

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КОМПАНИЯ ВОТЕМИРО»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Южно-Уральская
Лист М-40-IX (Советское)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Лисов А. С., Кваснюк Л. Н., Чечулина Ю. В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Южно-Уральская. Лист М-40-IX (Советское). Объяснительная записка. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 97 с. (Минприроды России, Роснедра, Управление по недропользованию по Оренбургской области, ОАО «Компания Вотемиро»).

Записка содержит сведения о геологическом строении и полезных ископаемых территории листа М-40-IX. Охарактеризованы стратиграфические подразделения каменноугольного, пермского, палеогенового, неогенового, четвертичного возраста. Рассмотрена тектоника района, его геоморфологическое строение и история геологического развития. Приведены данные о месторождениях и проявлениях титана, меди, золота россыпного, кварца, стронция, строительных материалов, кварцитов, глин, подземных вод; раскрыты закономерности их размещения. Содержатся сведения о гидрогеологических условиях и геолого-экологической обстановке.

Илл. 3, список лит. 30 назв., прил. 7.

С о с т а в и т е л и

Лисов А. С., Кваснюк Л. Н., Чечулина Ю. В.

Научные редакторы *Жданов А. В., Шкатова В. К.*

Ответственный редактор *Жданов А. В.*

Редактор Южно-Уральской серии *Жданов А. В.*

Эксперт НРС *Мельгунов А. Н.*

Рекомендовано к печати
НРС Роснедра 2012 г.

© Роснедра, 2017
© ОАО «Компания Вотемиро», 2012
© Коллектив авторов, 2012
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-40-IX ограничена площадью с угловыми координатами:

1. 50°40' с. ш., 56°00' в. д.;
2. 51°20' с. ш., 56°00' в. д.;
3. 51°20' с. ш., 57°00' в. д.;
4. 51°03'39" с. ш., 57°00' в. д.

Лист неполный. Южная часть площади листа является территорией республики Казахстан.

В административном отношении площадь расположена на территории Беляевского, Акбулакского и Кувандыкского районов Оренбургской области.

Большая часть рассматриваемой территории расположена в восточной зоне Предуральского плато: крайний северо-восток района, незначительный по площади, захватывает низкие горы Урала. Предуральское плато в морфологическом отношении представляет собой равнину с холмисто-увалистым и холмистым рельефом. Высота холмов и увалов на западе площади, обычно, не превышает 30–50 м, на востоке она порой достигает 80–100 м. Вершины холмов округлые, гребни увалов, как правило, плоские, изредка осложненные буграми – остаточными высотками. Склоны тех и других изрезаны многочисленными ложбинами стока и балками. На гребнях увалов, вершинах холмов и на их склонах нередко встречаются глыбовые россыпи окварцованных песчаников и конгломератов, на востоке района в таких же местах довольно часто отмечаются россыпи галек. Крайний северо-восток описываемой площади характеризуется грядовым и холмисто-грядовым рельефом. Ширина гряд у основания 1–2 км, межгрядовых ложбин – 2–4 км. Высота холмов и гряд от 40 до 80 м. Максимальные абсолютные отметки высот располагаются в центральной части территории листа М-40-XXX. Они здесь изменяются от +360 (г. Майк-Тау) до +420 м (г. Муюлды). К северо-востоку и юго-западу поверхность равнины постепенно понижается до отметок +300 и +150 м соответственно. Одной из характерных черт рельефа района являются глубокие вторичные врезы, осложняющие днища балок и оврагов. Ширина их, как правило, не больше 5 м, глубина – 2–3 м. В редких случаях эти параметры соответственно увеличиваются до 2 и 8 м. Вторичные врезы чрезвычайно затрудняют движение автотранспорта по бездорожью.

Гидрографическая сеть площади представлена рекой Илек, протекающей в юго-западном углу российской части площади и реками Буртя, Урта-Буртя и Бурлы, являющимися левыми притоками реки Урал, протекающей непосредственно за северной рамкой листа. Притоки Урала – это типично степные реки, в которых мелкие участки с быстрым течением (перекаты) чередуются с более глубокими и широкими (плёсы). Глубина их изменяется от первого десятка сантиметров до 2–4 м. Годовой ход уровней воды в реках имеет сходный характер – быстрый подъем уровня в весеннее половодье сменяется более медленным спадом, за которым следует устойчивая мелководная летняя межень. Зимняя межень характеризуется устойчивым ледовым покровом. Замерзание рек происходит в первой половине ноября, а вскрытие в конце апреля. Русла рек часто меандрируют, образуя «коленообразные» повороты, оставляя старицы и озера. В долинах, обычно, четко выделяются три надпойменные террасы и поймы. Реки Буртя, Урта-Буртя и Бурлы обладают всеми признаками дряхлеющей речной сети, их долины выположенные, хорошо выработанные и имеют довольно значительную ширину.

Климат района характеризуется континентальным режимом. Зима малоснежная, холодная, ветряная; лето жаркое, сухое с большим количеством ясных дней; весна и осень кратковременные с резкими контрастами температур днем и ночью. Первые заморозки отмечаются в начале октября, последние – в середине мая. Безморозных дней – 111–148. Среднегодовая температура +3,80. Годовое количество осадков изменяется от 320 до 420 мм. Основное их количество приходится на лето в виде кратковременных грозовых ливней. Обложные дожди редки.

Продолжительность полевого периода, исходя из климатических условий, составляет пять месяцев – с середины мая до середины октября.

В пределах рассматриваемой территории отмечается довольно большое разнообразие почв, обусловленное рельефом и составом материнских пород. В пониженных зонах, где развиты неоген–четвертичные отложения, распространены маломощные черноземы и лугово-черноземные почвы; на триасовых красноцветах – темно-каштановые суглинки; на юрских породах – сероцветные супеси и солонцы; в поймах рек и ручьев – аллювиально-дерновые почвы.

Растительность преимущественно степная, состоит из злаков (главным образом ковыль и овсяница). Встречаются кустарники (отдельные или группы).

На территории Беляевского района на площади работ находится заповедник «Буртинская степь» – участок Оренбургского степного заповедника. Главные достопримечательности участка заповедника – ботанические и зоологические. На территории Кувандыкского района находится Айтуарская степь – участок государственного заповедника «Оренбургский». В пределах Айтуарской степи, наряду с растениями и животными, под наблюдением и охраной находятся также выходы горных пород. Оба заповедника доступны для пешеходного изучения.

Богатство животного мира обусловлено разнообразием природных условий и угодий, представляющих среду обитания для различных видов животных (степи, луга, леса, болота, водоемы и другие). Основной группой животного мира степей являются грызуны, повсеместно распространены суслик большой и суслик малый, серая и степная полевки, степная пеструшка, домашняя и полевая мыши, а также обитают хомяк, большой тушканчик и заяц-русак. На территории Орской площади сохранился сурок (байбак), распространение которого, в связи с распашкой степей, сильно сократилось. Среди более крупных представителей животного мира отмечаются также волк, лисица, корсак, горноста́й, ласка, хорек, барсук. Среди птиц распространены жаворонок, перепелка, стрепет, кречетка (степная пигалица), степной орел, лушь степной, мелкие соколы. В реках и озерах водятся разнообразные рыбы: лещ, сазан, карась, красноперка, налим, пескарь и другие.

Предприятий горной промышленности на описываемой площади нет. Экономика района развита слабо. Основные населенные пункты сосредоточены по долинам рек и ручьев. Это поселки Карагачинский, Советский, Харьковский, Кызылсай и подчиненные им в административном отношении села. Поселки с районными центрами и селами связаны грейдерными дорогами. Имеются также полевые дороги, движение по которым возможно только в сухое время года. Национальный состав населения района: русские и казахи. Незначительный процент составляют украинцы, немцы и татары. Занимаются они сельским хозяйством-земледелием и скотоводством.

Геологическое строение площади определяют две крупные структуры: Волго-Уральская антеклиз и, частично, Западно Уральский мегамоноклиний.

Обнаженность площади очень слабая. Обнажения пермско–триасовых пород отмечается в восточной части площади, причем, в основном, отмечаются выходы устойчивых к выветриванию пород – известняков, песчаников, конгломератов. Дешифрируемость АФС в восточной части площади хорошая, в западной – удовлетворительная. Хорошо выделяются структурные элементы Западно-Уральского мегамоноклиния, поля развития отложений эоплейстоцена и делювия, фрагменты речных террас, фрагментарно выделяются структурные элементы дизъюнктивных мульд, по карстовым просадкам выделяются выходы под чехол кайнозойских отложений сульфатно-галогенных штоков кунгурского яруса.

Основой для подготовки геологических карт листа М-40-IX к изданию являются материалы ГДП-200 Орской площади, проведенного в 2008–2010 гг. (А. С. Лисов, Н. Т. Шмельков, Ю. В. Чечулина и др.). Российская часть листа М-40-IX входит в состав данной площади. Отчет по ГДП-200 прошел апробацию на НРС «Роснедра».

При подготовке геологических карт к изданию была проведена углубленная обработка материалов ГДП-200, а также сбор дополнительных материалов, прежде всего, изданной литературы. В комплекте карт и в пояснительной записке были проведены исправления по всем замечаниям экспертов НРС.

В настоящей записке «Введение», «Геологическая изученность», «Заключение», главы «Стратиграфия» (от верхнего карбона до плиоцена включительно), «Тектоника», «История геологического развития» написаны А. С. Лисовым. «Стратиграфия» (четвертичной системы) и «Геоморфология» Ю. В. Чечулиной; «Полезные ископаемые» и «Закономерности размещения полезных ископаемых» – Л. Н. Кваснюк; «Гидрогеология» – В. И. Панютой; «Эколого-геологическая обстановка» – Н. Н. Игошкиной.

Цифровые модели комплекта Госгеолкарты-200 выполнены в ГИС Arc View (версия 3.2) в региональном компьютерном центре ОАО «Компания Вотемиро». Исполнители: В. Л. Алексеев, А. Н. Голушков, О. В. Косарева, Ю. Е. Мережко.

Авторы выражают благодарность редакторам А. В. Жданову и В. К. Шкатовой за помощь и консультации при подготовке комплекта карт к изданию.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые заметки о геологии и полезных ископаемых рассматриваемого района относятся к первой половине прошлого столетия. Геологические исследования в это время носили случайный характер и проводились попутно с этнографическим и ботаническим изучением оренбургских степей. Естественно, что геологические данные, полученные в результате этих работ, были отрывочны и не систематизированы. В настоящее время они представляют лишь исторический интерес.

Большой вклад в изучение геологии западного склона Южного Урала сделал А. П. Карпинский. Во второй половине XIX века им были разработаны стройные схемы стратиграфии и тектоники этого района, не утратившие своего значения до настоящего времени. В 1874 году А. П. Карпинский выделил артинский ярус и подчеркнул, что стратиграфия артинских отложений должна базироваться, главным образом, на разрезах Южного Урала, так как именно эти места, благодаря хорошей обнаженности и ясной тектоники, могут служить классическими образцами и дать ключ к пониманию стратиграфии нижней перми.

Первые краткие, более или менее систематизированные, сведения о геологическом строении территории листа М-40-IX и сопредельных с ними площадей связаны с именами Л. Н. Соколова и Н. Н. Тихоновича (1905–1912 гг.). Они составили геологическую карту масштаба 1 : 420 000 на юго-восточную часть Оренбургской и почти на всю территорию актюбинской области. Н. Н. Тихоновичем была составлена схема тектоники и разработана стратиграфия осадочных напластований этого района.

Систематические исследования восточной части Оренбургского Предуралья были начаты работами группы геологов ЦНИГРИ – Е. В. Войновой, Е. Э. Разумовской, Н. К. Разумовского, А. В. Хабакова (1927–1933 гг.). Они закартировали в масштабе 1 : 200 000 почти всю территорию западного склона Южного Урала и прилегающие к нему области, произвели детальное расчленение красноцветных отложений пермской системы на свиты: маячную, гирьяльскую, моховую и красногорскую, однако, возраст их определили – от кунгурского до казанского включительно.

В 1934 году по заданию треста Востокнефть восточная часть площади листа М-40-XXX была покрыта съемкой масштаба 1 : 1 000 000. Здесь Е. В. Руженцев и И. В. Хворова закартировали нижнепермские и каменноугольные отложения. Они заложили основы современных представлений о стратиграфии, структуре и фациях этих отложений. Ими была доказана несостоятельность схемы стратиграфии артинских отложений, предложенной геологами ЦНИГРИ.

В том же году П. И. Климов картировал западную часть листа М-40-XXX – область развития красноцветных пород верхней перми и триаса.

П. И. Климов (1934 г.) выделил два комплекса отложений: 1) палеозойский – сложно дислоцированный и 2) мезозойский – слабо дислоцированный, или совсем не дислоцированный. По мнению этого исследователя, степень и характер дислоцированности указанных комплексов во многих случаях являются важнейшими критериями для определения их возраста.

Позднее, обобщая результаты своих исследований, П. И. Климов на геологической карте листа М-40-XXIX показал и отложения триасовой системы. Он расчленил их на два отдела – нижний и верхний, отметив при этом, что осадочные образования раннетриасового возраста (район г. Кармен) отличаются от более древних верхнепермских пород своим составом, цветом и текстурными особенностями. Отложения поздне триасового возраста П. И. Климов объединил в пестроцветную свиту, залегающую с угловым и стратиграфическим несогласием на породах нижнего отдела триасовой системы, нижнего и верхнего отделов пермской системы.

В следующем 1935 г. П. И. Климов с Л. И. Лукьянычевым приступили к составлению геологической карты листа М-40-XXIX масштаба 1 : 100 000. Они детализировали и дополнили схему стратиграфии мезозоя и кайнозоя, выработанную на соседней с востока площади: описали тектоническое строение района, при этом правильно указав на меридиональное направление

основных структурных линий.

В период с 1936 по 1943 год на территории листа М-40-IX и смежных с ним площадях интенсивно велись разведочные работы на бурые угли. В. Л. Мамотин, подводя итоги этих исследований, отметил, что в Предуралье проявления бурых углей приурочены к дизъюнктивным мульдам и связаны с породами позднепермского, позднерусского и олигоцен–миоценового возраста, но лишь в последних они имеют практическую ценность.

По заданию ВНИГРИ в 1947 году в восточной части листа М-40-IX проводились геологические исследования масштаба 1 : 100 000 под руководством И. И. Ратновского, сопровождавшиеся большими объемами горных работ. В его отчете «Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности района левобережья р. Урал между реками Урта-Буртя и Киялы-Куртя» нижнепермские отложения расчленены на три яруса: сакмарский, артинский и кунгурский. Нижняя и верхняя границы последнего палеонтологическим материалом подтверждены не были и отбивались условно по появлению и исчезновению в разрезах пластов гипса.

Верхнюю пермь И. И. Ратновский разделил на два комплекса: маячный и гирьяльский, в каждом из которых выделены ряд свит и отметил между комплексами угловые несогласия. Гирьяльский комплекс, по его мнению, охватывает породы позднеказанского и татарского возраста.

В 1947 году на северо-западе площади работала Серено-Яйсанская поисково-съемочная партия, возглавляемая М. Е. Керенским. Эта партия провела геологическую съемку масштаба 1 : 50 000 на листах М-40-XXIX-А и Б и составила на них геологические карты того же масштаба. При стратиграфическом расчленении мезозоя М. Е. Керенский использовал схему, предложенную В. С. Журавлевым для более южных районов, лежащих в бассейне среднего течения р. Илека.

В 1947 году вышла в свет геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 листа М-40. Ее составили А. Л. Яншин и Г. И. Водорезов.

В 1948 году появилась работа Н. П. Герасимова по геоморфологии Южного Урала в палеогеографическом освещении. Она послужила основой дальнейших, более детальных исследований в этом направлении. Автором отмечается напряженная тектоническая жизнь западного склона Южного Урала и Приуралья в неоген–четвертичное время.

В том же 1948 г. на востоке территории листа М-40-XXIX и на листе М-40-XXX были проведены геофизические исследования масштаба 1 : 100 000 А. В. Бердяевой. Цель этих работ сводилась к изучению гравитационного поля, к выяснению связи гравитационных аномалий с геологическими структурами. Автором составлена карта сечением 1 мгл., которая отражает ряд максимумов и минимумов силы тяжести. Дана интерпретация аномалий.

В 1949 г. Э. А. Копытовой был составлен сводный отчет по работам споро-пыльцевой партии в Актюбинском и Оренбургском Приуралье за 1946–1949 годы. В отчете каждая свита континентального мезозоя получила сравнительно четкую характеристику в отношении свойственного ей споро-пыльцевого комплекса. Для каждой свиты автор выделил руководящие виды и руководящие комплексы спор и пыльцы, определил возраст всех свит. Были выявлены, в первом приближении, основные черты споро-пыльцевого спектра верхнеюрские морские отложения.

В том же 1949 году вся рассматриваемая территория была покрыта гравиметрической съемкой (Мишкевич, 1949 г.). Эти работы проводились с целью выделения перспективных участков на нефть и газ. Была составлена гравиметрическая карта в редукции Буге сечением 2 мгл. Выявлен ряд относительных максимумов и минимумов силы тяжести. Отмечено также, что в общих чертах аномальное поле увязывается с геологическими особенностями района, с тектоническими же его строением прямой связи не наблюдается.

В 1950 году А. П. Верхотин провел магнитометрическую съемку масштаба 1 : 200 000. в результате автор составил карту изодинам масштаба 1 : 200 000, карту аномалий ΔH и ΔZ масштаба 1 : 500 000, карты ΔZ по съемке с вариометром масштаба 1 : 100 000. Было установлено, что зоны положительных значений ΔZ совпадают с максимумом силы тяжести и геологически связаны с глубокими мульдами, заполненными верхнеюрскими и меловыми отложениями. Отрицательные значения ΔZ соответствуют минимумам силы тяжести и связаны с выходами кунгурских галогенных пород.

В 1951 г. М. Г. Батюковым на юго-западе территории листа М-40-XXIX была произведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 100 000. Цель этих работ исследований сводилась к тектоническому районированию территории и выделению зон, перспективных для постановки более детальных работ.

На основе анализа полученных материалов М. Г. Батюков выделил окраину Русской платформы, Предуральский прогиб и прибортовую часть Прикаспийской впадины. В пределах по-

следней он выявил ряд максимумов силы тяжести, пространственно связанных с солевыми куполами, и два минимума силы тяжести, совпавшие с синклиналями, выполненными рыхлыми породами мезозоя. Им также была составлена карта аномалий силы тяжести с масштабом 1 : 100 000 сечением 2 мгл.

В 1960 г. В. И. Головкин и И. Г. Соломатин провели крупномасштабные (1 : 25 000) аэрогеофизические поиски полезных ископаемых. На площади листа аномалий выявлено не было.

В 1960 г. группой геологов ВАГТа под руководством Т. К. Садовниковой была проведена геологическая съемка листа М-40-IX и западной половины листа М-40-XV. Съемка проводилась с широким использованием аэрофотоматериалов, что явилось большим шагом вперед, по сравнению с предыдущими исследованиями. Однако сжатые сроки работ (один полевой сезон) и сравнительно небольшой объем колонкового бурения (4 000 п. м) отрицательно сказались на качестве карты.

По заданию Актыбинской ГРП в 1961 г. группа сотрудников Казанского госуниверситета под руководством А. К. Гусева приступила к тематической работе: «Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Актыбинского Приуралья». В территорию их исследований вошла юго-восточная часть листа М-40-XXX. В процессе работы А. К. Гусев принял для отложений верхней перми схему стратиграфии, в которой были использованы местные географические названия. Необходимость в этом возникла из-за того, что разными исследователями под одинаковыми названиями (уфимский, казанский, татарский ярусы) понимались разновозрастные отложения. В основу расчленения мощной толщи верхнепермских отложений был положен палеонтологический критерий.

В 1962 году Е. К. Фоменко провел сейсмическую съемку масштаба 1 : 500 000 в восточной части Прикаспийской впадины, захватив юго-западную часть исследованного района. Работа проводилась методом МОВ с целью получения отражений от отрицательного подсолевого горизонта и составления структурной схемы по поверхности этого горизонта.

В результате работ были составлены сейсмические разрезы по отработанным профилям и структурная схема по опорному горизонту, соответствующему поверхности докунгурского подсолевого комплекса пород. В пределах изученных участков были выделены довольно хорошие купола с нарушенными сводами (нарушение типа сбросов).

В 1964 г. Оренбургским геологическим управлением, в связи с развертыванием поисковых работ на осадочную медь, В. А. Гаряинову, Н. А. Васильевой и К. А. Маврину было поручено проведение исследований, касающихся раскрытия палеогеографических обстановок Оренбургского Приуралья в позднеказанское время. Авторы довольно детально изучили верхнюю часть уфимского яруса и весь разрез нижнеказанского подъяруса. По условиям залегания, литологическому составу, фациальным особенностям и органическим остаткам последний они расчленили на четыре пачки. Причем, отметили, что каждому из них соответствует свой определенный ритм осадконакопления.

В 1966 г. М. Н. Волковым были выполнены комплексные геофизические работы методами ТТ, ВЭЗ и гравиразведки в Беляевском и Акбулакском районах Оренбургской области. Цель этих исследований – выделение перспективных участков на поиски антиклинальных структур докунгурского возраста. На следующий 1967 год – аналогичные геофизические исследования теми же методами провел Ю. К. Гурьев. Площадь его работ, помимо Акбулакского и Беляевского районов, частично захватывала и Кувандыкский район Оренбургской области. Результатом этих работ явилась карта средней напряженности поля ТТ и структурная схематическая карта по опорному электрическому горизонту ТТ и ВЭЗ.

В 1964–1967 гг. рассматриваемая территория, а также сопредельная с ней с севера площадь, ограниченная рамками листа М-40-III, были охвачены специализированными шлиховыми работами. Их проводила Шлиховая партия НИИ геологии при СГУ (ответственный исполнитель В. А. Тищенко) с целью выяснения условий и путей переноса устойчивых минералов, выявления благоприятных участков для накопления и сохранности полезных компонентов в россыпях, прогноза участков для дальнейших поисков коренных источников и перспективной их оценки.

В результате проведенных работ впервые на листах М-40-III и М-40-IX были составлены на геолого-геоморфологической основе шлиховые карты масштаба 1 : 200 000 по благородным и редким металлам.

В 1967 г. увидела свет многолетняя работа В. П. Твердохлебова «Стратиграфия и палеогеография нижнего и среднего триаса Оренбургского и Актыбинского Приуралья». Автор ее не только детализировал ранее существовавшую схему стратиграфии триаса, но и внес в нее существенные изменения. Причем, в основу расчленения триасовых красноцветов им были положены самые современные методы – ритмостратиграфические и биостратиграфический, выполненные сравнительным литологическим анализом – изучением вещественного состава пород и

их коррелятивных признаков. В. П. Твердохлебов в Салмышской впадине (Предуральском краевом прогибе), применительно к породам триасового возраста, выделяет три структурно-фациальные зоны: восточную, центральную и западную. Первая характеризуется грубым гранулометрическим составом пород, наличием в разрезах мощных и многочисленных пластов валунно-галечных конгломератов и отсутствием самых нижних горизонтов триаса. Центральная зона отличается большей полнотой разреза и максимальной мощностью отложений (процессы осадконакопления в ней начались раньше, по сравнению с восточной зоной). В западной зоне наблюдается сокращение мощности и более тонкий механический состав пород. На основании этого автор делает вывод: триасовая седиментация в Оренбургском Приуралье проходила неравномерно, а поэтому длительность перерыва между палеозоем и мезозоем в различных районах этой области неодинаковы.

В этом же году Н. А. Васильева закончила тему «Палеогеновые и неогеновые отложения Оренбургского Предуралья». Ею были получены новые данные о распространении и строении кайнозойских пород в пределах Урал-Сакмарского и Урало-Илекского междуречий. Она отметила, что для части этих отложений характерна исключительная пестрота литологического состава и своеобразные условия залегания, связанные с приуроченностью их к дизъюнктивным мульдам. Н. А. Васильева составила также комплекс палеогеографических карт, построенных на историко-генетическом принципе. Их анализ позволил автору в общих чертах восстановить истории отдельных промежутков палеогенового периода и миоценовой эпохи.

В 1967–1968 гг. на листе М-40-IX Геоморфологической партией НИИ геологии при СГУ (Зайонц, Юнанидзе, 1968 г.) были осуществлены работы по составлению геоморфологической карты и карты четвертичных отложений в масштабе 1 : 200 000.

Геоморфологическую карту авторы этих исследований составили по историко-генетическому принципу с отражением генезиса и возраста, как отдельных форм рельефа, так и типов рельефа, показали они на ней также элементы палеогеографии и связь рельефа с тектоникой, а также выделили денудационную равнину олигоцен–миоценового возраста, денудационную равнину верхнеплиоценового возраста и аккумулятивно-абразионную равнину акчагыльского возраста.

В 1967–1969 гг. О. М. Севастьянов и С. К. Севастьянова на площади, ограниченной рамками листа М-40-IX, провели государственную гидрогеологическую съемку масштаба 1 : 200 000. Они впервые на эту территорию создали кондиционную государственную гидрогеологическую карту масштаба 1 : 200 000. При проведении работ авторами использовалась геологическая основа, составленная Т. К. Садовниковой. Они внесли некоторые изменения в рисовку геологических контуров; подробно осветили водоносность верхнекаменноугольных, пермских, триасовых, юрских, меловых, миоценовых, плиоценовых и четвертичных отложений; детально изучили химизм подземных вод. В целом, из всех водоносных горизонтов, как наиболее водообильные, О. С. Севастьянов и С. К. Севастьянова выделили горизонты четвертичных аллювиальных, среднеюрских и верхнетриасовых отложений. В процессе проведенных работ авторы впервые описали водоносный горизонт, приуроченный к песчано-гравийно-галечным отложениям триаса, установили изменение химического состава вод с глубиной.

В 1970 г. к выполнению картировочных исследований масштаба 1 : 50 000 на площади листа М-40-IX приступили две партии: Беляевская – Оренбургского геологического управления и Ново-Сорочинская – НИИ геологии при СГУ.

В 1973 г. В. А. Ефремов проводил ГДП-200 северной половины площади листа. Работы остались незавершенными. По их результатам составлен информационный отчет.

В 2001 г. В. П. Твердохлебовым завершено ГДП-200 листа М-40-III с подготовкой геологических карт к изданию. Материалы ГДП-200 были широко использованы при ГДП-200 листа М-40-IX и на этапе подготовки карт к изданию.

В 2002 году коллективом ФГУП «Оренбурггеоресурс» (ныне ОАО «Компания Вотемиро») были завершены работы по созданию геохимической, геофизической и дистанционной основ Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 (3-е поколение) листов М-40, 41 в рамках которого было выполнено обобщение всех предыдущих геохимических работ и создан целый ряд специализированных геохимических карт.

В 2010 г. было завершено ГДП-200 Орской площади, куда входит и лист М-40-IX. Отчет и авторские комплекты карт прошли апробацию в НРС «Роснедра» и стали основой этапа подготовки геологических карт к изданию.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении листа М-40-IX принимают участие палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения. Стратиграфическое расчленение всех отложений произведено в соответствии с Легендой Южно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200; по результатам ГДП-200 в нее внесен ряд изменений и дополнений.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские стратифицируемые образования представлены каменноугольной и пермской системами.

ВЕРХНИЙ КАРБОН И НИЖНЯЯ ПЕРМЬ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Сюренская свита (C_3-P_{1sr}) в соответствии с серийной легендой выделена в объеме азанташского–никольского, ногинского и мелеховского горизонтов гжельского яруса и нижней части холодноложского горизонта ассельского яруса.

Отложения сюренской свиты распространены в Суренско-Симской подзоне (северо-восточный угол площади), где выделяются в виде двух узких полос в ядерных частях Курмаинской и Пехотной антиклиналей. Общее простираание пород полностью соответствует простираанию складок, северо-западное по азимуту $340-350^\circ$, падение крыльев на юго-запад и северо-восток под углом $45-60^\circ$. Обнаженность пород очень плохая, отмечаются редкие элювиальные высыпки и щебенка пород в перекрывающих элювиально-делювиальных суглинках. Изучена свита с помощью горных выработок и редких картировочных скважин. Нижняя часть разреза свиты мощностью около 200 м представлена чередующимися слоями аргиллитов и песчаников с редкими прослоями органогенно-обломочных известняков и мергелей, верхняя (200–250 м) – песчаниками и алевролитами с многочисленными, но маломощными прослоями известняков. Общая мощность свиты, с учетом перекрытого нижнего контакта, составляет 700–800 м.

Песчаники свиты пелитоморфные, известковистые мелко-, средне- и крупнозернистые, серые, сиреневато- и зеленовато-серые с прослоями алевролитов. Отмечается укрупнение зернистости песчаников вверх по разрезу. Аргиллиты серые, зеленовато-серые и темно-серые микро-слоистые с растительным детритом и редкими прослоями алевролитов. Известняки серые, коричневатые-серые, пелитоморфные, органогенно-детритовые, песчаные, иногда гравийные.

Нижний контакт свиты на рассматриваемой территории бурением не вскрыт, верхний контакт ускалыкской свиты согласный с переслаиванием.

В восточном крыле Пехотной антиклинали в песчаниках верхней части разреза найдены [7]: *Schwagerina* ex gr. *anderssoni* (Schellw.), *Schw.* aff. *dacurta* (Kor.), *Rugosofusulina* ex gr. *serrata* Raus., *R. aktjubensis* Raus. (определение Гроздиловой).

Более надежно свита охарактеризована по сборам В. П. Пнева и А. Н. Полозовой на стратотипических разрезах свиты на сопредельном с севера листе М-40-III [19]. Здесь нижняя часть разреза охарактеризована: *Triticites variabilis* Ros., *Tr.* cf. *parvilus* Schell., *Tr.* cf. *vetustus* (Schell.), *Tr.* cf. *communis* var. *krasnoglinkensis* Raus., *Tr.* cf. *longus mucronatus* Ros., появляющихся в верхнем карбоне не ниже зоны *Triticites stuckenbergi* и встречающихся вплоть до ассельского яруса включительно. Здесь же определены *Rugosofusulina praevia* Schtuk., *Pseudofusulina* cf. *krotowi caudate* Raus. – виды, встречающиеся как в верхней части карбона, так и в нижней перми. Видовой состав комплекса фузулинид меняется в верхней части разреза сюренской свиты; появляются *Schwagerina fusiformis* Krot., *Paraschwagerina* cf. *primaeva* Raus., *Pseudofusulina* ex gr. *fecunda* и *Ps. exuberate* var. *macrs* Scham., а также субсферические тритициты *Triticites uniensis* Urozd. Определены также конодонты зоны *Streptognathodus elongatus*.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

На описываемой площади пермская система представлена всеми своими отделами и ярусами. Согласно «Стратиграфического кодекса России 2006» выделяются приуральский (нижний), биармийский (средний) и татарский (верхний) отделы.

ПРИУРАЛЬСКИЙ (НИЖНИЙ) ОТДЕЛ

Наиболее полно приуральские отложения изучены в Суренско-Симской подзоне где представлены ассельским (верхняя часть разреза выше описанной сюреньской свиты, ускалыкская и курмаинская свиты), сакмарским (карамурунская и сарабильская свиты нерасчлененные и малоикская и кондуровская свиты нерасчлененные), артинским и кунгурским нерасчлененными (актастинская, байгенджинская и шафеевская свиты нерасчлененные) и кунгурским (филипповская и иренская свиты нерасчлененные) ярусами.

В Никольско-Красноусольской подзоне данные о приуральских отложениях получены в основном по результатам геофизических работ и редким структурным скважинам. Здесь выделяются отложения сакмарского, артинского и кунгурского ярусов нерасчлененных (карамурунская, сарабильская, малоикская, кондуровская, актастинская и байгенджинская и шафеевская свиты нерасчлененные), кунгурского (филипповская и иренская свиты нерасчлененные) и уфимского (соликамская и шешминская свиты нерасчлененные) ярусов.

Ускалыкская свита (P_{us}) выделена в северо-восточном углу площади на крыльях Пехотной и Курмаинской антиклиналей и в ядерной части Анталакской брахиантиклинали. Обнажены породы ускалыкской свиты слабо. Небольшие по площади и разрозненные выходы их изредка встречаются по крутым бортам долин ручьев, стенкам оврагов, вторичных врезов и эмбриональных ложбин стока. Причем, во всех случаях на поверхность выходят крепкие и плотные породы – песчаники и известняки, слабосцементированные глинистые породы отмечаются, как правило, только лишь в виде элювиальных высыпок, т. к. они быстро «оплывают» и перекрываются делювиальными суглинками. Контакт ускалыкской свиты с сюреньской в поле довольно уверенно отбивается по кровле сравнительно мощного пласта полимиктового песчаника («кровельный пласт сюреньской свиты»). Этот пласт хорошо дешифрируется на аэрофотоснимках и четко прослеживается по обнажениям. Свита согласно перекрывается известняками курмаинской свиты.

Ускалыкская свита сложена часто чередующимися слоями аргиллитов и известняков. В верхней части свиты число и мощность известняковых прослоев заметно увеличивается, вплоть до преобладания их в разрезе. Отмечаются обломочные, органогенные, тонкокристаллические, глинистые и микрозернистые без терригенных примесей разновидности известняков. Изредка монотонное переслаивание аргиллитов и известняков «нарушается» прослоями и линзами песчаников.

Мощность ускалыкской свиты варьирует в пределах 180–230 м.

Ассельский возраст ускалыкской свиты (верхняя часть холодноложского горизонта) определяется по остаткам фораминифер, заключенных в известняках. Списки их довольно многочисленны и приводятся многими исследователями.

И. В. Хворовой [4] приводится наиболее характерный список фузулинид: *Pseudofusulina bajtuganensis* Raus., *Ps. fecunda* Sham. et Scherb., *Ps. intermedia* Raus. et Reitl. (определение С. Е. Розовской). В. П. Пневым и А. Н. Полозовой [19] по разрезу Ассельский № 13 (севернее площади) приводится следующий список псевдофузулинид: *Pseudofusulina krotowi* Schellw., *Ps. fecunda* Scham. et Scherb., *Ps. sphaeroidea* Raus., *Ps. nux* Schellw. и др.; ругозофузулины: *Rugosofusulina complicate* (Schellw.), *R. cf. complicate* (Schellw.), *R. serrata* Raus., *R. pulchella* Raus., *R. cf. alpine* (Schellw.); шубертеллы: *Schubertella sphaerica* Sul., *Sch. ex gr. sphaerica* Sul., *Sch. kingi* var. *axilis* Sul., *Sch. paramelonuca* var. *minor* Sul.; тритициты: *Triticites variabilis* Ros., *Tr. communis* var. *krasnoglinkensis* Ros., *Tr. cf. postarcticus* Raus., *Tr. cf. jigulensis* Raus., *Tr. volgensis* Raus. и др.

Курмаинская свита (P_{kr}) распространена в Суренско-Симской подзоне, на крыльях антиклинальных структур в северо-восточной части площади.

Курмаинская свита является четким маркирующим горизонтом верхней части ассельского яруса. Ее известняки очень хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках, улавливаются на топографической основе и прослеживаются при проведении маршрутных наблюдений по обнажениям. Свита согласно залегает на отложениях ускалыкской свиты. Нижняя граница ее хорошо выражена литологически. Она фиксируется по появлению в разрезе массивных афанитовых, так называемых «курмаинских известняков». Верхняя граница свиты связана постепенным переходом с отложениями карамурунской и сарабильской толщ нерасчлененных. Литоло-

гический состав курмаинской свиты довольно однообразный: это, в основном, серые, массивные и толстоплитчатые известняки, переходящие иногда в тонких прослоях в органогенно-обломочные и оолитовые известняки. В верхней части разреза свиты отмечаются небольшие по мощности пачки переслаивания терригенных пород: алевролитов, аргиллитов, гравелитов. Мощность свиты составляет 100–110 м.

Непосредственно за северной рамкой листа, юго-восточнее пос. Надеждинка в известняках свиты встречены: *Trititites* ex gr. *stuckenbergi* Raus., *Schwagerina composite* (Kor.), *S.* ex gr. *para-japonica* (Raus. et Roit.), *Fusulinella usval* Dutk., *F.* aff. *lancetiformis* Putrja, которые по мнению определившей их Л. П. Гроздиловой, характерны для верхней части швагаринового горизонта или верхней части ассельского яруса, соответствующей шиханскому горизонту ассельского яруса [7].

Карамурунская и сарабильская свиты нерасчлененные (P_1km-sb) выделяются в виде узких полос на крыльях антиклинальных структур в северо-восточном углу площади. В целом нерасчлененные отложения свит обнажены плохо, но отдельные прослои известняков и песчаников дают хорошие обнажения в виде гребней, которые хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Отложения свит согласно с переслаиванием залегают на отложениях курмаинской свиты. Граница между ними проводится по подошве карбонатной пачки содержащей сакмарский комплекс фузулинид. Перекрываются свиты также согласно нерасчлененными отложениями малоикской и кондуровской свит. Отложения свит представлены темно-серыми аргиллитами с прослоями зеленовато-серых плитчатых мелкозернистых песчаников, темно-серых мергелей, микрокристаллических, глинистых и органогенно-обломочных известняков.

Мощность нерасчлененных отложений карамурунской и сарабильской свит составляет 230–350 м.

Непосредственно за северной рамкой листов, юго-западнее с. Надеждинки в карбонатных прослоях геологами Беляевской партии [7] отобраны, а Л. П. Гроздиловской определены: *Schwagerina* ex gr. *sulcata* (Kor.), *S. callosa* var. *distante* (Kir.), *S.* cf. *sulcata* (Kor.), *S. moelleri* (Schellw.), *S. composite* (Kor.), *S. blochini* (Kor.), характерные для тастубского горизонта сакмарского яруса.

Малоикская и кондуровская свиты нерасчлененные (P_1mi-kd) выделяются в Суренско-Симской подзоне.

Нерасчлененные отложения их согласно залегают на нерасчлененных отложениях карамурунской и сарабильской свит и по литологическому составу очень сходны с ними. Незначительные отличия выражаются в уменьшении количества карбонатных прослоев в стерлитамакском горизонте и в увеличении роли в его разрезах пелитовых разностей пород. Нижняя граница описываемого стратона литологически отбивается по кровле последней пачки тастубских известняков. Эта пачка хорошо прослеживается на аэрофотоснимках и четко трассируется при наземных наблюдениях по узким линейно вытянутым грядам.

Основное значение в разрезах стерлитамакского горизонта принадлежит аргиллитам, алевролитам и песчаникам, подчиненное – мергелям и известнякам, изредка отмечаются также прослои доломитов. Аргиллиты, алевролиты и песчаники играют в разрезах примерно одинаковую роль. Аргиллиты зеленовато-, коричневатого- и желтовато-серые, серые, тонко- и мелкослоистые, обычно, с тонкими прослойками алевролитов и тонкозернистых песчаников. Мощность отдельных пачек аргиллитов и аргиллито-песчаников достигает 55 м. Песчаники и алевролиты желтовато- и розовато-серые, реже серые; псаммиты полимиктового состава, мелко- и среднезернистой текстуры. Известняки серые и коричневатого-серые, часто окремненные. Мергели желтовато-серые. Мощность прослоев известняков и мергелей обычно не превышает 0,1–0,3 м. Часть прослоев известняков и песчаников дают обнажения в виде гряд дешифрируемых на аэрофотоснимках, но в целом отложения свит обнажены плохо. Мощность описываемых отложений составляет 300–350 м. Органических отложений в них на рассматриваемой территории не найдено.

На сопредельном с севера листе М-40-III в опорных разрезах малоикской и кондуровской свит выделены [22]: *Pseudofusulina callosa* Raus., *Ps. plicatissima* Raus., *Ps. ischimbajevi* Korzh., *Ps. baschkirica* Korzh., *Ps. moelleri* var. *aegualis* Schellw., *Ps. blochini* Korzh., *Ps. confuse* Raus., *Ps. postsulcata* Kir., *Ps. callosa* Raus., *Ps. karagasensis* Raus.; в разрезе кондуровской свиты: *Pseudofusulina* cf. *callosa* Raus., *Ps. callosa* var. *distenta* Kir., *Ps. karagasensis* Raus., *Ps. moelleri* (Schellw.) *Ps. urdalensis* Raus.; аммоноидеи: *Agathiceras uralicum* (Karp.), *Neopronorites* sp.; мшанки: *Ascopora nodosa* Fisch. var. *sterlitamakensis* Nikif., *Fenestella microapertura* Sch. et Nest.

Комплекс фауны однозначно свидетельствует о том, что возраст вмещающих их пород может быть датирован второй половиной сакмарского века – стерлитамакским временем.

Карамурунская, сарабильская, малоикская, кондуровская, актастинская, байгенджинская и шафеевская свиты нерасчлененные (P₁km-šf) выделяются в Бельской впадине (Никольско-Красноусольская подзона) и в Южно-Предуральской флекуре (Суренско-Симская подзона). По возрасту нерасчлененный стратон соответствует сакмарскому и артинскому ярусам в полном объеме и саранинскому горизонту кунгурского яруса.

Описываемые отложения на дневную поверхность не выходят и вскрыты не на полную мощность структурно-параметрической скважиной № 210 – Донгулюкской (№ 3 на геологической карте). В ней, в интервале 4 055–4 700 м вскрываются темно-серые и черные известковистые аргиллиты с редкими прослоями известковистых песчаников и алевролитов. Более полный разрез сакмарско–артинских отложений изучен на сопредельном с севера листе М-40-III по данным бурения глубоких скважин на нефть [22]. Здесь в восточной части Бельской впадины описываемые отложения представлены флишеидными песчано-глинистыми образованиями с подчиненными прослоями известняков и мергелей, количество которых увеличивается в нижней и верхней частях разреза. Мощность их достигает 2 000 м. По направлению на запад песчаники и алевролиты фациально замещаются аргиллитами, увеличивается общая карбонатность разреза, уменьшается его мощность. И наконец, в центральной части впадины (у западной границы листа) скважиной № 102 (пробуренной севернее площади) вскрываются отложения депрессионной фации – черные радиоляриево-спикуловые известняки, являющиеся осадками батинальной глубоководной зоны. Мощность их составляет 180 м.

Описанные выше отложения показаны только на геологическом разрезе, построенном по результатам геофизических работ, прежде всего сейсморазведки. Последней хорошо отбивается верхняя граница описываемых отложений (нижняя граница «подсолевого комплекса»).

Актастинская, байгенджинская и шафеевская свиты нерасчлененные (P₁ak-šf) в объеме артинского яруса и саранинского горизонта нижней части кунгурского яруса венчают разрез южно-уральской карбонатно-терригенной формации. Нерасчлененные отложения свит выделены в Суренско-Симской подзоне, где слагают крылья Курмаинской, Пехотной и Анталакской антиклиналей, ядерную часть Нарымбетской синклинали, прослеживаются узкой полосой к востоку от Предуральского разлома. Обнаженность пород описываемого подразделения также как и осадочных образований других стратиграфических горизонтов нижнего отдела пермской системы, находится в прямой зависимости от их литологии. Более или менее хорошо обнажены плотные породы – известняки, карбонатные песчаники, гравелиты и песчаники; намного реже встречаются выходы алевролитов, и, наконец, совсем редко – аргиллитов и мергелей. Изучены они по отдельным выходам и элювиальным развалам, кернам скважин колонкового и шнекового бурения, а также по данным, полученным при проходке горных выработок [7]. На подстилающих нерасчлененных отложениях малоикской и кондуровской свит описываемые отложения залегают согласно. Граница между ними литологически выражена нечетко: улавливается она с трудом и проводится по кровле песчано-известняковой пачки, венчающей разрез стерлитамакского горизонта. В большинстве же случаев эта граница устанавливается лишь приблизительно по скудным фаунистическим остаткам. Верхняя граница с сульфатно-терригенными отложениями филипповской и иренской свит нерасчлененных также согласная.

В целом описываемые отложения имеют много черт сходства с ассельско–сакмарскими. Разрез их образован довольно мощной толщей терригенных пород. Преобладают в ней, находящиеся примерно в равных соотношениях, песчаники, алевролиты и аргиллиты; присутствуют также пропластки (максимальной мощностью до 3 м) конгломератов, гравелитов, грубозернистых песчаников и известняков. Кстати, афанитовые разности последних в разрезе яруса не встречаются.

Песчаники отложений свит зеленовато-серые, полимиктовые, мелкозернистые, прослоями разнозернистые, на карбонатном или глинисто-карбонатном цементе. Алевролиты отличаются от песчаников только лишь своим гранулометрическим составом. Аргиллиты серые и темно-серые, реже зеленовато-серые, микро- и тонкослоистые, алевроитистые, глинистые. Отложения свит отличаются частой и резкой фациальной изменчивостью. Обусловлено это прибрежно-морскими условиями седиментации и интенсивном выносом в море речными потоками терригенного, в том числе и грубого обломочного материала, поступающего с Урала.

На сопредельном с севера листе М-40-III В. П. Пневым и А. Н. Полозовой описываемые отложения расчленены на свиты в опорных разрезах. При этом проведены многочисленные послойные сборы фауны и микрофауны. Установлено, что для актастинской свиты характерны фузулиниды зон *Pseudofusulina pedissegna* – *Ps. concavutata* и аммоноиды: *Medlicottia intermedia*, *Thalagsoceras gemmellaroi* (бурцевский и иргинский горизонты), для байгенджинской – фузули-

ниды зоны *Pseudofusulina solidissima* и аммоиды гипозоны *Prapinacoceras aktubense* – *Neocrinites fredericci* (саргинский горизонт); шафеевской – фораминиферы: *Pseudoendoendothira pseudosphaeroidea* (Dutk.), *Ps. preobrajenskyi* (Dutk.), *Nobosaria nechajevi* Tchern.; водоросли *Tubiphytes* sp. (саранинский горизонт кунгурского яруса).

Мощность нерасчлененных отложений актастинской, байгенджинской и шафеевской свит составляет 900–1 000 м.

Филипповская и иренская свиты нерасчлененные (P_{1fl}–ir) развиты в пределах Никольско-Красноусольской подзоны и в западной части Суренско-Симской подзоны.

В Никольско-Красноусольской подзоне, пространственно совпадающей с Салмышской впадиной, отложения свит, залегающие «in situ», на картируемой поверхности не выходят. В западной части площади в долинах р. Урта-Буртя и руч. Тузлукколь, а также у северной рамки листа западнее ручья Тузлукколь и на участке в 4–8 км западнее пос. Воздвиженка зафиксированы выходы на поверхность и вскрыты под кайнозойскими отложениями скважинами сульфатно-галогенные отложения стратона, слагающие верхние части соляно-купольных структур. В восточной части площади аналогичные структуры эродированы (карст) и перекрыты мезокайнозойскими отложениями.

В северной части площади, у северной рамки листа отложения стратона вскрыты скважиной № 210 – Донгулюкская (№ 3 на карте) в интервалах бурения 576–2 691 м (карниз «соляного купола») и в инт. 3 871–4 055 м. Более детально разрез кунгура изучен глубокими поисковыми на нефть и газ скважинами и структурными скважинами, пройденными при ГДП-200 на сопредельной с севера площади [22]. По результатам этих работ установлено, что отложения свит в Салмышской впадине представлены сульфатно-галогенным типом разреза: каменной солью (преобладает), ангидритами и гипсами; в виде редких прослоев присутствуют алевролиты, глины, известняки. Разрез имеет фаціальную изменчивость: в центральной и западной части впадины прослои карбонатно-терригенных пород редки, к восточной части впадины количество и мощность их увеличиваются, особенно значительно в зоне сочленения с Суренско-Симской подзоной.

На большей части впадины в положении «in situ» находится только подошва отложений. Кровля их под воздействием соляной тектоники имеет вид куполов и валов где мощность отложений достигает 4 000 м и межкупольных пережимов («мульд») откуда часть отложений выжата и их мощность сокращается до 200–400 м, участками до десятков метров. Кровля и подошва отложений хорошо отбивается по данным сейсморазведки. Характерной особенностью соляных куполов является наличие «соляных козырьков» или «соляных карнизов» и соответственно повторным вскрытием скважинами кунгурских отложений под перекрывающими красноцветными отложениями верхней перми. Образование их, по-видимому, связано с «гипсовой тектоникой» (увеличение объема пород за счет гидратации ангидритов).

Возраст описываемых отложений установлен на сопредельном с севера листе М-40-III [22]. В пробах, отобранных по разрезам глубоких скважин, обнаружены спорово-пыльцевые комплексы, имеющие следующую характеристику: споры папоротников и папоротникообразных: *Leiotriletes nigrans* Naum., *Cyclogranisporites osmundus* (Samoil.) – 4–5 %; пыльца группы *Disaccate Striatiti*: *Striatoabillites densicostatus* (Samoil.) Sauer, *Hamiapollenites bifurcates* Wilson, *H. bullaeformis* (Samoil.) Jans., *Striatopodocarpites tojmensis* Sedova, *Striatohaploxyipinites perfectus* Naum., *S. alatus* (Lub.), *Striatites micros* Hart. – 34–42 %; пыльцевые зерна рода *Vittatina* – 9–14 %; пыльца *Disacoites* – 14–30 %. Кордаитовые встречаются в единичных экземплярах: *Cordaitina* cf. *uralensis* (Lub.) Samoil. Единичны *Asonaletes* sp., гинкгоцикадофиты отсутствуют (заключение о кунгурском возрасте комплексов дано И. С. Макаровой).

В Суренско-Симской подзоне нерасчлененные отложения свит выходят в виде узкой полосы (до 1 км), прослеженной вдоль Южно-Предуральского разлома.

Нижняя граница с подстилающими отложениями согласная, отбивается по подошве первого снизу пласта гипсов. Она хорошо видна на аэрофотоснимках в виде светло-серой (почти белой) узкой полосы, сопровождающейся карстовыми провалами. Верхняя граница – тектоническая.

Обнаженность пород в целом удовлетворительная. Отмечаются выходы на поверхность пластов известняков, гипсов, высыпки алевролитов. На перекрытых частях отмечаются карстовые воронки.

Разрез свит представлен сравнительно мощной толщей песчаников, алевролитов и глин, содержащий многочисленные прослои и линзы гипсов, известняков и доломитов. Прослои гипсов либо группируются в пачки, каждая из которых содержит до четырех пластов гипса, разделенных прослоями глин, либо рассеяны по разрезу. По простираанию гипсы замещаются глинами и алевролитами, реже песчаниками. Известняки и доломиты гипсоносные, отдельные прослои содержат стронциевую минерализацию (целестин и стронцианит). Мощность отложений 350–

550 м.

Восточнее, в пределах Южно-Предуральской флексуры, отложения свит на картируемую поверхность не выходят. Изучены они структурными и структурно-поисковыми (на нефть) скважинами [22].

Характерной особенностью разрезов здесь является преобладание терригенных образований: глин, аргиллитов, алевролитов и песчаников. Карбонатные и сульфатные породы в разрезе не образуют выдержанных по мощности и простирацию пластов. Прослои солей редки и мало-мощны, причем соль, как правило, сильно загрязнена пелитовым материалом. Грубозернистые разности обломочных пород – конгломераты и гравелиты, так же как и соль, встречаются в основном в нижней части разреза и довольно быстро выклиниваются по простирацию. По литологическим особенностям этот тип разреза можно расчленить на три части. В нижней и верхней частях преобладают терригенные породы, а в средней хемогенные (ангидриты). Для ангидритов и гипсов характерна слоистость ленточного типа, напоминающая сезонную слоистость; в отдельных интервалах разреза встречаются скопления разобщенной гальки и гравия известняков, аргиллитов, зеленокаменных пород, кремней, сцементированных гипсовым цементом, а также своеобразные новообразования – так называемые «алебастровые бомбы». Мощность отложений данного типа сильно изменчива и варьирует в пределах от 300 до 500 м. В западном направлении (до сочленения с Никольско-Красноусольской подзоной) состав разреза свит не меняется. Изменения выражаются в замещении грубообломочных пород более тонкими разностями и, соответственно, в уменьшении роли терригенных пород в разрезе при резком увеличении сульфатных и галогенных образований. В скважинах установлено согласное залегание филипповской и иренской свит как с подстилающими, так и с перекрывающими стратонами.

Соликамская и шешминская свиты нерасчлененные ($P_{2sl}-\check{s}\check{s}$) в объеме одноименных горизонтов уфимского яруса на характеризуемой площади в Никольско-Красноусольской подзоне на современный уровень эрозионного среза не выходят и показаны только на разрезе. В Суренско-Симской подзоне отложения стратона выделяются только в Южно-Предуральской флексуре, где выходы на поверхность их фиксируются к юго-востоку от села Кызыл-Адыр. Отложения свит протягиваются в виде узкой короткой полосы (4–5 км), срезанной по контакту с кунгурским ярусом Южно-Предуральским региональным разломом. Выходов на поверхность уфимских пород в этой полосе не встречено, они прослежены по простирацию по элювиальным высыпкам и с помощью буровых скважин и горных выработок [7]. По данным бурения на сопредельном с севера листе осадочные породы уфимского яруса. Верхняя граница с отложениями осиновской свиты согласная.

Разрез соликамской и шешминской свит в пределах характеризуемой площади в общих чертах можно охарактеризовать как толщу терригенных образований, представленных, в основном, алевролитами и песчаниками с подчиненным значением аргиллитов. Песчаники разреза серые, пепельно-серые, участками сиреневато-серые и сиреневые полимиктовые, известковистые, по размерности от тонкозернистых до крупнозернистых. Алевролиты отличаются от песчаников только размерностью обломочного материала, аргиллиты серые, пепельно-серые, прослоями красновато-серые, известковистые со скорлуповатой отдельностью, участками замещаются мергелями.

Максимальная вскрытая на площади мощность нерасчлененных уфимских отложений составляет 85 м. С учетом данных по глубокому бурению на сопредельном с севера листе составляет не более 500 м.

В известковистых песчаниках отложений были найдены [7]: *Darvinula lubimovae* Bel., *D. obunda* Mand., *Dangusta* Mand. (определения В. А. Лукина). Массовые находки их обычно приурочены к породам уфимского яруса.

БИАРМИЙСКИЙ (СРЕДНИЙ) ОТДЕЛ

Биармийский отдел представлен отложениями казанского, уржумского и северодвинского ярусов, имеющих распространение в Никольско-Красноусольской подзоне и западной части Суренско-Симской подзоне Акбулакско-Кропачевской СФцЗ.

Осиновская свита (P_{2os}) распространена в Никольско-Красноусольской и Суренско-Симской подзонах. В Никольско-Красноусольской подзоне свита на современный эрозионный срез не выходит и показана только на разрезе. Отложения ее изучены скважинами на сопредельной с севера площади. В Суренско-Симской подзоне свита распространена только в Южно-Предуральской флексуре, где выходит на поверхность в восточной части площади, в полосе, протягивающейся вдоль Южно-Предуральского разлома от восточной границы листа до села Бурла. Обнажения пород свиты довольно часто отмечаются на гребнях (в виде гривок) и скло-

нах (типа карнизов) линейно вытянутых гряд. В понижениях между ними, как правило, отмечаются многочисленные элювиальные высыпки.

В изученной полосе осинонская свита представлена континентальными (эпиконтинентальными, аллювиальными и озерными) отложениями. Западнее по данным бурения на сопряженном с севера листе [22] континентальные отложения чередуются с осадками мелководных дельт и лагун и осадками нормального открытого морского бассейна.

Нижняя граница описываемого стратиграфического горизонта на территории листа палеонтологическим материалом не охарактеризована. Отбивается она условно, в основном, на основании литологических данных – по резкой смене серых, пепельно-серых уфимских алевролитов и песчаников красно-бурыми аргиллитами и алевролитами раннеказанского возраста. Верхняя граница с белебеевской свитой согласная.

Разрез отложений свиты в своей нижней части (примерно 90–100 м по мощности) представлен алевролитами, содержащими редкие маломощные (до 0,5 м) пропластки аргиллитов. Большая по мощности (250–400 м) верхняя часть его сложена чередующимися известняками и аргиллитами. Монотонное переслаивание их изредка нарушается пластами крупнозернистых песчаников и конгломератов. В прикровельной части подъяруса известняки, как правило, не встречаются.

Алевролиты осинонской свиты красно-коричневые, коричнево-красные, коричневые, песчанистые и глинистые, прослоями очень сильно глинистые до перехода в алевролитовые глины, слоистые. Слоистость тонкая, горизонтальная, подчеркнутая слойками, обогащенными карбонатным веществом, либо слойками, окрашенными в серовато-бурые тона. Мощность пластов алевролитов изменяется от 3 до 20 м. Аргиллиты пестрой окраски: коричнево-красные, коричневые, темно-красные, темно-красно-фиолетовые, пепельно-серые, серые, светло-буроватозеленые, ярко-темно-желтые. Однако в этой широкой цветовой гамме преобладают красный и коричневый цвета. Породы известковистые, неслоистые, иногда в них встречаются известковистые стяжения типа «журавчиков». Аргиллиты слагают прослои и пласты мощностью от первого десятка сантиметров до 15 м. Известняки двух разновидностей – желваковые и афанитовые. Первые явно преобладают над скрытокристаллическими. Цвет их красно-бурый, серовато-розовый, реже отмечается пятнистая окраска – на общем красноватом фоне светло-серые разводы и пятна. Известняки плотные, крепкие, иногда с примесью крастических зерен псаммитовой размерности. Диаметры желваков самые различные от 1–2 до 15 см. Цементируются желваки глинистым или глинисто-алевритистым сильно карбонатным материалом, окрашенным в красно-коричневые тона. Мощность желваков известняков от 1 до 34 м. Афанитовые известняки светло-серые, иногда почти белые, плитчатые, в отдельных прослоях кавернозные. Мощность их, обычно, не превышает 1 м. Песчаники красно-коричневые, розовато-серые и зеленовато-серые, крупнозернистые, полимиктовые, массивные, известковистые. Мощность пластов псаммитов 2–25 м. Конгломераты красно-коричневые, состоящие из хорошо окатанной гальки кварца, кремния, основных, средних и кислых эффузивов и интрузивных пород. Размеры обломков от 1 до 15 см. Цементируются они песчано-известковым материалом, иногда с вкрапленностью маляхита. Мощность псаммитовых слоев 2–5 м.

Возраст описанных отложений определен по остаткам остракод. Отобраны они из пород, обнажающихся юго-восточнее с. Кызыл-Адыр, в районе высоты с абсолютной отметкой 305,9 м [7]. Комплекс их небогатый (определения И. И. Молоствовской) – *Suchonella belebeica* (Bel.), *Darvinula inornatinceformis* Bel., *Darvinuloides* cf. *sentjakensi* (Sharap.), – характерный для континентальных казанских отложений многих районов Салмышской впадины и Русской платформы.

Мощность отложений осинонской свиты варьирует в пределах 350–500 м.

Белебеевская свита (P_2bl) распространена в обеих подзонах Акбулакско-Кропачевской СФЗ. В Суренско-Симской подзоне отложения свиты прослежены с перерывом вдоль Южно-Предуральского разлома от восточной до северной рамки листа. Обнаженность отложений свиты слабая, что объясняется преобладанием в ее составе слабо сцементированных пород и пород тонкого механического состава. Граница белебеевской свиты с подстилающими отложениями осинонской свиты согласная с переслаиванием, проводится условно по подошве пласта полимиктовых конгломератов мощностью от 0 до 15 м. В тех местах, где псаммиты выклиниваются или замещаются псаммитами, условность границы еще более возрастает.

Разрез свиты выражен монотонным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, среди которых изредка отмечаются прослои конгломератов и известняков. Чаще всего в переслаивании этих пород трудно уловить какую-либо закономерную последовательность. Однако, в отдельных интервалах, порой довольно значительных по мощности, можно наблюдать мелкое ритмичное чередование слоев. В основании ритмов, обычно, залегают песчаники, редко кон-

гломераты: выше следуют алевролиты и глины, содержащие иногда прослои известняков.

Конгломераты, участвующие в строении восточного типа разрезов, коричневатого-красного или серовато-красного цвета, мелко-, среднегалечные, прослоями и на отдельных участках переходящие в гравелиты, полимиктового (преобладают обломки кварца и разноокрашенных кремней). Галька хорошо окатанная, сцементированная песчано-известковым веществом. Мощность пластов конгломератов от 1 до 15 м. Песчаники красно-коричневые, розовато-серые, реже серые, мелко-, среднезернистые, иногда с примесью гравийных зерен и мелких галек, полимиктовые. Текстура их либо массивная, либо слоистая (микро-, тонко- и грубослоистая). В нижних частях разрезов песчаники часто загипсованные. Гипс отмечается в виде мелких сростков кристаллов и тонких прослоев селенита. Алевролиты и аргиллиты окрашены в те же тона, что и песчаники, реже отмечается пятнистая окраска. Алевролиты песчанистые и глинистые, первые вплоть до перехода в тонкозернистые песчаники: неяснослоистые и тонкогоризонтальнослоистые. Аргиллиты от слабо до сильно алевроитистых, иногда песчанистые, известковистые, чаще всего с тонкой горизонтальной слоистостью, с полураковистым изломом. Известняки серые, темно-серые, глинистые, неслоистые, плитчатые с мелкими гнездами кристаллов кальцита.

Палеонтологическим материалом породы восточного типа разрезов охарактеризованы очень бедно. В них лишь изредка отмечаются остатки неопределимых водорослей и обломки дарвинул и дарвиноул. В разрезе безымянного оврага, открывающегося в долину р. Бурлы, южнее с. Воздвиженки, из последних И. И. Молоствовской определены многочисленные *Darvinula parphenovi* Del., *D. ex gr. abunda* Mandi., расцвет которых произошел во второй половине казанского века [7].

Мощность разреза свиты достигает 1 100 м.

В Никольско-Красноусольской подзоне отложения свиты закартированы в виде отдельных разбросанных пятен, группирующихся в сравнительно широкую полосу, вытянутую в субмеридиональном направлении в центральной части листа западнее р. Уртабурты. Структурно эта полоса связана с областью повышенного залегания кровли кунгурского яруса. Каждое же отдельное пятно – с положительной соляной структурой, диапирового или криптодиапирового типа. Поэтому зоны развития верхнеказанских пород, как правило, ограничены разрывными нарушениями, которые срезают часть их мощности и не позволяют говорить о характере границы с нижнеказанским подъярусом. В отличие от разреза Суренско-Симской подзоны, разрез Никольско-Красноусольской подзоны характеризуется повышенным содержанием карбонатных пород – известняков и мергелей, цветом терригенных образований – здесь они, чаще всего, серой и пепельно-серой окраски и лучшей фаунистической характеристикой.

Вскрытая колонковыми скважинами мощность разреза западного типа превышает 300 м, по данным бурения на сопредельной с севера площади составляет 400–700 м.

В пачке переслаивания мергелей и песчаников разреза ручья Соленого В. А. Лукиным определены характерные для верхнеказанского подъяруса дарвинулы и сухонеллы: *Darvinula inornatina* Bel., *D. onoga* Bel., *D. fainae* Bel., *D. serpula* Bel., *D. cf. peslonga* Sharap., *Suchonella stelmachvi* Spizh., *S. tichvinskaja* Bel., *S. nasalis* (Sharap.) [7].

Салмышская и гребенская свиты нерасчлененные (P_{2sl-gr}) по объему соответствуют уржумскому ярусу и распространены в обеих подзонах Акбулакско-Кропачевской СФЗ.

В Суренско-Симской подзоне отложения свиты выделяются в западной части Южно-Предуральской флексуры. Обнаженность их довольно хорошая. Наиболее крупные фрагменты коренных выходов отмечаются в долине р. Бурла и ее правых притоков. Эти фрагменты хорошо прослеживаются на аэрофотоснимках. Перекрытые кайнозойскими отложениями части разреза изучены при ГСР-50 [7] многочисленными горными выработками и шнековыми скважинами, а в 4 км северо-западнее пос. Жанатаускен почти на полную мощность вскрыты профилем колонковых скважин. Контакт нерасчлененных отложений свит с подстилающими отложениями литологически выражен довольно четко: пачку монотонного переслаивания бурых алевролитов и аргиллитов перекрывает пласт полимиктовых базальных конгломератов или гравелитов. По подошве его и устанавливается эта граница. Она хорошо трассируется на местности на аэро-снимках. Подтверждается этот контакт и палеонтологическими данными.

Разрез свиты сложен, в основном, терригенными породами, алевролитами, аргиллитами, песчаниками, гравелитами и конгломератами, карбонатные образования встречаются реже, в виде маломощных прослоев. Отдельные части разрезов имеют ярко выраженное ритмичное строение, в других – ритмы неполные, «смазанные». Терригенные породы полимиктовые, известковистые. В их окраске доминируют все оттенки красного цвета: вишнево-, кирпично-, буровато-коричневатого-красного. Реже отмечаются красновато-серая окраска пород. Известня-

ки – серые, зеленовато-серые, мергели буровато-красные.

Мощность отложений стратона в Суренско-Симской подзоне достигает 1 250 м.

В Никольско-Красноусольской подзоне отложения свит выделяются в полосе, начинающейся в районе пос. Муелда и протягивающимися на юг до ручья Джамылчисай. Обнажены они значительно хуже, по сравнению с породами, слагающими восточные разрезы. Изучены они здесь преимущественно по горным выработкам, керну колонковых скважин и каменному материалу шнековых скважин [7]. Нижняя граница описываемых отложений в западных разрезах непосредственно при проведении геологических маршрутов не наблюдалась. Не вскрыта она и буровыми скважинами. Разрез свиты в Никольско-Красноусольской подзоне отличается от разреза Суренско-Симской подзоны обилием пеллеципод и более тонким механическим составом своих пород. Конгломераты и гравелиты отмечаются в нем довольно редко, если и встречаются, то мощность их значительно меньше.

Породы обеих подзон включают многочисленные микро- и макрофаунистические ископаемые остатки. Первые выражены комплексом остракод, определенных И. И. Молоствовской из керна скважин, пробуренных северо-западнее пос. Жанатаускен: *Darvinula fragiliformis* Kash., *D. elongata* Lun., *D. inornata* Lun., *D. chramovi* (Gleb.), *D. fragilis* var. *angusta* Schneider, *D. teodorovichii* Bel., *D. tuba* Mish., *Sushonella nasalis* (Shrap.), *S. nasalis* var. *arcuata* Kotach. Эта ассоциация характерна для отложений «нижнетатарского подъяруса» (в новой редакции стратиграфического кодекса уржумского яруса) Оренбургско-Актюбинского Предуралья и хорошо сопоставляется в сообществе остракод из пород уржумского возраста Бугурусланско-Куйбышевского района и Башкирского Приуралья.

Макрофауна представлена пеллециподами *Anthraconaina verneuli* (Amal.) и *Ant. aktubensis* Gusev, определенных Г. В. Кулевой в образцах из керна скважин и обнажений разреза в районе пос. Муелда. Оба эти вида принадлежат доскенскому сообществу двустворок, характеризующих уржумский горизонт (ярус).

ТАТАРСКИЙ (ВЕРХНИЙ) ОТДЕЛ

Выделяется в обновленной стратиграфической схеме в объеме северодвинского и вятского ярусов, соответствующих одноименным горизонтам. Отложения татарского отдела выделяются в Никольско-Красноусольской и западной части Суренско-Симской подзон Акбулакско-Кропачевской СФцЗ и представлены вязовской и кульчумовской свитами нерасчлененными.

Вязовская и кульчумовская свиты нерасчлененные ($P_3vz-k\check{c}$) представлены, в основном, терригенными породами, охарактеризованными комплексами пеллеципод и остракод. Отложения свит залегают на нерасчлененных отложениях салмышской и гребенской свит без видимого несогласия, но на сопредельной с севера площади установлено несогласное залегание [22]. Перекрываются они конгломератами нижнего триаса, отложению которых предшествовал региональный размыв.

На картируемой поверхности отложения свит выделяются в трех участках, расположенных у северной рамки листа: в районе с. Карагачки (Суренско-Симская подзона), к западу от ручья Тузлукколь (Соленого) и к северо-востоку от пос. Новотроицкий (Никольско-Красноусольская подзона).

В обеих подзонах разрез свит представлен переслаивающимися алевролитами, аргиллитами и глинами красновато-коричневыми, бурыми и буровато-серыми, реже малиновыми и зеленовато-серыми, часто с известковистыми стяжениями пестрой окраски; песчаниками серыми и буровато-коричневыми, залегающие в виде горизонтально-слоистых пластов и косослоистых линз; маломощными (1–2 м) линзами полимиктовых конгломератов; кирпично-красными и малиновыми мергелями и глинистыми известняками. Отмечаются редкие маломощные линзы медистых песчаников. В верхней части разреза отмечаются многочисленные, но маломощные (до 2 м) прослои известняков светло-серых и пятнистых. Они, обычно, выдержанные по простиранию и хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. На склонах и вершинах холмов и увалов устойчивые к выветриванию плитчатые обломки карбонатных пород часто образуют крупные по площади элювиально-делювиальные и элювиальные россыпи, создавая ложное представление о значимости этих пород в разрезе.

Обнаженность пород находится в полной зависимости от их состава. Хорошо обнажены известковистые песчаники, конгломераты и известняки. Они выделяются в виде гряд и хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Очень плохо обнажены аргиллиты и мергели.

Южнее пос. Карагачка (Надеждинка) разрез свит изучен по оврагу Кызылсай, и профилю колонковых скважин, прослежен по обнажениям, горным выработкам и шнековым скважинам [7].

В образцах керн колонковых скважин и обнажений нижней (большей) части разреза определен комплекс остракод: *Darvinula parallela* (Spizh.), *D. inornata* (Spizh.), *D. inornata* var. *macra* Lun., *D. undulate* Mich., *D. daedala* Mich., *D. spizharskyi* Posner., *Suchonella stelmachovi* Spizh., *S. pestrozvetica* Starosh., *Tatarella undulate* Mich., *T. liberia* Mich. и др. По мнению определившей их И. И. Молостовской, данный комплекс остракод на Русской платформе и Бельской впадине приурочен к породам верхнетатарского подъяруса, что по современной стратиграфической шкале соответствует татарскому отделу.

Мощность изученного разреза составляет 580 м.

На участке западнее ручья Тузлукколь отложения свит изучены по обнажениям, керну колонковых скважин и каменному материалу шнековых скважин [7]. Здесь в скважине № 30 (№ 4 на карте) В. А. Лукиным выделен комплекс остракод типичный для «верхнетатарский» отложений. По его мнению, в образцах большого количества таких видов как: *Darvinula inornata* var. *macra* Lun., *D. parallela* var. *Typical* Lun., *D. pseudofufsehini* Bel. и отсутствие форм, характерных для отложений вятского горизонта, позволяет сделать вывод о северо-двинском возрасте пород, вмещающих остатки этих остракод. Скважина, в которой определены остракоды, находится в зоне разлома, возможно в тектоническом блоке. На северном продолжении участка выходов описываемых отложений В. П. Твердохлебовым они отнесены к кульчумовской свите. Поэтому нами отложения участка западнее ручья Тузлукколь отнесены к вязовской и кульчумовской свитам нерасчлененным. Максимальная вскрытая мощность отложений на участке составляет 280 м.

На участке северо-восточнее пос. Ново-Троицкий описываемые отложения выделены в тектоническом клине и изучены в обнажениях по ручью Карагашты. Видимая мощность отложений свит, с учетом перерывов в наблюдениях, здесь не превышает 280 м.

В разобренных обнажениях разреза выделены двустворки *Palaemutela inostranzevi* Aman., *P. convexocarinata* Amal., *Plaeonodonta fischeri* Amal., *P. okensis* Amal., *P. concavocarinata* (Nech.), по мнению определивших их Г. В. Кулевой, «позднетатарского» возраста и остракоды *Darvinula fragiliformis* Kash., *D. fragilis* var. *angusta* Schneid., *D. elongate* Lun., *D. chramovi* (Gleb.), *D. faba* Mich., *D. inornatinae* Lun. и др., по мнению определивших их И. И. Молостовской, «раннетатарского» (по современной шкале уржумского) возраста [10].

Автором предполагается, что остракоды являются переотложенными или находятся в тектоническом блоке. Поэтому приведенный разрез по фауне пелеципод относится к вязовской и кульчумовской свитам нерасчлененным.

Максимальная вскрытая (неполная) мощность отложений вязовской и кульчумовской свит нерасчлененных составляет 580 м. По данным бурения на сопредельном с севера листе М-40-III [22] она достигает 1 050 м.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойская эратема представлена всеми своими системами – триасовой, юрской и меловой.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Отложения триасовой системы представлены мощным и разнообразным по генезису комплексом пород. Отдельные горизонты этого комплекса характеризуются сложными стратиграфическими взаимоотношениями и резкими изменениями в пространстве при переходе из одной фациальной зоны в другую. На изученной территории выделяются отложения всех трех отделов системы.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Блюментальская серия (Т₁bl) выделяется в объеме вохминского, рыбинского, слудкинского горизонтов.

Отсутствие на площади находок растительных тетрапод не позволяет расчленить отложения серии на копанскую, старицкую и кызылсайскую свиты. Если крупногалечниковые конгломераты серии еще можно сопоставить со стержневыми фациями пролювия копанской свиты, то остальные псефито-псаммитовые породы литологически невозможно расчленить на веерные фации пролювия копанской свиты и аллювия старицкой и кызылсайской свит.

Отложения блюментальской серии распространены в Никольско-Красноусольской и незначительно в Суренско-Симской подзонах Акбулакско-Кропачевской СФцЗ. На изученной терри-

тории ими сложены главная, наиболее крупная, возвышенность являющаяся водоразделом рек Уртабурты и Бурла. Обнаженность пород серии в целом плохая, особенно на севере и в центральной части территории. Отдельные разрозненные обнажения встречаются на восточном склоне водораздела и по бортам прорезающих его ручьев и оврагов. Нижняя граница всегда выражена четко, проводится она по подошве мощного (обычно более 10 м) пласта валунных конгломератов, залегающих на размытой поверхности подстилающих отложений средне-позднепермского возраста.

Состоят нерасчлененные нижнетриасовые отложения исключительно из терригенных пород – конгломератов, песчаников, алевролитов, аргиллитов и глин. Главную роль в разрезах играют псефиты, второстепенную – псаммиты и, наконец, подчиненное значение занимают алевропелиты. Общий тон окраски отложений светло-серый с желтоватым и розовым оттенком. Красноцветные отложения встречаются редко и не меняют общего тона окраски серии. Этим они резко отличаются от средне-верхнепермских отложений, имеющих обычно характерные красные цвета окраски.

Главные и характерные особенности валунно-галечных конгломератов бломентальской серии:

1. Наличие в составе обломочного материала самых различных известняков (26 % от общего количества обломков). Они светло-серые, почти белые с желтоватыми и розовыми оттенками, афанитовые и яснокристаллические: белые с неравномерно распределенными красноватыми пятнами, мраморизованные; серые афанитовые и зернистые; темно-серые, кремнелые, встречающиеся в визейском ярусе. Такого разнообразия известняков не наблюдается ни в более древних, ни в более молодых конгломератах.

2. Присутствие галек и валунов эффузивной породы светло-желтого, иногда коричневатого цвета, очень вязкой (с трудом раскалывается молотком), с белесыми округлыми образованиями, типа сферолитов диаметром, обычно, в несколько миллиметров. В других конгломератах она также не отмечается.

Из других пород, входящих в состав обломков описываемых конгломератов, а не являющихся их коррелятивами, встречаются: интрузивные образования, прежде всего, гранитоиды, породы типа сиенитов без видимых невооруженным глазом зерен кварца: разнообразные по окраске эффузивные кислого и, по-видимому, среднего и основного состава. Изверженные породы составляют 39,8 % от общего количества валунов и галек. Отмечаются также кремнистые, часто тонкополосчатые, зеленоватых и сероватых тонов окраски породы, очевидно, эффузивно-осадочного генезиса яшмы (2,4 %), жильный кварц (3,7 %) и разнообразные кремни (29,9 %). Все гальки и валуны хорошо окатанные и, как правило, имеют яйцевидную форму, гальки известняков иногда лепешкообразные.

Мелко-среднегалечниковые конгломераты верхней части разреза серии отличаются от валунных отсутствием известняков, меньшим количеством обломков изверженных пород (12,4 %) и резким увеличением галек кремней (70 %). Изверженные и интрузивные породы представлены, чаще всего, эффузивными породами кислого состава, реже – гранитоидами и основными эффузивами. Встречаются гальки кварца, кварцитов.

Песчаники серии полимиктовые, сильно слюдистые, в тяжелой фракции отмечается много эпидота.

В пробах из прослоев зеленовато-серых аргиллитов, взятых в верховьях р. Муелды, выделен спорово-пыльцовый комплекс, в котором встречаются виды распространенные, главным образом в нижнем триасе, в меньшем количестве встречаются виды, распространенные как в нижнем, так и в низах среднего (анизийский ярус) триаса. Таким образом, с долей условности, вмещающие их отложения можно отнести к нижнему триасу.

Более надежно раннетриасовый возраст (вохминский, рыбинский и слудкинский горизонты) отложений определяется находками растительных тетрапод севернее и северо-западнее площади.

Поскольку на площади листа не установлен стратиграфический контакт бломентальской серии с перекрывающими отложениями донгузской свиты, то полная мощность ее отложений остается неизвестной. Максимальная видимая мощность ее составляет 240 м.

Петропавловская свита (T_{pt}) выделяется в объеме яренского надгоризонта (устымыльский и гамский горизонты) верхней части оленекского яруса.

Породы петропавловской свиты распространены в Никольско-Красноусольской подзоне, в западной части рассматриваемого района и имеют довольно ограниченное распространение. Они выходят на поверхность в виде сравнительно широкой (0,5–4 км) прерывистой полосы субмеридионального простирания. Эта полоса начинается от пос. Советского и протягивается на север до пос. Ново-Троицкий (с. Васильевка). Разделена она на отдельные фрагменты

древними речными долинами, выполненными эоплейстоценовыми отложениями. Каждый фрагмент отчетливо выделен на аэрофотоснимках, состоит он из чередующихся тонких полосок, отвечающих в рельефе ложбинам и грядам. Изучены отложения свиты по кернам картировочных скважин колонкового бурения, по каменному материалу целого ряда шнековых скважин, по редкой сети горных выработок и обнажений [10]. Нижний контакт петропавловской свиты на изученной площади нигде не вскрыт. Отложения свиты с размывом перекрываются осадками донгузкой свиты.

Стратотип свиты описан В. П. Твердохлебовым на правом берегу р. Сакмара, в 16 км ниже с. Черный Отрог, у с. Петропавловка (лист N-40-XXXII). Он имеет цикличное строение и состоит из трех крупных аллювиальных циклов, состоящих из более мелких элементарных. Нижний цикл на $\frac{2}{3}$ сложен аллювием, в остальных циклах – дельтовое происхождение большей их части.

Выражена петропавловская свита терригенными породами аллювиальной, дельтовой и озерно-лиманной фацией – галечниками, конгломератами, гравием, песчаниками, алевролитами и глинами. Наиболее полный из разрез вскрыт картировочной скважиной № 3 (№ 14 на карте), расположенной восточнее пос. Советского. В нем довольно четко выделяются две части, соответствующие двум крупным седиментационным циклам, парализуемым с нижним и средним циклами стратотипа. Каждый из циклов состоит из большого количества ритмов.

Нижний цикл представлен, в основном, аллювиальными образованиями. Начинается он базальной пачкой галечников, гравия и слабо сцементированных конгломератов, содержащих прослойки песчаников и песков. Мощность пачки 40,8 м. Выше следуют ритмично чередующихся между собой песчаники, алевролиты и глины. Каждый ритм, образованный ими, как правило, начинается псаммитами – мелко- или среднезернистыми песчаниками с разнообразной косой слоистостью. Залегают они, чаще всего, на размытой поверхности более тонких подстилающих образований. Выше по разрезу песчаники постепенно сменяются алевролитами, которые в свою очередь плавно переходят в глины. Мощность каждого ритма – от 5 до 10 м. Общая мощность пород, участвующих в строении нижнего цикла петропавловской свиты 71 м.

Верхний цикл имеет более сложное строение. В нем тесно переплетаются аллювиальные, дельтовые и озерные образования. Выделение отдельных ритмов здесь затруднено из-за большого сходства пойменных отложений с осадками обширных мелководных озер. Более или менее четко определяется лишь общее направление изменений фаций в пределах этого цикла. В основании его с размывом на подстилающих глинистых алевролитах нижнего цикла залегают русловые аллювиальные образования, представленные конгломератами. Выше по разрезу наблюдается неравномерное переслаивание песчаников, алевролитов и глин. В приподнятой части ритмов в песчаниках изредка встречается мелкая галька «местных» осадочных пород. Мощность таких прослоев, обычно, не превышает 0,2–0,3 м. Мощность осадочных образований, составляющих верхний цикл 41 м.

Разрез петропавловской свиты, сопоставимый с верхним циклом стратотипа, вскрыт скважиной № 1Г [10] – № 2 на карте. Он существенно отличается от вышеприведенного. Во-первых, он ритмичный и, во-вторых, в его строении участвуют, главным образом, дельтовые и озерно-лиманные образования (породы аллювиального происхождения встречаются крайне редко). В разрезе скважины 1Г от ее забоя к устью, наблюдаются:

1. Пачка переслаивания глин и алевролитов. Породы темно-коричневые с красным оттенком с пятнами зеленовато-серого цвета, неслоистые. В средней части пачки отмечаются маломощные (до 0,1 м) прослойки песчаников, тонко-мелкозернистых, полимиктовых, слоистых. Слоистость тонкая косая с однонаправленным падением слоев – 20,0 м.

2. Песчаники грязно-серые с коричневатым оттенком, разномзернистые, полимиктовые, слоистые с редкими катунами сильно известковистых глин, слоистые. Слоистость крупная, косая. Встречаются прослойки алевролитов красно-коричневых и темно-фиолетовых, глинистых – 9,0 м.

3. Переслаивание глин и алевролитов. Породы пятнистой окраски – на красно-коричневом фоне пятна и разводы зеленовато-серого и светло-фиолетового цветов, слабо известковистые, неслоистые – 6,0 м.

4. Песчаники серо-коричневые с пятнами сиреневого цвета, прослоями светло-серые, полимиктовые, сильно слоистые с клиновидной слоистостью – 3,0 м.

5. Пачка переслаивания песчаников, алевролитов и глин. Песчаники коричневатокрасные со светло-фиолетовыми пятнами, тонко-мелкозернистые, двуслоистые с редкими глиняными катунами. Алевролиты розово-коричневые, темно-коричневые, глинистые, неслоистые. Глины красновато-коричневые с пятнами ярко-желтого и серо-желтого цветов, алевролитистые, в них наблюдаются многочисленные зеркала скольжения – 14,5 м.

6. Пачка переслаивания алевролитов и песчаников, аналогичных приведенным в пачке 5 –

6,1 м.

7. Глины темно-серые, иногда почти черные, слабо алевроитистые с углефицированными растительными остатками, с зеркалами скольжения – 0,2 м.

8. Алевролиты светло-коричневые с красноватым оттенком, глинистые до перехода в глины: отмечаются включения карбонатных стяжений и многочисленные зеркала скольжения – 9,2 м.

9. Глины коричнево-красные с пятнами и разводами серо-желтого цвета, алевроитистые с гнездами песка – 2,0 м.

10. Алевролиты светло-коричневые, красно-коричневые, пятнистые, глинистые – 5,0 м.

Суммарная мощность 75,0 м.

Максимальная вскрытая мощность донгузской свиты в скважине 3 составляет 112 м с учетом данных по разрезу скважины 1Г, она может быть увеличена еще на 75 м. Исходя из имеющихся материалов по сопредельным с севера площадям, мощность свиты на рассматриваемой территории не будет превышать 400 м.

Раннетриасовый (яренский) возраст отложений петропавловской свиты устанавливается на основе литологического сопоставления со стратотипом свиты и другими разрезами, полно охарактеризованными остатками тетрапод, двоякодышащих рыб, листовой флорой с спорово-пыльцевыми комплексами. В скважине 1Г в песчаниках в образцах из слоя 2 И. С. Макаровой выделен СПК, соответствующий, по ее мнению, отложениям оленекского яруса Прикаспия, не противоречащий яренскому возрасту свиты.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Донгузская свита (T_2dn) выделяется в объеме анизийского–низов ладинского ярусов и распространена в Никольско-Красноусольской подзоне. Свита на изученной территории была впервые выделена при ГСР-50 В. А. Ефремовым и Б. Ф. Данилиным [10, 7]. Ранее она выделялась как таналыкская свита ветлужской серии раннего триаса.

Аллювиально-озерные образования донгузской свиты сравнительно широко развиты в пределах западной половины территории листа. Они выведены на поверхность на крайнем западе ее; к северо-западу и юго-западу от пос. Советского; на водоразделе рек Кукчунака и Уртабурти, на правом берегу последней, вблизи устья Кызыл-Сая; у северной границы района к северо-западу от пос. Ново-Троицкого.

Изучена свита по разрозненным обнажениям и многочисленным скважинам шнековым и колонковым [7], скважинам КГК и гидрогеологическим скважинам [20]. Обнажены породы среднего триаса исключительно плохо. Очень небольшие по площади выходы их встречаются только в верховьях оврагов, открывающихся в долину р. Кукчунака в районе с. Саракамыш. Нижняя граница донгузской серии в обнажениях не наблюдается, буровыми скважинами она также не вскрыта, эрозионный контакт ее с петропавловской свитой установлен в разрезах на сопредельной с севера площади. Донгузская свита в пределах рассматриваемой площади, несмотря на плохую обнаженность ее пород, является, пожалуй, наиболее изученным стратиграфическим подразделением триасовой системы. Особенности строения ее разрезов базируются на объемном фактическом материале, а породы, слагающие их, содержат богатые палеонтологические спектры.

В общем случае, осадочные образования донгузской свиты представляют собой единый крупный седиментационный цикл, характеризующийся преобладанием озерных фаций (глины и алевролиты). Песчаники и пески являются фрагментарными остатками аллювиальных фаций. По разрезам скважин установлено увеличение в юго-восточном направлении роли псаммитов в разрезе свиты. На правом берегу Уртабурти они занимают около 40 % разреза свиты, у с. Кайрат – уже только четверть, а на севере листа – всего лишь 8 %. Вполне вероятно, что эта закономерность не является универсальной и ей присущи отклонения в ту или другую сторону. Песчаники и пески разномзернистые, чаще всего мелко-среднезернистые, иногда с незначительной примесью гравийных зерен и мелких галек. Псаммитовые обломки представлены, в основном, кварцем, псефитовые – также им и реже основными изверженными породами. В приподшенной части пластов песчаников и песков изредка встречаются крупные катунны серых и зеленых глин, реже отмечаются их остроугольные обломки. Породы слоистые: слоистость либо тонкая, близкая к горизонтальной, либо косая волнистая. Подчеркнута она скоплением на плоскостях наложения чешуек мусковита и биотита, а также мелкими обуглившимися остатками древесных волокон. Пески, обычно, уплотненные, песчаники слабо сцементированные. Те и другие в отдельных прослоях сильно ожелезнены. Мощность пластов и слоев псаммитовых пород изменяется от 0,1 до 15 м.

Алевроиты слабо и сильно глинистые, в большей или меньшей степени песчанистые. Песча-

ный материал распределен в породе как равномерно, так и в виде мелких линзочек и гнезд. Точно так же ведут себя и глинистые частицы, с той лишь разницей, что образуют они не линзочки, а очень тонкие пленки на плоскостях наложения. Алевролиты слабослюдистые, обычно сильно ожелезненные, известковистые, нередко разбитые вертикальными трещинами, стенки которых инкрустированы окислами марганца и реже карбонатными корочками. Текстура алевролитов, чаще всего, массивная, реже – слоистая. Слоистость тонкая, горизонтальная, слабозамечная. Мощность слоев алевролитов различная – от долей сантиметров до 20 м.

Глины алевритистые и песчанистые, прослоями жирные. Так же, как и в алевролитах, песчаный материал в них нередко образует небольшие линзочки. Породы неслоистые, известковистые, часто с мелкими зеркалами скольжения и неравномерно распределенными углефицированными растительными остатками. Мощность слоев, сложенных глинами, варьирует в пределах 0,1–15 м.

Одна из характерных черт пород донгузской серии – их самая разнообразная окраска. Нередко даже в однородном пласте можно встретить почти всю гамму цветов. Что же касается пачек тонкого переслаивания, то они отличаются богатством оттенков и отливов. Наиболее часто породы окрашены в различные тона коричневого и красного цветов, несколько реже голубого и зеленого. Встречаются также малиновые, сиреневые, фиолетовые цвета. Нередко можно увидеть пятнистую окраску; на красновато-коричневом фоне многочисленные округлые или причудливой формы пятна и разводы голубовато- и зеленовато-серого цветов.

Максимальная вскрытая мощность донгузской свиты составляет 150 м. Данные по сопредельным площадям свидетельствуют о том, что полная мощность свиты может достигать 400 м.

Возраст описанных отложений (анизийско–раннеладанский) определен на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов, содержащихся в породах, вскрытых целым рядом колонковых скважин и многочисленными скважинами шнекового бурения. Наиболее полный и палинологический материал получен из разреза скважины № 5 (№ 9 на карте) [9]. В ней из образцов песчаника с глубины 104,5 м И. С. Макаровой выделен СПК характерный, по ее мнению, для отложений анизийского яруса. Из этой же скважины из образцов с глубины 59 м, ею же выделен СПК характерный для зоны *Glorianella anerbachi*, *G. culta*, *G. inderica* ладанского яруса среднего триаса.

Букобайская свита (T_2bk) выделяется в Никольско-Красноусольской подзоне в объеме верхнего подъяруса ладанского яруса. Отложения свиты выделяются в западной части площади, где участвуют в строении Харьковской и Советской дизъюнктивных мульд и в виде широких полос меридионального направления уходят за их пределы за северную и южную границу листа.

Обнажений букобайской свиты не выявлено. Изучены они только лишь в горных выработках, по кернам колонковых и шнековых скважин [10] и скважин КГК пройденных при ГДП-200. Нижняя граница свиты ими не вскрыта. Судя по данным, полученным на соседних с севера площадях, букобайские слои ложатся на донгузские с большим эрозионным и угловым несогласием. Эти же материалы говорят и о том, что разрезы букобайской серии имеют четкое ритмичное строение, обусловленное частой и быстрой сменой аллювиальных условий осадконакопления озерно-болотными.

Максимальная вскрытая мощность букобайской серии зафиксирована в разрезе картировочной колонковой скважиной № 1 (№ 12 на карте), пробуренной юго-западнее пос. Орловского. Скважиной вскрыты породы, участвующие в строении всего лишь одного ритма. В основании его залегают косослоистые пески, прослоями переходящие в слабо сцементированные песчаники. Выше их следует десятиметровый пласт алевролитов. Они, в свою очередь, перекрываются глинами, в верхней части с многочисленными углефицированными растительными остатками. На северо-западе территории букобайская свита (ее самая верхняя часть) по данным шнекового бурения и скважин КГК, выражена только алевролитами и темно-серыми, иногда почти черными глинами.

Песчаники и пески букобайской свиты, вскрытые скважиной № 1 светло-серые, серые и зеленовато-серые, мелкозернистые с незначительной примесью среднезернистого материала. Они полимиктовые, сильно слюдистые. Степень цементации песчаников различная – от высокой до очень низкой. В песчаниках порой хорошо заметна косая слоистость. Подчеркнута она тонкими (максимум до 3 мм) слойками, интенсивно обогащенными углефицированными остатками различных растений. Вскрытая мощность псаммитового основания ритма составляет 12 м.

Алевролиты темно-серые с едва заметным зеленым оттенком, песчанистые, прослоями слабо песчанистые и песчаные, переходящие в тонкозернистые песчаники. Породы слюдистые, насыщенные очень мелким (точечными) обуглившимися растительными остатками. Текстура «чистых» алевролитов массивная, переходящих в песчаные разности – слоистая. Возникла по-

следняя за счет очень тонких прослоек, обогащенных псаммитовым материалом. Мощность пласта алевролитов 10 м.

Глины по внешнему облику очень напоминают аналогичные породы донгузской серии. Они серые, темно- и желто-серые, реже голубоватые, зеленоватые и ярко-желтые. Отмечаются жирные, алевролитистые и песчанистые разности глин. Породы слюдистые, известковистые с мелкими зеркалами скольжения, трещиноватые. Трещины вертикальные, на стенках их наблюдаются налеты гидроокислов железа и марганца. Часто в глинах встречаются остатки растений, как слабо обуглившись, так и полностью углефицированных. Мощность пласта глин, венчающих ритм, изменяется от 6 до 25 м.

В разрезе скважины № 1 (№ 12 на карте) в глине с глубины 55 м обнаружен миоспоровый комплекс, по данным И. С. Макаровой, являющийся характерным для наиболее высоких горизонтов среднего триаса Прикаспия. На северо-западе площади в образцах из шнековой скважины выделен СПК аналогичный, выделенному И. С. Макаровой из отложений, слагающей верхнюю букобайскую свиту в Оренбургском Приуралье [10].

Максимальная вскрытая мощность букобайской свиты составляет 80 м. По данным бурения на сопредельной с севера площади она достигает 700 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Суракайская свита (T_3sr) распространена в Никольско-Красноусольской подзоне северо-западной части площади. Повсюду отложения свиты перекрыты довольно мощным пластом четвертичных делювиальных или элювиально-делювиальных суглинков и нигде не обнажаются. Близко к поверхности они располагаются на участках к северо-востоку от Советской мульды, в северо-западном углу площади к западу от пос. Сазан и к северу и западу от пос. Воротовка. Верхние горизонты свиты изучены по материалам бурения целого ряда шнековых скважин. На полную мощность она вскрыта картировочной скважиной № 13 (№ 10 на карте), пройденной в осевой части Советской мульды. Осадочные образования суракайской свиты связаны с подстилающими букобайским постепенным переходом. Граница между ними в полевых условиях отбивается условно по плавно меняющейся окраске пород (пестроцветы сменяются сероцветами) и по появлению в разрезе сравнительно мощных пластов бурых углей. Главное же отличие суракайской свиты от букобайской – появление в породах первого более молодого верхнетриасового спорово-пыльцевого комплекса.

Нижние и средние горизонты суракайской серии в центральной части Советской мульды сложены, в основном, алевролитами и глинами. Неравномерное чередование их изредка нарушается пластами и пропластками песчаников. Причем количество и мощность псаммитов вверх по разрезу постепенно уменьшается. Верхние горизонты серии их почти полностью лишены. Иначе построена верхняя часть разреза на северо-восточном крыле мульды и к северу от нее. Здесь, в этой части разреза, резко возрастает роль песчаников и песков, значительно увеличивается их мощность. Процентное соотношение псаммитовых и алевропелитовых разностей пород становится примерно равным. Карбонатные породы в разрезах описываемой свиты встречаются крайне редко. Ими сложен слой метровой мощности в разрезе, вскрытой скважиной № 13 (№ 10 на карте), и десятисантиметровый прослой, отмеченный в кернах скважины № 2 (№ 11 на карте).

Отличается суракайская свита, как уже говорилось, от более древних стратиграфических горизонтов триасовой системы обилием различных по мощности пластов, сложенных бурым углем. Концентрируются они в приподошвенной и прикровельной частях серии, а также в низах средней. Максимальной мощности (4,5 м) пласт бурого угля встречен в 9 м от подошвы свиты.

Песчаники и пески суракайской свиты серые, с различными оттенками – светлыми, темным, зеленоватым и слабо желтоватым. По составу они полимиктовые, по структуре – псаммитовые, разнозернистые (мелко-среднезернистые, реже крупнозернистые), иногда обогащенные гравийными зернами, по текстуре – массивные и слоистые. Слоистость мелкая горизонтальная и однонаправленная параллельная косая. Подчеркнута она, чаще всего, скоплением мелких углестых частиц на плоскостях наложения. Степень цементации песчаников самая различная – от очень низкой до очень высокой. Пески, обычно, уплотненные. В породах изредка отмечаются тонкие примазки красно-коричневых жирных глин. Мощность слоев, сложенных псаммитами, варьирует в довольно широких пределах – от нескольких сантиметров до 12 м. Наиболее часто встречаются слои мощностью в 2–3 м.

Алевролиты, также как и песчаники, окрашены в светлые и темные тона серого цвета, реже встречаются желтые, зеленоватые и голубоватые оттенки. Породы как песчаные, так и глинистые, причем последние отмечаются несколько реже; слюдистые, слабо известковистые, в от-

дельных прослоях насыщенные слабо обуглившимися растительными остатками, отмечаются также отпечатки листьев крупных растений, их стебли и обрывки, встречен даже отпечаток пятилепесткового цветка. Часто в породах можно видеть присыпки и линзочки песчаного материала, также обогащенных органикой. Алевролиты слоистые и массивные. Первые образованы тонкими горизонтально чередующимися слойками, окрашенными в светлые и темные тона серого цвета. Реже встречается мелкая косоволнистая слоистость. Степень цементации алевролитов различная: отмечаются как очень плотные крепкие разности их, так и слабо сцементированные, переходящие в тонких прослои алевритов. Алевролиты слагают пласты, пропластки и слойки мощностью от нескольких мм до 16 м.

Глины серые, темно-серые и светло-серые, реже темно-коричневые и черные, зеленовато-серые и пятнистые (на сером фоне пятна коричневого и черного цветов), алевритистые и слабо песчанистые, трещиноватые, по стенкам литоклаза развиты бурые гидроокислы железа. Породы, чаще всего, неслоистые, лишь только иногда в отдельных прослоях в них едва заметна очень тонкая (почти не различимая невооруженным глазом) горизонтальная слоистость. Глины интенсивно насыщены углефицированными остатками, часто в них можно наблюдать прижизненно захороненные (вертикальные) стебли растений. Нередко встречаются и ходы илоедов, заполненные песчаным тонкозернистым материалом. Мощность слоев глин варьирует от 0,1 до 10 м.

Известняки серые со слабым зеленоватым оттенком, пелитоморфные, глинистые с незначительной примесью песчаного материала, горизонтально-слоистые. Слоистость подчеркнута очень тонкими слойками, сложенными черной (обогащенной органикой) глиной.

Бурые угли суракайской свиты черные, рыхлые, слабо глинистые, слоистые. Слоистость подчеркивается тонкими (1–2 мм) прослойками сильно углефицированных алевролитов.

Спорово-пыльцевой комплекс (определения И. С. Макаровой), обнаруженный в породах, вскрытых скважиной № 13 (№ 10 на карте), существенно отличается от комплексов нижележащих стратиграфических горизонтов триасовой системы. В нем присутствуют миоспоры характерные для верхнего триаса Кузбасса, карнийского и рэтского ярусов восточных Альп, верхних слоев верхнего триаса Прикаспия. Наибольшее сходство изученная миаспоровая ассоциация обнаруживает с суракайским комплексом верхнего триаса изученного И. С. Макаровой в Оренбургском Приуралье.

Мощность свиты, вскрытая скважиной № 13 (№ 10 на карте), составляет 230 м, в центральной части Советской мульды предполагается увеличение ее до 300 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения представлены всеми отделами в Илекской подзоне Южно-Предуральской СФцЗ, средним и верхним отделами фрагментарно развитыми в Лемезинско-Тюльганской подзоне Южно-Предуральской СФцЗ. В Западно-Уральской СФцЗ юрские отложения на территории листа отсутствуют.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Чашканская свита ($J_1c\check{s}$) распространена в Илекской подзоне Южно-Предуральской СФцЗ и представлена континентальными образованиями, развитыми в западной части площади, где участвуют в строении Советской и Харьковской дизъюнктивных мульд. Обнажены породы нижней юры очень плохо, небольшие по площади выходы их встречаются в береговых обрывах р. Бурти, у устья руч. Бурлаша. Основной же фактический материал получен при изучении разрезов скважин колонкового и шнекового бурения [9], а также скважин КГК, пройденных при ГДП-200. В скважине № 13 (№ 10 на карте), пробуренной в северном крыле Советской мульды, отложения чашканской свиты представлены двадцатисемиметровым пластом алевролитов, который перекрывается двухметровым слоем черных глин. Разрез на крыльях мульды более дифференцированный. Здесь наблюдается различное по мощности чередование сероцветных глин и алевролитов, содержащих пласты косослоистых песчаников и песков, а также многочисленные, но маломощные линзы бурых углей. В разрезе скважины № 13 отложения чашканской свиты залегают на суракайских отложениях без видимого несогласия. Но присутствие в СПК в нижней части разреза чашканской свиты рэтских форм пыльцы, по мнению автора переотложенных, свидетельствует о незначительном размыве как предшествующему, так и сопровождающему формированию осадков чашканской свиты.

Песчаники и пески свиты серые, темно-серые и желто-серые (желтый оттенок вызван оже-

лезнением), тонкозернистые, реже мелкозернистые, в приподошвенной части пластов с остроугольными обломками глин и алевролитов, полимиктовые, слабо слюдистые, с редкими сравнительно крупными сидеритовыми конкрециями. Породы часто характеризуются четко выраженной слоистой текстурой. В большинстве случаев слоистость косая – мелкая и крупная, мульдобразная и параллельная, однонаправленная. Чаще всего она подчеркнута различным цветом соседних слоев и их различным гранулометрическим составом, реже – скоплением углистых частиц на плоскостях наложения. Песчаники, обычно, очень слабо сцементированные и только лишь отдельные тонкие прослои их отличаются плотным сложением, пески – уплотненные. Псаммитовые разности пород образуют пласты и прослои от нескольких до 55 сантиметров.

Алевролиты в центральной части Советской мульды темно- и светло-серые. На ее периферии их окраска разнообразная: голубовато-, желтовато-, зеленовато-серая, часто пятнистая (на сером фоне либо коричневая, либо ярко-желтые пятна и разводы). Породы песчаные (цвет их более светлый) и глинистые, в различной степени слюдистые (от слабо до очень сильно слюдистых), слоистые. Слоистость тонкая горизонтальная и мелкая слабо наклоненная косая. Подчеркнута она ожелезнением, цветом или различным содержанием углистых частиц. Последние в алевролитах встречаются очень часто, образуя порой небольшие линзочки. Отмечаются в породах также сростки кристаллов пирита. В осевой части мульды они мелкие, вытянутой формы: на крыльях – крупные (до 15–20 см по длине оси), самых причудливых очертаний. Алевролиты слагают прослои, слои и пласты мощностью от долей см до 27,0 м.

Глины серые, темно-серые до черных, серовато-коричневые, алевролитистые, вплоть до перехода в глинистые алевролиты, интенсивно обогащенные углефицированными растительными остатками. Отдельные пласты глин разбиты крупными вертикальными трещинами, плоскости которых инкрустированы ярко-бурыми пленками гидроокислов железа. Изредка в породах наблюдаются мелкие зеркала скольжения, поверхность их «шагреновая». Покрыта специально закрученными бороздами. Мощность слоев глин изменяется от долей см до 3 м.

Возраст описанных отложений устанавливается условно по палеонтологическому комплексу, выделенному и изученному И. С. Макаровой в разрезе скважины № 13 в интервале глубин 83–53 м. В нем наряду с преобладающими миоспорами лейаса (нижней юры) присутствуют рэтские формы. По мнению автора, рэтские миоспоры являются переотложенными, поэтому возраст описываемых отложений принимается раннеюрским.

Мощность отложений чашканской свиты, вскрытая скважиной № 13, составляет 29 м, в центральной части мульды предполагается увеличение ее до 35 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Илецкая свита (J_2il) широко распространена в Илекской и фрагментарно в Лемезино-Тюльганской подзонах Южно-Предуральской СФцЗ.

В Илекской подзоне отложения свиты участвуют в строении дизъюнктивных мульд: Советской, Харьковской, Троицко-Вознесенской и на левобережье Илека в западном фрагменте Утвинской синклинали. Наиболее подробные сведения о строении свиты имеются по отложениям Советской мульды, изученным при ГСР-50 [9] и по отложениям юрской части Троицко-Вознесенской мульды и Утвинской синклинали, изученным по данным поисково-разведочных работ на Яйсанском бурогольном месторождении, расположенном на территории Казахстана. Отложения свиты обнажены крайне плохо. Выходы их единичны и малопредставительны. Изучены они в основном скважинами шнекового бурения, единичными структурными скважинами, редкими скважинами с гидротранспортом керна, а на Яйсанском месторождении и его флангах – скважинами ручного и колонкового бурения.

В западной части Советской мульды отложения илецкой свиты несогласно залегают на породах чашканской свиты. Представлены они в осевой части Советской мульды, в основном, алевролитами, содержащими прослои глин и бурых углей. На крыльях депрессионной структуры в разрезах появляются пропластки и линзы песков и песчаников.

Песчаники и пески (слои мощностью до 2 м) серые, желто-серые, пятнистые (охристо-желтые, бурые и розовые пятна на сером фоне), полимиктовые (преобладает кварц), слабо слюдистые, тонко-мелкозернистые, неслоистые. Пески уплотненные, песчаники слабо сцементированные. Алевролиты светло-серые, зеленовато-серые и грязно-серые, глинистые и сильно песчаные, слабо известковистые, слюдистые, неслоистые. Очень часто в породах встречаются отпечатки листьев и стеблей растений. В нижней части яруса в алевролитах отмечаются остроугольные обломки и катуны темно-серых глин, реже наблюдаются очень мелкие обломки тонкостенных раковин пресноводных моллюсков. Мощность пластов, сложенных алевролитами от

0,5 до 8,5 м. Глины темно-коричневые, коричневато-серые, слабо алевритистые с многочисленными равномерно рассеянными мелкими углефицированными остатками растений, тонкогоризонтальнослоистые. По плоскостям наложения развиты присыпки алевритового материала, встречаются здесь также отпечатки мелких листьев травянистых растений. Мощность прослоев глин 20–30 см. Бурые угли рыхлые, слоистые содержат прослойки углистых глин и желваки марказита и кусками углефицированной древесины. Мощность их составляет от первых сантиметров до 1 м. Мощность отложений илецкой свиты в осевой части Советской мульды составляет 23,4 м.

В образцах из скважины № 13 (№ 10 на карте) В. Д. Орловой выделен и определен СПК, имеющий много общего с фаунистически охарактеризованными отложениями байоса Поволжья, Северного Кавказа и Мангышлака.

Отложения илецкой свиты участвующие в строении Троицко-Вознесенской мульды и Утвинской синклинали имеют большую мощность и несколько иное строение. В строении илецкой свиты здесь выделяется два горизонта – «каолинизированный» и угленосный (свита «Дженишек»). Нижний слой «каолинизированного горизонта» представлен песками серыми и желто-зелеными, мелко и среднезернистыми, глинистыми, часто сцементированными до плотного песчаника. В нижней части слоя часто встречаются включения и прослои гравия. Мощность нижнего слоя около 30 м. Средний слой сложен тонкими прослоями вязких, пестроцветных глин и желтых мелкозернистых песков. Встречаются мелкие, сажистые прослои. Мощность среднего слоя 7,5 м. Верхний слой представлен неравномернозернистыми, белыми, кварцевыми, каолинизированными песками, в которых заключены прослои белых и сиреневых глин. В верхних частях слоя присутствуют в большом количестве включения хорошо окатанных галек и гравия белого кварца и темного кремния, образующие иногда тонкие линзы и прослои галечника и гравия. В песках встречаются конкреции ожелезненного песчаника до 10 см в диаметре. Мощность верхнего слоя около 8 м. Вверх по разрезу отложения каолинистого горизонта постепенно сменяются мощной угленосной толщей глин и песков. Только в районе Яйсанского бурогоугольного месторождения эта граница довольно резкая и угленосные породы ложатся на размытую поверхность каолинистого горизонта, имея в основании слой (мощностью до 8 м) белых кварцевых песков с гравием и галькой кремнистых пород и кварца. Галечник залегает в виде линз, то выклиниваясь на коротких расстояниях, то снова появляясь на том же уровне. Это угленосная толща предшествующими исследователями именовалась «свитой Дженишек». Отложения ее представлены довольно однообразной серией жирных или пылеватых, алевритистых глин светло-серой, серовато-желтой, реже темно-серой и черной окраски. Глинам обычно подчинены нечетко выделяющиеся прослои тонко и мелкозернистых песков и алевритов. Местами последние в разрезе преобладают, а глины занимают подчиненное положение.

Для всей толщи характерна частая смена пород, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. В отложениях «свиты Дженишек» обычно содержатся обильные обуглившиеся растительные остатки и ее постоянным составным членом являются прослои и пласты бурого угля, достигающие в районе Яйсанского месторождения мощности от 0,6 до 2 м. Как для песчаных, так и для глинистых пачек этой свиты характерна загипсованность (мелкие гнезда мелкокристаллического гипса и крупные гипсовые сростки). В глинах встречаются конкреции, мелкокристаллические агрегаты и редкорассеянные мелкие кристаллы пирита. В прослоях и пластах бурого угля часто наблюдаются обломки обуглившейся, нацело пиритизированной древесины. В песчаниках и песчанистых глинах содержатся тонкие ожелезненные пропластки и мелкие железистые конкреции. Мощность отложений «свиты Дженишек» в пределах Троицко-Вознесенской мульды составляет порядка 200 м. Общая мощность среднеюрских отложений вместе с каолинизированным горизонтом, по Т. К. Садовниковой, составляет 230 м и в северо-западном направлении сокращается.

В пределах Лемезинско-Тюльганской подзоны (восточная половина площади) отложения илецкой свиты выделяются на двух участках в верховьях руч. Тузлукколь и участке у юго-восточной границы площади.

Отложения илецкой свиты в верховьях ручья Тузлукколь выполняют карстовые просадки и представлены песками и глинами, иногда в разрезе встречаются тонкие слои бурого угля. Пески кварцевые, глинистые, иногда «каолинистые» – слабо сцементированные белой или светло-серой каолиновой глиной. Глины жирные в основном гидрослюдисто-каолинистые, часто песчанистые, иногда углистые черные, в отдельных прослоях окрашены в желто-бурый тон. Мощность отложений по данным скважины КГК, пройденной при ГДП-200 превышает 80 м (скважина из отложений не вышла).

В образцах из шнековой скважины Е. Д. Орловой [10] выделен бедный СПК, позволяющий

говорить только о юрском возрасте пород. Учитывая континентальный характер отложений и литологическое сходство с палеонтологически охарактеризованными породами илецкой свиты возраст отложений принимается байос–батским.

Аналогичные отложения выделяются и у юго-восточной границы листа. Структурно они приурочены к северному окончанию Полтавской мульды, расположенной на территории Казахстана.

Различное строение илецкой свиты и разная мощность отложений объясняется неравномерным проседанием дизъюнктивных мульд, связанное с наличием в верхних частях соляных куполов в разной степени растворимых пород (солей, гипсов, глин и алевролитов). Возможно, что на определенных отрезках времени растворение сульфатно-галогенных пород компенсировалось явлениями гипсовой тектоники (увеличение объема за счет гидратации ангидритов). При этом отложения осадков либо прекращалось, либо они были выделены на поверхность и частично размыты. Этим можно объяснить отсутствие батских СПК в отложениях илецкой свиты Советской мульды, не смотря на послойное палинологическое опробование.

Терригенная толща (J_2t) выделяется в объеме келловейского яруса. На изученной территории выделяется в пределах Илецкой подзоны, где ее отложения участвуют в строении Советской, Харьковской, Троицко-Вознесенской мульды и Утвинской синклинали. В пределах Советской мульды отложения толщи выделяются в виде узкой полосы в западной ее части. В остальных структурах отложения терригенной толщи из-за сложности отображения показаны в масштабе карты объединенными с отложениями песчаниковой и фосфорито-песчаниковой толщ.

Отложения терригенной толщи наиболее хорошо изучены в пределах Советской мульды. Они стратиграфически несогласно залегают на породах илецкой свиты. Контакт между ними вскрыт колонковыми скважинами № 13 и 14 [9] (№ 10 и 13 на карте). В обоих случаях он четко фиксируется очень резкой сменой окраски пород: на темно-серые, почти черные глины илецкой свиты, с размывом ложатся светло-серые алевролиты терригенной толщи. Помимо указанных скважин, породы келловей вскрыты серией шурфов на западном крыле Советской мульды. Изучены они также по элювиальным высыпкам на правом берегу руч. Колтубай. Вскрываются они и скважинами КГК, пройденными при ГДП-200.

В центральной части Советской синклинальной структуры (скважина 14) отложения толщи келловейского возраста состоят из переслаивающихся глин и алевролитов, ближе к крыльям депрессии (скважина 13) разрез постепенно грубеет – исчезают пелитовые разности пород: и, наконец, на крыльях мульды среди алевролитов начинают встречаться пропластки тонко-мелкозернистых песчаников.

Песчаники толщи серо-желтые, желтые, тонко-, мелкозернистые, полимиктовые, слабо слюдистые, слабо сцементированные, с конкрециями сидерита и желваками фосфоритов. Конкрекции сидерита небольшие по размерам (до 7 см в диаметре), караваевообразной формы, покрыты темно-коричневой гидрогетитовой корочкой. Часто в песчаниках встречаются остатки аммонитов. Мощность прослоев песчаников достигает 40 см.

Алевролиты светло-серые, тонкими прослоями светло-коричневато- и зеленовато-серые, на крыльях мульды – сильно песчанистые, в ее центральной части – глинистые. В различной степени известковистые, вплоть до перехода в отдельных прослоях в алевролитовые известняки. Породы слоистые, слоистость тонкая, горизонтальная: подчеркнута она, чаще всего, различным цветом соседних слоев. Алевролиты трещиноватые, по стенкам трещин, обычно, развиты тонкие пленочки темно-зеленых жирных глин. Отдельные прослои алевролитов содержат многочисленные ядра пеллеципод и обломки их створок. Мощность прослоев и пластов алевролитов от долей сантиметра до 18,5 м.

Глины светло-серые, иногда почти белые, аргиллитоподобные, очень слабо алевролитистые, известковистые, неслоистые с редкими отпечатками раковин моллюсков. Мощность прослоев глин достигает 50 см.

Мощность отложений терригенной толщи в пределах Советской мульды изменяется от 28 м в ее центральной части, до 19,7 м – на северном крыле.

Аналогичное строение имеют отложения терригенной толщи и в остальных синклинальных структурах, где их мощность составляет 6–15 м.

Келловейский возраст описанных отложений подтверждается находками аммонитов (определения В. П. Николаевой) – *Kosmoceras castor* (Reinece), *Quenstedticeras lamberti* (Sow.), *Q. involutus* Troitzk. и устрицы *Gryphaea dilatata* Sow. Правда, последняя имеет более широкий диапазон распространения – от среднего келловей до нижнего оксфорда.

Хорошо охарактеризованы келловейские отложения и палеонтологическим материалом. В образцах из скважин Е. Д. Орховой [9] выделен СПК, аналогичный изученному ей комплексу

из фаунистически охарактеризованных келловейских отложений Поволжья.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Терригенная, песчаниковая и фосфорито-песчаниковая толщи объединенные ($J_{2-3}t+fp$) выделяются в пределах синклинальных структур (мульд проседания) в пределах Илекской подзоны Южно-Предуральской СФцЗ. Необходимость объединения вызвана технической сложностью показа маломощных стратиграфических подразделений в масштабе карты. В общем виде отложения объединенных толщ представлены глинами, алевролитами, песчаниками, песками, прослоями желваковых фосфоритов мощностью 20–45 м. Более детальное описание отложений дано при описании самих толщ.

Терригенная, песчаниковая и фосфорито-песчаниковая толщи нерасчлененными ($J_{2-3}t+fp$) фрагментарно распространены в Лемезинско-Тюльганской подзоне Южно-Предуральской СФцЗ (восточная часть площади). Выделяются они на двух участках: восточнее оз. Косколь и у южной границы площади.

В районе оз. Косколь морские нерасчлененные отложения толщ выделяются по редким высыпкам известняков ракушечников и ростров белемнитов. Изучены они шурфами и шнековыми скважинами [10]. В основании разреза выделяется базальный слой галечника, состоящего из обломков кварца, кремней и кварцита. Заполнителем является глинистое вещество светло-серого цвета, каолинистого состава. Галечники перекрываются песчаниками желто-бурыми, охристыми – сильно ожеженными, известковистыми с многочисленными рострами белемнитов, с линзами известняков-ракушечников. Макрофауна разреза не определена. Е. Д. Орловой в образце из основания разреза выделен СПК плохой сохранности. Комплекс позволяет условно отнести отложения нижней части разреза к келловейскому ярусу. Учитывая довольно значительную мощность разреза (20–30 м) и его слабую изученность, отсутствие отложений литологически сходных с отложениями титонского яруса, возраст описываемых отложений нами условно принимается средне-позднеюрским (келловейско-кимериджским).

Отложения нерасчлененных толщ у южной рамки листа выделяются по данным Т. К. Садовниковой. Структурно они приурочены к северному окончанию Полтавской мульды. Отложения толщ перекрыты делювиальными отложениями квартера. По данным Б. Ф. Данилина, вскрывшего их единичными шнековыми скважинами, отложения состоят из глин песчаных, песков глинистых, мергелистых глин и известковистых, ожеженных песков с линзами известняков-ракушечников. По всему разрезу отмечаются желваки фосфоритов.

Породы участка палеонтологически не охарактеризованы. Б. Ф. Данилиным они отнесены к позднеюрским нерасчлененным, Т. К. Садовниковой – к келловей-кимериджским.

Нами, на основании литологического сходства (по описаниям Данилина) отложений с отложениями района, возраст их принимается средне-позднеюрским (келловей-кимериджским). Максимальная вскрытая мощность описываемых отложений участка достигает 30 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Песчаниковая толща (J_3p) распространена в Илекской подзоне Южно-Предуральской СФцЗ, где участвует в строении синклинальных структур (мульд проседания). В пределах Харьковской, Троицко-Вознесенской мульды и Утвинской синклинали из-за трудности изображения отложения толщи показаны объединенными с терригенной и фосфорито-песчаниковой толщами. Лучше всего отложения песчаниковой толщи охарактеризованы в пределах Советской мульды. Здесь они представлены структурными скважинами 14 и 13 (№ 13 и 10 на карте), фрагментарно вскрыты рядом шурфов и обследованы в элювиальных высыпках [10], вскрыты скважинами КГК, пройденными при ГДП.

Отложения песчаниковой толщи по данным структурных скважин согласно залегают на отложениях терригенной толщи. Представлены они алевролитами и алевролитами, содержащими довольно многочисленные прослои песчаников. Один из них и залегает в самых низах яруса. На крыльях структуры мощность слоев, образованных псаммитами, возрастает до 3 м.

Песчаники, встреченные в центральной, глубоко погруженной части мульды, существенно отличаются от изученных на ее крыльях. Первые – светло-серые со слабым зеленоватым оттенком, тонкозернистые с значительной примесью алевроитовых частиц, полимиктовые, слабо слоистые, неслоистые. Они слагают прослои мощностью 10–20 см. Песчаники, развитые на крыльях структуры, значительно отличаются от вышеописанных своей окраской. Окраска серо-желтая, желтовато-серая, пятнистая за счет бурых пятен и разводов (типа потеков) гидроокислов железа. Структура пород мелкозернистая, текстура массивная. Часто отмечаются мелкие

кристаллы гипса, окатанные фосфоритовые стяжения, обломки белемнитов и створок раковин моллюсков. Мощность слоев псаммитовых пород достигает 3 м.

Алевролиты и алевриты темно-серые, иногда с едва заметным грязно-зеленым оттенком, в тонких прослоях слабо песчанистые, слабо слюдистые, известковистые. Алевролиты связаны с алевритами постепенными переходами, первые слабо сцементированные. В породах часто встречаются мелкие окатыши темно-серых глин, битая ракуша, отпечатки ядер пелеципод. Мощность слоев, образованных алевролитами и алевритами составляет от 0,1 до 7 м.

Оксфордский возраст песчаников и алевролитов, характеристика которых приведена выше, установлен на основании сборов палеонтологических остатков (определения В. П. Николаевой и В. В. Мозгового [10]). Это аммонит *Cardiocoras zenaideo* Glov., характерный для верхней зоны нижнего оксфорда – зоны *Martelliceras marfelli* и *Gardioceras zenaidae*. Остатки аммонитов *Amoeloceras* cf. *alternans* (Buch.) и *A. ovale* (Qu.) указывающих на верхнеоксфордский возраст вмещающих пород. Белемниты *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) *panderiana* (Orb.), *P. (P.)* cf. *abbreviate* (Mill.) и *P. (P.)* cf. *explanata* (Phill.), позволяющие в комплексе говорить об оксфордском возрасте содержащих их пород.

Полная мощность отложений песчаниковой толщи в разрезе скважины № 14 – 16,4 м, вскрытая – в разрезе скважины № 13 – 9 м.

Отложения песчаниковой толщи, входящие в нерасчлененные отложения, по данным Т. К. Садовниковой, представлены буро- и желто-серыми кварцевыми и глинистыми песками часто переходящими в плотные неслоистые глины. Мощность их составляет 4–10 м.

Фосфорито-песчаниковая толща (J_3fp) выделяется в объеме кимериджского яруса. Участвует в строении Харьковской и Троицко-Вознесенской мульды и Утвинской синклинали. В пределах Советской мульды отложения толщи отсутствуют. Из-за сложности отображения в масштабе карты отложения толщи показаны объединенными с отложениями терригенной и песчаниковой толщ.

Отложения фосфорито-песчаниковой толщи с размывом залегают на отложениях песчаниковой толщи и с размывом, вплоть до полного, перекрываются отложениями титонского яруса. В нижней части отложения фосфорито-песчаниковой толщи представлены зеленым, мелкозернистым, кварцево-глауконитовым песком с редкими, мелкими, фосфоритовыми желваками, количество которых увеличивается кверху. Песок, постепенно уплотняясь, переходит вверху в песчаник, переполненный фосфоритовыми желваками, образующими сплошную фосфоритовую плиту в кровле слоя. Мощность ее от 5 до 20 см. Мощность отложений составляет 1–3 м, редко достигая 5 м.

Кимериджский возраст описываемых отложений основан на определении макрофауны.

Ветлянская, рубежинская и трудовская свиты нерасчлененные (J_3vt-tr) выделяются в объеме титонского (волжского) яруса в Илекской надзоне Южно-Предуральской СФцЗ. Нерасчлененные отложения яруса участвуют в строении синклинальных структур (мульд проседания). Неполнота палеонтологического и палинологического материала, его разбросанность, как по разрезу, так и в пространстве, не позволяют показать на геологической карте титонский ярус расчлененным на подъярусы и соответствующие им свиты.

Нерасчлененные отложения свит представлены переслаивающимися в различной мере известковистыми песчаниками и алевролитами, мергелями, известняками, часто гипсоносными глинами и известняками. Наиболее хорошо они изучены в пределах Советской мульды. Отложения здесь вскрыты колонковой скважиной 14 (№ 13 на карте) и горными выработками [9], вскрыты единичными скважинами КГК, пройденными при ГДП-200. Ложатся они на подстилающие отложения песчаниковой толщи со стратиграфическим перерывом. Граница между ними проводится по подошве двухметрового слоя песчаника, содержащего остатки белемнитов волжского облика.

Выше песчаников в центральной зоне мульды следуют алевролиты, заключающие в себе многочисленные прослои известняков и редкие прослои глин. Венчается разрез волжского яруса 11-метровым пластом известняка. Иная картина на крыльях депрессии: здесь увеличивается мощность прослоев известняков, появляются псаммитовые разности пород, которым принадлежит примерно одинаковая роль с алевролитами. И, наконец, разрез яруса заканчивается не известняком, а сильно известковым песчаным алевролитом.

Песчаники волжского яруса грязно-серые с зеленым оттенком, часто с пятнами черного и ярко-зеленого цветов, мелкозернистые, прослоями и участками тонкозернистые, полимиктовые, слабо и плотно сцементированные, массивные. В породах часто отмечаются желваки фосфоритов, отпечатки створок пелеципод, обломки ростров белемнитов, пересекающиеся ходы илоедов, выполненных песчано-алевритовым материалом, реже встречаются сравнительно крупные углефицированные остатки различных растений. Мощность прослоев и слоев песчаников

от нескольких сантиметров до 2 м.

Алевриты светло-серые и темно-грязно-серые с едва заметным зеленоватым оттенком, глинистые, реже песчанистые, в различной степени известковистые, вплоть до перехода в алевритовые известняки, слабо слюдистые, массивные и слоистые. Слоистость горизонтальная, подчеркнутая различным цветом и гранулометрическим составом соседних слоев. Нередко породы «переполнены» раковинками остракод, обломками и пелеципод, гастропод и белемнитов. Мощность слоев, сложенных алевритами, от 0,1 до 5 м.

Глины светло-серые со слабым зеленоватым оттенком, аргиллитоподобные, слабо алевритистые, неслоистые, в большей или меньшей степени известковистые. Сильно карбонатные разности нередко переходят в глинистые известняки. В глинах встречаются слабо обуглившиеся остатки растений, по которым развиваются мелкие кристаллы пирита, раковины остракод, отпечатки пелеципод и аммонитов. Глины образуют прослои и слои мощностью от 0,1 до 4 м.

Известняки светло-серого цвета с едва заметным зеленоватым оттенком, тонкокристаллические, скрытокристаллические, пелитоморфные, глинистые, алевритистые и песчанистые. Две последних разности известняков, как правило, отмечаются на периферии просадочных структур. Породы содержат раковины моллюсков и пиритизированные растительные остатки. Мощность прослоев и пластов, сложенных известняками, от нескольких сантиметров до 11 м.

Мощность описываемых отложений в пределах Советской мульды составляет 20–33 м.

На левобережье р. Илек в Утвинской синклинали нерасчлененные отложения свит представлены толщей переслаивающихся известняков, глин и мергелей мощностью до 40 м. Нижняя часть разреза сложена глинами серыми, зеленовато-серыми или сиренево-серыми, очень плотными, вязкими, сильно известковистыми, гипсоносными. Глинам подчинены относительно тонкие прослои плотного, серого, глинистого известняка. Верхняя половина разреза представлена переслаиванием зеленовато-серых, мелкокристаллических, очень плотных известняков, зеленовато-серых, мергелистых глин и белых мергелей.

В Харьковской и Троицко-Вознесенской мульдах разреза описываемых отложений имеют сходное строение с разрезами Советской мульды и Утвинской синклинали. В разрезе Харьковской мульды преобладают известняки и мергели, в разрезе Троицко-Вознесенской – известковистые глины.

Титонский (волжский) возраст описываемых отложений наиболее полно фаунистически охарактеризован в пределах Советской мульды [9]. Здесь обнаружены и определены следующие ископаемые остатки: отпечатки аммонитов (В. П. Николаева) *Zaraiskites* cf. *zaraiskensis* (Mich.), *Virgatites* sp. indet.; роостры белемнитов (В. В. Мозговой) *Cylindrotheuthis* (*Lagonibelus*) *rozanovi* Gust., *Acroteuthis* (*Acroteuthis*) *lateralis* (Phill.), *Pachyteuthis* sp. indet.; раковины двустворчатых моллюсков (В. П. Николаева) *Ostrea deltoidea* Sow., *Exogyra nana* (Sow.), *Aucella* cf. *rusiensis* Pavl., *Camptonectes* aff. *zorarius* (Eichw.); брахиоподы *Lingula* cf. *demissa* Ger. и черви *Serpula* cf. *flabellum* Munst. и др. Микрофаунистические остатки представлены фораминиферами, остракодами, эмбриональными раковинами гастропод и двустворок, члениками криноидей. Комплекс фораминифер оказался характерным для среднего подъяруса титонского яруса, зоны *Dorsoplanites*. Кроме зонального вида *Lenticulina biexcavata* (Mjatl.), здесь присутствуют: *Margulinopsis embaensis* (F. et P.), *Lenticulina infravolgensis* (F. et P.), *Saracenaria pravoslavlevi* F. et P., *Sigmoilinita Subranda* (Lloyd.), *Quinqueloculina mitchurina* Dain. Из керна скважины 14 Е. Д. Орловой выделен СПК, сходный с таковым из фаунистически охарактеризованных отложений волжского региона (титонского яруса) Западного Казахстана.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена породами морского происхождения. По характерным комплексам ископаемых остатков она четко расчленяется на два отдела – нижний и верхний.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения нижнего отдела распространены в Илекской подзоне Южно-Приуральской СФЦЗ. Два небольших участка (менее 0,1 км²), сложенные альбскими отложениями, выделяются в пределах Лемезинско-Тюльганской подзоны.

Мечеткинская свита (К₁м_с) имеет распространение в пределах дизъюнктивных мульд в западной части изученной площади. Наиболее хорошо отложения свиты изучены в пределах Советской мульды. Здесь они вскрываются колонковой скважиной 14 (№ 13 на карте), шурфами и редкими шнековыми скважинами.

Породы мечеткинской свиты с размывом залегают на подстилающих верхнеюрских (титонских) осадочных образованиях. Амплитуда размыва невелика и, очевидно, не превышает нескольких метров.

В разрезе скважины 14 (№ 13 на карте) отложения мечеткинской свиты начинаются 18-метровой пачкой глубокого переслаивания алевролитов и песчаников, насыщенных железистыми оолитами. Выше этой пачки следует шестиметровый пласт алевролитов, содержащих тонкие прослои алевроитов. Иначе построен валанжинский ярус на крыльях Советской мульды: алевроиты здесь полностью замещаются песчаниками, мощность которых сокращается до 3–5 м.

Свита легко распознается в разрезе осадочных напластований. Характерная особенность его пород – обилие мелких (до 1,5 мм в диаметре) оолитов лимонита и гидрогетита, которые в отложениях другого возраста не встречаются.

Песчаники свиты грязно-зеленовато-серые, разномзернистые, прослоями тонко- и мелкозернистые, алевроитистые; на контакте с волжским ярусом они с галькой и гравием изверженных пород. Степень цементации песчаников самая различная – от очень низкой до высокой. Породы массивные, слабо известковистые с мелкими хорошо окатанными (переотложенными) фосфоритовыми стяжениями. В песчаниках отмечаются ромбические зерна сидерита размером 0,08–0,12 мм (до 20–30 % от породы) и оолиты бурого железняка размером 0,08–0,12 мм (до 30–40 % от породы), сложенные лимонитом и гидрогетитом. Мощность слоев песчаников от десятых долей метра до 5 м.

Алевролиты отмечаются двух разновидностей. Первые – чередующиеся с песчаниками, – отличаются от псаммитов только своим гранулометрическим составом. И вторые, – слагающие самостоятельный пласт в разрезе скважины 14 (№ 13 на карте). Последние светло-серые, либо глинистые, либо слабо песчанистые, неслоистые, слабо слюдистые с редкими мелкими углефицированными растительными остатками, с ходами илоедов, выполненных песчаным материалом. Алевролиты слабо сцементированы, в отдельных прослоях они переходят в алевроиты. Мощность пласта алевроитов, как указывалось выше, 6 м.

В Харьковской и Троицко-Вознесенской мульдах и Утвинской синклинали отложения мечеткинской свиты изучены, в основном на их крыльях. Представлены они песчаниками и алевролитами, содержащими оолиты бурого железняка. Мощность отложений на крыльях структур не превышает 3–5 м, в центральных частях ожидается ее увеличение до 25 м.

В шурфах, пройденных на западном крыле Советской мульды, найдены неопределенные ядра аммонитов, обломки ростров белемнитов и пелециподы *Anoella uneitoides* Pavlov, характерные для валанжинского яруса. В образцах из скважины 14 (№ 13 на карте) и шнековых скважин И. К. Петряковой выделен СПК, позволяющий отнести описанные отложения к валанжинскому ярусу [9].

Мощность отложений мечеткинской свиты изменяется от 3 до 25 м.

Каралотсайская и канисайская свиты нерасчлененные (K_{kr-kn}) имеют распространение в тех же структурах, что и мечеткинская свита.

По данным В. А. Ефремова [9] нерасчлененные отложения каралотсайской и канисайской свит согласно, с постепенным переходом, залегают на отложениях мечеткинской свиты и согласно перекрываются отложениями дивнопольской свиты. Состав отложений во всех структурах примерно одинаковый. Представлены они переслаивающимися алевролитами, алевроитами и глинами, на крыльях структур появляются маломощные прослои песчаников. Песчаники грязно-серые с темно-зелеными и бурыми пятнами, тонко-мелкозернистые со значительной примесью алевроитовых частиц, полимиктовые, слабо слюдистые, слабо сцементированные, массивные. Мощность песчаных прослоев не превышает 0,1 м. Алевролиты и алевроиты светло-серые, иногда с едва заметным зеленоватым оттенком, в отдельных прослоях, на крыльях депрессионной структуры, желто-серые и бурые (сильно ожелезненные), слабо песчанистые, реже глинистые, слабо слюдистые, неслоистые. Отдельные прослои алевролитов насыщены очень мелкими (в диаметре до 1 мм) катунами темно-серых глин. Встречаются в породах также углефицированные растительные остатки и единичные крупные раковины остракод. Алевролиты и алевроиты слагают прослои и слои мощностью от 0,1 до 6,5 м. Глины светло-зеленовато-серые, прослоями темно-серые, слабо алевроитистые, слабо слюдистые с редко встречающимися остатками, с гнездами и присыпками светло-серого алевроита. Породы неслоистые, при выветривании «рассыпаются» на мелкие остроугольные обломки.

В пробах из скважины 14 (№ 13 на карте) И. К. Петряковой выделен СПК, позволяющий отнести вмещающие породы к готеривскому и барремскому ярусам [9].

Мощность нерасчлененных каралотсайской и канисайской свит составляет от 8–14 м в Советской мульде до 30–50 м в Утвинской синклинали.

Дивнопольская и быковская свиты объединенные (K_{dv+bk}) на геологиче-

ской карте показаны в пределах Советской мульды. Необходимость объединения вызваны сложностью раздельного показа в масштабе карт маломощных отложений свит. В общем виде разрез объединенных свит представлен глинами, песками, песчаниками и алевролитами общей мощностью 35–65 м. Описание их раздельно по свитам приведено ниже.

Дивнопольская свита (K_1dv) участвует в строении синклинальных структур (мульд проседания) в западной части площади (Илекская подзона).

Изученные разрезы дивнопольской свиты имеют много общих черт с подстилающими отложениями нерасчлененных каралотсайской и канисайской свит. Переход между ними нерезкий, постепенный; граница отбивается только по изменению палинокомплексов.

Сложена свита преимущественно темно-серыми и черными глинами, в которой присутствуют прослойки песков, алевролитов и алевроитов.

Пески светло-коричневато-желтые и серые, полимиктовые, мелко-среднезернистые и крупнозернистые с примесью гравийных зерен и мелкой гальки кварцевого состава, глинистые. Мощность слоев песков 0,5–2,0 м. Алевролиты и алевроиты светло- и темно-серые со слабым зеленоватым оттенком, глинистые и песчанистые, слабо слюдястые и очень слабо известковистые с тонкой горизонтальной слоистостью. В породах часто встречаются маломощные (2–3 см) линзочки песков и глин. Первые светло-зеленоватого цвета, тонкозернистые, сильно-слюдястые. Вторые темно-серые, жирные. Изредка в алевролитах отмечаются отпечатки стеблей растений и ходы илоедов. Мощность пластов описанных пород от 1,3 до 6 м. Глины (0,1–8 м) серые и темно-серые до черных, очень слабо алевроитистые, часто гипсоносные, нередко жирные, пластичные с мелкобугристой поверхностью излома, с крупными конкрециями сидерита и с редкими отпечатками стеблей морских растений, по которым развит пирит.

В породах аптского яруса так же, как в готерив–барреме, обнаружены только остатки древней флоры – споры и пыльца. В кернах из скважины 14 (№ 13 на карте) И. К. Петряковой определен палинокомплекс, сходный с палинокомплексом аптского яруса Русской платформы и Казахстана [9]. Исходя из этого, принимается аптский возраст пород дивнопольской свиты.

Мощность дивнопольской свиты изменяется в пределах от 10 до 30 м.

Быковская свита (K_1bk) распространена в Илекской и Лемезино-Тюльганской подзонах Южно-Предуральской СФцЗ.

В Илекской подзоне отложения свиты участвуют в строении дизъюнктивных мульд. Отложения быковской свиты согласно, с постепенным переходом, залегают на аптских отложениях дивнопольской свиты и с разрывом перекрываются сеноманскими отложениями ногайтинской свиты. Нижняя граница условно проводится по кровле последнего пласта гипсоносных глин апта или устанавливается по данным палинологических исследований.

Разрез свиты представлен переслаивающимися песками, слабосцементированными песчаниками, алевролитами и глинами. Соотношения их в различных мульдах разные, но отмечается общая закономерность – поглубение разреза от подошвы к кровле свиты и от центральных частей мульд к их периферии. В той же последовательности изменяется окраска алевроитов и псефитов – от серой к желтовато-бурой.

Песчаники и пески быковской свиты желтовато- и светло-серые, зеленовато-желтые, пятнистые (на светло-сером фоне пятна желтого и бурого цветов), тонкозернистые с примесью алевроитовых и пелитовых частиц, полимиктовые, слабо слюдястые, неслоистые. Мощность псаммитовых прослоев и пластов 0,15–8,0 м.

Алевролиты серые, светло- и темно-серые, иногда с коричневатым и желтоватым оттенком (за счет ожелезнения), глинистые и слабо песчанистые, слабо слюдястые, известковистые, скрытослоистые (при ударе раскалываются на тонкие плитки). В породах изредка встречаются мелкие катуны и остроугольные обломки темно-серых глин, мелкие углефицированные растительные остатки и остатки остракод. Алевролитами сложены прослойки и пласты мощностью от 0,05 до 6 м.

Глины темно-серые, иногда почти черные, неравномерно обогащенные песчаным, алевроитовыми и глинистыми частицами, очень тонкослоистые, известковистые с редкими карбонатными стяжениями типа «журавчиков», с зеркалами скольжения, с мелкими слабо обуглившимися остатками водных растений; очень редко в глинах встречается чешуя рыб хорошей сохранности. Мощность глин от нескольких сантиметров до 6,0 м.

Альбский возраст быковской свиты в пределах Илекской подзоны устанавливается по СПК, выделенному И. К. Петряковой, сходному с описанным В. И. Алексеевой [9] из отложений альбского яруса Прикаспийской впадины и В. А. Белховитиной из альбских отложений Западного Казахстана.

Мощность быковской свиты в Илекской подзоне меняется от 20 до 35 м.

В Лемезинско-Тюльганской подзоне отложения быковской свиты сохранились от размыва в

верховьях ручья Джамылчисай. Здесь выделяются два останца площадью менее 0,1 км², сложенных песчаниками светло-серыми и бурыми ожелезненными. В ожелезненных песчаниках найдены многочисленные отпечатки головоногих и брюхоногих моллюсков. Из них, по заключению В. И. Козловой [10] виды *Inoceramus* aff. *concentricus* Park., *I.* cf. *anglicus* Woods., *Corbula* cf. *gaultina* Pich. et Cfmpr. свидетельствуют о средне-верхнеальбском возрасте вмещающих пород. Остальные формы переходные аптско-альбские и альбско-сеноманские.

Мощность отложений быковской свиты сохранившихся от размыва в Лемезинско-Тюльганской подзоне составляет 2–3 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Ногайтинская и плотиновская свиты объединенные (K_2ng+pl) выделяются только в пределах Советской дизъюнктивной мульды. Необходимость объединения вызвано трудностью раздельного изображения маломощных свит в масштабе карты. В общем виде отложения свит представлены песками, песчаниками, алевролитами и глинами. Мощность их составляет 24 м. Ниже приводится описание отложений свит.

Ногайтинская свита (K_2ng) представлена однородным пластом песка, который в подошве переходит в песчаник. Отложения свиты с размывом залегают на отложениях быковской свиты и согласно перекрываются отложениями плотиновской свиты.

Пески грязно-серые с желтым оттенком, разномзернистые: мелко-среднезернистые с примесью пылеватых частиц, гравийных зерен и мелкой гальки изверженных пород. Обломки псефитовой размерности нередко концентрируются, образуя маломощные линзы. Пески полимиктовые, слабо слюдистые, слегка уплотненные, в подошве их отмечаются крупные катуны альбских глин. Вниз по разрезу пески постепенно переходят в плотно сцементированные песчаники, характеризующиеся более светлой серой окраской и мелкозернистой псаммитовой структурой. В подошве песчаников наблюдается примесь гравийных зерен и крупных глиняных катунов.

Описываемые отложения фаунистически не охарактеризованы. Сеноманский их возраст устанавливается по положению в разрезе и по литологическому сопоставлению с фаунистически охарактеризованными отложениями сеномана за пределами площади.

Мощность отложений ногайтинской свиты достигает 12 м.

Свита развита очень локально, поэтому не выделяется ни в стратиграфической колонке, ни в легенде к геологической карте.

Плотиновская свита (K_2pl) представлена двенадцатиметровым пластом глин, залегающих без видимых следов перерыва и размыва на отложениях ногайтинской свиты. Глины темно-серые, серые с едва заметным зеленоватым оттенком, очень слабо алевроитистые и жирные, известковистые с неясно выраженной тонкой горизонтальной слоистостью. В глинах часто встречаются присыпки, гнезда и линзочки, сложенные алевроитовым материалом. В подошве слоя в породах наблюдаются очень тонкие прослои и линзы темно-серого мелкозернистого, полимиктового песка.

В. А. Ефремовым [9] в описанных отложениях найдены и определены нижнетуронский *Inoceramus* ex gr. *labiatus* (Schloth.), остатки коньякско-сантонских пелеципод *Rynchodonta clovata* Nills. Кроме того, В. И. Козловой в керне скважины 14 (№ 13 на карте) обнаружены *Limatula* cf. *semisuleata* Goldf., *Oxytoma* cf. *tenuicostata* Roemer, *Lopha* cf. *semitiplana subsemitiplana* Arkh., *Chlamis* sp., *Chlidonophora gracilis* (Schloth.), *Griphaea* sp. indet., *Lima* sp. indet. и другие, либо подтверждающие турон-сантонский возраст вмещающих их пород, либо не противоречащих ему.

Т. К. Садовниковой из тех же глин приводится комплекс фораминифер, четко свидетельствующий об их туронско-сантонском возрасте.

Вербовская свита (K_2vr) выделяется в центральной части Советской мульды. Отложения свиты с размывом залегают на подстилающих отложениях плотиновской свиты и согласно перекрываются маастрихтскими отложениями харской свиты.

В основании разреза вербовской свиты фиксируются брекчии, состоящие из слабо окатанных катунов и остроугольных обломков более древних пород мелового возраста. Выше брекчии пластуются мелоподобные опоки, плавно переходящие в мергели, которые в свою очередь вновь сменяются пластом опок.

Мергели, занимающие большую центральную часть кампанского яруса, светло-серые, в верхней части пласта с яркими желтыми пятнами гидрооксидов железа. Породы плотные, неслоистые, сильно трещиноватые. Литоклазы крутопадающие, стенки их инкрустированы тонкими корочками гидроокислов марганца и железа.

В мергелях часто встречаются ходы илоедов, мелкие обломки раковин пелеципод, реже их

ядра и отпечатки, остатки фораминифер и остатки. Поверхность некоторых обломков створок моллюсков покрыта налетом мельчайших кристаллов пирита.

Мощность пласта мергелей 15,6 м.

Опоки нижнего приподошвенного слоя (5,8 м) яруса светло-серые, почти белые, мелоподобные («пачкающие»), плотные, крепкие; в верхней и средней частях слоя в породах встречаются многочисленные мелкие фосфоритовые стяжения, в основании яруса количество их заметно уменьшается, но вместе с этим увеличиваются размеры желваков. По форме они здесь очень напоминают кофейные зерна. Опоки, образующие прикровельный слой (3,4 м) кампана, серые, серо-желтые и пятнистые (грязно-серый фон нарушен пятнами ярко-желтого и бурого цветов). Породы менее плотные, очень сильно трещиноватые, полости трещин выполнены либо гидроокислами железа, либо мелкими кристаллами прозрачного гипса. Нередко последний отмечается также в виде отдельных включений. Характерно для этого слоя и присутствие сростков пирита.

Обе описанные разновидности опок заключают многочисленные палеонтологические остатки. Это – раковины остракод и фораминифер, обломки раковин пелеципод и гастропод, ростры белемнитов плохой сохранности, обломки иноцефалов, панцирей морских ежей и губок. Нередко встречается также чешуя рыб.

Породы свиты содержат очень разнообразный комплекс ископаемых остатков. Из них В. И. Козловой определены типично кампанские двустворки *Gryphaea vesicularis* (Lam.) и белемниты *Belemnitella microdonta* (Schloth.) и *Paraetinocamax grossouveri* (Janet.). Характерна для кампана и ассоциация фораминифер, изученная М. В. Бондаревой. В кернах из образца скважины 14 (№ 13 на карте) в интервале глубин 40,6 м (подошва яруса)–24,5 м определены: *Anomalina clementiana* var. *elementiana* (Orb.), *A. taylorensis* Carsey, *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Cibicides aktulagayenais* Vass., *C. temirensis* Vaes., *Bolivinoides decoratus* (Jones), *Russella triangularis* (Cuahm. et Parker) раннекампанского возраста. В интервале глубин 23,5–16,5 м (кровля яруса) определены фораминиферы, характерные для верхнего кампана Русской платформы: *Bolivina inorassata* Reuss., *B. plaita* Carsey, *B. decurrens* (Ehrenb.), *Anomalina praeacuta* Vass., *A. complanata* Reuss., *A. affinis* Hantken, *Cibicides bembix* Marsson., *C. orcinus* Vass., *Stensicina gracilis gtellaria* (Vass.), *Bolivinoides draco* (Marsson.) [9].

Мощность отложений вербовской свиты до 25 м.

Харская свита (K_2hr) выделяется в центральной части Советской мульды. Отложения свиты согласно залегают на отложениях вербовской свиты. Они слагают эрозионные останцы, хорошо выделяющиеся на аэрофотоснимках светло-серым тоном.

Наиболее детально разрез харской свиты изучен по материалам скважины 14 (№ 13 на карте), вскрыт он также рядом шурфов и обследован в мелких карьерах [9].

Отложения харской свиты представлены шестнадцатиметровым пластом писчего мела. Мел светло-серого, почти белого цвета, на отдельных участках со светло-желтым оттенком, в приподошвенной части яруса – желто-серая с пятнами и разводами бурого цвета. Мел очень плотный, крепкий, однородный с мелкими точечными пятнами гидроокислов железа, с детритами марганца. Порода сильно трещиноватая, трещины секут ее во всевозможных направлениях и как бы разбивают на отдельные блоки.

В писчем мелу заключены многочисленные органические остатки. Из них В. И. Козловой определены головоногие моллюски *Belemnitella lancolata* (Schloth.), характерные для нижней зоны верхнего маастрихта, а М. В. Бондаревой – фораминиферы: *Bolivina incrassata* Reuss., *B. plavita* Garsey, *B. decurrens* (Ehrenb.) *Anomalina praeneuta* Vass., *A. complanata* Reuss., *A. affinis* Eantken, *Cibicides bembix* Marsson., *C. arcinus* Vass., *Stensiolina gracilis stellaria* (Vass.), *Bolivineides paterissoni* Brotz., *Belivinoides drace* (Marsson.).

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ЭОЦЕН

Палеогеновая система представлена лютетским ярусом эоцена (казацкой свитой).

Казацкая свита (P_2^2kz) распространена в Илекской подзоне Южно-Предуральской СФцЗ (западная часть площади). Отложения свиты распространены локально.

В недалеком геологическом прошлом породы позднеэоценового возраста, пользовались, очевидно, площадным развитием. Однако, после длительной, начавшейся еще в олигоцене, эпохи эрозии и денудации большая их часть была уничтожена. Сохранившиеся до настоящего

времени верхнеэоценовые осадочные образования закартированы в виде отдельных, изолированных друг от друга, пятен изометрической формы, приуроченных к водораздельным пространствам. Одно из таких «пятен» установлено на крайнем севере района, вблизи с. Воротовки; другое – в урочище Бандитские горы; третье – в центральной части водораздела рек Бурти и Уртабурти (в верховьях руч. Талсая) и, наконец, последнее на юго-западе территории листа М-40-XXIX, на левобережье Бурти.

Изучены рассматриваемые отложения по редкой сети обнажений, в основном же, – в искусственных карьерах на песок и гравий и по материалам бурения шнековых скважин на стадии ГСР-50 [9] и на стадии поисковых работ на титановые россыпи [28] и пески [25].

Отложения казачьей свиты трансгрессивно залегают на породах мезозойского возраста. Подошва их располагается на абсолютных отметках от +235 до +280 м. Представлены отложения галечниками, гравием и песками.

Галечники и гравий состоят из хорошо окатанных обломков интрузивных и эффузивных пород, реже отмечаются угловатая галька триасовых, юрских и меловых пород: писчего мела, мергелей, известняков и песчаников. Гравийно-галечники перекрываются песками. Контакт между ними четкий, резкий, неровный. В подошве песков, как правило, отмечается тонкая (максимум 1 см) корочка ярко-желтого лимонита. Пески, в основном, крупнозернистые, реже мелко- и среднезернистые, хорошо отсортированные, преимущественно кварцевого состава. Окраска их различная – серая, серовато-розовая, желтая, иногда светло-фиолетовая и коричневатая-серая. Породы интенсивно ожелезненные с четко выраженной косой, перекрестной слоистостью. Слоистость подчеркивается лишь различным цветом соседних слоев.

Каких-либо ископаемых остатков в описываемых отложениях на площади не обнаружено. Верхнеэоценовый возраст их принимается условно по литологическому сходству с флористически охарактеризованными отложениями казачьей свиты на сопредельных с запада площадях.

Мощность отложений казачьей свиты от 15 до 35 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновая система представлена миоценом (куюргазинская, ворошиловская и ушкатлинская свиты нерасчлененные) и плиоценом (акчагыльским региоарусом).

МИОЦЕН

Куюргазинская, ворошиловская и ушкатлинская свиты нерасчлененные ($N_{kr-u\check{s}}$) распространены в западной части площади. Отложения миоцена выходят на поверхность и вскрываются скважинами и горными выработками на левом, крутом склоне ручья Карагашты, северо-западнее пос. Карагаченский, в районе пос. Орловский, севернее пос. Кайрат, восточнее пос. Сарокамыш, в восточном борту Советской мульды и в восточном борту Харьковской мульды в приразломной зоне под эоплейстоценовыми отложениями.

Нижняя граница отложения литологически выражена четко: базальные галечники ложатся на сильно размытую поверхность более древних (мезозойских) отложений. Амплитуда предмиоценового размыва (олигоценного) составляет не менее 60 м.

Строение разреза нерасчлененных свит лучше всего изучено вблизи пос. Орловского. Здесь при поисковых на россыпное золото работ, сопровождающих ГСР-50 [9], было пройдено большое количество колонковых, ударно-механических и шнековых скважин. Разрезы начинаются пачкой переслаивания галечников, гравия и песков. Псефитовые породы серого, грязно-серого цвета, состоят из угловатых, полуугловатых обломков и хорошо окатанной гальки и гравийных зерен молочно-белых кварцев, серых и коричневых кварцитов, разноокрашенных яшм и различных изверженных пород; реже отмечаются обломки среднетриасовых песчаников, меловых известняков, опок и мергелей. Пески светло-серые, иногда почти белые, олигомиктовые (преобладает кварц и кварциты), косослоистые, очень слабо уплотненные. По всему разрезу описанной пачки переслаивания отмечаются линзы и прослои глиен бурого цвета каолинистового состава и мелкие сростки кристаллов пирита. Мощность пачки 36 м.

Выше по разрезу залегают пески. Они разноокрашенные: светло-серовато-желтые, серовато-желтые, светло-серые, светло-желтые, разномиктовые (от тонко- до среднезернистых), полимиктовые. Среди песчаников отмечаются редкие прослои (5–6 см) песчаников и глиен. Песчаники фиолетово-коричневые с ярко-желтыми пятнами, мелко-среднезернистые, слюдяные, очень сильно ожелезненные, глины светло-коричневые, фиолетовые, жирные, пластичные. Мощность песков 25 м.

Суммарная мощность разреза миоцена достигает 61 м.

В каолинистистых песках обнаружены пыльцевые зерна неогенового облика: *Pinus*, *Ulmus*, *Alnus*, *Betula*, *Acer*, *Craminae*, *Chenopodiace*, *Compositae*, *Ephedra*, *Artemisia*, *Polygonaceae*. Возраст миоценовых отложений принят на основе четкого литологического сопоставления с палинологически охарактеризованными миоценовыми отложениями на сопредельных с севера [22] и запада площадям.

Максимальная вскрытая мощность куюргазинской, ворошиловской и ушкатлинской свит нерасчлененных варьирует от 15 до 61 м.

ПЛИОЦЕН

Акчагыльский региоярус ($N_2^{2-3}a$) выделяется в объеме пьянченского и гелазского ярусов плиоцена. Выходов отложения акчагыльского региояруса на поверхность не встречено. Повсюду они перекрыты более молодыми осадочными образованиями эоплейстоценового возраста. Пространственно акчагыл связан с современными долинами рек Урала, Илека, Бурти, Уртабурти, с их крупными притоками.

Акчагыльские отложения трансгрессивно залегают на породах мезозойского возраста, выполняя древние (преакчагыльские) эрозионные врезы. Нижняя граница описываемого яруса располагается на абсолютных отметках от +50 до +100 м, верхняя – от +140 до +190 м. Такой характер залегания акчагыльских пород указывает на то, что долины палеорек были глубоко врезаны и отчетливо выражены в рельефе. Они то и служили основными путями для акчагыльской ингрессии.

На сопредельной с севера площади В. П. Твердохлебовым отложения региояруса расчленены на нижнеакчагыльский регио-подъярус и средний–верхний регио-подъярус нерасчлененные. *Нижнеакчагыльский регио-подъярус* (в объеме пьянченского яруса) представлен аллювиальными и озерными отложениями и охарактеризован пресноводными и эвригалинными остракодами. *Средний и верхний регио-подъярусы* (в объеме гелазского яруса) сложены морскими мелководными отложениями, охарактеризованы фауной пелеципод и остракод.

На изученной территории такого расчленения провести не удалось.

Акчагыльские отложения изучены по керну колонковых скважин [7] и скважин КГК, пройденных при ГДП-200. В скважине № 1 (№ 6 на карте), пробуренной в долине р. Урала, у северной рамки листа, вскрыты (снизу–вверх):

1. Галечники кварцево-кремнистые; обломочный материал сцементирован глиной в нижней части слоя, серого цвета, в верхней части коричневого цвет.....	4 м
2. Глины буровато-коричневые, серые с прослоями коричневатых-серых песков	12 м
3. Глины серые с голубоватым оттенком, плотные с прослоями тонкозернистых светло-серых глинистых песков, с отпечатками раковин пелеципод	17 м
4. Глины зеленовато-серые, плотные, участками песчаные, с раковинами пелеципод плохой сохранности, встреченных в песчаных прослоях.....	7,5 м
5. Пески светло-зеленовато-серые, тонкозернистые, плотные с прослоями глин, содержащих отпечатки раковин.....	3,5 м
6. Глины темно-серые с голубоватым оттенком, плотные, с отпечатками раковин и со скоплениями их створок.....	12 м
7. Глины темно-серые, плотные, горизонтальнослоистые с отпечатками водных растений	13 м
8. Пески тонкозернистые, плотные с маломощными (10–20 см) прослоями серых глин	4 м
9. Глины темно-серые, плотные	2 м

Всего – 75 м.

В большинстве разрезов скважин, вскрывших отложения акчагыльского яруса, также преобладают песчаные глины. В отдельных скважинах отмечаются значительные прослои до 10–40 м в различной степени глинистых песков.

Акчагыльский возраст отложений определен по фауне пелеципод: *Cardium dombra* (Andrus.), *C. dombra* var. *kumuchica* Andrus., *Avimactra subcaspia* (Andrus.). В глинах Н. Д. Коваленко выделен СПК, позволяющий отнести вмещающие породы к акчагыльскому ярусу.

Мощность акчагыльских отложений в разных скважинах варьирует от 15 до 75 м.

КВАРТЕР (ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА)

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

Аллювий и лимний (α, lQ_E , α, lE) широко распространен на всей площади листа, заполняя древние палеодолины, направление которых совпадает с направлением современных долин и их склонов. Обнажения встречаются редко, в основном эти отложения изучены по скважинам. Они залегают на образованиях палеозойского и мезозойского возраста. Граница с нижележащими породами четко выделяется по цвету, степени литификации, структурно-текстурным особенностям пород.

В подошве их встречена галька с гравием, уплотненные глиной, выше переходящие в «мусорные» терригенные породы – хлидолиты, сложенные галькой, гравием, песком и глиной с угловатыми обломками «местных» пород – песчаников, алевролитов, аргиллитоподобных глин, известняков, доломитов, кварцитов. Выше по разрезу «мусорные» породы переходят постепенно в глины, местами с прослоями и линзами мелкозернистого песка. Глины темно-коричневые, красновато-бурые и светло-коричневые, плотные, жирные, местами комковатые с включениями гальки и гравия кремниевых пород. Пески, как правило, темно-серые, мелкозернистые, с примесью гравия и мелкой гальки кремней, с прослоями (до 10 см) светло-коричневых глин. Суглинки темно-желтые до темно-коричневых, тяжелые, известковистые, комковатые, с галькой и гравийными зернами кремней. Часто к суглинкам примешаны глины черного цвета с обуглившимися растительными остатками, представляющие собой озерно-болотные отложения.

Обоснование эоплейстоценового возраста (по комплексу остракод и частично по СПК), а также генезиса аналогичных по всем признакам отложений, получены на соседних с запада территорий [7, 9, 10]. В генетическом плане отложения, составляющие большую часть разрезов эоплейстоцена, относятся к озерным и аллювиальным образованиям, формирование которых связано с обширной аккумулятивной равниной, переходящей в западном направлении в аллювиально-морскую эстуариевую апшеронского бассейна. Суммарная мощность описанных отложений колеблется в пределах 25–45 м, изредка достигает 65 м.

Эоплейстоценовые аллювиальные и озерные отложения перекрыты покровными лессовидными суглинками желтого и коричневатого-желтого цвета, часто пористыми, известковистыми, иногда с многочисленными известковистыми стяжениями. Среди суглинков встречаются линзы супесей. Мощность их сравнительно невелика и чаще всего не превышает 7 м. На карте они показаны штриховкой покровных лессовидных образований.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среднее звено

Ницинский и леплинский горизонты. *Аллювий III надпойменной террасы* (α^3Q_{III} , $\alpha^3lInc+lp$) залегает на размытой поверхности мезозойских и неоген–четвертичных породах. Аллювий этой террасы прослежен по обоим берегам р. Урта-Буртя. Разрез террасы изучен по обнажениям и материалам бурения. В отложениях террасы четко выделяются русловая и пойменная фации. Русловая фация представлена, как правило, песками с прослоями и линзами галечников и гравия, пойменная – суглинками и глинами. Поверхность террасы частично перекрыта покровными лессовидными суглинками, которые на карте показаны штриховкой.

В глинах, при ранее проведенных работах на данной территории [9, 10], были обнаружены костные остатки позвоночных (кабаллоидной лошади – *Eguus caballus*), свидетельствующих о плейстоценовом возрасте вмещающих пород. Мощность отложений третьей надпойменной террасы в среднем – 15 м, изредка до 25 м.

Верхнее звено

Стрелецкий и ханмейский горизонты. *Аллювий II надпойменной террасы* (α^2Q_{III} , $\alpha^2lIst+hn$) откартирован по обоим берегам рр. Илек, Буртя, Урта-Буртя и представлен русловыми и пойменными фациями. Русловая фация сложена галечниками, гравием, грубозернистыми и среднезернистыми песками с прослоями и линзами глин, пойменная – песками, глинами и суглинками. Пески светло- и темно-желтые, глинистые, полимиктовые, горизонтально-слоистые. Глины и суглинки темно-коричневые, темно-желтые, известковистые. В пойменных фациях нередко

наблюдаются погребенные почвы черного и темно-серого цвета, глины жирные, известковистые, с примесью слабо обуглившегося растительного детрита и включениями галек кремния. Мощность отложений второй надпойменной террасы – в среднем 5–10 м, максимальная – до 20 м.

Невьянский и полярноуральский горизонты. *Аллювий I надпойменной террасы* ($\alpha^1 Q_{III}$, $\alpha^1 III nv + ru$) залегает с размывом на более древних аллювиальных образованиях и наиболее четко выделяется в долинах рр. Илек, Урта-Буртя, Буртя.

В основании залегают грубозернистые пески, гравий и галечники, с примесью глинистого материала. Пески серые, полимиктовые, желтовато-серые, неслоистые. Гравий и галечники чаще всего кремниевых пород. Степень окатанности гальки различная. Отложения перекрываются суглинками, глинами, и реже мелкозернистыми полимиктовыми косослоистыми (с прослоями 0,2–0,4 м) песками. Мощность отложений первой надпойменной террасы – до 15 м.

Нижнее–верхнее звенья

Делювий (dl–III) достаточно широко развит на склонах современных долин рр. Илек, Буртя, Урта-Буртя, Бурлы. Отложения состоят из суглинков и супесей, реже глин, с отдельными включениями и тонкими линзовидными прослоями дресвы и щебня пермских и триасовых пород. Участками отложения заметно опесчанены. Цвет их – коричневатожелтый, светло-коричневый. Глины темно-коричневые, сильно песчаные, с включениями гальки кремнистых пород. В верхней части нередко примеси «журавчиков». По трещинам здесь же отмечается тонкая пленка гидроокислов железа. Иногда в породах встречаются гнезда мелкокристаллического гипса.

Мощность делювия изменяется в широких пределах: от 1–3 м в привершинной части склонов – до 7–9 м в их основании.

Рассмотренный делювий распознается на аэрофотоснимках по светло-серому фототону и перистому фоторисунок, создаваемому ложбинами стока и делами.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН, ГОРБУНОВСКИЙ ГОРИЗОНТ

Коллювий и делювий (c,dlI–Hgr) выделен в Южно-Горноуральском районе Уральской СФЦЗ в пределах низких гор, где узкими полосами отмечается вдоль нижних частей склонов хребтов и занимает небольшие по площади участки в северо-восточной части листа. Представлены глыбами, щебнем и дресвой в суглинистой и супесчаной массе. Сортировка материала четко не выражена. Мощность отложений не превышает 5 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Невьянский и горбуновский горизонты объединенные. *Аллювий I надпойменной террасы, пойм и русел* ($\alpha Q_{III} + \alpha Q_{IV}$, $\alpha III nv + Hgr$) выделяется в долинах рек Буртя и Бурлы и объединяет отложения низкой надпойменной террасы, пойм и русел водотоков, где эти элементы четко не выделяются или где их раздельный показ в масштабе карты невозможен. Представлены песками, глинами, супесями, песками с гравием, реже галечниками. Мощность аллювия до 8–10 м.

ГОЛОЦЕН

Горбуновский горизонт. *Нижняя часть.* *Аллювий высокой поймы* (αHgr^1). Разделение поймы на два уровня показано на карте только для долины р. Илек. Нижняя часть разреза поймы сложена песками, гравием и галькой местных пород. Пески коричневатожелтые, полимиктовые, слабо отсортированные. Выше лежат суглинки и сугло-коричневой и желтовато-серой окраски, нередко с линзовидными прослоями погребенных почв. Мощность отложений – до 8–10 м.

Верхняя часть. *Аллювий низкой поймы* (αHgr^2). Русловая фация – галька и гравий преимущественно кремнистого и кварцевого состава с песчаным наполнителем. Пески серые и коричневатожелтые, полимиктовые, разнозернистые, косослоистые. Пойменная фация состоит из супесей и суглинков коричневатожелтых, желтовато-серых, с прослоями погребенных почв, нередко расщепляющимися на два–три уровня. Мощность – до 10 м.

Техногенные образования ($tHgr^2$) развиты локально и состоят из насыпей, плотин, отвалов карьеров, покрытия дорог, улиц жилых пунктов. Состав их обычно соответствует составу пород,

развитых в непосредственной близости от построенного объекта, однако, в них могут быть обнаружены и обломки пород, не распространенных в данной местности. Техногенные образования сложены суглинками, супесями, щебнем, дресвой. Мощность их составляет 2–5 м.

Горбуновский горизонт нерасчлененный. *Аллювий русла, низкой и высокой пойм объединенный* (αQ_n , αHgr) выделен в долине р. Урта-Буртя и более малых рек, где показ раздельно данных отложений невозможен в масштабе карты.

Нижняя часть разреза складывается песками, гравием и галечником. Во всех долинах преобладают галька и гравий местных пород. Пески коричневато-серые, полимиктовые, разнозернистые.

Верхняя часть разреза представлена суглинками, супесями, песком. По всему разрезу отмечаются гравийные, редко галечные прослои и линзы. Преобладают среднезернистые разности песков желтовато-серого цвета. Суглинки тонкие, неслоистые, бурого и буровато-серого цвета. Аллювий высокой поймы залегает на отложениях первой террасы на 2–2,5 м выше низкой поймы. Мощность отложений до 10 м.

Лимний ($lHgr$) формируется в прудах и естественных западинах и представлен илами темно-серыми и черными, с дресвой местных пород, иловатыми глинами и песