатывающего завода в г. Рязань и работы Новомичуринской (Рязанской) ГРЭС, частично использующей бурый уголь с высоким содержанием серы Львовского месторождения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ДАЛЬНЕЙШИХ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве рекомендаций по проведению дальнейших эколого-геологических исследований предлагается провести комплекс эколого-геологических работ масштаба 1 : 200 000 и составить эколого-геологическую характеристику района согласно «Методическим рекомендациям по

составлению эколого-геологических карт масштабов 1 : 200 000–1 : 100 000» [365].

ОЦЕНКА БЛАГОПРИЯТНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ РАЙОНА ДЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Анализ материалов, использованных для составления Геохимической основы листа N-37-XVII [31], карты содержания U, Th, K и МЭД, составленные в рамках создания ГО листа N-37-XVII [329], материалы по загрязнению района г. Рязани [143], информация по общей оценке интенсивности загрязнения ландшафтов полученная из работы [10], позволил оценить уровень загрязнения почв в целом по территории листа как удовлетворительное, за исключением промышленных узлов, а также территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, где отмечаются критическое и напряженные значения эколого-геохимического состояния загрязненности почв тяжелыми металлами (с указанием качественного геохимического состава загрязнения и их источников):

1. Район пос. Кораблино и восточной части г. Рязани по тяжелым металлам (крупный промышленный центр с развитой промышленностью, в том числе две ТЭЦ и нефтеперерабатывающий завод).
2. Район д. Торчино – по Cs-137 («Чернобыльский след»).
3. Карьеры у р. Истья – по Pb, Zn, Mo, Cu и Cr (интенсивная разработка карьеров песка, загрязнение горнодобывающими предприятиями).
4. Район д. Горки (бывш. д. Уродово) – по Cs-137 («Чернобыльский след»).
5. Район пос. Лесной – по Cs-137 («Чернобыльский след», промышленный центр с развитой промышленностью).
6. Район д. Задубровье – по Cs-137 («Чернобыльский след»).
7. Район пос. Шилово – по Cs-137 («Чернобыльский след», промышленный центр с развитой промышленностью).
8. Район д. Мелекшино – по Cs-137 («Чернобыльский след»).
9. Район с. Троица – по Cs-137 («Чернобыльский след»).
10. Район с. Красный Угол – по Cs-137 («Чернобыльский след»).
11. Район д. Красная Яблонька – по Cs-137 («Чернобыльский след»).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект карт и объяснительная записка листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) составлены в соответствии с «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание, версия 4.1)» (2019 г.) [102]. Он выполнен на цифровой топографической основе с применением современных ГИС-технологий и в соответствии с легендой Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации (второе издание) 1997 г. с изменениями и дополнениями [83]. При подготовке комплекта карт использованы материалы геофизической, геохимической и дистанционных основ, прошедших соответствующую апробацию. Элементы карт и схем связаны между собой посредством эталонной базы условных знаков (ЭБЗ) [201]. При построении всего комплекта карт выполнена сбивка контуров с листом N-37-XVI, прошедшим НРС «Роснедра» в 2018 г. и подготовленным к изданию [277].

В состав комплекта входит:

– геологическая карта дочетвертичных образований;

– карта четвертичных образований;

– геологическая карта погребенной поверхности домезозойских отложений;

– карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения.

Геологическая карта дочетвертичных образований впервые построена на детальной гипсометрической карте подошвы четвертичных образований. На основании данных глубокого структурного бурения и результатов интерпретации геофизических материалов отображены современные представления о составе и геологическом строение кристаллического фундамента. Уточнена амплитуда смещения по Зарайско-Сердобскому глубинному разлому, разделяющему Рязанскую зону и Пересыпкинский блок, составляющая 1,6 км. Впервые в платформенном чехле выделены и охарактеризованы 69 местных стратиграфических подразделений – серий и свит, от рифея до неогена на глубину до 1 665 м в пределах структурно-формационных зон осадочного чехла. Отложения чехла платформы относятся к байкальскому (раннему и позднему), герцинскому (раннему и позднему), киммерийскому и альпийскому этапам.

При проведении работ детально изучено строение, состав и границы распространения пограничных толщ юры и мела, а также аллювиальных образований, слагающих миоценовую Ламкинскую палеодолину. Детально изучено строение горелкинской и ламкинской серий в объеме макашевской, карайской, тамбовской и сосновской свит. Осуществлена увязка выделенных толщ, свит и серий с картируемыми подразделениями соседнего с запада листа.

На карте четвертичных образований выделено 21 картируемое подразделение в составе гелазия, неоплейстоцена и голоцена различного генезиса: гляциальные, гляциофлювиальные, гляциолимнические, лимнические, аллювиальные, эоловые и палюстринные. В составе гелазия по данным бурения выделены отложения тихососновской и белогорской свит, образующих Кривоборскую палеодолину. Это позволило уточнить ее границы в плане и на схеме взаимоотношения. Аллювиальные образования ильинского горизонта нижнего неоплейстоцена локализованы в пределах широтного участка палеодолины реки Оки в соответствии с взаимоотношением с мореной сетуньского ледника. Выделены и откорректированы границы распространения: гляциальных – конечной и основной морены; гляциофлювиальных – максимального развития и времени отступания ледника; лимногляциальных – приледникового озера, образований донского горизонта. В соответствии с современной схемой строения четвертичных образований уточнено строение аллювия современных долин, формировавшихся во внеледнековой области московского ледника. Аллювий первой надпойменной террасы отнесен к ленинградско-осташковскому горизонту, второй террасы – к микулинскому горизонту верхнего звена неоплейстоцена, а третьей террасы – к московскому горизонту среднего звена неоплейстоцена. В пределах Мещерской низменности закартированы аллювиальные и лимнические образования мучкапского горизонта нижнего звена неоплейстоцена, которые на большей части перекрыты

лимническими образованиями калининского горизонта. В составе голоцена выделен шуваловский горизонт, к которому отнесены аллювий поймы, палюстрий и эоловые образования. По результатам дешифрирования космических снимков на правом борту долины реки Ока закартированы значительные площади развития оползневых процессов. На полотне карты четвертичных образований показаны месторождения нерудных полезных ископаемых: торфа, строительных песков, кирпичных суглинков, керамзитовых глин, туфов известковистых, грязей лечебных.

Геологическая карта погребенной поверхности домезозойских отложений составлена на основе детальной гипсометрической карты подошвы мезозойских отложений. На эту эрозионную поверхность выходят четырнадцать стратиграфических подразделений каменноугольной системы – от нижнего карбона (тульская свита) до подольской серии (коробчеевской и домодедовской свит) среднего карбона.

На карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения выделены отложения мезозоя и палеозоя, выходящие на дочетвертичный срез, различного генезиса и состава, потенциально перспективные на выявления различных видов полезных ископаемых. Впервые в пределах территории листа выявлены прогнозные ресурсы дефицитных видов нерудного сырья – кварцевых песков, пригодных для стекольного производства и изготовления формовочных материалов, а также тугоплавких глин, связанных с миоценовыми (тамбовская и сосновская свиты) аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями Ламкинской палеодолины. На основе выявленных прогнозных площадей составлены паспорта с оценкой прогнозных ресурсов. Прогнозные ресурсы на территории листа N-37-XVII по категории P_3 оцениваются: для тугоплавких глин в 0,95 млн т; стекольных песков в 15,0 млн т. При выделении перспективных площадей учтено наличие охранных и санитарно-защитных зон, особо охраняемых природных территорий, элементов инфраструктуры (нефте-, газо- и продуктопроводов, высоковольтных линий электропередач), экономических предпосылок использования сырья.

Несмотря на значительный объем работ, выполненных в ходе подготовки к изданию, на сегодняшний день остается ряд нерешенных и дискуссионных вопросов:

1. Территория листа N-37-XVII почти полностью перекрыта четвертичными образованиями, выходы коренных пород отмечаются в пределах узких полос по крутым бортам современных долин и в пределах карьеров по добыче нерудных полезных ископаемых. Глубина большинства скважин различного назначения не превышает 25–50 м, что обеспечивает надежное картирование мезокайнозойской части разреза. Отдельными скважинами глубиной 100–150 м вскрыты отложения средне- и нижнекаменноугольного возраста. Лишь единичные скважины пробурены на глубину более 200 м, которыми пройдены свиты верхнего девона (прил. 9). И только одна скважина – скв. 36 (Мосоловская Р-1 опорная) – у с. Мосолово пробурена на полную мощность фанерозоя глубиной 1 665 м, где на забое вскрыты отложения верхнего рифея. Состав пород фундамента в пределах листа не изучен. В целом можно отметить незначительную глубину изучения, неравномерную плотность сети скважин, и, часто, невысокое качество описания разрезов. Необходимо отметить, что существующая сеть буровых скважин позволяет достоверно изучить разрез на глубину, не превышающую 100–120 м, что составляет не более 10 % мощности разреза. Для составления более детальной и объективной тектонической схемы чехла необходимо бурение сети глубоких скважин.

2. Остается открытым вопрос о геохимической специализации зон глубинных разломов фундамента, ограничивающих Пачелмский авлакоген. Наличие проявлений урана в различных горизонтах осадочного чехла, аномалий радона в воде, геохимических аномалий, а также зон повышенной трещиноватости, проявившихся в породах чехла, все это указывает на возможное наличие вертикальной миграции флюидов из глубоких горизонтов по ослабленным зонам. Решение вопроса о параметрах и минерагенической специализации зон повышенной трещиноватости глубинных разломов возможно на основе проведения гелиевой съемки, а также детальных минералогических и геохимических исследований керна скважин.

3. Дискуссионным, а во многом просто нерешенным, является вопрос о масштабах локальных тектонических движений в зоне Пачелмского авлакогена на различных стадиях формирования платформенного чехла. Определенный интерес представляют собой выявление и изучение локальных структур, а также литолого-фациальных обстановок накопления вендских и более поздних отложений в зонах глубинных разломов, ограничивающих грабены и структурные террасы на бортах авлакогена. Учитывая, что бурение глубоких структурных скважин на изучаемой и сопредельных территориях, выполнено в 50-е годы XX в., в настоящее время необходимо проведение специальных работ по дополнительному изучению сохранившегося керна на основе современных методов.

4. Значительным минерагеническим потенциалом обладают угле-песчано-глинистые отло-

жения нижнего карбона, формировавшиеся в эмерсивную стадию нижнегерцинского цикла. С целью выявления в них комплексных редкометалльных месторождений, а также месторождений ценного нерудного сырья – высококачественных огнеупорных глин, необходимо проведение специализированных геохимических и минералогических исследований на основе плеогеоморфологических реконструкций.

5. Действующая в настоящее время серийная легенда Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (новая серия) разработана в 1994–1997 гг. [83]. Материалы, положенные в ее основу, во многом устарели. Кроме того, значительная часть разреза средней юры, мела и неогена представлена песчаными отложениями, практически лишенными датировок: существуют лишь единичные разрозненные определения микрофауны и спорово-пыльцевых спектров. С целью актуализации расчленения мезозойских и кайнозойских (неогеновых) отложений южных районов Московской впадины, а также выделения картируемых подразделений необходимо:

– скорректировать границы серии листов и структурно-формационных зон нижнемеловых и неогеновых отложений на основе современных представлений о тектоническом строении территории;

– привести в соответствие объемы картируемых подразделений мезозоя и кайнозоя масштабу геологосъемочных работ, учитывая, что мощности местных стратиграфических подразделений не превышают первых метров, что затрудняет возможность их картирования на участках расчлененного современного и палеорельефа;

– уточнить возраст наиболее древних осадочных образований юры по комплексам спор и пыльцы;

– детализировать строение келловейской части разреза юры на основе разработанных в последние годы схем расчленения келловея Европейской России по остракодам;

– провести ревизию принятой в 1993 г. Унифицированной схемы нижнемеловых отложений, в особенности свит, выделенных на юге Московской впадины, поскольку их возраст зачастую плохо обоснован при весьма схожем литологическим составе, на основе представительных спорово-пыльцевых комплексов и определений диноцист.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Аксенов Е. М.* Венд Восточно-Европейской платформы. Вендская система. Т. 2 // Стратиграфия и геологические процессы / Ред. Б. С. Соколов, М. А. Федонкин. – М.: Наука, 1985. С. 3–34.

2. *Алексеев А. С., Горева Н. В., Друцкой С. Н. и др.* Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 1. Стратиграфия / Ред. Алексеев А. С., Шик С. М. – М.: Палеонтологический ин-т РАН, 2001. 244 с.

3. *Ананова Е. Н., Тарасевич В. Ф.* Палинологическое обоснование возраста ламкинской и горелкинской свит Окско-Донской равнины // В кн.: Миоцен Окско-Донской равнины. – М.: Недра, 1977.

4. *Архангельский А. Д.* Обзор геологического строения Европейской России: Юго-Восток Европейской России и прилежащие части Азии. Т. 1. – Л.: Изд-во Геолкома, 1922. 420 с.

5. *Асеев А. А.* Четвертичные отложения в бассейне среднего течения р. Оки и некоторые вопросы палеогеографии этой территории // Мат-лы палеогеографии. Вып. 1. – М.: МГУ, 1954.

6. *Асеев А. А., Бронгулеев В. В., Муратов В. М., Пшенин Г. Н.* Экзогенные процессы и реакция земной коры // Геоморфология. № 01, 1974. – М.: Наука, 1974. 104 с.

7. Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Ч. 2. Мезозой и кайнозой. Т. 2. / Ред. Виноградов А. П. – М.–Л.: Государственное научно-техническое изд-во литературы по геологии и охране недр, 1952, 1961. 41 с.

8. *Бирина Л. М.* Стратиграфия и микрофауна нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины. – Л.: Гостоптехиздат, Ленинградское отд., 1951.

9. *Бирина Л. М.* Нижнекаменноугольные отложения центральной части Московской синеклизы (Строение, залегание и условия образования). – Л.: Гостоптехиздат, Ленинградское отд., 1953.

10. *Блохова Ю. А.* Экологическая оценка интенсивности загрязнения агроэкосистем на примере Рязанской области (Автореф. дисс. к. б. н., 03.02.2008 г.). – Владимир: Государственный ун-т им. Столетовых, 2012. 26 с.

11. *Богословский Н. А.* Геологические исследования в восточной части Рязанской губернии (Предварительный отчет по исследованиям 1892 г.) // Мат-лы для геологии России. Т. 17. – СПб, 1895а. С. 75–94.

12. *Богословский Н. А.* Волжские, верхнетитонские и неокомские отложения в Рязанской губернии // Мат-лы для геологии России. Т. 17, 1895б (отд. отт. 1893 [1894]). С. 97–103.

13. *Богословский Н. А.* Рязанский горизонт. Фауна, стратиграфические отношения и вероятный возраст этого горизонта // Мат-лы для геологии России. Т. 18, 1897 (1896). С. 1–157.

14. *Богословский Н. А.* Материалы для изучения нижнемеловой аммонитовой фауны Центральной и Северной России // Тр. Геолкома. Новая серия. Вып. 2, 1902. 161 с.

15. *Богословский Н. А.* Общая геологическая карта России. Лист 73 – Елатьма, Моршанск, Сапожок, Инсар // Тр. Геолкома. Новая серия. Вып. 16, 1906. 206 с.

16. *Былинский Е. Н.* Влияние гляциоизостазии на развитие рельефа Земли в плейстоцене / Отв. ред. М. Гросвальд (ЦНИГРИ). – М.: Национальный геофизический комитет, 1996.

17. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 3. – М.: РАЕН, 2001. 185 с.

18. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. – М.: РАЕН, 2009. 173 с.

19. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Решение Бюро РМСК от 16 марта 2010 г. Вып. 5. – М.: РАЕН, 2012. С. 10–18.

20. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 73, 2014. 104 с.

21. Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 6. – М.: РАЕН, 2015. 200 с.

22. *Венюков П. Н.* Отложения девонской системы Европейской России. Опыт их подразделения и параллелизации // Тр. Общ-ва СПб естествоиспытателей. Т. 15. – СПб, 1884.

23. *Венюков П. Н.* Фауна девонской системы северо-западной и центральной России // Тр. СПб Общ-ва естествоиспытателей. Т. 17. – СПб, 1886.

24. Верхний плиоцен бассейна Верхнего Дона / Ред. Шик С. М. – Воронеж: ВГУ, 1985. 144 с.

25. *Волкова Е. М.* Редкие болота северо-востока Среднерусской возвышенности: растительность и генезис // Бол. журнал. Т. 96, № 12, 2011а. С. 1575–1590.

26. *Волкова Е. М.* Пойменные болота северо-востока Среднерусской возвышенности // Бол. журнал. Т. 96, № 4, 2011б. С. 503–514.

27. Геологическая карта СССР масштаб 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XVI. Объяснительная записка / Жернаков Б. П., Кривицкий В. Ф., Маудина М. И. 1964.

28. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XVIII. Объяснительная записка / Шибалин А. Н., Жернакова Б. П., Фрух Д. Л. 1964.
29. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XXIX. Объяснительная записка / Авт. Иосифова Ю. И., ред. Бреслав С. Л. 1964.
30. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XXIII. Объяснительная записка / Шулешкина Е. А., Крылова Л. В., Ечеистова В. И. 1970.
31. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XVII. Объяснительная записка / Дагаева Е. И., Карцева Л. М., Соколова Е. Е. 1978.
32. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XI. Объяснительная записка / Шик Е. М., Артемьева Е. С. 1981.
33. Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций // Мат-лы Всеросс. научн. совещ. (Москва, 27–30 марта 2007 г.). – М.: ГЕОС, 2007. 128 с.
34. Геология СССР. Т. IV. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание / Гл. ред. акад. Сидоренко А. В. – М.: Недра, 1971. 742 с.
35. Геология и полезные ископаемые России. Т. 1. Запад России и Урал. Кн. 1. Запад России. / Ред. Петров Б. В., Кириков В. П. – СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 528 с.
36. *Герасимов П. А., Мигачева Е. Е., Найдин Д. П., Стерлин Б. П.* Юрские и меловые отложения Русской платформы // Очерки региональной геологии СССР. Вып. 5. – М.: Изд-во МГУ, 1962. 195 с.
37. *Герасимов П. А., Михайлов Н. П.* Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 2, 1966. С. 118–135.
38. *Герасимов П. А.* Верхний подъярус волжского яруса центральной части Русской платформы. Палентолого-стратиграфическое исследование. – М.: Наука, 1969. 144 с.
39. *Герасимов П. А.* О берриасе и нижнем валанжине Русской платформы // Доклады АН СССР. Т. 198, № 5, 1971. С. 1156–1157.
40. *Герасимов П. А.* Гастроподы юрских и пограничных нижнемеловых отложений Европейской России. – М.: Наука, 1992. 190 с.
41. Глубинное строение, эволюция и полезные ископаемые раннедокембрийского фундамента Восточно-Европейской платформы: Интерпретация материалов по опорному профилю 1-ЕВ, профилям 4В и ТАТСЕЙС. Т. 1. – М.: ГЕОКАРТ, ГЕОС, 2010. 408 с.
42. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (второе поколение). Лист N-37,(38) – Москва (ГГК/2). Объяснительная записка. – СПб: ВСЕГЕИ, 1999. 344 с.
43. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Лист N-37 – Москва (ГГК/3). Объяснительная записка. – СПб: ВСЕГЕИ, 2015. 462 с.
44. Государственная гидрогеологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XVIII с объяснительной запиской (Рязанская область) / Кабанов Ю. Н. – М., ТГУЦР. 109 с.
45. Государственная гравиметрическая карта. Центральный геофизический трест /Авт. Шостак М. А., ред. Гмарь А. М. – М., 1969.
46. Государственная почвенная карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист N-37 / Авт. Н. Н. Розов и др., ред. И. П. Герасимова. – М.: ГУГиК МВД СССР, 1955.
47. *Грищенко М. Н.* К палеогеографии бассейна р. Дона в неогене и четвертичном периоде // Мат-лы по изучению четвертичного периода СССР. Вып. 3. – М., 1952. С. 1365–1367.
48. Девон Воронежской антеклизы и Московской синеклизы / Авт. Родионова Г. Д., Умнова В. Т., Коновалова Л. И., отв. ред. Ржонсницкая М. А. – М.: ЦРГЦ, 1995. 265 с.
49. *Демченко А. С., Демченко Б. М.* Структурная карта осадочного чехла центральных районов ВЕП масштаба 1 : 2 500 000. – ЦРГЦ, 1994.
50. *Застрожнов А.* С. Неоген Палео-Дона: стратиграфия и история геологического развития (Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. – СПб, 2009.
51. *Зонов Н. Т.* Обзор мезозойских отложений р. Москвы и бассейна р. Оки от г. Коломны до с. Елатьма. Путеводитель экск. XVII сессии Межд. геол. конгресса. – М., 1936.
52. *Зорина С. О.* Опорный разрез средней юры–мела Татарско-Шатрашанской скв. 1 (северо-восток Ульяновского прогиба) // Вестник Воронежского университета. Геология. № 1. – Казань: ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» МПР России, 2005. С. 70–80.
53. *Иванов А. П.* Геологические исследования распространения и продуктивности фосфоритоносных отложений в западной части Московской губернии // Тр. Ком. иссл. фосф. Т. III, 1911.
54. *Иванов А. П.* Детальные геологические исследования в Московской губернии (Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1919 г.) // Изв. Геол. ком. Т. 39, № 2, 1920 (1923). С. 160–166.
55. *Иванов А. П.* Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета в 1920 г. – М., 1925.
56. *Иванов А. П.* Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии // БМОИП. Отд. геол. Т. 36, вып. 1–2, 1926.
57. *Иванова Е. А., Хворова И. В.* Стратиграфия среднего и верхнего карбона Западной части Московской синеклизы // Тр. Палеонтологического ин-та АН СССР. Т. LIII. – М.: АН СССР, 1955. 280 с.
58. *Иголкина Н. С., Кириков В. П.* Геологические формации осадочного чехла Русской платформы. – Л., Недра, 1981. 165 с.
59. *Иосифова Ю. И.* Неогеновые отложения центральных районов Европейской части СССР // БМОИП. Т. 12, вып. 6. – М., 1967. 46 с.

60. *Иосифова Ю. И., Якубовская Т. А.* Новые данные о стратиграфии миоцена Окско-Донской равнины // Доклады АН СССР. Т. 189, № 3. – М., 1969. С. 597–601.

61. *Иосифова Ю. И.* Миоценовые отложения Окско-Донской равнины // Мат-лы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР. Вып. 6. – М., 1970. С. 211–223.

62. *Иосифова Ю. И.* Стратиграфия и палеогеография миоценовых отложений Окско-Донской низменности (Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н.). – М.: МГУ, 1972. 32 с.

63. *Иосифова Ю. И., Ананова Е. Н., Красненков Р. В.* Миоцен Окско-Донской равнины. – М.: Недра, 1977. 348 с.

64. *Иосифова Ю. И., Грищенко М. Н., Красненков Р. В.* Северная часть Центральных районов Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Т. 1. – М., 1986. С. 308–331.

65. *Исаченко А. Г.* Ландшафтная карта России масштаба 1 : 10 000 000 // Геологический атлас России. Раздел IV. Экологическое состояние геологической среды. – М., 1995.

66. Карта экзогенных геологических процессов России масштаба 1 : 2 500 000 / Гл. ред. Шеко А. И. – М.: НПО ВСЕГИНГЕО, 2000.

67. *Кириков В. П., Кочин Г. Г.* Тектоника и металлогения чехла Русской платформы // Тектонические основы прогнозно-металлогенических исследований. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1992. С. 72–83.

68. *Кириков В. П.* Геологическая карта Восточно-Европейской платформы и ее складчатого обрамления (в границах бывшего СССР) масштаба 1 : 2 500 000. Доэйфельские образования / Ред. В. П. Кириков. – М.: ВСЕГЕИ, 1996.

69. *Кириков В. П., Вербицкий В. Р., Вербицкий И. В.* Тектоническое районирование платформенных чехлов на примере Восточно-Европейской платформы // Региональная геология и металлогения. № 72. – СПб: ВСЕГЕИ, 2017. С. 15–25.

70. *Кирсанов В. В.* К вопросу о стратиграфии докембрийских отложений в приосевой части Московской синеклизы // Доклады АН СССР. Т. 178, № 5, 1968а. С. 1160–1163.

71. *Кирсанов В. В.* Новые данные по стратиграфии докембрийских отложений центральных районов Русской платформы // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 4. – М., 1968б. С. 98–113.

72. *Кирсанов В. В.* К вопросу о стратиграфии и корреляции отложений вендского комплекса на восточной окраине Русской платформы // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 6. – М., 1968в. С. 86–10.

73. *Кирсанов В. В.* Вендские отложения центральных районов Русской платформы // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 12. – М., 1970. С. 55–65.

74. *Киселев Д. Н., Рогов М. А.* Зоны, подзоны и биогоризонты верхнего келловея и нижнего оксфорда Европейской России // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. – М.: ГИН РАН, 2005. С. 128–134.

75. *Клевцова А. А.* О глубинном строении Пачелмского прогиба и история его развития в позднем докембрии // Изв. ВУЗов. Геология и разведка. № 1, 1968.

76. *Кочеткова Н. М., Рейтлингер Е. А., Пазухин В. Н., Авхимович В. И.* О нижней границе карбона на Южном Урале (гумеровский горизонт) // Вопросы геологии и геоморфологии Южного Урала и Приуралья. – Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988а. С. 34–40.

77. *Кочеткова Н. М., Рейтлингер Е. А., Пазухин В. Н., Авхимович В. И.* Граница девона и карбона на Южном Урале // Граница девона и карбона на территории СССР. – Минск: Наука и Техника, 1988б. С. 157–166.

78. *Кривцов В. А.* Рельеф Рязанской области (региональный геоморфологический анализ). – Рязань: РГПУ, 1998. 195 с.

79. *Кривцов В. А.* Современные экзогенные рельефообразующие процессы на территории Рязанской области и их направленность. – Рязань: РГПУ, 2012.

80. *Кузьмин А. Н., Кириков В. П., Самсонов А. В.* Дополнения и изменения к легенде Центрально-Европейской серии ГК-1000/3 по листу N-38 – Пенза / Ред. Кириков В. П. – СПб: ВСЕГЕИ, 2018.

81. *Лагузен И. И.* Фауна юрских образований Рязанской губернии // Тр. Геол. ком. Т. I, № 1. – СПб: Типография Императорской АН, 1883. 120 с.

82. Ландшафтная карта СССР масштаба 1 : 2 500 000 / Гл. ред. Гудилин И. С. – М.: НПО Гидроспецгеология, 1980.

83. Легенда Московской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Объяснительная записка / Авт. Жаке Т. Ю., гл. ред. Шик С. М., Дашевский В. В. – М., 1997.

84. Легенда Центрально-Европейской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Кн. 1–3. – М.: НПЦ «Геоцентр», ВСЕГЕИ, 2002. 246 с.

85. *Личков Б. Л.* Пояса полесий и происхождение основных элементов рельефа Русской равнины // Изв. АН СССР. Серия географическая и геофизическая. № 8. Магма и жизнь // Доклады АН СССР. Т. 10, № 4, 1944.

86. *Ляшенко А. И.* Мосоловский горизонт // Доклады АН СССР. Т. 91, № 1, 1953а. С. 149–152.

87. *Ляшенко А. И.* Воробьевский горизонт // Доклады АН СССР. Т. 92, № 1, 1953б. С. 139–142.

88. *Ляшенко А. И.* Биостратиграфия среднедевонских и франских отложений центральных областей Русской платформы // Нефтегазоносность Урало-Волжской области. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 152–162.

89. *Ляшенко А. И.* Атлас брахиопод и стратиграфия девона Русской платформы. – М.: Гостоптехиздат, 1959. 451 с.

90. *Ляшенко А. И., Ляшенко Т. А., Родионова Г. Д. и др.* Стратиграфическое расчленение верхнефаменских отложений Центрального девонского поля // Граница девона и карбона на территории СССР. – Минск: БелНИГРИ, 1986. С. 57–60.

91. *Марковский Б. П., Наливкин Д. В.* Задонские и елецкие слои // Тр. Геол. гидрогеодез. управления. Вып. 313. – М.: Гос. науч.-техн. горно-геол. нефт. изд-во, 1934. С. 38.

92. *Марковский Б. П.* Стратиграфия девонских отложений Русской платформы // Геологическое строение СССР. – М.: Госгеотехиздат, 1958. С. 74–206.

93. *Махлина М. Х., Жулитова В. Е.* Опорный разрез верхневизейских и серпуховских отложений у пос. Новоогуровский // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия центральных районов Европейских части СССР. – М., 1984. С. 316.

94. *Махлина М. Х., Родионова Г. Д., Умнова В. Т.* О пограничных отложениях девона и карбона центральных областей Русской платформы // Граница девона и карбона на территории СССР. – Минск: Наука и техника, 1988. С. 78–86.

95. *Махлина М. Х., Вдовенко М. В., Алексеев А. С.* Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. – М.: Наука, 1993. 221 с.

96. *Махлина М. Х., Алексеев А. С., Кононова Л. И.* Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 69, № 1. – М.: Изд-во МГУ, 1994. С. 42–113.

97. *Махлина М. Х., Алексеев А. С., Горева Н. В.* Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 2. Палеонтологическая характеристика. – М.: Научный мир, 2001. 229 с.

98. *Меллер В. Л.* Фораминиферы каменноугольного известняка России. – СПб: Изд-во Императорского Минералогического общества, 1980. 183 с.

99. *Месежников М. С., Захаров В. А., Шульгина Н. И., Алексеев С. Н.* Стратиграфия рязанского горизонта на р. Оке // Верхняя юра и граница ее с меловой системой. – Новосибирск: Наука, 1979. С. 71–81.

100. *Месежников М. С., Алексеев С. Н., Климова И. Г.* О развитии некоторых *Craspeditidae* на рубеже юры и мела // Мезозой советской Арктики. – Новосибирск: Наука, 1983. С. 103–125.

101. *Месежников М. С.* Зональное подразделение рязанского горизонта // Пограничные ярусы юрской и меловой систем. – М.: Наука, 1984. С. 54–66.

102. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Версия 1.4. – СПб: ВСЕГЕИ, 2019. 182 с.

103. *Минц М. В., Сулейманов А. К., Бабаянц П. С.* Глубинное строение, эволюция и полезные ископаемые раннедокембрийского фундамента Восточно-Европейской платформы: Интерпретация материалов по опорному профилю 1-ЕВ, профилям 4В и ТАТСЕЙС. Т. 2 / Ред. Морозов А. Ф., Межеловский Н. В. – М.: ГЕОКАРТ, ГЕОС, 2010. 436 с. (РОСНЕДРА, РАН, ГЕОКАРТ).

104. Миоцен Окско-Донской равнины / Под ред. Шика М. С., Гричука В. П. – М.: Недра, 1977. 248 с.

105. *Митта В. В.* Аммониты и зональная стратиграфия средневолжских отложений центральной России. – Киев: Геопрогноз, 1993. 132 с.

106. *Митта В. В.* Аммониты и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Бюлл. КФ ВНИГНИ. № 3. – М., 2000. 144 с.

107. *Митта В. В.* Новые данные о возрасте подошвы рязанского яруса // Стратигр. геол. корреляция. Т. 13, № 5, 2005. С. 51–59.

108. *Митта В. В.* Аммонитовые комплексы базальной части рязанского яруса (нижний мел) Центральной России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 15, № 2. – М., 2007. С. 80–92.

109. *Митта В. В., Богомолов Ю. И.* Подразделение рязанского яруса Русской платформы // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. – Новосибирск: СО РАН, 2008. С. 126–129.

110. *Митта В. В.* О литостратиграфических подразделениях рязанского яруса центральных районов Русской платформы // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Тр. Всеросс. научн. конф., посвященной памяти проф. В. Г. Очева. – Саратов: СГТУ, 2014. С. 82–91.

111. *Наливкин Д. В.* О девонских отложениях центральной и северо-западной России // Изв. Геол. ком. Т. 42, № 10, 1923. С. 312–314.

112. *Наливкин Д. В.* Группа *Spirifer anossofi* Vern. и девон Европейской части СССР // Зап. РМО. Ч. 54, № 2, 1925. С. 267–358.

113. *Наливкин Д. В.* Семилукские и воронежские слои // Изв. ГГРУ. Т. 49, № 1, 1930. С. 53–93.

114. *Никитин С. Н.* Следы мелового периода в Центральной России // Тр. Геол. Ком. Т. V, № 2, 1888. 205 с.

115. *Никитин С. Н.* Каменноугольные отложения подмосковного края и артезианские воды // Изв. Геол. Ком. Т. V, № 5. – М., 1890.

116. Объяснительная записка к схеме стратиграфии верхнего докембрия Русской платформы. – Киев: ИГН АН УССР, 1978. 36 с.

117. Объяснительная записка к структурно-тектонической карте центральных районов Русской плиты масштаба 1 : 1 000 000. Тектоника центральной части Русской плиты / Ред. Дмитриев В. П., Бойдаченко В. Н., Дашевский В. В. – М.: МГП «Геоинформмарк», 1991. 120 с.

118. Об экологической ситуации в Рязанской области в 2012 г. (Доклад МПРиЭ Рязанской области). – Рязань, 2013. 127 с.

119. *Олферьев А. Г.* Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы // В сб.: Юрские отложения Русской платформы. – Л.: ВНИГРИ, 1986а. С. 48–61.

120. *Олферьев А. Г.* Новые данные о геологическом строении нижнемеловых отложений Подмосковья // Геология и полезные ископаемые центральных районов Восточно-Европейской платформы. – М.: Наука, 1986б. С. 44–55.

121. *Олферьев А. Г.* Граница среднего и верхнего оксфорда на Восточно-Европейской платформе // Стратиграфия. Геологическая корреляция. № 5. – М., 2001. С. 69–76.

122. *Олферьев А. Г.* Стратиграфические подразделения юрских отложений Подмосковья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 87, вып. 4, 2012. С. 32–55.
123. *Олферьев А. Г.* Стратиграфические подразделения нижнемеловых отложений Подмосковья. Статья 1. Берриас–готерив // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 88, вып. 2, 2013а. С. 79–88.
124. *Олферьев А. Г.* Стратиграфические подразделения нижнего мела Подмосковья. Статья 2. Баррем–альб // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 88, вып. 3, 2013б. С. 37–47.
125. *Павлов А. П.* О мезозойских отложениях Рязанской губернии (Отчет о геологической экскурсии, предпринятой летом 1893 г.) // Учен. зап. МГУ. Отд. естеств. ист. Вып. 11, 1894. 32 с.
126. *Петрокович Ю. А.* Ергень-река (К вопросу о рассмотрении ергенских песков) // Бюлл. МОИП. Т. XXII (3). – М., 1947.
127. Постановление правительства Рязанской области № 418 от 25.12.2018 г.: «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Рязанской области до 2030 г.».
128. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 29. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1997. С. 4.
129. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 30. – СПб: ВСЕГЕИ, 1998. 47 с.
130. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 31. – СПб: ВСЕГЕИ, 1999. 41 с.
131. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 32. – СПб: ВСЕГЕИ, 2001. С. 18–20.
132. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33. – СПб: ВСЕГЕИ, 2002. 56 с.
133. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. – СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 64 с.
134. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 37. – СПб: ВСЕГЕИ, 2007. 30 с.
135. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб: ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.
136. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 40. – СПб: ВСЕГЕИ, 2011. 103 с.
137. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 41. – СПб: ВСЕГЕИ, 2012. 48 с.
138. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 42. – СПб: ВСЕГЕИ, 2013. 68 с.
139. *Постникова И. Е.* Додевонские отложения Рязано-Пачелмского прогиба и их аналоги в других частях Русской платформы и на Урале // Стратиграфические схемы палеозойских отложений (додевон). – М.: Гостоптехиздат, 1962. С. 104–112.
140. *Постникова И. Е.* Нижнепалеозойские отложения района Сердобска // Вопросы геологии и геохимии нефти и газа (Европейская часть СССР). – М.: Гостоптехиздат, 1962. С. 117–126.
141. *Постникова И. Е.* Корреляция разрезов верхнего докембрия западного склона Урала и Восточно-Европейской платформы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 47, вып. 5, 1972. – С. 86–102.
142. Примеры оформления графических элементов комплектов ГК-200/2 (1000/3). Версия 1.4. – СПб, 2019. 118 с.
143. Природный потенциал ландшафтов Рязанской области / Авт. Водорезов А. В., ред. Кривцова В. А., Тобратова С. А. – Рязань: РГПУ, 2011. 765 с.
144. *Раскатов Г. И.* Тектоника восточной части Воронежского кристаллического массива и его осадочного чехла / Раскатов Г. И., Лукьянов В. Ф., Старухин А. А. – Воронеж: Воронежский ун-т, 1976. 120 с.
145. Региональная унифицированная и корреляционная стратиграфическая схема четвертичных отложений Европейской части СССР / И. И. Краснов // Мат-лы по четвертичной геологии и геоморфологии. Тр. ВСЕГЕИ. Т. 145, вып. 6, 1967. С. 7–32.
146. Решение Всесоюзного совещания по уточнению унифицированных схем стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы / Ред. Колтыпин С. Н., Люткевич Е. М., Сазонов Н. Т., Русаков Л. Я. – Л.: Гостоптехиздат, 1962. 89 с.
147. Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами (Ленинград, 1962). – Л.: ВСЕГЕИ, 1965. 80 с.
148. Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы с региональными стратиграфическими схемами / Науч. ред. Краснов И. И., Заррина Е. П. – Л.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1986. 157 с.
149. Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами (Ленинград, 1988). Девонская система. – Л., 1990а. 60 с.
150. Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы (с региональными стратиграфическими схемами) (Ленинград, 1988). Каменноугольная система. – Л., 1990б. 40 с.
151. Решения II Всесоюзного совещания «Общие вопросы расчленения докембрия СССР». – Уфа, 1990в.
152. *Рогов М. А., Школин А. А., Маленкина С. Ю.* Новые данные по стратиграфии волжского яруса верхней юры в разрезах г. Москвы и Подмосковья // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеогра-

фии. Пятое Всероссийское совещание (23–27 сентября 2013 г.). – Тюмень, Екатеринбург: ООО «Издательский дом», «ИздатНаукаСервис», 2013. С. 191–196.

153. *Рогов М. А., Захаров В. А.* Юрские отложения юга Московской синеклизы и их фауна // Тр. Геол. ин-та. Вып. 615. – М.: ГЕОС, 2017. 328 с.

154. *Родионова Г. Д., Умнова В. Т., Кононова Л. И.* Девон Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. – М.: ЦРГЦ, 1995. 265 с.

155. *Сазонов Н. Т.* Юрские отложения центральных областей Русской платформы. – Л.: Гостоптехиздат, 1957. 156 с.

156. *Сазонов Н. Т.* Новые данные о келловейских, оксфордских и кимериджских аммонитах // Фауна мезозоя и кайнозоя Европейской части СССР и Средней Азии // Тр. ВНИГНИ. Вып. 44. – М.: Недра, 1965. С. 3–99.

157. *Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т.* Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время // Тр. ВНИГНИ. Вып. 62. – М.: Недра, 1967. 260 с.

158. *Сазонова И. Г.* Аммониты пограничных слоев юрской и меловой систем Русской платформы. – М.: Недра, 1977. 128 с.

159. *Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т.* Проблема выделения верхнего яруса юрской и нижнего яруса меловой систем на Восточно-Европейской платформе // Верхняя юра и граница ее с меловой системой. – Новосибирск: Наука, 1979. С. 86–93.

160. *Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т.* Берриас бореальных провинций Европы // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. Т. 59, вып. 1. – М., 1984. С. 86–97.

161. *Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т.* Схема стратиграфии нижнего мела Восточно-Европейской платформы (Русская суббореальная провинция) // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. Т. 66, вып. 4, 1991. С. 49–64.

162. *Семенов П. Л., Меллер В. И.* О верхних девонских пластах Средней России // Горный журнал. № 2. – СПб, 1864. С. 187–233.

163. *Соколов Б. С.* О возрасте древнейшего осадочного покрова Русской платформы // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 5, 1952. С. 21–31.

164. *Сокольская А. Н.* Труды палеонтологического института. Т. 12. Вып. 2. Брахиоподы основания Подмосковного карбона и переходных девонско-каменноугольных отложений (чернишинские, упинские и малёвско-муравнинские слои). Ч. 1. *Spiriferidae*. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1941. 150 с.

165. *Солонцов Л. Ф., Аксенов Е. М., Панченко В. А., Поликарпова Н. Т.* К проблеме стратиграфии рифейских отложений Русской платформы // Экспресс-информация. Сер. 7, вып. 7. – М.: ВИЭМС, 1974. С. 1–16.

166. Состояние стратиграфической базы центра и юго-востока Восточно-Европейской платформы // Матлы совещ. ВНИГНИ 23–25 ноября 2015 г. – М.: ВНИГНИ, 2016. 188 с.

167. *Спиридонов А. И.* Геоморфология Европейской части СССР. – М.: Высшая школа, 1978. 170 с.

168. Средний и верхний оксфорд Русской платформы. – Л.: Наука, 1989. 183 с.

169. Средний карбон Московской синеклизы. Т. 1. Стратиграфия. – М.: ПИН РАН, 2001. 244 с.

170. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 2. Биостратиграфия. – М.: Научный мир, 2001. 278 с.

171. Стратиграфическая схема вендских отложений Московской синеклизы. Объяснительная записка / Авт. Кузьменко Ю. Т., Бурзин М. Б. (МСК России, РМСК по Центру и Югу Русской платформы, Цент. Регион. геол. Центр.). – М., 1996. 46 с.

172. Стратиграфическая схема рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области. Объяснительная записка (МСК России). – Уфа, 2000. 81 с.

173. Стратиграфия неогена востока Европейской части СССР. – М.: Недра, 1971. 327 с.

174. Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы (Комитет по геол. и исп. недр при правительстве РФ) / Отв. ред. Шик С. М. – М.: Центргеология, 1992. 166 с.

175. Стратиграфический кодекс. Изд. 3-е, доп. – СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

176. *Струве А. О.* О последовательности отложений каменноугольных осадков в южной части Московского каменноугольного бассейна. – СПб: Русск. геол. библтопография, 1885.

177. *Судакова Н. Г., Антонов С. И., Введенская А. И.* Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена центра Русской равнины. – М.: МГУ, 2008. 166 с.

178. *Сухоруков В. И., Яцкевич С. В., Писаренко В. Ю.* Актуализированная стратиграфическая схема рифейских отложений Пачелмско-Саратовского авлакогена // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 83. – Саратов, 2015. С. 3–29.

179. *Сухоруков В. И., Яцкевич С. В., Писаренко В. Ю.* Седиментационно-формационные особенности формирования рифейских отложений Пачелмско-Саратовского авлакогена // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 86. – Саратов: АО «Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики», 2016. 70 с.

180. Тектоническая карта центральных районов Восточно-Европейской платформы масштаба 1 : 1 000 000 / Кузьменко Ю. Т., Гордасников В. Н., Гаврюшова Е. А. – М.: ТГФ, 1988.

181. *Терентьев Р. А., Савко К. А., Самсонов А. В., Ларионов А. Н.* Геохронология и геохимия кислых метавулканитов лосевской серии Воронежского кристаллического массива // Доклады РАН. Т. 454, № 5, 2014. С. 575–578.

182. Торфяной фонд РСФСР Рязанской области / Задунайский Я. Н. – М., 1967. 329 с.

183. *Трегуб А. И.* Литология кайнозойских отложений и геологическая история Окско-Донской депрессии // Вестник ВГУ. Сер. Геол. № 1. – Воронеж, 2010. С. 45–53.

184. *Умнова В. Т., Родионова Г. Д.* Стратиграфия и палинологическая характеристика девона центральных районов Русской платформы // Стратиграфия и палеонтология девона, карбона и перми Русской платформы. – Л., 1991. С. 47–53.

185. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. – СПб, 1993а. 73 с.

186. Унифицированные стратиграфические схемы нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. – СПб, 1993б. 59 с.

187. Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка / Ред. Митта В. В. – М.: ПИН РАН–ВНИГРИ, 2012. 64 с.

188. *Филлипова М. Ф.* Девонские отложения центральных областей Русской платформы. – М.: Гостоптехиздат, 1958. 404 с.

189. *Фурсикова И. В.* Стратиграфия неогеновых отложений северной части Окско-Донской равнины, Мещерской низменности прилегающих территорий (Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н.). – М.: МГУ, 1984. 24 с.

190. *Хворова И. В.* Литологический очерк среднекаменноугольных отложений Касимовского района Рязанской области // БМОИП. Отд. геол. Т. 23, вып. 4. – М., 1948.

191. *Хворова И. В.* История развития средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы // Тр. палеонт. ин-та АН СССР. Т. XLIII, 1953. 219 с.

192. *Холмовой Г. В., Лаврушин Ю. А., Шпуль В. Г.* Эрозия и аллювиальный процесс в новейшей геологической истории на примере бассейна Дона (Воронежский ГУ, ГИ РАН) // Вестник ВГУ. Сер. Геол. № 2, 2007. С. 37–49.

193. *Чеботарева Н. С.* Стратиграфия четвертичных отложений центра Русской равнины // Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. – М.: МГУ, 1953. С. 116–146.

194. *Шатский Н. С.* О древнейших отложениях осадочного чехла Русской платформы и об ее структуре в древнем палеозое // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 1, 1955. С. 17–32.

195. *Швецов М. С.* К вопросу о стратиграфии нижнекаменноугольных отложений // Вестник МГА. Т. 1, вып. 2. – М., 1922.

196. *Швецов М. С.* Геологическая история средней части Русской платформы в течение нижнекаменноугольной и первой половине среднекаменноугольной эпох. – М.–Л.: Гостоптехиздат, 1954. 77 с.

197. *Шик С. М.* О проекте региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений Европейской России // Экология антропогена и современности: природа и человек (Сб. науч. докл. Междунар. конф. 24–27 сентября 2004 г.). – СПб: Гуманистика, 2004. С. 21–26.

198. *Шик С. М., Агаджанян А. К., Иосифова Ю. И.* Проект региональной стратиграфической шкалы гелазия (палеоплейстоцена) центра и юго-востока Восточно-Европейской платформы // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные задачи дальнейших исследований. Мат-лы IX Всерос. совещ. по изуч. четв. периода. // Бюлл. МСК. Вып. 6. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2015. С. 505–507.

199. *Шик С. М., Тесаков А. С., Агаджанян А. К., Иосифова Ю. И.* Проект региональной стратиграфической шкалы эоплейстоцена и гелазия (палеоплейстоцен) центра и юга Европейской России. С. 97–108.

200. *Щуровский Г. Е.* История геологии Московского бассейна // Изв. Общ. любителей ест-ния, состоящего при Импер. Моск. ун-те. Т. I, вып. 1, 2. – М., 1866, 1867. С. 1–73.

201. Эталонная база изобразительных средств ГК-200/2. Версия X.01.01. – СПб: ВСЕГЕИ, 2012.

202. Юрские и меловые отложения Русской платформы / Герасимов П. А., Мигачева Е. Е., Найдин Д. П., Стерлин Б. П. // Очерки региональной геологии СССР. Вып. 5. – М.: МГУ, 1962. 196 с.

203. *Якобсон К. Э.* Проблемы венда Восточно-Европейской платформы // Региональная геология и металлогения. № 60. – М., 2014. С. 109–116.

Фондовая

204. *Акимов В. Н., Баранова Т. С., Александрова Т. А.* Отчет о геологоразведочных работах на строительные пески месторождения Береговое в Путятинском районе Рязанской области. – ТКЗ № 77. Кораблино, 2001. 85 с.

205. *Алексеев Н. В.*, *Дружина-Артемович В. С.* Аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000. – Западный ГФ трест ГГУ. СПб, 1959.

206. *Алексеев Е. П.* Комплект карт геофизической основы Геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 по листу N-37 (Москва). – М., 2005.

207. *Алехин Р. А., Беймлин Г. М., Ворохова Ж. В.* Оценка запасов подземных вод на уч-ке недр водозабора ООО «Форт» в сельском поселении Окское Рязанского района Рязанской области (по сост. на 01.02.2015 г.). – ООО «Недропроект». Рязань, 2016. 160 с.

208. *Альтовская Е. Е.* Отчет о комплексной гидрогеологической съемке масштаба 1 : 50 000 листов N-37-56-А, Б Рязанской области. – Рязанская КГЭ. Кораблино, 1962. 722 с.

209. *Альтовская Е. Е.* Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Рязанской области. – ТГУЦР. М., 1972. 1794 с.

210. *Андронова М. Я.* Отчет о поисках месторождений строительных песков и песчано-гравийных отложений на территории Рязанской области в 1960–1962 гг. по состоянию разведанности на 01.01.1963 г. (Вх. № 560 от 24.08.1963 г.). – Рязанская КГЭ. Кораблино, 1963. 437 с.

211. *Антонов А. А.* Перспективы угленосности северной полосы южного крыла Подмосковного бассейна. МУП-СССР // Тр. «Мосбассуглегеология». – М., 1953. 592 с.

212. *Артюшкина.* Отчет по геологоразведочным работам на глины Ибредьского месторождения на территории к/за «Самолет» Келудовского с/с Шиловского района Рязанской области. 1953.

213. *Бабушкин Г. И.* Отчет о детальных геологоразведочных работах на Половском месторождении бетонных песков в Рязанской области по работам 1957 г. (по сост. на 01.07.1957 г.). – МС РСФСР, Проектный ин-т

№ 2. М., 1958. 79 с.
214. *Балашкова Е. А.* Отчет об инженерно-геологических исследованиях, проведенных в 1954–1956 гг. в Мещерской низменности в связи с разработкой мероприятий по осушению болот и заболоченных земель. – Всесоюзный гидрогеологический трест. Мещерская экспедиция. М., 1957. 603 с.
215. *Балашкова Е. А.* Отчет литолого-стратиграфической партии по Мещерской низменности и правобережью долины р. Оки по работам 1957–1959 гг. – Всесоюзный гидрогеологический трест. Мещерская экспедиция. М., 1959. 344 с.
216. *Баранов А. П., Тюрин Е. В., Баранова Т. С.* Оценка обеспеченности населения РФ ресурсами питьевых подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения Рязанской области (этап 2). – ООО «Оникс». Кораблино, 1999. 216 с.
217. *Баранов А. П., Баранова Т. С., Набеева Н. И.* Оценка эксплуатационных запасов хлоридно-натриевых рассолов для технических и лечебных целей ОАО «Рязанские химические волокна», ВИСКО-Р по состоянию на 01.07.2000 г. – ТКЗ № 14, ООО «Оникс», ОАО ВИСКО-Р. Кораблино, 2000. 161 с.
218. *Батаев В. В., Баймулдин Б. А., Агеенко О. Т.* Поиски и оценка дефицитных видов нерудного сырья для обеспечения потребностей строительной индустрии и агропромышленного комплекса ЦФО (Госконтракт № 14-РА/2005). – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2008. 313 с.
219. *Баширова А. И., Сидорова А. П.* Объяснительная записка к комплексной геологической карте Подмосковного угольного бассейна на лист N-37-69 масштаба 1 : 100 000 (Ухорская) южн. пол. – ЦГГЭ. М., 1946. 100 с.
220. *Беляев Д. Д., Яковлев А. И.* Отчет о результатах гидрогеологического обследования (съемки) северной части Кораблинского угольного района Рязанской области. – М ГГУ. М., 1950. 90 с.
221. *Бененсон А. В.* Отчет о поисках и предварительной разведке строительных песков и песчано-гравийной смеси на р. Оке для Рязанского речного порта (768–528 км судового хода). – Сосковская КГГЭ. М., 1991. 301 с.
222. *Бессарабенко Н. Д.* Отчет о поисково-оценочных работах и предварительной оценке строительных песков Харинского месторождения в Шиловском районе Рязанской области (Протокол НТС № 1). – Рязаньгеология, ТОО «Оникс». Кораблино, 1995. 114 с.
223. *Бессарабенко В. Д., Никерина Н. А., Маркеева А. В.* Государственный мониторинг геологической среды и водных объектов. Инф. бюлл. о состоянии геологической среды и водных объектов на территории Рязанской области за 1999 г. Вып. 5. – Рязанский ТЦ ГМГСиВО. Рязань, 2000. 90 с.
224. *Бессарабенко В. Д., Никерина Н. А., Маркеева А. В.* Инф. бюллетень о состоянии геологической среды и водных объектов на территории Рязанской области за 1999 г. Вып. 5. – Ф-л Рязанский ТЦ ГМГСиВО. Рязань, 2000. 81 с.
225. *Бирина Л. М.* Отчет Подмосковной палеозойской тематической партии за 1945 г. – Мосгеолтрест. М., 1946. 241 с.
226. *Бирина Л. М.* Карбонатные отложения девона центральных областей Русской платформы, условия накопления, вещественный состав и закономерности распределения коллекторских свойств, в связи с перспективами их нефтегазоносности (Отчет по теме № В.I.II/335 за 1967–1970 гг.). – ВНИГНИ. М., 1970. 162 с.
227. *Благовещенский В. В.* Отчет о геологоразведочных работах на Бол. Пироговском месторождении карбонатных пород в Шелуховском районе Рязанской области (запасы по сост. на 01.01.1957 г.). – Главгеология РСФСР, Тр. «Геолнерудстром», Моск. контора. М., 1957. 151 с.
228. *Беймлин Г. М.* Оценка запасов подземных вод на участке недр д. Каморино Михайловского района Рязанской области (по сост. на 01.06.2014 г.) (Лицензия РЯЗ 00193 ВЭ; договор № 10). – ООО «Недрапроект». Рязань, 2014. 163 с.
229. *Богатов В. П.*, *Гуркина О. А., Сидорова Л. Н.* Сбор и систематизация материалов по строению и рудоносности Азовской палеодолины и прилегающих районов юго-восточной части Московской синеклизы (Тульская, Рязанская, Московская области). – ЦРГЦ «Подмосковное ГП» АООТ. Тула, 1994. 103 с.
230. *Богодистова А. Ю., Филатов П. А., Вахитова Г. Б.* Оценка запасов подземных вод на участке водозабора ж.-д. ст. Вышгород ОАО «РЖД» в Рязанском районе Рязанской области (по сост. изуч. на 31.12.2014 г.). Лист N-37-XVII. – М., 2014. 196 с.
231. *Большаков В. А.* Отчет о геологоразведочных работах на Шелуховском месторождении суглинков Шиловского района Рязанской области за 1957–1958 гг. – Мин-ство строительства «Проект гидромеханизация», К-ра. М., 1958. 380 с.
232. *Борисенков Г. Я., Альтовская Е. Е.* Отчет о детальной разведке уч-ка № 7 Биркинского угольного месторождения Семионовского района Рязанской области. – М., 1951. 626 с.
233. *Буторина Р. И., Заверткина О. В., Калигина Л. В.* Инф. бюлл. о состоянии геологической среды и водных объектов на территории Рязанской области за 1998 г. Вып. 4. – Рязаньгеомониторинг. Рязань, 1999. 66 с.
234. *Бучкин А. П., Рудик Р. П.* Отчет о маршрутно-поисковых и поисково-разведочных работах на дорожно-строительные материалы на трассе Рязань–Борисоглебск. – Союздорпроект. М., 1956. 347 с.
235. *Буш В. А., Блох Ю. И., Казьмин В. Г.* Разработка глубинной модели Московской синеклизы. – ФГУНПП «Аэрогеофизика». М., 2002. 365 с.
236. *Васильева В. П., Селезнев В. Н.* Информационный отчет по объекту: Ведение Государственного мониторинга геологической среды и водных объектов Центрального и Центрально-Черноземного районов Российской Федерации в 2000–2003 гг. (по сост. на 01.04.2001 г.)». – ФГУП «Геоцентр-Москва». М., 2001. 1381 с.
237. *Визгалов А. В.* Отчет о поисках, поисково-оценочных работах на сырье для минеральных красителей в Ухоловском районе Рязанской области (уч-ки Самодуровский и Красная Канава). – АО «ГеОС». Кораблино, 1995. 70 с.

238. *Винк В. В., Дручек С. В., Шигимага Я. И.* Геологический отчет о результатах работ по договору подряда № 06/06, дополнительным соглашениям № 1 и 2 по объекту: Геолого-экономическое обеспечение поисково-оценочных работ на агропромышленное и минерально-строительное сырье в центральных районах Нечерноземья. – ООО НПП «Геоэкоцентр». Калуга, 2008. 417 с.

239. *Виноградов С. С.* Отчет о поисках сырья для производства силикатного кирпича в северо-западной части Рязанской области (Подсчет запасов произведен на 01.0I.1955 г.). – МПСМ-РСФСР Геолстромтрест, Отд. Центр. районов Рязанская ГРП. М., 1955. 449 с.

240. *Водлозеров В. М.* Заключение по разведочно-эксплуатационной на воду скв. 173-В, пробуренной на территории колхоза «Заря социализма» в с. Никитино Кораблинского района Рязанской области. – Рязанская КГЭ. Кораблино, 1969. 27 с.

241. *Волков К. Ю.* Обзор железорудных месторождений Рязанской области // Мат-лы к изучению и оценке железорудных месторождений центральной части СССР / Ред. Епифанова Б. П. Ч. VI. – МГУ. М., 1944. 2179 с.

242. *Волынская В. С.* Геологический отчет по долине р. Оки от г. Рязани до с. Елатьмы и от г. Павлово до г. Горького. 1934.

243. *Гаврюшова Е. А., Лукьянова Р. П., Шик С. М.* Актуализация с пополнением минерагеническими блоками Центрально-Европейской серийной легенды Госгеолкарты-1000/3 и Воронежской серийной легенды Госгеолкарты-200. – М., 2005.

244. *Гоберман Р. Г., Герасимова Н. А., Николаев В. А.* Составление геолого-геохимических карт масштаба 1 : 1 000 000 на территории деятельности ЦРГЦ на основе банка геолого-геохимических данных (ВЕП, листы M-36-38, N-36, N-37, O-36-38). – ЦРГЦ ГП «Геосинтез». М., 1997. 755 с.

245. *Головин А. А., Филиппов С. В.* Отчет по составлению геохимической основы Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000. Листы N-37, N-38. – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2001.

246. *Горбачевская О. И.* Отчет о работе Истьинской железорудной партии за 1939–1940 гг. – МГГУ, 1940. 297 с.

247. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2009 г. Вып. 76. Строительные камни / Клейкова Н. И. – М., 2009.

248. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 01.01.2014 г. Вып. 91. Уголь. Т. II. ЦФО: Тверская, Смоленская, Калужская, Тульская, Рязанская области. – М., 2016.

249. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2017 г. Вып. 68. Формовочные материалы. Ч. 2. ЦФО: Рязанская, Липецкая области / Сычева В. Е. – Росгеолфонд. М., 2017.

250. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2017 г. Торф. – Росгеолфонд. М., 2017.

251. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2017 г. Вып. 97. Лечебные грязи. – Росгеолфонд. М., 2017. 114 с.

252. Государственный баланс запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2019 г. Фосфоритовые руды / Жилина О. Я. Вып. 43. – Росгеолфонд, 2019. 44 с.

253. *Грайзер М. И., Кузнецова И. В.* Геологическое строение южного крыла Подмосковной палеозойской котловины (Отчет о сводной Подмосковной Тематической партии). – МНП-СССР, Главнефтегазразведка, Тр. «Союзнефтегазразведка», Союзная Геолпоисковая к-ра, Подмосковная экспедиция. М., 1951. 590 с.

254. *Гращенкова Т. Е.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Ижевском месторождении суглинков Ижевского района Рязанской области по работам 1957 г. – Главгеология РСФСР, тр. Геолнерудстром, Восточная экспедиция. М., 1958. 104 с.

255. *Гращенкова Т. Е.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Шелуховском месторождении песка Шелуховского района Рязанской области (по сост. на 02.1956 г.). – Главгеология РСФСР, Геолнерудстром, Восточная экспедиция. М., 1958. 172 с.

256. *Гриневич Л. Е.* Отчетный баланс запасов торфа по Рязанской области по состоянию на 01.01.2015 г. – М., 2015. 119 с.

257. *Гроховская М. А., Иванова Б. В., Остромоухова Р. С.* Карта расположения месторождений фосфоритов и рыхлых карбонатных пород, пригодных для удобрения почв на территории Верхне-Волжского, Московского, Приокского и Центрально-Черноземного экономических районов (с пояснительной запиской) (тема № 1011). – ГУЦР Центральная ГРЭ. М., 1964. 349 с.

258. *Гуркина О. А., Винк В. В., Кириков Д. В.* Отчет по объекту № 1-91/06: Поисково-оценочные работы на агропромышленное и минерально-строительное сырье в центральных районах Нечерноземной зоны. – Тульская ГРП. Тула, 2008. 450 с.

259. *Дагаева Е. И., Карцева Л. М., Соколова Е. Е.* Геологическая карта масштаба 1 : 200 000. Серия Московская. Лист N-37-XVII (Рязанская область). – М.: ВСЕГИНГЕО, 1973. 181 с.

260. *Дашевский А. М.* Отчет о геологоразведочных работах на Чемодановском месторождении песка. – Московско-Вязанское ж.-д. Упр. Московско-Рязанской ж.д. М., 1946. 112 с.

261. *Демченко Б. М., Гаврилова Е. А., Демченко А. С.* Информационный отчет о НИР на объекте: Подготовка методических рекомендаций по среднемасштабному геологическому картированию в различных геоструктурных условиях центральных районов Восточно-Европейской платформы на основе разработки геодинамических моделей региона с составлением геолого-геодинамических карт масштаба 1 : 200 000–1 : 1 000 000. – МЦГК «Геокарт». М., 1999. 483 с.

262. *Дикарева Л. Ф.* Отчет о проведенных о поисковых и детальных геологоразведочных работах на Ново-Пустынском месторождении растворных песков. – МС СССР Проектный ин-т № 2. М., 1955. 53 с.

263. *Дикарева Л. Ф.* Отчет о проведенных поисковых геологоразведочных работах на бетонные и растворные пески в Рязанской области по работам 1955–1956 гг. – МС СССР Проектный ин-т № 2. М., 1956. 81 с.

264. *Долинина А. П.* Отчет о поисковых работах на балластные пески в районе ст. Шилово-Шелухово. – Упр. Ленинской ж.д., 1941. 10 с.

265. *Дорохов М. А.* Отчет о результатах геолого-ревизионного обследования и пересчета запасов строительного песка на Кореньковском месторождении Старожиловского района Рязанской области по состоянию на 01.05.2009 г. – ООО «Недрапроект». Рязань, 2009. 70 с.

266. *Европин Н. П.* Отчет о детальной разведке Хрущевского месторождения силикатных песков, суглинков и глин в Старожиловском районе Рязанской области в 1955 г. (по сост. на 01.0I.1956 г.). – Геолстромтрест, Отд. центр. районов. М., 1956. 268 с.

267. *Егоркин А. В., Акиншина Л. В., Данилова Т. И.* Строение земной коры и верхней мантии по профилям IIIа, IIIб, X и обобщение данных ГСЗ для центральной части Восточно-Европейской платформы. – Центр «Геон». М., 1998. 255 с.

268. *Едемский Е. В., Альтовская Е. Е.* Отчет о геологоразведочных работах на Шелуховском месторождении фосфоритов Шиловского района Рязанской области (по сост. на 01.09.1960 г.). – Рязанская КГЭ. Кораблино, 1960. 387 с.

269. *Елина Л. М.* Сводный геологический отчет в результатах бурения Мосоловский опорной скважины Р-1 за 1950–1951 гг. (Рязанская область, Мосоловско-Пачелмский прогиб). – МНП-СССР, Московский ф-л ВНИГРИ. М., 1951. 823 с.

270. *Еремеев И. Б., Казюк А. Я.* Отчет о геологоразведочных работах на Шелуховском месторождении кирпичных суглинков в Шелуховском районе Рязанской области. – Кораблино, 1954. 99 с.

271. *Еремина В. М., Альтовская Е. Е.* Отчет о детальной и предварительной разведках на бурый уголь северной части Волковского месторождения (Пехлецкий и Неретинский уч-ки в Кораблинском районе Рязанской области) (по сост. разведанности на 01.10.1958 г.). – Рязанская КГЭ. Кораблино, 1959. 378 с.

272. *Еремина В. М., Оверченко И. Л., Можова В. И.* Геологический отчет о структурно-поисковой разведке на бурый уголь на Михайлово-Рязанской площади в Захаровском, Михайловском, Пронском, Рязанском, Рыбновском и Старожиловском районах Рязанской области и о структурном бурении по линии Пронск–Рязань. – ГУЦР, Рязанская КГРЭ. Кораблино, 1961. 96 с.

273. *Жеков В. И., Телюкина И. Н., Маякова О. П.* Создание информационной картографической базы данных по Центральному региону (II этап) (Отчет партии № 4/2000-2001 за 2000–2001 гг.). – Александровская ОМЭ. Александров, 2001. 199 с.

274. *Жижин Д. П., Иевлева Т. И., Тарабанов В. Е.* Отчет о поисково-оценочных работах и пересчета запасов на месторождениях фосфоритов в Тульской, Рязанской и Смоленской областей в 1983–1985 гг. – ПГО «Центргеология», Подмосковная ГРЭ. Тула, 1985. 474 с.

275. *Жилина Л. А.* Перспектива промышленной угленосности Тульской и Рязанской областей. – ГУЦР, Подмосковная ГРЭ. Тула, 1977. 190 с.

276. *Житникова И. А., Семенова Л. Р., Бахтеев А. Р.* Проведение в 2016 г. региональных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на группу листов в пределах Северо-Западного и Центрального ФО (Гос. задание № 049-00031-16-00 от 07.06.2016 г.). – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2017-а. 6324 с.

277. *Житникова И. А., Семенова Л. Р., Захаров И. Н.* Проведение в 2017 г. региональных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на группу листов в пределах Северо-Западного и Центрального ФО (Отчет по Гос. заданию № 049-00012-17-00 от 30.12.2016 г., в ред. от 22.03.2017 г. № 049-00012-17-01/01). – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2017-б.

278. *Жуков В. А., Константинович А. Э.* Структурные карты юго-запада Подмосковной палеозойской котловины (Отчет Подмосковного отряда экспедиции за 1939–1940 г.). 1940. 410 с.

279. Запасы подземных вод, прошедшие Гос. экспертизу по состоянию на 01.01.2014 г. (доп. за 2013 г.). – ФГБУ «Росгеолфонд». М., 2014.

280. Запасы подземных вод, прошедшие Гос. экспертизу по состоянию на 01.01.2016 г. Кн. 1, ч. 1. – Росгеолфонд. М., 2016. 879 с.

281. *Звягинцев Д. И.* Отчет о геологоразведочных работах, выполненных в 1952–1953 гг. на Ухорском месторождении строительных известняков в Шелуховском районе Рязанской области. – Мин-во стр-ва СССР «Главстройпроект», Проектный Ин-т № 3, Харьковская к-ра. Харьков, 1953. 107 с.

282. *Зиньков С. В.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на уч-ке недр местного значения «Уласский-1» в Спасском районе Рязанской области по состоянию разведанности на 01.06.2014 г. – ООО «Геолог». Рязань, 2014. 102 с.

283. *Зиньков С. В.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на участке недр местного значения «Уласский-2» в Спасском районе Рязанской области по состоянию разведанности на 01.09.2015 г. – ООО «Геолог». Рязань, 2015. 145 с.

284. *Зиновьев Д.* Отчет по геологоразведочным работам, проведенным на глины Спасского района Рязанской области. – Кораблино, 1953.

285. *Зиньковский В. Е.* Отчет Центральной сейсмической партии ГМЗ-КМПВ № 13/68: Глубинное строение Рязано-Саратовского прогиба по исследованиям ГСЗ КМПВ в 1968 г. – К-ра «Спецгеофизика». Ст. Поваровка, 1968. 154 с.

286. *Золотов Е. Е., Ракитов В. А., Олейник Т. С* Геофизические исследования МОВЗ-ГСЗ, МТЗ-ГМТЗ по изучению глубинного строения земной коры и верхней мантии Пачелмского авлакогена и прилегающей территории (Объект «Европроба»). – Центр «Геон». М., 1995. 84 с.

287. *Зонов Н. Т.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ на фосфориты в Спасском уезде Рязанской области. 1927.

288. *Зубков В. В.* Соображения об основных чертах горной экономики Рязанской губернии. – М., 1928. 15 с.

289. *Иванов А. П.* Геологическое исследование фосфоритовых отложений в различных районах листов N-37-56, -57, -71, -72 и -73 общей геологической карты России // Тр. Комисс. иссл. фосф. Т. V. 1939.

290. *Иванова З. П., Педашенко А. И.* Петрографическое изучение керна немых толщ девонских отложений по опорным скважинам за 1940–1950 гг. – Московский ф-л ВНИГРИ. М., 1950. 360 с.

291. *Иевлев Л. В.* Заключение о ГРР на кирпичное сырье, проведенных на Ижевском уч-ке Спасского района Рязанской области в 1969–1970 гг. – ТГУЦР Рязанская КГЭ. Кораблино, 1971. 149 с.

292. *Иевлева Т. И.* Отчет о поисковых работах на глины для производства кирпича в Спасском и Старожиловском районах Рязанской области за 1975–1976 гг. (Собчаковский и Быковский уч-ки). – ТГУЦР, Подмосковная ГРЭ, Рязанская КГРП. Кораблино, 1977. 192 с.

293. *Иевлева Т. И., Иевлев Л. В.* Отчет о поисково-оценочных работах и пересчету запасов на месторождениях фосфоритов в Тульской, Рязанской и Смоленской областей за 1983–1985 гг. – Рязанская ГРП. Кораблино, 1985. 474 с.

294. *Иосифова Ю. И., Петренко Е. Ю., Белов С. Ф.* Отчет Формовочного отряда Комплексной г/с партии по теме: Изучение закономерностей распространения формовочных и стекольных песков в неогеновых отложениях центральных районов. – МГГУ. М., 1975. 626 с.

295. *Иосифова Ю. И.* Уточнение и детализация стратиграфических схем кайнозойских отложений для использования их при крупномасштабном картировании территории Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 1993.

296. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Рязанской области за 2011 г. Вып. 17. – Рязань, 2012.

297. *Калмыков Б. А., Злоказов А. А., Холодкова Т. Г.* Отчет о проведении аэрогеофизических работ для обеспечения геофизической основой геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на территории листов N-37-XIX–XXVII, XXXI–XXXIII. – ФГУНПП «Аэрогеофизика». М., 2001. 229 с.

298. *Каминский В. К., Жилина Л. А., Шамшурин Н. Н.* Геолого-технический отчет о результатах бурения параметрической и структурно-поисковых скважин на Сомовской площади Рязанской области. – Тульская КГРЭ. Тула, 1966. 256 с.

299. *Карасев М. С.* Гидрогеологическая характеристика отложений и пластовых вод по данным скважин опорного бурения (Русская платформа). – МНП-СССР, Московский ф-л ВНИГРИ. М., 1952. 400 с.

300. *Карелин С. В., Мильшина С. М.* Отчет по доразведке запасов западного фланга месторождения строительного песка «Залипяжье-2» в Старожиловском районе Рязанской области (по сост. на 01.01.2013 г.). – ООО «Недрапроект». Рязань, 2012. 81 с.

301. *Карелин С. В.* Отчет о результатах работ по доразведке месторождения строительного песка Перкинское в Спасском районе Рязанской области на суглинки для дорожно-строительных работ (подсчет запасов по сост. на 01.07.2014 г.). – Рязань, 2014. 95 с.

302. *Карелин С. В.* Отчет о результатах работ по доразведке месторождения строительного песка Ямское-1 в Старожиловском районе Рязанской области на суглинки для дорожно-строительных работ (подсчет запасов по сост. на 01.11.2015 г.). – ООО «Недрапроект». Рязань, 2015. 86 с.

303. *Карелин С. В.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на уч-ке недр «Никитинское» в Кораблинском районе Рязанской области (подсчет запасов по сост. на 01.10.2016 г.). – ООО «Недрапроект». Рязань, 2016. 103 с.

304. *Карпузова Н. У.* Актуализированная легенда Центрально-Европейской серии к Госгеолкарте РФ масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка. – М.: ВСЕГЕИ, 2014. 701 с.

305. *Керцман В. М., Сурикова Е. П., Бабаянц П. С.* О проведении аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 50 000 для обеспечения геофизической основой геологосъемочных и нефтегазопоисковых работ на Рязанско-Костромсой площади в пределах листов O-37-XVIII, XXII–XXIV, XXVII, XXVIII, XXXIV, XXXVI; N-37-IV–VI, X–XII; O-38-XIII, XIX, XXV, XXXI. – ФГУНПП «Аэрогеофизика». М., 2001. 254 с.

306. *Кириков В. П., Петров Б. В., Заррина Е. П.* Составление серийной легенды по Госгеолкарте-1000 (третье издание). Серия Центрально-Европейская (Отчет по теме № 137). – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2001. 140 с.

307. *Ковалев В. М., Язов Ю. М., Левин В. Г.* Отчет Скопинского отряда о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и геологическом доизучении, проведенных на территории листа N-37-XXII (Скопин) в 1973–1976 гг. (Рязанская, Липецкая области). – ТГУЦР, МКГГЭ. М., 1976. 483 с.

308. *Кожевникова В. Т.* Отчет о результатах буровых и гидрогеологических работ, проведенных на территории проектируемого курорта «Сапожок» Рязанской области в 1966–1968 гг. на минеральные воды (по сост. на 17.05.1968 г.). – К-ра «Геоминвод». М., 1969. 194 с.

309. *Коломиец Ю. И.* Отчет Рановского отряда Рязанской ГРП о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 на площади листов N-37-80-Б, Г; N-37-81-А, В, проведенной в 1977–1981 гг. – Кораблино, 1982.

310. *Комогорова А. В., Тюрин Е. В.* Отчет о детальной разведке подземных вод для хоз.-пит. водоснабжения пос. Лесной Рязанской области по состоянию на 01.07.1987 г. – ТКЗ № 21, ПГО «Центргеология», Подмосковная ГРЭ. Кораблино, 1987. 260 с.

311. *Комогорова А. В.* Сводное гидрогеологическое заключение по результатам обследования водозаборов г. Рязани за 1990 г. – ОАО «Рязаньгеология». Кораблино, 1991.

312. *Комогорова А. В.* Отчет по оценке запасов пресных подземных вод по водозабору ОАО «Окская горнопромышленная компания» в пос. Шилово Рязанской области по состоянию изученности на 01.07.2008 г. – ООО «Оникс». Кораблино, 2008. 207 с.

313. *Комогорова А. В., Прибылов С. И.* Отчет по оценке запасов питьевых подземных вод на водозаборе филиала ООО «Газпром ТРАНСГАЗ МОСКВА» Истьинское УМГ в Рязанской области (по сост. изуч. на 01.11.2010 г.). – ООО «Оникс». Кораблино, 2010. 229 с.

314. *Комогорова А. В.* Отчет по оценке запасов питьевых подземных вод по водозабору ОАО «Ибредь-крахмалпатока» в Шиловском районе Рязанской области (по сост. на 01.05.2011 г.). – ООО «Оникс». Кораблино, 2011. 203 с.

315. *Комогорова А. В.* Отчет по оценке запасов подземных вод по водозабору Шиловского МУПТЭС для технологического водоснабжения предприятия в Шиловском районе Рязанской области по состоянию на 01.11.2011 г. – ООО «Оникс». Кораблино, 2011. 239 с.

316. *Константинович А. Э., Молгачева Н. А.* Юрские континентальные отложения центральных областей Европейской части СССР. – М., 1950.

317. *Кудимов Ж. Г.* Технические изыскания на площадке Центральной усадьбы и отделения свхз. «Ялдино» Ижевского района Рязанской области. – Росгеоразведка. М. 39 с.

318. *Кудрявцева Н. Л.* Влияние осушения на режим подземных вод Мещерской низменности (Промежуточный отчет Московской ГГС за период с 20.07.1965–20.06.1966 гг.). – ВСЕГИНГЕО, Гидрорежимная экспедиция. М., 1966. 56 с.

319. *Кудрявцева О. Д., Татаринцев Ю. В., Мошев В. А.* Отчет о геологоразведочных работах на пески строительные в русле р. Ока на уч-ке недр Тереховский-Тырновский-1 (540,5–536,0 км суд. хода) в Шиловском районе Рязанской области (Дог. № 05-1960., ЭКЗ № 76). – ОАО «Гипроречтранс». М., 2009. 180 с.

320. *Кузьменко Ю. Т., Гордасников В. Н., Гаврюшова Е. А.* Тектоническая карта центральных районов Восточно-Европейской платформы масштаба 1 : 1 000 000 // Подготовка к изданию объяснительной записки и тектонической карты нефтегазоносных территорий РСФСР и составление тектонической карты Московской синеклизы и сопредельных территорий в масштабе 1 : 1 000 000. Листы О-36-39, N-36-39, часть М-36. – ПГО «Центргеология», Московская ГГЭ. М., 1989. 126 с.

321. *Кузьменко Ю. Т.* Составление структурно-формационной основы масштаба 1 : 1 000 000 для прогнозных карт по территории деятельности ПГО «Центргеология» и схематической минералогической карты. – ПГО «Центргеология», Московская ГГЭ, КГП. М., 1989. 113 с.

322. *Куликов П. С.* Отчет по инженерно-геологическим изысканиям под проектируемую Кривельскую ГЭС на р. Пара Сапожковского района Рязанской области (Промэнергопроет, г. Москва). 1950. 30 с.

323. *Куракин А. Я.*, *Киселев Б. В.* Отчет о результатах геофизических работ в южной части Рязанской области, проведенных в 1972–1973 гг. – ГУЦР Калужская ГГФЭ. Калуга, 1974. 256 с.

324. *Лазаренко Ф. Н.* Сводный отчет о геолого-ревизионном обследовании, проведенном на эксплуатируемых и резервных месторождениях Рязанской области. – ГУЦР. Кораблино, 1969. 234 с.

325. *Лазаренко Ф. Н., Лебедев В. Г.* Отчет о результатах работ по контролю за охраной подземных вод от истощения и загрязнения в Рязанской области за 1981–1983 гг. – ПГО «Центргеология», Подмосковная ГГЭ. Кораблино, 1984. 77 с.

326. *Латыпов Р. Х., Лаврович О. Н., Савицкий А. Ф.* Поисковые и оценочные работы на светложгущиеся огнеупорные и тугоплавкие глины в пределах южного крыла Московской синеклизы на перспективных площадях Сухиничско-Скопинской зоны (Отчет по Гос. контракту № 7/2011). – ТКЗ № 265, ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2013. 701 с.

327. *Лебков Н. Н., Селезнев В. М., Качесова Л. П.* Составление инженерно-геологических карт распространения экзогенных геологических процессов на территорию Рязанской области масштаба 1 : 500 000. – ПГО «Центргеология», ЦИГ и ГГЭ. М., 1986. 391 с.

328. *Липаева А. В., Дикарев В. В., Амаханова Е. А.* Создание гидрохимической основы масштаба 1 : 1 000 000 с оценкой современного состояния качества питьевых подземных вод центральной части Московского артезианского бассейна (Листы О-37-В, О-37-Г, N-37-А, N-37-Б). – ПГО «Центргеология». М., 2009. 609 с.

329. *Литвинова Т. П., Белов Е. А., Атаков А. И.* Опережающая геофизическая основа Госгеолкарты-200 листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский). – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2018.

330. *Лукьянова Р. П.* Объяснительная записка к полистным геологическим картам масштаба 1 : 500 000 на территории деятельности Центрального РГЦ. – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2001.

331. *Людоговский М. М., Михайлов И. М.* Отчет о поисковых геологоразведочных работах на Кореньковском месторождении строительных песков в Старожиловском районе Рязанской области по состоянию на 01.01.1964 г. – ГУЦР, Рязанская КГЭ. Кораблино, 1964. 162 с.

332. *Лященко Г. В., Куренной В. В., Викторова Н. С.* Составление карт районирования территории ЦФО масштаба 1 : 500 000 (с врезками масштаба 1 : 200 000) для оптимизации производства региональных гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических работ в период 2005–2010 гг. – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2007. 497 с.

333. *Лященко Г. В., Гончаренко Д. Б., Печенкина О. А.* Ведение Государственного мониторинга состояния недр территории ЦФО в 2008–2010 гг. (в рамках Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья) (Гос. контракт № 18/2007). – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2011. 12614 с.

334. *Мазуровский Б. В.* Отчет о детальных геологоразведочных работах на Кирилловском месторождении известняков (подсчет запасов на 01.01.1958 г.). – МС-РСФСР, К-ра «Проектгидромеханизация». М., 1959. 176 с.

335. *Мальцева Г. И.* Кадастр (1968–2016 гг.) буровых на воду скважин по листам: N-37-Б (IV, V, X, XVII), N-37-В (XX, XXVII, XXXIII), N-37-Г (XXII, XXVIII, XXX, XXXVI), N-38-А (I) (Московская, Владимирская, Липецкая, Рязанская, Тамбовская, Тульская области). Пополнение на 01.01.2017 г. (МНЗ совместно с № 51160-51166). – М., 2017. 33 с.

336. *Масленников И. В., Масленников А. В., Подоплелов В. Н.* Оценка запасов подземных вод по уч-ку недр ОАО «ГРПЗ» в с. Выползово Спасского района Рязанской области (Лицензия РЯЗ 00231 ВЭ, ЭКЗ № 162). – ООО «РПР». Рязань, 2014. 218 с.

337. Материалы Министерства природных ресурсов и экологии Рязанской области на 01.01.2013 г. – Рязань, 2013.

338. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Глинистые породы. – Издание ФГУ ГКЗ. М., 2007. 37 с.

339. *Михайлов Г. М.* Отчет о детальной разведке Кременского месторождения известняков Шелуховского района Рязанской области. – МС-СССР, Проектный ин-т № 2. М., 1955. 239 с.

340. *Михайлов И. М.* Отчет о геологоразведочных работах на фосфориты с неглубоким (до 2–5 м) залеганием в Михайловском районе и рекогносцировочном обследовании в Шацком районе Рязанской области в 1962–1963 гг. – ГУЦР, Рязанская КГГЭ. Кораблино, 1964. 94 с.

341. *Михайлов И. М., Межова В. И.* Отчет о поисково-оценочных работах в Рязанской области на доломиты с целью их использования для производства смолодоломитовых и смолодоломитовагезитовых огнеупоров за 1971–1975 гг. – ГУЦР. Кораблино, 1975. 436 с.

342. *Михнович В. П.* Отчет о геолого-поисковых работах на песчаные балласты в пределах Московско-Рязанской ж.д. в долинах рек Оки и Мокши. – Геол. к-ра «Транспроекткарьер», Московская экспедиция. М., 1949. 56 с.

343. *Молгачева Н. А., Розановская Е. М., Бреслав С. Л.* Объяснительная записка к геологической карте четвертичных отложений и геоморфологической карте Центра Европейской части СССР масштаба 1 : 600 000. – М., 1965. 321 с.

344. *Молчанов В. И.* Информационный отчет о проведении работ по радиоэкологическим исследованиям геологической среды на загрязненных территориях южной части Рязанской области в связи с аварией на Чернобыльской АЭС. – ЦРГЦ, Подмосковная ГГП. Тула, 1995. 24 с.

345. *Муравцов В. А., Дмитраков А. В., Суслов В. Ф.* Отчет о разведочных работах на кварцевые пески, подстилающие керамзитовые глины Ушинского месторождения в Шиловском районе Рязанской области по состоянию разведанности на 01.01.2005 г. – ОАО Тула-Недра. Тула, 2005. 319 с.

346. *Мурашев Н. В., Муратов Е. А., Хазанова П. Б.* Отчет о работах Подмосковной сейсмической партии № 5/61, Рязанской сейсмической партии № 7/61 и Калужской сейсмической партии № 8/61 в Подмосковье в 1961 г. – К-ра «Спецгеофизика». Ст. Поваровка, 1962. 109 с.

347. *Мурашев Н. В., Рязанова Е. В., Пономарев В. В.* Отчет о работах тематической партии № 53/67-68 по теме: Обобщение и оперативный анализ материалов геолого-геофизических исследований на площадях работ Центральной экспедиции. – ЦГФЭ. Ст. Поваровка, 1969. 227 с.

348. *Мусиенко Л. Н., Сопко И. Ф., Гайнутдинов И. А.* Отчет о результатах сейсморазведочных и электроразведочных работ в Тамбовской и Рязанской областях (центральная часть и юго-западный борт Рязано-Саратовского прогиба) в 1962 г. – ГУЦР, Курская ГФЭ. Обоянь, 1963. 196 с.

349. *Мусиенко Л. Н., Золотаренко В. Я., Левитес И. Г.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ ТЗ КМПВ в Рязанской, Пензенской, областях и Мордовской АССР (центральная часть Рязано-Саратовского прогиба) в 1963 г. – ГУЦР, Курская ГФЭ. Обоянь, 1964. 71 с.

350. *Недошивина М. А., Костантинович А. Э., Сыроквашина Я. А.* Комплексная геологическая карта территории Московского ГУ в масштабе 1 : 500 000. Лист N-37-Б (Рязань) (Описание геологического строения подземных вод и полезных ископаемых / Ред. Соколов Д. В., Жуков В. А. – Московское ГУ. М., 1948. 236 с.

351. *Нечаева А. М.* Отчет о геологической разведке на кирпичные глины в районе ст. Вышгород Ленинской ж.д. – Стромсоюз. 1936. 33 с.

352. *Никитин М. Р., Соколова Е. Е.* Отчет о результатах работ Спасск-Рязанской партии за 1954 г. – Всесоюзный гидрогеологический трест. М., 1955. 1073 с.

353. *Никитин С. Н., Кабанов Ю. Н., Израилев В. М.* Отчет Сасовского отряда комплексной ГСП о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и глубинном доизучении, проведенных на территории листа N-37-XVIII в 1971–1973 гг. (Рязанская область). – ГУЦР. М., 1974. 1238 с.

354. *Никитин С. Н., Кабанов Ю. Н., Израилев В. М.* Отчет Касимовского отряда комплексной ГСП об инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и глубинном доизучении, проведенных на территории листа N-37-XII (Касимов) в 1974–1976 гг. (Рязанская, Владимирская и Горьковская области). – ГУЦР, Московская КГГЭ. М., 1977. 1382 с.

355. *Никитин С. Н.* Отчет о производстве тематических работ по составлению погоризонтных литолого-фациальных и структурных карт верхнепалеозойских отложений масштаба 1 : 500 000 в пределах Московской синеклизы. Титул 1117. – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2001. 119 с.

356. *Николаев А. А., Шарапов В. В., Порамонов М. Г.* Отчет по ГДП-200 листов N-37-XVI (Рязань) и N-37-XXII (Скопин). – ФГУНПП «Аэрогеология». М., 2015. 2304 с.

357. *Никонов К. А., Семенова Л. Р., Житникова И. А.* Проведение в 2017–2019 гг. региональных геолого-съемочных работ масштаба 1 : 200 000 на группу листов в пределах СЗ и ЦФО (Гос. задания № 049-00012-17-00 от 30.12.2016 г., № 049-00009-18 от 11.01.2018 г., № 049-00013-19-00 от 28.12.2018 г.). – ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб, 2020. 5582 с.

358. *Новгородцев А. А., Алтунин О. В., Фоменко А. Е.* Оценка перспектив выявления промышленных месторождений урана в палеодолинах визейского возраста на Скопинской площади на основе составления комплекта геолого-прогнозных карт масштаба 1 : 200 000 на листы N-37-XV, XVI, XXII (15 тыс. км^2) и 1 : 50 000 (750 км^2) (Гос. контракт № 01-2002 от 25.10.2002 г.). – ГУГП «Урангео», ЦФ «Горногеологическая экспедиция». М., 2005. 717 с.

359. *Новиков В. А.* Отчет Тематического отряда по изучению микроэлементов подземных вод Мещерской низменности. – Всесоюзный гидрогеологический трест. М., 1959. 90 с.

360. *Обрывков В. Ю.* Программа на выполнение работ по теме: Ревизионные работы по уточнению оставшихся запасов торфа на разрабатываемых и числящихся выработанными месторождениях Рязанской области. – Информационный геологический центр. Ниж. Новгород, 2001. 96 с.

361. *Олейник О. А., Алленов Е. С.* Окончательный отчет по работам в Мосбассе (1955–1957 гг.). – Скопин–Киев, 1958. 240 с.

362. *Олейников П. П.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Кореньковском месторождении песков в Старожиловском районе Рязанской области, для обычных бетонов и строительных растворов с подсчетом запасов на 01.10.1956 г. – Гипросельхоз, Ростовский ф-л. Ростов на Дону, 1956. 153 с.

363. *Олферьев А. Г., Бурковский В. П., Пантелеев Н. В.* Детализация стратиграфической схемы меловых отложений южной части Московской синеклизы. – ПГО «Центргеология», Московская ГРЭ. М., 1986. 993 с.

364. *Олферьев А. Г., Жулитова В. Е., Олферьева Ю. Т.* Уточнение и детализация стратиграфических схем мезозоя для использования их при крупномасштабном картировании территории Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. – ПГО «Центргеология», ГП «Геосинтез». М., 1993. 229 с.

365. *Островский М. И., Иванова Т. Д., Кирсанов В. В.* Закономерности тектонического строения в связи с решением проблемы нефтегазоносности центральных областей Русской платформы и научное обоснование направлений геологоразведочных работ на нефть и газ за 1971–1974 гг. – ВНИГНИ. М., 1974. 270 с.

366. *Островский Л. А., Островский В. Н.* Сводная легенда и макеты эколого-геологических карт масштаба 1 : 200 000 и 1 : 100 000. – ВСЕГИНГЕО, ИМГРЭ. М., 1998. 27 с.

367. Отчетный баланс запасов фосфоритов Рязанской области. – Росгеолфонд. М., 1951.

368. Отчетный баланс запасов легкоплавких глин Рязанской области. – Росгеолфонд. М., 1954.

369. Отчетный баланс запасов полезных ископаемых по Рязанской области. – Росгеолфонд. М., 1962.

370. *Папшева К. М.* Отчет об инженерно-геологических исследованиях, проведенных в 1955 г. к схеме использования р. Оки. – Гидроэнергопроект. М., 1955. 237 с.

371. *Печенкина О. А., Лященко Г. В., Веселова С. Г.* Государственный мониторинг состояния недр территории ЦФО в 2011–2013 гг. (в рамках «Долгосрочной Государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья») (Отчет по Гос. контракту № 8/2011). – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2013. 9622 с.

372. *Попялковский М. А.* Отчет по гидрогеологическим исследованиям по поймам рек Вокша–Кишня Спасского района Московской области. 1933. 126 с.

373. *Пригода В. К.* Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных в Шацком районе Рязанской области в 1958 г. – Средне-Волжское ГУ, Мордовская ГРЭ. Саранск, 1959. 193 с.

374. Протокол ТКЗ № 4 заседания Территориальной Комиссии по запасам полезных ископаемых при ПГО Центральных районов (ПГО «Центргеология») Мин. Геол. СССР. Месторождение Кирилловское Рязанской области. Сырье: известняки для производства щебня. – М. 27 с.

375. *Пчелко З. К., Клюхина В. П., Межова В. И.* Отчет по составлению карты разведанности полезных ископаемых Рязанской области масштаба 1 : 200 000. Лист N-37,38. – ГУЦР Рязанская КГЭ. Кораблино, 1965. 2393 с.

376. *Пчелко З. К.* Карта прогноза фосфоритов Рязанской области масштаба 1 : 500 000. – ГУЦР Рязанская КГРЭ. Кораблино, 1968. 402 с.

377. *Рачков М. М.* Схематическая карта гидрогеологического районирования с характеристикой инженерно-геологических условий для целей мелиорации масштаба 1 : 200 000 Рязанской области. – ПГО «Центргеология», Подмосковная ГРЭ. Кораблино, 1982. 383 с.

378. *Родионова Т. Д., Умнова В. Т., Семенова М. Е.* Обобщение материалов по девонским отложениям Воронежской антеклизы и Московской синеклизы с целью уточнения и детализации стратиграфических схем для крупномасштабного картирования. – ПГО «Центргеология», Московская ГРЭ. М., 1987. 67 с.

379. *Родионова Г. Д.* Литолого-фациальные карты девона Московской синеклизы и Воронежской антеклизы // Уточнение и детализация стратиграфических схем фанерозоя для использования их при крупномасштабном картировании территории Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. – ЦРГЦ, ГП «Геосинтез». М., 1993. 45 с.

380. *Рязанова Л. М., Карпинская Т. В.* Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Рязанской области (доп. за период 1966–1976 гг.). – Рязанская КГЭ. Рязань, 1981. 675 с.

381. *Савельев Р. П.* Отчет о геологоразведочных работах за 1959–1960 гг. на строительные и формовочные пески в Рязанском районе Рязанской области. – ГУЦР. Кораблино, 1961. 239 с.

382. *Сазонов Н. Т.* Геологический отчет по бурению Мосоловской крелиусной скважины (Рязанской области). – МНП СССР ВНИГРИ, Московский ф-л. М., 1953. 179 с.

383. *Севостьянов Ю. А., Столова Г. А.* Разработка опорной легенды для крупномасштабного картирования и подготовки к изданию листов Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000 на территорию южного крыла Подмосковного угольного бассейна (Тульская, Калужская, Рязанская, Орловская, Липецкая области). – ПГО «Центргеология», Подмосковная ГГЭ. – Тула, 1988. 391 с.

384. *Секерина И. Н., Черняк А. Г., Хачиян Т. П.* Поиски и оценка запасов подземных вод для питьевого и технического водоснабжения ГПС «Шилово-3» (Шиловский район Рязанской области) (Лицензия РЯЗ 00416 ВП, Дог. № 3 ПР-ГТП/ГИДЭК). – ЗАО «ГИДЭК». М., 2015. 166 с.

385. *Серова Н. И.* Отчет о детальной разведке песка на Рязанском уч-ке Салотчинского района Рязанской области (по сост. разведанности на 01.10.1954 г.). – Тр. «Мосбассуглегеология». Тула, 1954. 75 с.

386. *Соколова Е. Е., Дагаева Е. М., Хведосюк Г. Ф.* Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 по листу N-37-XVII Шиловской партии по работам за 1957–1958 гг. (Мат-лы к Государственной геологической и гидрогеологической картам СССР). – М., 1959. 1250 с.

387. *Соловьева Л. И.* Космофотогеологическое картирование масштаба 1 : 1 000 000 на площади листов N-36-А, Б, Г; N-37-Б, В, Г; N-38 и масштаба 1 : 500 000 на площади листов N-36-Б, N-37-А. – ПГО «Аэрогеология», Калужская КАГП. Калуга, 1990. 289 с.

388. *Солдатов В. С.* Массовые поиски радиоактивных элементов в пределах Воронежской антеклизы и Московской синеклизы за 1991–1997 гг. – ГП «Геосинтез». М., 1997. 265 с.

389. *Сопко И. Ф.* Отчет о результатах электроразведочных работ методами ТТ и ДЭЗ на территории Восточного склона Воронежского кристаллического массива в 1960 г. (Тамбовская область). – Обоянь, 1961. 156 с.

390. *Станкевич И. Г.* Геологическое строение района Окско-Цнинских поднятий (Отчет Касимово-Маршанского отряда за 1949–1950 гг.) / Ред. Станкевич И. Г. – Тр. «Союзнефтегазразведка», Союзная ГПК. 1950. 253 с.

391. *Стражгородский С. И., Савчук И. Б.* Геологический отчет о результатах структурного бурения (Рязанская скв. 4) по Рязанской площади с целью поисков структур для подземного хранения газа. – Тр. «Союзбургаз». М., 1961. 323 с.

392. *Стражгородский С. И., Савчук И. Б.* Геологический отчет по скв. 30-Р (Захаровской) Рязанской площади. – Тр. «Союзбургаз». М., 1962. 164 с.

393. *Сургай Д. В., Злоказов А. А., Керцман В. М.* Проведение аэрогамма-спектрометрической съемки масштаба 1 : 200 000 на территории РСФСР в 1990–1991 гг. Листы N-36, N-37, M-37. – М., 1991. 44 с.

394. *Суриц Г. Я., Чибисов В. К.* Отчет о работе электроразведочной партии № 8/49 ГСГК в Каверинском, Конобеевском, Шацком, Путятинском, Шелуховском, Спасском, Старожиловском, Семионском, Караблинском и Ряжском районах Рязанской области и в Мордовской АССР в 1949 г. – Гос. Союзная ГФ контора. 1950. 22 с.

395. *Сушинский Л. С.* Отчет о результатах работ по ревизии и приросту запасов песков строительного на месторождения Каменка в Спасском районе Рязанской области по состоянию на 01.01.2005 г. – Рязань, 2005. 77 с.

396. *Ташкинов И. Л.* Отчет о магнитометрических работах, произведенных в Рязанской области в районе р. Прони, а также по ходу Москва–Городище. – ВНИГРИ, Моск. ф-л. М., 1948. 20 с.

397. Территориальные балансы запасов общераспространенных полезных ископаемых по Рязанской области по состоянию на 01.01.2017 г. / Клопотов В. И. – МППиЭ Рязанской области. М., 2017. 76 с.

398. *Тидеман А. И.* Отчет о детальной разведке Кирицкого месторождения суглинков в Шелуховском районе Рязанской области (подсчет запасов на 01.01.1956 г.). – М-во стр-ва СССР, Проектный ин-т № 2. М., 1956. 134 с.

399. *Тимофеев В. С., Науменко И. А., Щербаков В. И.* Отчет о результатах геофизических работ на площади листа N-37-XIII, проведенных в 1970 г. – ГУЦР. Калуга, 1971. 294 с.

400. *Тимофеев В. С., Науменко И. А.* Отчет о результатах геофизических работ на площади листа N-37-XVIII, проведенных в 1971 г. – ГУЦР. Калуга, 1972. 320 с.

401. *Товаровская Ф. Б.* Отчет о разведке Половского месторождения песка в русле р. Оки на отрезке 645–650 км судового хода в 1972 г. – М., 1973. 138 с.

402. *Трофимов В. Ф.* Отчет о геолого-экологическом изучении (картографировании) территории Рязанской области масштаба 1 : 500 000 в 1992–2000 гг. – ООО «Оникс». Кораблино, 2001. 491 с.

403. *Трунович С. В., Малюгина Н. Н., Дивина Л. В.* Отчет о результатах работ Государственной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 200 000 листа N-37-XXIII (Ряжск), выполненных в 1972–1973 гг. (Электроразведочные работы методом ВЭЗ). – ГУЦР. М., 1975. 1412 с.

404. *Уманская Е. Я., Шик С. М.* Отчет о работе Спасск-Рязанской геологосъемочной партии (Комплексная геологическая карта северной половины листа N-37-XVII и смежной части листа N-37-XVI масштаба 1 : 200 000 / Под ред. Ечеистовой В. И. – Московское ГУ. М., 1948. 93 с.

405. *Юшко Л. А.* Отчет о работах по изучению спорово-пыльцевых комплексов юрских и нижнемеловых отложений Центральных областей Русской платформы (Московская, Калужская, Орловская, Курская, Воронежская и Белгородская и Рязанская области). – М., 1959. 144 с.

406. *Фадеева Л. И., Кириков В. П., Шик С. М.* Разработка легенды Центрально-Европейской серии Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). – ОАО «Геоцентр-Москва». М., 2001. 249 с.

407. *Файтельсон А. Ш.* Отчет о работах Муромской гравиметрической партии № 17/57 во Владимирской, Горьковской и Рязанской областях в 1957 г. – Геолстромтрест МПСМ РСФСР, ФГУП «Спецгеофизика». – М., 1958. 162 с.

408. *Федоткин А. Ф., Гуров В. Н., Керцман В. М.* Отчет о проведении аэрогеофизических работ для обеспечения геофизической основой геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на территории листов N-37-XIV–XVIII за 1994–1996 гг. – ГНПП «Аэрогеофизика». М., 1997. 116 с.

409. *Фокшанский Ю. Л., Полетаева Г. С., Полетаев Б. Д.* Отчет о работе Рязанской полевой производственной партии № 19/59 в Рязанской, Московской и частично во Владимирской областях. – Тр. «Геофизугленефтеразведка». М., 1960. 528 с.

410. *Фрухт Д. Л., Шибалин А. И.* Объяснительная записка к сводной геологической карте центр. обл. Русской платформы и структурной карте территории работ Верхневожской экспедиции масштаба 1 : 200 000. – ВНИГНИ. М., 1954. 756 с.

411. *Цветков Г. А.* Детальные поиски месторождений кислых железистых торфов в Сапожковском и сопредельных с ним районах Рязанской области для обеспечения грязелечебницы Сапожковской ЦРБ. – Геоминвод. М., 1994. 208 с.

412. *Цыганов В. И.* Отчет о геологоразведочных работах на Чигасовском месторождении известняков Рязанской области (по сост. на 01.10.1956 г.). – Главдорстрой СМ-СССР, Союздопроект, Тр. геол. изыскания. М., 1956. 340 с.

413. *Цыганов В. А., Керцман В. М., Калмыков Б. А.* Отчет о проведении аэрогеофизических работ для обеспечения геофизической основой геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 на территории Московского региона в 1993–1998 гг. – ГНПП «Аэрогеофизика». М., 2000. 267 с.

414. *Цуканов М. П., Ечеистова В. И.* Отчет о результатах геологосъемочных работ Истьинской ГСП за 1940–1941 гг. (районы Старожиловский, Спасский, Шелуховский) масштаба 1 : 50 000. – Московское ГГУ. М., 1941. 95 с.

415. *Цуканов М. П., Ечеистова В. И.* Отчет о результатах работ Пронской геологической партии за 1941–1942 гг. (Рязанская область, Шелуховский, Сапожковский, Пронский, Старожиловский и Кораблинский районы). – Московское ГГУ. М., 1942. 95 с.

416. *Цуканов М. П., Ечеистова В. И., Аполлонова И. П.* Отчет Рязанской геологосъемочной партии о комплексной геологической съемке масштаба 1 : 200 000. Лист N-37-XVI. – Московское ГГУ. М., 1953. 244 с.

417. *Хандожко Н. В., Богатов В. П.* Геологический отчет об опережающих геохимических работах масштаба 1 : 200 000 в центральной части Торопец-Тульской структурной зоны на территории листов N-37-61-В, Г; -62, -63, -64-В, Г; -65-В, Г; -66-В, Г; -67-В; -73-А, Б, Г; -74–80; -91-Б; -92-А, Б в пределах Тульской и Рязанской областей. – ОАО ПГП «Тула-Недра». Тула, 1996. 865 с.

418. *Хлюпин Н. И.* Отчет о результатах работ Ижевской партии за 1954 г. – МНиОН-СССР, Всесоюзный гидрогеологический трест. М., 1955. 316 с.

419. *Хольная Н. Г.* Отчетный баланс запасов полезных ископаемых Рязанской области за 1964–1972 гг. Фосфориты. – Рязань, 1972. 28 с.

420. *Чаадаева А. А.* Геологическое строение Западной части Рязанской области (Отчет о структурно-геологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Рязанской ГП и Подмосковной БП летом 1949 г.) / Под. ред. Грайзер М. И. – М., 1950. 157 с.

421. *Чернов В. Е.* Отчет о результатах работ по контролю за охраной подземных вод от истощения и загрязнения в Рязанской области за 1981–1983 гг. – ПГО «Центргеология», Подмосковная ГРЭ. Кораблино, 1985. 550 с.

422. *Чепурин А. Г.* Отчет о детальной разведке песков на Перкинском участке Милославского района Рязанской области по состоянию разведанности на 1 апреля 1956 г. – Тр. «Мосбассуглегеология». Тула, 1957. 118 с.

423. *Чижов Ю. Д., Сопко И. Ф., Игнатова М. Е.* Отчет о результатах электроразведочных работ методами ТТ и ДЭЗ на территории восточного склона Воронежского кристаллического массива в 1961 г. – ГУЦР Курская ГФЭ. Обоянь, 1962. 131 с.

424. *Шарапов В. В., Латыпов Р. Х., Степочкина И. А.* Поисково-оценочные работы на тугоплавкие глины и геолого-экономическая оценка нераспределенного фонда недр для обеспечения развития строительной индустрии ЦФО России (Госконтракт № 9-РА/2007). – МНПЦ «Геоцентр-Москва». М., 2009. 3116 с.

425. *Шейн В. З.* Сводный отчет о геологоразведочных работах на Шелуховском месторождении фосфоритов Рязанской области с подсчетом запасов на 01.01.1954 г. – МХП-СССР, Главгеохимразведка, Центр ГРК. М., 1954. 150 с.

426. *Шик Е. М., Артемьева Е. С., Израилев В. М.* Отчет Мещерского отряда КГСП о геологическом доизучении юго-восточной части Московской синеклизы (Листы N-37-XVI, N-37-XVII; масштаб 1 : 200 000), проведенных в 1975–1978 гг. (Рязанская область). – ГУЦР, Московская КГГГЭ. М., 1978. 338 с.

427. *Шик С. М., Махлина М. Х., Родионова Г. Д.* Уточнение и детализация стратиграфических схем фанерозоя для использования их при крупномасштабном картировании на территории Воронежской антеклизы и Московской синеклизы (объект № 1138). Уточнение и детализация стратиграфических схем девонских и каменноугольных отложений. – ПГО «Центргеология», ГП «Геосинтез». М., 1993. 44 с.

428. *Шипилов В. М.* Отчет о геологоразведочных работах на Троицком месторождении кирпичного сырья в Спасском районе Рязанской области по состоянию разведанности на 05.12.1962 г. – Рязанская КГЭ. Кораблино, 1963. 122 с.

429. *Шмидт Н. Г., Дорофеев Б. В.* Отчет о комплексных геофизических работах в Московской и Тульской областей за 1947–1948 гг. (Московская, Тульская, Калужская, Орловская, Рязанская области) – МИНГЕО СССР, Союзный центр. геофиз. трест., Подмосковная ГФЭ. М., 1951. 278 с.

430. *Штильмарк В. В., Гричук В. П.* Отчет о железистых источниках р. Михейчик. 1931. 14 с.

431. *Яковлев Б. А.* Структурная карта Европейской части СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист N-37 (Москва). Карта и объяснительная записка / Ред. Д. Н. Утехин. – Московское ГУ. М., 1947. 60 с.

432. *Яснова А. С.* Сводный отчет о результатах поисковых работ на уголь на Пронском, Неретинском, Чижовском и Семионовском (1951–1954 гг.) уч-ках и о предварительной разведке Чижовского (1953 г.) и Панкинского (1955 г.) уч-ков. – ГУЦР. М., 1956. 318 с.

433. *Яснова А. С., Альтовская Е. Е.* Сводный отчет о поисковой разведке на уголь Троицкого уч-ка (1955–1956 гг.) и ревизии материалов разведки соседних уч-ков (Кораблино-Богдановского, Кораблино-Ибердского, Шуровского и Ковалинка-Орловского) в Кораблинском, Ухоловском, Сапожковском и Ряжском районах Рязанской области по состоянию на 01.01.1957 г. – ГУЦР. М., 1956. 202 с.

434. *Яснова А. С., Антоненко Ю. А.* Объяснительная записка к пересчету запасов бурых углей по уч-кам 7/9, 10/15, 21-23 детальной разведки Биркинского месторождения в Кораблинском районе Рязанской области по состоянию на 01.01.1959 г. – ГУЦР. М., 1958. 305 с.

435. *Яцута С. М., Ефимова Т. В., Маркарова О. И.* Отчет о результатах исследований ВСП и АК в глубоких скважинах, проведенных в 1969 г. партией № 55/69 на территории Прибалтики и в Центральных районах Европейской части СССР. – К-ра «Спецгеофизика». Ст. Поваровка, 1970. 199 с.

436. *Яцута С. М., Аккуратов О. С., Чернышев В. Н.* Отчет о результатах исследований ВСП и АК в глубоких скважинах, проведенных в 1970 г. партией № 55/70 на территории Прибалтики и в Центральных районах Европейской части СССР. – К-ра «Спецгеофизика». Ст. Поваровка, 1971. 194 с.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
Уголь бурый					
IV-1	5	Биркинское	К	[232, 434]	Законсервировано
IV-1	7	Неретинская залежь Волковского месторождения	К	[31, 432]	Законсервировано
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Черные металлы					
Железо					
III-1	4	Истьинское	К	[246]	Отработано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Минеральные удобрения					
Фосфорит					
III-2	4	Ново-Пустынское	К	[262]	Законсервировано
III-3	2	Шелуховское	К	[274, 425]	Законсервировано
Строительные материалы					
Карбонатные породы					
Известняк					
III-2	5	Уласский II	К	[283]	Законсервировано
III-2	6	Кременское	К	[339]	Законсервировано
III-2	7	Уласский I	К	[283]	Законсервировано
III-2	8	Ухорское	К	[281]	Эксплуатируется
IV-1	10	Рановское	К	[385]	Разведуемое
IV-1	11	Чигасовское	К	[412]	Законсервировано
IV-2	3	Кирилловское (Бухтинское)	К	[334]	Эксплуатируется
Обломочные породы					
Песок строительный					
III-1	2	Каменка	К	[395]	Эксплуатируется
III-1	13	Залипяжье	К	[300]	Законсервировано
III-1	10	Кореньковское	К	[331, 362]	Эксплуатируется
III-4	2	Крутицкое	К	[31]	Законсервировано
III-4	5	Харинское	К	[222]	Эксплуатируется
IV-1	2	Никитинское	К	[303]	Законсервировано
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ					
Питьевые					
Пресные					
I-1	1	Новики	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-1	2	Вышгород	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-1	3	Гавердово	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-2	1	Веретье	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-2	2	Федотьево	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-2	3	Михали	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-3	1	Старое Тонино	К	[279, 280]	Эксплуатируется
I-3	2	Островки	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	1	Пальное	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	2	Дубовичье	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	3	Ушаково	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	4	Красильниково	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	5	Собчаково	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	6	Троица	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	7	Острая Лука	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-1	8	Огородниково	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	1	Городец	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	2	Желобова Слобода	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	3	Панино	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	4	Селезеново	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	5	Устрань	К	[279, 280]	Эксплуатируется

Окончание прил. 1

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
II-2	6	Гавриловское	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	8	Спасск-Рязанский	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-2	16	С. Никитино	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-3	1	Старый Киструс	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-3	2	Ужалье	К	[279, 280]	Эксплуатируется
II-3	3	Дегтяное	К	[279, 280]	Эксплуатируется
III-2	1	Засечье	К	[279, 280]	Эксплуатируется
III-2	2	Кирицы	К	[279, 280]	Эксплуатируется
III-3	3	Заполье	К	[279, 280]	Эксплуатируется
III-4	3	Шилово	К	[279, 280]	Эксплуатируется
IV-4	2	Проточный	К	[279, 280]	Эксплуатируется
IV-4	3	Княгиня	К	[279, 280]	Эксплуатируется
IV-4	5	Песочня	К	[279, 280]	Эксплуатируется

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
Торф					
I-1	5	Гнетово	К	[250]	Законсервировано
I-1	6	Семкино	К	[182]	Законсервировано
I-1	7	Язовка	К	[182]	Законсервировано
I-1	10	Горелое	К	[182]	Эксплуатируется
I-1	14	Сухолятник	К	[182]	Законсервировано
I-2	4	Желудное	К	[182]	Законсервировано
I-2	8	Дурно	К	[182]	Законсервировано
I-2	9	Веретье	К	[182]	Законсервировано
I-2	11	Концы	К	[182]	Законсервировано
I-2	13	Колчи	К	[182]	Законсервировано
I-2	15	Костино I	К	[182]	Законсервировано
I-2	18	Большое	К	[250]	Эксплуатируется
I-3	3	Купчее	К	[182]	Эксплуатируется
I-3	4	Лома	К	[182]	Законсервировано
I-3	5	Ягодное	К	[182]	Законсервировано
I-3	6	Погорелое II	К	[182]	Законсервировано
I-3	7	Малый Ковеж	К	[250]	Законсервировано
I-4	15	Деревенское	К	[250]	Законсервировано
II-2	22	Костино	К	[250]	Законсервировано
II-3	4	Толпега	К	[182]	Законсервировано
IV-3	6	Михейчик	К	[430]	Законсервировано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
Глинистые породы					
Суглинки кирпичные					
I-1	9	Долгининское	К	[339]	Законсервировано
I-1	24	Вышегородское	К	[351]	Законсервировано
I-4	8	Ижевское 1	К	[291]	Законсервировано
I-4	10	Ижевское 2	К	[254]	Законсервировано
II-1	16	Собачковское	К	[414]	Законсервировано
II-1	18	Троицкое	К	[284, 428]	Эксплуатируется
III-1	15	Ямское I	К	[302]	Законсервировано
III-1	22	Хрущевское	К	[266]	Законсервировано
III-2	10	Кирицкое	К	[398]	Законсервировано
III-2	12	Шелуховский уч. разведки 1955-1956 гг.	К	[254]	Законсервировано
III-3	7	Шелуховское северное (Заовражный)	К	[231, 254, 270]	Законсервировано
III-4	11	Ибредьское	К	[212]	Законсервировано
Обломочные породы					
Песок строительный					
I-1	16	Уч. Казарский	К	[221]	Законсервировано
I-1	17	Уч. Кораблино-Дудкинский	К	[221]	Законсервировано
I-1	21	Дудкино	К	[221]	Законсервировано
I-1	23	Уч. Гавердовский-Пальновский	К	[221]	Законсервировано
I-4	7	Ижевский	К	[381]	Законсервировано
II-1	9	Уч. Панинский	К	[221]	Законсервировано
II-1	10	Половский 2	К	[342, 401]	Законсервировано
II-1	12	Половское	К	[213]	Законсервировано
II-1	17	Уч. Маяк	К	[221]	Законсервировано
II-1	19	Пахотино-Сошкинское	К	[414]	Законсервировано
II-2	20	Уч. Фатьяновский	К	[221]	Законсервировано
II-2	26	Уч. Никитинский	К	[221]	Законсервировано

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
II-3	6	Уч. Муратовский	К	[221]	Законсервировано
II-4	4	Терехово-Тырновское	К	[319]	Законсервировано
III-1	14	Добрые Соты	К	[414]	Законсервировано
III-1	16	Ямское I	К	[386]	Эксплуатируется
III-1	18	Заречье	К	[386]	Законсервировано
III-1	20	Истьинское III	К	[386]	Законсервировано
III-1	21	Хрущевское	К	[266]	Эксплуатируется
III-2	9	Перкинское	К	[422]	Законсервировано
III-2	11	Сушкинское	К	[386]	Законсервировано
III-2	13	Бол. Пироговское	К	[239]	Эксплуатируется
III-2	14	Ново-Пустынское	К	[262]	Законсервировано
III-3	8	Шелуховское	К	[254]	Законсервировано
III-3	9	Мосоловское	К	[386]	Законсервировано
III-4	8	Уч. Шиловский	К	[319]	Законсервировано
III-4	9	Борокское	К	[418]	Законсервировано
III-4	10	Кривцовское	К	[342]	Законсервировано
III-4	13	Авдотьинское	К	[386]	Законсервировано
III-4	14	Береговое	К	[204]	Эксплуатируется
IV-2	8	Дмитриевское	К	[386]	Законсервировано
IV-4	10	Красный угол	К	[322]	Законсервировано

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Радиоактивные элементы				
Уран				
IV-1	1	Юраковское	[229, 358]	П. Азовская серия, содержания урана - от 0,01 до 0,5 %. Мощности аномальных интервалов - от 0,1 до 0,4 м, редко доходя до 1,0-2,8 м
IV-1	4	Лужковское	[229, 388]	ПМ. Азовская серия, глубина - 73 м, мощность аномалии ГК (гамма каротаж) - 6 м
IV-1	6	Рогское	[229, 388]	ПМ. Азовская серия, глубина - 96 м, мощность аномалии ГК (гамма каротаж) - 5 м
IV-2	4	Лесуновское	[229, 388]	ПМ. Азовская серия, глубина - 112 м, мощность аномалии ГК (гамма каротаж) - 2
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
Фосфорит				
II-2	7	Фатьяновка	[257, 426]	ПМ. Рязанская серия, мощность вскрыши - 0,5-12,5 м, мощность полезной толщи - 0,17-2 м, содержание P_2O_5 - 6,8%
II-2	11	Никитинское I	[386, 426]	ПМ. Рязанская серия, мощность - 0,2-0,8 м, мощность вскрыши - 2,5-15,8 м
II-2	12	Орехово	[257, 426]	ПМ. Рязанская серия, мощность - 0,3-1,2 м, мощность вскрыши - 1,5-19,8 м
II-2	14	Никитино	[404, 426]	ПМ. Рязанская серия, ширина полосы выхода - 20-30 м, мощность полезной толщи - 0,4-1,6 м, мощность вскрыши - 11,2-20,5 м, содержание P_2O_5 - 14,3%
II-2	15	Никитинское II	[404, 426]	ПМ. Рязанская серия, мощность вскрыши - 11,2-18,9 м, мощность полезной толщи - до 0,5-1,1 м, содержание P_2O_5 - 12,4%
III-2	3	Кирицкое	[287, 426]	ПМ. Рязанская серия, мощность вскрыши - 2,8-7,8 м, мощность полезной толщи - 0,4-0,7 м, содержание P_2O_5 - 12,4%
III-3	1	Воружки	[257, 426]	ПМ. Рязанская серия, мощность вскрыши - 0,7-13 м, мощность полезной толщи - 0,4-1,2 м, содержание P_2O_5 - 10,4%
Глины тугоплавкие				
II-2	9	Старорязанское	[357]	П. Ламкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 0,9 м, мощность вскрыши - 12 м, температура плавления >1350°С
II-2	13	Чевкинское	[357]	П. Ламкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 2,5 м, мощность вскрыши - 10 м, температура плавления >1350°С
II-2	17	Полянки	[357]	П. Ламкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 1,7 м, мощность вскрыши - 14 м, температура плавления >1350°С
III-4	7	Кулебякинское	[357]	П. Горелкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 1,7 м, мощность вскрыши - 14 м, температура плавления >1350°С
IV-2	2	Хмелевое	[357]	П. Верейская серия среднего карбона, каолинитовые глины, мощность вскрыши - 8-10 м, мощность полезной толщи - 1,5-3,6 м, температура плавления >1410°С
IV-3	2	Екатериновка	[426]	П. Горелкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 0,8-1,2 м, мощность вскрыши - 8 м, температура плавления >1350°С

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	4	Рассвет	[426]	П. Горелкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 0,8-2,2 м, мощность вскрыши - 5 м
IV-4	7	Скитское	[426]	П. Горелкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 0,6-1,0 м, мощность вскрыши - 10 м, температура плавления >1350°С
IV-4	8	Коровка	[426]	П. Горелкинская серия миоцена, каолинитовые глины, мощность полезной толщи - 1-1,4 м, мощность вскрыши - 6 м, температура плавления >1350°С
Строительные материалы				
Карбонатные породы				
Известняк				
III-1	1	Каменское	[386]	П. Каширская серия, известняки, доломиты, мощность вскрыши - 1,5-3 м, видимая мощность полезной толщи - 3-5 м, бутовый камень, старые разработки, карьер заброшен
III-1	3	Польна	[386]	П. Верейская серия, известняки, мощность вскрыши - 1,5-3 м, видимая мощность полезной толщи - 3-5 м, бутовый камень, старые разработки, карьер заброшен
III-1	5	Истья	[386]	П. Каширская серия, мощность вскрыши - 2,5-6 м, видимая мощность полезной толщи - 5-8 м, бутовый камень, старые разработки, карьер заброшен
III-1	6	Поповичи	[386]	П. Верейская серия, известняки, мощность вскрыши - 1,5-3 м, видимая мощность полезной толщи - 3-5 м, бутовый камень, старые разработки, карьер заброшен
III-1	7	Новые Бобровичи	[386]	П. Каширская серия, известняки и доломиты, мощность вскрыши - 0,5-1,5 м, видимая мощность полезной толщи - 2-3 м, бутовый камень, старые разработки, кустарный карьер
III-1	8	Бобровическое	[386]	П. Каширская серия, известняки и доломиты, мощность вскрыши - 0,5-1,5 м, видимая мощность полезной толщи - 2-3 м, бутовый камень, старые разработки, кустарный карьер
III-1	9	Бол. Пироговское	[227]	П. Каширская серия, известняки и доломиты, мощность вскрыши - 2,5-4 м, видимая мощность полезной толщи - 3-5 м, бутовый камень, старые разработки, кустарный карьер
IV-1	3	Октябрь	[386]	П. Окская серия, венёвская свита, мощность вскрыши - 3,5-5 м, мощность полезной толщи - 6 м, бутовый камень, щебень, кустарный карьер
IV-1	8	Троицкое	[386]	П. Окская серия, михайловская свита, мощность вскрыши - 1,5-2,5 м, мощность полезной толщи - 4 м, бутовый камень, щебень, кустарный карьер
IV-1	9	Пронское	[386]	П. Окская серия, тульская свита, известняки, мощность вскрыши - 2,5-4 м, мощность полезной толщи - 2,5-4 м, кустарный карьер
IV-2	1	Крутой	[386]	П. Каширская серия, известняки и доломиты, мощность вскрыши - 2,5-4,5 м, видимая мощность полезной толщи - 5-8 м, бутовый камень, старые разработки, кустарный карьер
Прочие ископаемые				
Песок формовочный				
III-3	5	Мышкар	[426]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 3-5 м, видимая мощность полезной толщи - 2,5-4 м, кустарный карьер по добыче песков строительных, заброшенный
III-4	1	Крутицкое	[426]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 5-6 м, видимая мощность полезной толщи - 2,5-6 м, действующий карьер по добыче песков строительных

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	4	Симер	[426]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 4 м, видимая мощность полезной толщи - 5 м, кустарный карьер по добыче песков строительных, заброшенный
III-4	6	Мясной	[426]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 3,5-4 м, видимая мощность полезной толщи - 3,5 м, кустарный карьер по добыче песков строительных, заброшенный
IV-3	1	Красава	[357]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 1,5-2,5 м, видимая мощность полезной толщи - 3 м, кустарный карьер по добыче песков строительных, заброшенный
IV-3	4	Коровинское	[357]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 3,5-4 м, видимая мощность полезной толщи - 3,5 м, кустарный карьер по добыче песков строительных, заброшенный
IV-4	6	Васильевка	[357]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 1,5 м, видимая мощность полезной толщи - 2,5 м, придорожный карьер по добыче песков строительных, действующий
Песок стекольный				
II-2	10	Чевкино	[357]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 6,5 м, мощность полезной толщи - 9,8 м. Химический состав (%): SiO_2 - 97,8-98,2; Al_2O_3 - 0,91-1,25; Fe_2O_3 - 0,14-0,17. В минеральном составе легкой фракции преобладает кварц (93-95%). Кустарный карьер по добыче строительных песков, действующий
IV-4	1	Костылинское	[357]	П. Горелкинская серия, пески кварцевые, мощность вскрыши - 5-15 м, мощность полезной толщи - 10-25 м, содержание SiO_2 - 98,7-99,4%, кустарный карьер по добыче строительных песков, действующий
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ				
Минеральные лечебные				
III-3	4	Мосолово	[430]	П. Скв. 25 с. Мосолово в инт. 1202-1225 м - старооскольская серия, 1281-1302 и 1328-1335 м - вендские отложения, минерализация - 116-136 г/л
IV-3	3	Михейчик	[426]	П. Нижнемеловой водоносный горизонт

Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Торф				
I-1	4	Моховое	[182]	П. Голоценовые болотные образования, переходный тип торфа, зольность - 6,9
I-1	11	Доманово	[182]	П. Голоценовые болотные образования, переходный тип торфа, зольность - 8,04
I-1	12	Стрельное	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 4,68
I-1	13	Клинцово	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 4,68-5,17
I-1	15	Цирин-Колчи	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 4,68-17,1
I-1	19	Молодежное	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 4,68-8,65
I-1	20	Букино-Лесное	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 4,68-6,2
I-2	5	Круглое	[182]	П. Голоценовые болотные образования, верховой тип торфа, зольность - 7,6
I-2	6	Журавлиное	[182]	П. Голоценовые болотные образования, переходный тип торфа, зольность - 15,89
I-2	7	Синичное	[182]	П. Голоценовые болотные образования, верховой тип торфа, зольность - 4,5
I-2	10	Костино II	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 15,22
I-2	14	Вага	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 14,95
I-4	5	Восточное Моховое	[182]	П. Голоценовые болотные образования, верховой тип торфа, зольность - 7,1
I-4	6	Красное	[182]	П. Голоценовые болотные образования, верховой тип торфа, зольность - 8,6
I-4	9	Мочилово	[182]	П. Голоценовые болотные образования, переходный тип торфа, зольность - 7,8
I-4	11	Коробья	[182]	П. Голоценовые болотные образования, верховой тип торфа, зольность - 6,3
II-2	19	Селезневское	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 27,6
II-2	21	Гавриловское	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 25,5
II-3	5	Сосновое	[182]	П. Голоценовые болотные образования, переходный тип торфа, зольность - 6,0
II-4	3	Кобылино	[182]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 18,4
IV-4	11	Орловский овраг	[430]	П. Голоценовые болотные образования, низинный тип торфа, зольность - 30
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Железо				
I-1	8	Долгинино	[241, 352, 386, 426]	П. Голоценовые болотные образования, болотная оолитовая руда мощностью до 0,4 м
II-3	8	Погари	[404]	П. Голоценовые болотные образования, болотная оолитовая руда мощностью до 0,7 м
II-4	1	Глушковка	[404]	П. Голоценовые болотные образования, болотная руда мощностью до 0,3 м
II-4	2	Кучина	[404]	П. Голоценовые болотные образования, болотная руда мощностью до 0,3 м
III-4	12	Желудево	[288]	П. Голоценовые болотные образования, болотная руда мощностью до 0,75 м

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Строительные материалы				
Глинистые породы				
Суглинки кирпичные				
II-2	23	Гавриловское	[368]	П. Покровные суглинки
II-2	24	Спасское	[368]	П. Покровные суглинки
III-1	23	Столпцовское	[386]	П. Покровные суглинки
IV-1	12	Лучинское	[386]	П. Покровные суглинки
IV-2	7	Пустотинское	[386]	П. Покровные суглинки
Суглинки керамзитовые				
II-1	14	Мосолово	[426]	П. Покровные суглинки
II-2	25	Фатьяновка	[426]	П. Покровные суглинки
II-3	9	Яльдино	[426]	П. Покровные суглинки
II-4	5	Юшта	[426]	П. Калининский горизонт
III-1	11	Горбачево	[426]	П. Покровные суглинки
III-1	12	Медвежье	[426]	П. Покровные суглинки
III-3	10	Красный Холм	[426]	П. Покровные суглинки
IV-1	14	Свиридовка	[426]	П. Покровные суглинки
Карбонатные породы				
Туф известковый				
I-1	22	Кораблино	[375]	П. Голоценовые пролювиальные образования, мощность - до 1,8 м
II-1	11	Ивашково	[375]	П. Голоценовые пролювиальные образования, мощность - до 1,5 м
II-1	15	Можары	[404]	П. Голоценовые пролювиальные образования, мощность - до 1,5 м
Обломочные породы				
Песчано-гравийный материал				
I-4	2	Рубецкое (уч. Дубровка-Рубецкое)	[210]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - 2 м, вскрыша - 4 м
Песок строительный				
I-1	18	Козарь	[337]	П. Аллювиальные образования поймы
I-4	1	Орехово	[418]	П. Калининский горизонт, мощность - 26 м, вскрыша - 5 м
I-4	3	Городковический	[381]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - 2,5 м
I-4	4	Ижевское (Северо-толпегское)	[370]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 17 м, вскрыша - 2 м
I-4	12	Совхоз «Яльдино»	[317]	П. Калининский горизонт, мощность - до 1,8 м
I-4	13	Воскресеновский участок	[381]	П. Аллювиальные образования поймы мощностью до 3 м
I-4	14	Малышевский	[381]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 4,5 м
II-1	13	Маньясово	[404]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - 1,6 м, вскрыша - 2,4 м
II-2	18	Агломазовский	[381]	П. Московский горизонт, мощность - до 5,9 м
II-3	7	Дегтяное	[418]	П. Калининский горизонт, мощность - до 18 м, вскрыша - 2,4 м
III-1	17	Погожино	[386]	П. Аллювиальные образования поймы, старые разработки
III-1	19	Ворищи	[386]	П. Донской горизонт, старые разработки
III-1	24	Тарасовское	[234]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 10 м, вскрыша - 4 м
III-3	6	Волково-Заполье	[262]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 6 м
IV-1	13	Ефремовское	[234]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 8 м
IV-1	15	Чемодановское	[260]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 5,1 м, вскрыша - 2,7 м
IV-1	16	Лужковское	[234]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 2,7 м, вскрыша - 1,8 м
IV-2	5	Первомайский	[414]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 3,5 м
IV-2	6	Красный городок	[414]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 8 м

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	9	Кривель	[322]	П. Аллювиальные образования поймы, мощность - до 7 м
Прочие ископаемые				
Минеральные краски				
I-2	12	Новиковское	[352]	П. Аллювиальные образования поймы
I-2	16	Емельяновка	[352]	П. Аллювиальные образования поймы, горизонт охры - 0,1 м
I-2	17	Горинино	[352]	П. Аллювиальные образования поймы, горизонт охры - 0,2 м
IV-3	5	Михеи	[352]	П. Аллювиальные образования поймы, горизонт охры - 0,3 м
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ				
Грязи лечебные				
IV-3	7	Михейчик	[430]	П. Голоценовые болотные образования, пласт торфа - 1,5 м

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс объекта прогноза, № клетки	Название, ранг подразделения	Вид ПИ	Ед. изм.	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов (P_1+P_2)	Площадь (S), км^2	Удельная продуктивность (запасы+ ресурсы/S)	Источник данных
				A	B	C_1	C_2	P_1	P_2	P_3				
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ														
Твердые горючие ископаемые														
1УБ/C_1	Подмосковный буроугольный бассейн (юго-восточная часть)	Уголь бурый	млн т								144,8	2416	0,06	ГГК-1000/3, 2015
IV-1-5	Биркинское месторождение (восточная часть)						1,5				1,5	3,2	0,46	
IV-1-7	Неретинская залежь Волковского месторождения						6,6				6,6	18,6	0,35	
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ														
Радиоактивные элементы														
2 U,Re,Mo/C_1	Подмосковная молибден-рений-урановая минерагеническая область	U	млн т								0,02	2254	$8{,}8\cdot10^{-6}$	ГГК-1000/3, 2015
2.1 U,Re,Mo	Скопинский прогнозируемый молибден-рений-урановый рудный район										0,013	202,8	$6{,}3\cdot10^{-5}$	ГГК-1000/3, 2015
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ														
Минеральные удобрения														
3.1 Ф/J_3–K_1	Егорьевский фосфоритоносный рудный район (юго-восточная часть)	P_2O_5	млн т								0,37	39	$9{,}5\cdot10^{-5}$	ГГК-1000/3, 2015
3.0.1 Ф	Песочненский фосфоритоносный рудный узел										9,07	1008	0,09	
III-3-2	Шелуховское месторождение						5,7				5,7	2,2	2,3	
Керамическое и огнеупорное сырье														
0.0.0.2 Гтг	Прогнозная площадь Костылинская	Глины тугоплавкие	млн т							0,95	0,95	22,6	0,04	
Прочие ископаемые														
0.0.0.1 с	Прогнозная площадь Чевкино-Полянки	Песок стекольный	млн т							15	15	15,6	0,96	

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Радиоактивные элементы	Уран	4	P_3	0,036 млн т
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения	Фосфорит	1	P_3	9,44 млн т
Керамическое и огнеупорное сырье	Глины тугоплавкие	1	P_3	0,95 млн т
Прочие ископаемые	Песок стекольный	1	P_3	15,6 млн т

Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/–)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Глины тугоплавкие	0	P_3 - 0,95 млн т	+0,95 млн т	Получение лицензии в установленном порядке на площадь «Костылинская» 2. II Этап, поиски и оценка. Выявление и предварительная оценка 2.1. Стадия 2. Поисковые работы (масштаб 1 : 50 000): - геологическое картирование; - наземные геофизические исследования (ВЭЗ); - бурение поисковых скважин с комплексом ГИС; - лабораторные исследования по породам полезной, толщи: изучение химического и минерального состава глин; - составление геологической карт и разрезов; - оконтуривание прогнозной площади; - оценка прогнозных ресурсов по категории P_2; - геолого-экономическая оценка по укрупненным показателям. 2.2. Стадия 3. Оценочные работы (масштаб 1 : 25 000): - геологическое картирование; - бурение по профилям с комплексом ГИС; - изучение гидрогеологических условий (опытная откачка); - лабораторные и лабораторно-технологические исследования (классификация глинистого сырья) по полезной толще и породам вскрыши; - составление литолого-геологической карты и разрезов; - уточнение контура прогнозной площади; - оценка прогнозных ресурсов по P_1 и подсчет запасов по категории C_2; оценка применения полезного ископаемого по направлениям использования основных отраслей промышленности; оценка применения пород вскрыши; - геолого-экономическая оценка месторождения, составление ТЭД
2	Пески стекольные	0	P_3 - 15 млн т	+15 млн т	Получение лицензии в установленном порядке на площадь Чевкино-Полянки 2. II Этап, поиски и оценка. Выявление и предварительная оценка 2.1. Стадия 2. Поисковые работы (масштаб 1 : 50 000): - геологическое картирование; - наземные геофизические исследования (ВЭЗ); - бурение поисковых скважин с комплексом ГИС;

№ п/п	Вид минерального сырья	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/–)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
2	Пески стекольные	0	P_3 - 15 млн т	+15 млн т	- лабораторные исследования по породам полезной, толщи изучение химического, минерального и гранулометрического состава песков; - составление геологической карт и разрезов; - оконтуривание прогнозной площади; - оценка прогнозных ресурсов по категории P_2; - геолого-экономическая оценка по укрупненным показателям. 2.2. Стадия 3. Оценочные работы (масштаб 1 : 25 000): - геологическое картирование; - бурение по профилям с комплексом ГИС; - изучение гидрогеологических условий (опытная откачка); - лабораторные и лабораторно-технологические исследования (выделение сортности песков в соответствии с ГОСТ) по полезной толще; - составление литолого-геологической карты и разрезов; - уточнение контура прогнозной площади; - оценка прогнозных ресурсов по P_1 и подсчет запасов по категории C_2; - оценка применения песков по направлениям использования основных отраслей промышленности; оценка применения пород вскрыши; - геолого-экономическая оценка месторождения, составление ТЭД

Список буровых скважин, стратотипов, опорных обнажений на геологической карте дочетвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
Колонковые и шнековые скважины			
I-4	1	Опорная скв. 1, у с. Орехово, 35,5 м, разрез ярославльской серии: ижевской толщи и владимирской серии нижнего мела: собинской, окшовской и судогодской толщ объединенных, разрез голоцена	Скв. К-0737 [Шик, 1978ф], рабочий №307
I-2	2	Опорная скв. 2, у пос. Комсомольский, 66,2 м, вскрыты васькинская и улитинская свиты объединенные подольской серии среднего карбона, разрез средней и верхней юры от алпатьевской свиты до лопатинской свиты лыткаринской серии верхней юры-нижнего мела	Скв. К-0728 [Шик, 1978ф], рабочий №801
I-2	3	Опорная скв. 3, у пос. Комсомольский, 41,7 м, разрез верхней юры подосинковской подсвиты чулковской свиты, разрез рязанской серии: шатрищенской и никитинской толщ объединенных и печорского горизонта нижнего мела: непложской толщи и льговской свиты объединенных, разрез от среднего до верхнего звена квартера	Скв. К-0729 [Шик, 1978ф], рабочий №62
I-1	4	Опорная скв. 4, у пос. Мурмино, 46,1 м, вскрыта подольская серия: щуровская свита, васькинская и улитинская свиты объединенные среднего карбона и разрез алпатьевской свиты средней юры	Скв. К-0723 [Шик, 1978ф], рабочий №60
I-4	5	Опорная скв. 5, у с. Ижевское, 195,7 м, разрез от цнинской свиты каширской серии до коробчеевской и домодедовской свит объединенных мячковской серии среднего карбона, разрез средней-верхней юры от алпатьевской свиты до великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты, разрез подмосковной свиты верхней юры, разрез ижевской толщи ярославльской серии до сасовской свиты котловской серий нижнего мела	Скв. К-0738 [Шик, 1978ф], рабочий №4
I-3	6	Опорная скв. 6, у д. Малёво, 249,0 м, разрез от венёвской свиты окской серии нижнего карбона до коробчеевской и домодедовской свит объединенных мячковской среднего карбона, разрез средней-верхней юры от москворецкой свиты до великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты	Скв. К-0733 (111) [Шик, 1978ф; Соколова, 1959ф], рабочий №61
I-1	7	Опорная скв. 7, у д. Новики, 202,1 м, разрез нижнего карбона: михайловской и венёвской свит и среднего карбона, квартера	Скв. К-0724 [Шик, 1978ф], рабочий №5
I-2	8	Опорная скв. 8, у д. Мжакино, 227,3 м, разрез от тульской свиты окской серии нижнего карбона до коробчеевской и домодедовской свит объединенных подольской серии среднего карбона, разрез средней-верхней юры: алпатьевской свиты, разрез криушской свиты, великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты объединенных	Скв. К-0732 [Шик, 1978ф], рабочий №41
I-1	9	Опорная скв. 9, у с. Петровичи, 61,0 м, разрез средней-верхней юры: криушской свиты, великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты объединенных и разрез среднего звена квартера	Скв. К-0727 [Шик, 1978ф], рабочий №302
II-3	10	Опорная скв. 10, у с. Деревенское, 356,0 м, разрез палеозоя от озерской свиты верхнего девона до коробчеевской и домодедовской свит объединенных подольской серии среднего карбона, разрез средней, средней-верхней юры: от киреевской толщи (рудной толщи) до подосинковской подсвиты чулковской свиты, разрез шатрищенской и никитинской толщ объединенных рязанской серии до собинской свиты, окшовской и судогодской толщ объединенных владимирской серии нижнего мела, а также разрез среднего звена квартера	Скв. К-0824 [Шик, 1978ф], рабочий №55
II-4	11	Опорная скв. 11, у свхз. «Яльдин», 166,8 м, разрез от нижнего до среднего карбона, разрез от киреевской толщи до подосинковской подсвиты чулковской свиты средней-верхней юры, разрез нижнего мела от ижевской толщи ярославльской серии до сасовской свиты котловской серии	Скв. К-0833 [Шик, 1978ф], рабочий №43
II-3	12	Опорная скв. 12, у с. Старый Киструсс, 25,1 м, вскрыт разрез собинской свиты, окшовской и судогодской толщ объединенных владимирской серии нижнего мела, перекрыт образованиями квартера	Скв. К-0825 [Шик, 1978ф], рабочий №317
II-3	13	Опорная скв. 13, у с. Дегтярное, 34,4 м, вскрыт разрез собинской свиты, окшовской и судогодской толщ объединенных владимирской серии нижнего мела, перекрыт образованиями квартера	Скв. К-0826 [Шик, 1978ф], рабочий №306

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
II-3	14	Опорная скв. 14, у с. Дегтяное, 112,6 м, разрез нижнего мела, верхней юры и среднего карбона	Скв. К-0827 [Шик, 1978ф]; Фонды ГУЦР, 23367, рабочий №364
II-2	15	Опорная скв. 15, у с. Гавриловское, 34,4 м, вскрыты образования квартера: донского и московского горизонтов	Скв. К-0817 [Шик, 1978ф], рабочий №303
II-2	16	Опорная скв. 16, у с. Фатьяновка, 54,0 м, разрез подосинковской подсвиты чулковской свиты верхней юры, вскрыт разрез шатрищенской и никитинской толщ рязанской серии и собинской свиты, окшовской и судогодской толщ объединенных владимирской серии нижнего мела, а также разрез квартера	Скв. К-0818 [Шик, 1978ф], рабочий №54
II-2	17	Опорный разрез 17, у с. Фатьяновка, разрез квартера и нижнемеловых отложений	Т.н. 509 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-1	18	Опорная скв. 18, у с. Момолово, 275,0 м, разрез палеозоя: от хованской свиты верхнего девона до каширской свиты среднего карбона, разрез средней-верхней юры от алпатьевской свиты до лопатинской свиты, лыткаринской серии верхней юры-нижнего мела, разрез среднего-верхнего звеньев квартера	Скв. К-0809 [Шик, 1978ф], рабочий №62
II-2	19	Опорный разрез 19, близ с. Фатьяновка, разрез квартера и нижнемеловых отложений	Т.н. 507 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-2	20	Опорная скв. 20, у с. Шатрище, 50 м, разрез нижнего мела от рязанской серии-шатрищенская и никитинская толщи объединенные до сасовской свиты котловской серии, разрез тамбовской и сосновской свит ламкинской серии нижнего миоцена, макашевской и караевской свит горелкинской серии среднего миоцена	Скв. 1 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-1	21	Опорная скв. 21, у с. Троицы, 227,3 м, разрез каширской серии среднего карбона, разрез средней юры: киреевской толщи и алпатьевской свиты	Скв. К-0811 [Шик, 1978ф], рабочий №59
II-2	22	Типовой разрез 22 шатрищенской толщи нижней части рязанской серии. Типовой разрез - обн. 22 в овраге Черная речка между д. Шатрищи и городище Старая Рязань в Спасском районе Рязанской области	[Олферьев, 1986ф; 2013]
II-4	23	Опорная скв. 23, у с. Юшта, 219,6 м, вскрыты нижний и средний карбон от михайловской свиты до васькинской и улитинской свит объединенных подольской серии, разрез средней и верхней юры от москворецкой свиты до подмосковной, разрез квартера нижнего-среднего звена и голоцена	Скв. К-0835 [Шик, 1978ф], рабочий №66
II-2	24	Опорная скв. 24, у с. Шатрище, 58 м, разрез подмосковной свиты верхней юры, вскрыт печорский горизонт, разрез владимирской серии нижнего мела, разрез квартера	Скв. К-0821 [Шик, 1978ф], рабочий №56
II-2	25	Опорный разрез 25 миоценовых отложений ламкинской серии, тамбовской и сосновской свит объединенных, мощность 7,2 м	Т.н. 603 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-3	26	Опорный разрез 26 - обнажение эрозионного уступа к востоку от с. Муратово, разрез нижнемеловых отложений	Т.н. 518 [Шик, 1978ф]
II-2	27	Типовой разрез 27 никитинской толщи верхней части рязанской серии и льговской толщи печорского горизонта. Типовой разрез - обн. 30 в овраге «Подосиновец» на правобережье р. Ока, у устья р. Проня, у д. Никитино Спасского района Рязанской области	[Олферьев, 1986ф; 2013]
II-2	28	Типовой разрез 28 льговской толщи печорского горизонта выделен А.Г. Олферовым в 1986 г. по правому берегу Оки, ниже Новоселок Рязанской области	[Олферьев, 2013]
II-3	29	Опорная скв. 29, у д. Гайдаково, 23 м, разрез верхней юры, квартера	Скв. К-0829 [Шик, 1978ф]; Фонды ГУЦР, 23367, рабочий №454
II-2	30	Опорная скв. 30, у д. Полянки, 50 м, разрез нижнего мела от рязанской серии шатрищенской и никитинской толщ объединенных до сасовской свиты котловской	Скв. 2 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
III-1	31	Опорная скв. 31, у д. Горбачево, 23,6 м, вскрыт средний карбон, разрез эоплейстоцена, донского горизонта квартера	Скв. К-0891 [Шик, 1978ф], рабочий №38
III-1	32	Опорная скв. 32, у д. Медвежье, 33,4 м, вскрыт средний карбон и образования квартера: донской и московский горизонты	Скв. К-0892 [Шик, 1978ф], рабочий №37
III-2	33	Опорная скв. 33, у пос. Спиртзаводской, 154,4 м, разрез тульской свиты нижнего карбона до каширской серии среднего карбона, разрез средней юры от киреевской толщи до алпатьевской свиты, разрез голоцена	Скв. К-0906 [Шик, 1978ф], рабочий №57
III-3	34	Стратотип 34 непложской толщи печорского горизонта выделен по р. Непложе - правого притока р. Ока, в 1 км ниже пос. Мосолово	[Месежников, 1984; Олферьев, 2013]

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
		Шиловского района Рязанской области	
III-4	35	Опорный разрез 35 миоценовых отложений: горелкинская серия, макашевская и карайская свиты объединенные, мощность 5,2 м в 3,5 км к западу от пос. Шилово	Т.н. 606 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
III-3	36	Опорная скв. 36, ст. Шелухово, 1665 м, разрез от верхнего протерозоя до верхнего девона. Крелиусная скв., 402,0 м, разрез верхнедевонских, каменноугольных, юрских, меловых отложений и квартера	Скв. Мосоловская Р-1 [Елина, 1951ф; Соколова, 1959ф]; скв. Мосоловская К-1 [Сазонов, 1953ф]
III-4	37	Опорная скв. 37, у д. Ибредь, 109,0 м, разрез каширской серии среднего карбона, разрез средней и верхней юры от москворецкой толщи до подмосковной свиты, разрез нижнего мела от шатрищенской и никитинской толщ объединенных рязанской серии, досасовской свиты котловской серии	Скв. К-0945 [Шик, 1978ф], рабочий №58
III-2	38	Опорная скв. 38, у с. Марьины хутора, 19,0 м, разрез подмосковной свиты верхней юры и собинской свиты, окшовской и судогодской толщ объединенных владимирской серии нижнего мела	Скв. К-0910 [Шик, 1978ф], рабочий №309
III-1	39	Опорная скв. 39, у с. Быково, 151,9 м, вскрыт разрез от нижнего до среднего карбона, а также неогена и квартера	Скв. К-0898 (485) [Шик, 1978ф; Соколова, 1959ф]
III-2	40	Опорная скв. 40, у с. Новоершово, 20,0 м, разрезы верхней юры: подосинковской подсвиты чулковской свиты и лопатинской свиты лыткаринской серии верхней юры-нижнего мела, разрез нижнего мела от печорского горизонта до владимирской серии	Скв. К-0912 [Шик, 1978ф], рабочий №310
III-3	41	Опорная скв. 41, у с. Нов. Пустынь, 20,3 м, разрез миоцена и квартера	Скв. К-0913 [Соколова, 1959ф], рабочий №511
III-3	42	Опорная скв. 42, у д. Мышкар, 34,5 м, разрез нижнего мела: владимирской и котловской серий, разрез макашевской и карайской свит объединенных горелкинской серии среднего миоцена, перекрытый московским горизонтом	Скв. К-0933 [Шик, 1978ф], рабочий №311
III-4	43	Опорный разрез 43 к западу от дороги М-5, развилка, в 100 м от дороги, в карьере по добыче нижнемеловых песков в борту р. Пара, мощностью 9,7 м	Т.н. 535 [Шик, 1978ф]
III-2	44	Опорная скв. 44, 15,0 м, в забое - отложения верейской серии	Скв. S-499 [Соколова, 1959ф]
III-2	45	Опорный разрез 45 каширской серии среднего карбона у с. Ухорское: цнинская свита, нарская и лопаснинская свиты объединенные и смедвинская свита, мощностью 20,4 м	Т.н. 577 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
III-3	46	Опорная скв. 46, у с. Красный холм, 42,5 м, вскрыт разрез подосинковской подсвиты чулковской свиты верхней юры, полный разрез нижнего мела от рязанской до котловской серий, разрез горелкинской серии среднего миоцена: макашевской и карайской свит объединенных, разрез среднего звена квартера	Скв. К-0937 [Шик, 1978ф], рабочий №40
III-4	47	Опорный разрез 47 миоценовых отложений: ламкинская серия, тамбовская и сосновская свиты объединенные близ с. Прудки, мощность 24,2 м	Т.н. 617 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
III-4	48	Опорная скв. 48, у д. Кулебякино, 50 м, разрез нижнего мела от рязанской серии до котловской, разрез тамбовской и сосновской свит ламкинской серии нижнего миоцена, макашевской и караевской свит горелкинской серии среднего миоцена	Скв. 3 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
III-1	49	Скв. 49, у с. Хрущево, 134,8 м, разрез нижнего и среднего карбона, миоценовых образований и квартера	Скв. К-0904 [Соколова, 1959ф]
IV-2	50	Опорная скв. 50, у с. Кордон Саха, 88,2 м, разрез среднего карбона от верейской серии до каширской, разрез великодворской и подосинковской подсвит чулковской свиты средней-верхней юры, образования среднего звена квартера	Скв. К-1058 [Шик, 1978ф], рабочий №39
IV-3	51	Опорная скв. 51, у с. Чембар, 29 м, в забое - нижний мел, владимирская серия, разрез тамбовской и сосновской свит ламкинской серии нижнего миоцена, макашевской и караевской свит горелкинской серии среднего миоцена	Скв. К-1068 [Шик, 1978ф], рабочий №313
IV-4	52	Опорный разрез 52, у с. Костыли, в карьере по добычи песка - разрез нижнемеловых песков мощностью 0,8 м	Т.н. 541 [Шик, 1978ф]
IV-1	53	Опорная скв. 53, с. Коленцы, 146,4 м, разрез от верейской серии среднего и нижнего карбона до хованской свиты верхнего девона	Скв. S-0573 [Соколова, 1959ф]
IV-1	54	Опорная скв. 54, у с. Ефремовские хутора, 62,7 м, разрез нижнего карбона от михайловской до венёвской свиты, разрез средней юры киреевской толщи и верхней юры москворецкой толщи, разрез ниж-	Скв. К-1046 [Шик, 1978ф], рабочий №78

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
		ней посвиты урывской свиты плиоцена	
IV-3	55	Опорная скв. 55, у д. Екатериновка, 166,5 м, разрез верхнего девона, нижнего-среднего карбона и разрез макарьевской свиты средней юры, разрез голоцена	Скв. К-1075 [Шик, 1978ф], рабочий №81
IV-4	56	Опорная скв. 56, у д. Березовка, 50 м, разрез юры от алпатьевской свиты до подмосковной; разрез нижнего мела от рязанской серии до владимирской, разрез квартера: сетуньского и донского горизонтов	Скв. 4 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
IV-1	57	Опорная скв. 57, д. Гудово, 96,1 м, разрез от верейской серии среднего и нижнего карбона до хованской свиты верхнего девона	Скв. S-0628 [Соколова, 1959ф]
IV-4	58	Опорная скв. 58, у с. Кривель, 55 м, вскрыты доломиты среднего карбона, разрез средней-верхней юры от криушской свиты до подосинковской подсвиты чулковской свиты, подмосковной свиты верхней юры, разрез нижнего мела: рязанская и владимирская серии, разрез ламкинской серии нижнего миоцена, перекрытые средним звеном квартера	Скв. К-1097 [Шик, 1978ф], рабочий №182
IV-1	59	Опорная скв. 59, у д. Лужки, 120,4 м, вскрыт разрез от верхнеплавской подсвиты верхнего девона до азовской серии среднего карбона, разрез средней и верхней юры от москворецкой толщи до разреза пронской серии и подосинковской подсвиты чулковской свиты нерасчлененных, а также разрез нижнего-среднего звена и голоцена квартера	Скв. К-1054 [Шик, 1978ф], рабочий №79
IV-3	60	Опорная скв. 60, у с. Коровка, 50 м, разрез средней юры: алпатьевская свита, великодворская и подосинковская подсвиты чулковской свиты средней-верхней юры, разрез нижнего мела от рязанской до владимирской серий, разрез горелкинской серии среднего миоцена, разрез среднего звена квартера	Скв. К-1077 [Шик, 1978ф], рабочий №80
IV-4	61	Опорный разрез 61 у с. Муратово, в овраге в бассейне р. Ока	Т.н. 520 [Шик, 1978ф]
IV-1	62	Опорная скв. 62, у с. Ухорские Выселки, 93,7 м, вскрыт разрез нижнего и среднего карбона, фамена	Скв. S-0688 [Соколова, 1959ф]
IV-3	63	Опорная скв. 65, у с. Коровка, 23,7 м, в забое - нижний мел, котловская серия; разрез тамбовской и сосновской свит ламкинской серии нижнего миоцена	Скв. К-1083 [Шик, 1978ф], рабочий №322
IV-2	64	Опорный разрез 64 михайловской свиты мощностью 6,63 м и венёвской свиты, вскрытая мощность - 4,2 м свит нижнего карбона в с. Кирилловка	Т.н. 585 [Никонов, 2020ф] –ГДП/2
IV-1	65	Скв. 67, у с. Троица, 121 м, вскрыт разрез от нижнего до среднего карбона	Скв. К82-0006 [Коломиец, 1982ф]
IV-4	66	Опорный разрез 66 у с. Красная Яблонька в северо-восточной стенке карьера по добычи песка - разрез неогеновых песков мощностью 2,1 м	Т.н. 586 [Шик, 1978ф]
IV-2	67	Скв. 69, у д. Лесуново, 137,9 м вскрыт разрез нижнего и среднего карбона	Скв. К-1067 [Шик, 1978ф]
Опорные разрезы и обнажения			
	1	Опорный разрез подосинковской подсвиты чулковской свиты - обн. в овраге Подосиновки у д. Никитино на правобережье р. Ока, Рязанская область	[Олферьев,1986]
	2	Стратотипический разрез рязанской серии - «Черная речка» - расположен по правому борту оврага Черная Речка, между с. Старая Рязань и д. Шатрище непосредственно под городищем Старая Рязань	[Богословский, 1897; Месежников, 1979]
	3	Разрез рязанской серии - «Дурненки», расположенный в приустьевой части оврага на его правом борту, ограничивающего верхний конец д. Шатрищи-Дурненки мощностью 8,5-8,7 м	[Богословский, 1897]
	4	Разрез рязанской серии - «Чевкино» по правому борту короткого оврага в 400 м, выше по течению р. Оки от д. Чевкино мощностью около 9,57-10,05 м	[Богословский, 1897]
Глубокие скважины (рис. 11)			
	1	Опорная Мосоловская скв. Р-1, глубиной 1665 м, разрезы средне-верхнерифейских отложений, среднего-верхнего девона, нижнего-среднего карбона и мезозоя	Лист N-37-XVII (Спасск-Рязанский), Мосоловская скв. Р-1 [Елина, 1951ф, Соколова, 1959ф], рабочий №526
	2	Опорная скв. 1146,4 м, разрез палеозоя от каширской свиты среднего карбона до ряжской свиты нижнего девона; а так же часть разреза верхнего венда	Лист N-37-XVI (Рязань), Рязанская скв. 4 [Стражгородский, 1961ф], рабочий №4

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
	3	Опорная Захаровская скв. Р-3, глубиной 2104,0 м, часть разрез верхнего протерозоя от верхнего венда до среднего рифея, разрез палеозоя от ряжской свиты нижнего девона до каширской свиты среднего карбона; а так же разрез мезозоя от владимирской серии нижнего мела до пронской серии средней юры	Лист N-37-XVI (Рязань), Захаровская скв. Р-30 [Стражгородский, 1962ф], рабочий №30-Р
	4	Опорная скв. Сомовская-1, глубиной 3717 м, разрезы средне-верхнерифейских и верхнерифейских отложений, среднего-верхнего девона, нижнего-среднего карбона и разрезы мезозоя	Лист N-37-XVIII, скв. Сомовская-1 [Каминский, 1966ф]

Список буровых скважин, стратотипов, опорных обнажений на карте четвертичных образований листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
I-2	1	Опорная скв. 1, у лсх. Комсомольский, 66,2 м, в интервале глубин 36,3-43,5 м - разрез аллювиальных образований доледниковых (alil) - пески мощностью 7,2 м	Скв. К-0728 [Шик, 1979ф], рабочий №801
I-1	2	Опорная скв. 2, у с. Мурмино, 46,1 м, разрез аллювиальных и озерных образований калининского горизонта	Скв. К-0723 [Шик, 1979ф], рабочий №60
I-3	3	Опорная скв. 3, у д. Малёво, 249,0 м, в инт. 30-40 м - разрез аллювиальных образований доледниковых ильинского горизонта мощностью 10 м, общая мощность квартера - 40 м	Скв. К-0733 [Шик, 1979ф], рабочий №61
I-1	4	Опорная скв. 4, у д. Новики, 202,1 м, в инт. 15,5-24,5 м - разрез аллювиальных и озерных образований мучкапского горизонта мощностью 9 м, общая мощность квартера - 39 м	Скв. К-0724 [Шик, 1979ф], рабочий №5
I-2	5	Опорная скв. 5, у с. Мжакино, 227,3 м, разрез аллювиальных, озерных и болотных образований мучкапского горизонта	Скв. К-0732 [Шик, 1979ф], рабочий №41
II-3	6	Опорная скв. 6, у с. Старый Киструсс, 25,1 м, разрез аллювиальных, озерных и болотных образований мучкапского горизонта	Скв. К-0825 [Шик, 1979ф], рабочий №317
II-3	7	Опорный разрез 7 карьера аллювиальных образований третьей надпойменной террасы московского горизонта в карьере, в левом борту долины р. Ока, к востоку от с. Новый Киструсс мощностью 9,6 м	Т.н. 595 [Никонов, 2020ф], ГДП/2, 2017 г.
II-3	8	Опорная скв. 8, у с. Дегтяное, 34,4 м, разрез аллювиальных, озерных и болотных образований мучкапского горизонта	Скв. К-0826 [Шик, 1979ф], рабочий №306
II-2	9	Опорная скв. 9, у с. Гавриловское, 49,3 м, разрез аллювиальных отложений третьей надпойменной террасы верхней части московского горизонта - пески, супеси, суглинки	Скв. К-0817 [Шик, 1979ф], рабочий №303
II-2	10	Опорный разрез 10, у с. Фатьяновка, неоплейстоценовых отложений: покровные суглинки мощностью до 6 м, водно-ледниковых песков мощностью до 3 м, донской морены мощностью до 4 м и озерно-аллювиальных отложений мощностью до 7 м	Т.н. 509 [Никонов, 2020ф], ГДП/2, 2017 г.
II-2	11	Опорный разрез 11 неоплейстоценовых образований: флювиогляциальных и ледниково-озерных донского оледенения и покровных суглинков близ с. Фатьяновка	Т.н. 507 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-2	12	Опорная скв. 12, 50 м, у с. Шатрище, в интервале глубин 2,5-7,0 м - разрез водно-ледниковых (3,4 м) и ледниково-озерных (6,4 м) образований времени наступания донского ледника, нижняя часть - суглинки, в основании - пески	Скв. 1 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-3	13	Разрез 13 - обнажение эрозионного уступа к востоку от с. Муратово - аллювиальные образования второй надпойменной террасы микулинского-калининского горизонтов, мощность - 19,6 м	Т.н. 518 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
II-2	14	Опорная скв. 14, 50,0 м, в инт. 3,6-9,5 м - разрез ледниково-озерных образований времени отступания ледника, верхняя часть донского горизонта	Скв. 2 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
III-1	15	Опорная скв. 15, у д. Горбачево, 23,6 м, в инт. 10,5-17,9 м - разрез белогорской свиты нижнего эоплейстоцена мощностью 7,4 м	Скв. К-0891 [Шик, 1979ф], рабочий №38
III-3	16	Скв. 16, в с. Мосолово, 18 м, в пойме с абс. отм. 105 м вскрыт разрез аллювия голоцена и судогодская толща владимирской серии на мощность 1,5 м	Шнековая скв. shn-0313 [Шик, 1978ф]
III-2	17	Опорная скв. 17, у с. Новоершово, 20 м, разрез водно-ледниковые образования времени максимального развития оледенения, средняя часть донского ледника	Скв. К-0912 [Шик, 1979ф], рабочий №310
III-4	18	Опорный разрез 18 эоплейстоценовых отложений у сел Красная Ольховка и Хоринский ручеек, мощность - 10,4 м	Т.н. 582 [Никонов, 2020ф], ГДП/2, 2017 г.
III-3	19	Опорная скв. 19, у с. Красный Холм, 62,5 м, разрез морены краевой донского ледника, средней части донского горизонта - суглинки, супеси, пески	Скв. К-0937 [Шик, 1978ф], рабочий №40
III-4	20	Опорная скв. 20, 50 м, у с. Кулебякино, разрез флювиогляциальных и гляциолимнических образований времени наступания донского ледника, нижней части донского горизонта мощностью 3,5 м, разрез гляциальных мощностью 1,55 м, покровных суглинков мощностью 2,1 м, общая мощность - 7,1 м	Скв. 3 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
IV-4	21	Опорный разрез 21 эоплейстоценовых отложений в карьере у с. Костыли мощностью 3,7 м	Т.н. 541 [Никонов, 2020ф], ГДП/2, 2017 г.

Окончание табл. 9

Индекс клетки	№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
IV-4	22	Опорная скв. 22, у д. Березовка, 50,0 м, в инт. 19,8-15,7 м - разрез ледниковых образований средней части сетуньского горизонта; в инт. 8,2-15,7 м - разрез водно-ледниковых и ледниково-озерных образований времени наступания донского ледника, нижняя часть донского горизонта; в инт. 3,0-8,2 м - разрез ледниковых образований - морена краевая, средняя часть донского горизонта	Скв. 4 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
IV-4	23	Опорная скв. 23, у д. Кривель, 55 м, разрез водно-ледниковых образований времени отступания ледника	Скв. К-1097 [Шик, 1978ф], рабочий №182
IV-4	24	Опорный разрез 24 карьера, у скита Сергия Радонежского - водно-ледниковые образования времени отступания ледника, верхняя часть донского горизонта	Т.н. 530 [Никонов, 2020ф], ГДП/2
IV-4	25	Опорный разрез 25 аллювиальных образований первой надпойменной террасы ленинградско-осташевского горизонтов у с. Красная Яблонька мощностью 8,04 м	Т.н. 586 [Никонов, 2020ф], ГДП/2, 2017 г.

Каталог памятников природы листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский)

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геологический	«Фатьяновские четвертичные обнажения» - обнажение разнообразных по составу и текстурам пород. Местонахождение: Рязанская область, Спасский район, от г. Спасск-Рязанский на восток-северо-восток 2 км, на западной окраине д. Фатьяновка. Площадь - 11 га. Представляет собой обнажения четвертичного периода, сформированные в пределах коренного склона долины, ограничивающего приречное плато. Памятник природы начинается в 100 м ниже понтонной переправы и занимает участок правого борта долины р. Оки протяженностью 1 км. Вдоль подножия склона выделяется узкая (10-30 м) полоса поймы относительной высотой 0,5-6 м. Коренной склон долины осложнен оползнями, которые в 450 м от понтонной переправы через р. Оку образуют две ступени. Коренной склон имеет относительную высоту 25-30 м. Его крутизна варьирует от 90° в привершинной части до 40° в основании. Сверху вниз в пределах склона вскрываются покровные суглинки мощностью до 6 м, водно-ледниковые пески мощностью до 3 м, морена донского возраста мощностью до 4 м и озерно-аллювиальные отложения, представленные песками с прослоями илов и глин видимой мощностью до 7 м
2	Геологический	«Троицкие четвертичные обнажения» - обнажение разнообразных по составу и текстурам пород. Местонахождение: Рязанская область, Спасский район, от г. Спасск-Рязанский на запад 8 км, на восточной окраине с. Троица. Площадь - 8 га. Представляет собой обнажения четвертичного возраста, сформированные в пределах коренного склона долины, ограничивающего приречное плато с абсолютными отметками по бровке 140 м. Местами на поверхности поймы лежат глыбы гранитов и кварцитов размером до 1 м, вымытые из морены. Высота уступа до бровки - 18-24 м. Крутизна - от 35–45° до 90° в прибровочной части. Наиболее полный разрез четвертичных отложений располагается в 400 м к югу от Троицкой церкви. Здесь в уступе коренного борта долины сверху вниз вскрывается несколько слоев: слой покровных суглинков мощностью около 4 м, слой донской морены мощностью до 4 м, озерно-аллювиальные образования видимой мощностью до 8 м
3	Памятник древней культуры	Историко-археологический музей-заповедник «Старая Рязань» - археологический памятник в составе Рязанского историко-архитектурного музея-заповедника, представляет собой древнее городище. Местонахождение: Рязанская область, Спасский район, д. Старая Рязань. Площадь - 67 га. Историко-культурные объекты - археологический памятник XII-XIII вв. Представляет собой изометричное широкое поле на правом обрывистом берегу в 270 м от русла р. Оки, окруженное валами, достигающими высоты 10 м. Включает городище Старая Рязань, сохранившееся на месте сожженного в 1237 г. г. Рязань. Размеры городища по внешнему периметру - 750x1000 м. Поверхность городища представляет собой широкое ровное поле. Расположенный ниже в западной части коренной склон долины р. Ока высотой до 45 м оползневой. Оползневые процессы в его пределах обусловлены высачиванием грунтовых вод в основании склона. Поверхность склона бугристо-западинная. Западины, разделяющие оползневые бугры заболочены
4	Геологический	«Мезозойские обнажения у с. Никитино» - обнажение с остатками ископаемых организмов. Местонахождение: Рязанская область, Спасский район, от г. Спасск-Рязанский на юг 5 км, от с. Никитино на север 200 м. Площадь - 88 га. Занимает участок правого борта долины р. Оки и примыкающую к нему узкую полосу междуречного плато. Склон долины террасирован. На нем выделяется несколько ступеней. В бортах оврагов вскрываются покровные суглинки, суглинистые, супесчаные и песчаные водно-ледниковые отложения донского возраста; донская морена, озерно-аллювиальные отложения, толщи песчаников с кремнистым и железистым цементом нижнемелового возраста. В уступе первой надпойменной террасы вскрываются нижнемеловые отложения, представленные глауконитовыми песчаниками и конгломератами, переполненными галькой фосфоритов и фауной двустворчатых моллюсков ауцелл, образующих прослой ауцеллового песчаника, аммонитов (рязанский горизонт). В пределах бечевника в период межени вскрываются глины юрского возраста (келловей), также насыщенные окаменелостями, в том числе аммонитами, белемнитами и др.

Каталоги изученности листа N-37-XVII (Спасск-Рязанский)

Каталог геологической изученности ГСР масштабов 1 : 50 000 и 1 : 100 000 к рис. 2

№ на схеме	Вид работ	Масштаб	Название партии, автор(ы) отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	№ в списке литературы
1	ГС-50	1 : 50 000	Истьинская ГСП, Горбачевская О.И.	1940	Московское ГУ	[246]
2	ТЕМ	1 : 50 000	Истьинская железорудная партия, Горбачевская О.И.	1940	Московское ГУ	[246]
3	ГС-100	1 : 100 000	Истьинская ГСП, Цуканов М.П.	1941	Московское ГУ	[414]
4	ПР	1 : 50 000	Долинина А.П.	1941	Управление Ленинской ж.д.	[264]
5	ГС-50	1 : 50 000	Пронская ГСП, Цуканов М.П.	1942	Московское ГУ	[415]
6	ГС-100	1 : 100 000	Баширова А.И.	1946	Центральная ГГЭ	[219]
7	ТЕМ	1 : 100 000	Подмосковная палеозойская партия, Бирина Л.М.	1946	Московский филиал ВНИГРИ	[225]
8	ТЕМ	1 : 100 000	Касимово-Маршанский отряд, Станкевич И.Г.	1950	Трест Союзнефтегазразведка	[390]
9	ТЕМ	1 : 100 000	Антонов А.А.	1953	Трест Мосбасуглегеология	[211]
10	ГС-100	1 : 100 000	Ижевская партия, Хлюпин Н.Н.	1955	Всесоюзный гидрогеологический трест	[418]
11	ГС-50	1 : 50 000	Рановский отряд, Рязанская ГРП, Коломиец Ю.И., Антонов В.И., Успенский В.Д.	1982	ПГО «Центргеология», Подмосковная ГРЭ	[309]

Каталог геологической изученности ГСР масштабов 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 600 000 и 1 : 1 000 000 к рис. 3

№ на схеме	Вид работ	Масштаб	Название партии, автор(ы) отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	№ в списке литературы
1	ГС-500	1 : 500 000	Недошивина М.А.	1947	Московское ГУ	[350]
2	ГС-200	1 : 200 000	Спасск-Рязанская ГСП, Уманская Е.А., Шик С.М.	1948	Московское ГУ	[404]
3	ГС-200	1 : 200 000	Рязанская ГП и Подмосковная БП, Чаадаева А.А.	1950	Союзная ГП контора Главнефтегаз	[420]
4	ГГС-200	1 : 200 000	Беляев Д.Д., Яковлев А.И.	1950	Московское ГУ	[220]
5	ГС-200	1 : 200 000	Фрухт Д.Л., Шибалин А.И.	1954	ВНИГНИ, Верхневолжская экспедиция	[410]
6	ГС-200	1 : 200 000	Спасск-Рязанская партия, Никитин М.Р., Соколова Е.Е.	1955	Всесоюзный гидрогеологический трест	[352]
7	ГГС-200	1 : 200 000	Балашкова Е.А.	1956	Всесоюзный ГГТР, Мещерская экспедиция	[215]
8	ГГС-200	1 : 200 000	Шиловская партия, Соколова Е.Е., Дагаева Е.И., Хведосюк Г.Ф.	1959	Всесоюзный ГГТР, Мещерская экспедиция	[386]
9	ГС-200	1 : 200 000,1 : 600 000	Молгачева Н.А., Розановская Е.М., Бреслав С.Л.	1965	ГУЦР, ГСЭ	[343]
10	ГС-200	1 : 200 000	Дагаева Е.И., Карцева Л.М.	1973	ВСЕГИНТЕО	[259]
11	ГС-200	1 : 200 000	Комплексная ГСП, Шик Е.М., Артемьева Е.С., Израилев В.М.	1978	ГУЦР, Московская КГГЭ	[426]
12	ГС-1000	1 : 1 000 000	Кузьменко Ю.Т., Гордасников В.Н., Жилина О.Я.	1989	ПГО «Центргеология», Московская ГГЭ, КТП	[320]
13	ГС-500, ГС-1000	1 : 500 000, 1 : 1 000 000	Калужская КАГП, Соловьева Л.И.	1990	ГНПП «Аэрогеология»	[387]
14	ГС-500	1 : 500 000	Лукьянова Р.П., Гаврюшова Е.А., Голованчикова О.А.	2001	ЦРГЦ «Геокарт»	[330]
15	ГС-200	1 : 200 000	Житникова И.А., Семенова Л.Р., Бахтеев А.Р.	2017	ФГБУ «ВСЕГЕИ»	[276]
16	ГС-200	1 : 200 000	Никонов К.А., Семенова Л.Р., Житникова И.А.	2020	ФГБУ «ВСЕГЕИ»	[357]

Каталог геологической изученности поисковыми, буровыми и тематическими работами к рис. 4

№ на схеме	Вид работ	Масштаб	Название партии, автор(ы) отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	№ в списке литературы
1	ПР-50	1 : 50 000	Долинина А.П.	1941	Управление Ленинской ж.д.	[264]
2	ТЕМ-200	1 : 200 000	Подмосковная тематическая партия, Грайзер М.И., Кузнецова И.В.	1951	Главнефтегаз	[253]
3	БР	б/м	Елина Л.М.	1951	Московский ф-л Всесоюзный Научно-исследовательский разведочный ин-т Нефтяной промышленности	[269]
4	ПР-200	1 : 200 000	Сазонов Н.Т.	1953	ВНИГРИ	[382]
5	ПР-100	1 : 100 000	Антонов А.А.	1953	Трест Мосбасуглегеология	[211]
6	ПР-200	1 : 200 000	Еремина В.М., Оверченко И.Л., Можова В.И.	1961	ГУЦР, Рязанская КГРЭ	[272]
7	ПР-200	1 : 200 000	Лазаренко Ф.Н., Лебедев В.Г.	1973	ГУЦР, Рязанская КГРЭ	[325]
8	ТЕМ-200	1 : 200 000	Островский М.И., Иванова Т.Д., Кирсанов В.В.	1974	ВНИГНИ	[366]
9	ТЕМ-1000	1 : 1 000 000	Олферьев А.Г., Бурковский В.П., Пантелеев Н.В.	1986	ПГО «Центргеология»	[350]
10	ТЕМ		Олферьев А.Г., Жулитова В.Е., Олферьева Ю.Г.	1993	ЦРГУ	[363]
11	ТЕМ-200	1 : 200 000	Богатов В.П., Гуркина О.А., Сидорова Л.Н.	1994	ЦРГЦ, Подмосковная ГП АООТ	[229]
12	ТЕМ-1000 ТЕМ-500	1 : 1 000 000 1 : 500 000	Никитин С.Н.	2001	ФГУП МНПЦ «Геоцентр-Москва», ДПР по Центральному региону	[355]
13	ТЕМ-1000	1 : 1 000 000	Буш В.А., Блох Ю.И., Казьмин В.Г.	2002	ФГУНПП «Аэрогеофизика»	[235]
14	ПР-200	1 : 200 000	Тульская ГРП, Гуркина О.А., Винк В.В., Кириков Д.В.	2008	ЦРГЦ, Подмосковное ГП АООТ	[258]
15	ПР-200	1 : 200 000	Винк В.В., Дручек С.В., Шигимага Я.И.	2008	ООО НПП «Геоэкоцентр»	[238]

Каталог геолого-экологической изученности к рис. 5

№ на схеме	Вид работ	Масштаб	Название партии, автор(ы) отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	№ в списке литературы
1	МГС-200	1 : 200 000	Буторина Р.И., Заверткина О.В., Калигина Л.В.	1999	Рязанский ТЦ ГМГС и ВО	[233]
2	МГС-200	1 : 200 000	Бессарабенко В.Д., Никерина Н.А., Маркеева А.В.	2000	Рязанский ТЦ ГМГС и ВО	[223]
3	ГЭИК-500	1 : 500 000	Трофимов В.Ф., Баранов А.П.	2001	ООО «Оникс»	[402]
4	МГС-1000	1 : 1 000 000	Васильева В.П., Селезнев В.Н.	2004	ФГУП «Геоцентр-Москва»	[236]
5	Тр-э 1000	1 : 1 000 000	Лященко Г.В., Куренной В.В., Викторова Н.С.	2007	ФГУП «Геоцентр-Москва»	[332]
6	КО-1000	1 : 1 000 000	Липаева А.В., Дикарев В.В., Амаханова Е.А.	2009	ОАО «Центргеология»	[328]
7	МГС	б/м	Лященко Г.В., Гончаренко Д.Б., Печенкина О.А.,	2011	ОАО «Геоцентр-Москва»	[333]
8	МГС	б/м	Печенкина О.А., Лященко Г.В., Веселова С.Г.	2013	ОАО «Геоцентр-Москва»	[371]

Каталог геохимической изученности к рис. 6

№ на схеме	Вид работ	Масштаб съемки	Название партии, автор(ы) отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	№ в списке литературы
1	ТЕМГХР-500	1 : 200 000	Гоберман Р.Г.	1997	ГП Геосинтез	[244]
2	ГХО-1000	1 : 1 000 000	Головин А.А., Филиппов С.В.	2001	ФГУП «ИМГРЭ»	[245]
3	ТЕМГХР-500	1 : 500 000	Жеков В.И., Телюкина И.Н., Маякова О.П.	2001	Александровская опытно-методическая экспедиция	[273]
4	ЭГХР-500	1 : 500 000	Липаева А.В., Дикарев В.В., Амаханова Е.А.	2009	ОАО «Центргеология»	[328]

Каталог изученности аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 и комплексными аэрогеофизическими съемками масштаба 1 : 50 000 к рис. 7

№ на схеме	Название организации, партии; автор(ы) отчета	Вид съемки	Год съемки, марка прибора	Масштаб съемки, высота полета (м)	Вид плановой привязки	СКП съемки (нТл)	№ в списке литературы
1	Западный ГФ трест, Алексеев Н.В., Дружина-Артемович В.С.	АМС	1959 АСГМ-25М	1 : 200 000 200	Фотопривязка	±22	[205]
2	ФГУНПП «Аэрогеофизика», Федоткин А.Ф., Гуров В.Н., Керцман В.М.	АМС АГСМ	1994-1997 Scintrex CS-2, Макфар-11	1 : 50 000 150	Спутниковая	±2,9	[408]

Каталог изученности гравиметрическими работами к рис. 8

№ на схеме	Название организации, партии, автор(ы) отчета	Год работ	Масштаб съемки	Тип гравиметра	Плотность сети наблюдений	СКП съемки (мГал)	№ в списке литературы
1	МГиОН «Спецгеофизика», Муромская ГМП №17/57, Файтельсон А.Ш.	1958	1 : 200 000	САГО, ГВ-52, МГВ-2	1 пункт на 11,7 км^2	±0,87	[407]
2	Трест «Геофизнефтеуглеразведка», Рязанская ГМП №19/59, Фокшанский Ю.Л., Полетаева Г.С., Полетаев Б.Д.	1960	1 : 200 000 1 : 100 000	ГАК-3М, ГАК-4М	1 пункт на 8,6 км^2	±0,63	[409]

Каталог изученности сейсморазведочными работами к рис. 9

№ на схеме	Название организации, партии, автор(ы) отчета	Год работ	Аппаратура	Методика работ	Результаты работ	№ в списке литературы
1	Геолкомитет СССР к-ра «Спецгеофизика», Подмосковная СРП №5/61, Рязанская СРП №7/61, Калужская СРП №8/61, Мурашев Н.В., Муратов Е.А., Хазанова П.Б.	1962	СС-30-60 СС-30-60-58	ТЗ КМПВ	Карта граничных скоростей фундамента, карта основных структурных элементов, карта рельефа карбонатных поверхностей палеозоя южной части Московской впадины	[346]
2	ГУЦР, Курская ГФЭ, партии №2/62 и 4/62, Мусиенко Л.Н., Сопко И.Ф., Гайнутдинов И.А.	1963	СС-30-60	ТЗ КМПВ	Карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части Рязано-Саратовского прогиба	[348]
3	ГУЦР, Курская ГФЭ, Мусиенко Л.Н., Золотаренко В.Я., Левитес И.Г.	1964		ТЗ КМПВ	Карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части Рязано-Саратовского прогиба в масштабе 1 : 500 000	[349]
4	Трест «Спецгеофизика», Тематическая партия №53/69, Мурашев Н.В., Рязанова Е.В., Пономарев В.В.	1969		ТЕМ	Карта структур на нефть, газ и газохранилища, структурные планы горизонтов осадочной толщи и рельефа кристаллического фундамента	[347]

Продолжение табл.

№ на схеме	Название организации, партии, автор(ы) отчета	Год работ	Аппаратура	Методика работ	Результаты работ	№ в списке литературы
5	Трест «Спецгеофизика», партия №55/69, Яцута С.М., Ефимова Т.В., Маркарова О.И.	1970		ТЕМ, ВСП и АК	Геофизические исследования в скв. (методами ВСП и АК) Центральных районов	[436]
Профильные работы						
6	Трест «Спецгеофизика», Центральная СРП ГСЗ №13/68, Зиньковский В.Е., Семенова Н.П., Дьяков Б.Ф.	1969	Поиск-I-48-КМПВ-Ов	ГСЗ-КМПВ	Карта глубинного строения Воронежской антеклизы, Рязано-Саратовского прогиба, Токмовского поднятия и обл., сопряженных с ними	[285]
7	Центр рег. геофиз. и геоэкол. исследований «Геон», Золотов Е.Е., Олейник Т.С., Ракитов В.А.	1995	«Черепаха»	МОВЗ-ГСЗ, МТЗ-ГМТЗ	Сейсмический разрез Пачелмского авлакогена и прилегающей территории	[286]

Каталог изученности электроразведочными работами к рис. 10

№ на схеме	Название организация, партии, авторы отчета	Год работ	Сеть наблюдений	Методика работ, аппаратура	Результаты работ	№ в списке литературы
1	Гос. союзная геофизическая контора Главнефтегеофизика, ЭРП №8/49, Суриц Г.Я., Чибисов В.К.	1949-1950	Профильные работы с шагом 3 км	ВЭЗ	Геоэлектрический разрез сводовой части Окско-Цнинского вала	[397]
2	ГУЦР Курская ГФЭ, Партия №2/62 и 4/62, Мусиенко Л.Н., Сопко И.Ф., Гайнутдинов И.А.	1962	(5-7)х3 км, 1 пункт ТТ на 18 км^2	ТТ и ДЭЗ, ЭРС-23, СТТ-59	Карта рельефа поверхности кристаллического фундамента центральной части Рязано-Саратовского прогиба	[348]

Электронное научное издание

Николаев А. А.
Шарапов В. В.
Степина Т. С.
и др.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Московская

Лист N-37-XVII (Спасск-Рязанский)

Объяснительная записка

Редактор, корректор *И. В. Сумарева*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Полшкова*

Подписано к использованию 25.12.2021. Тираж 50 дисков. Объем 4,28 Гб
Зак. 42115100

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru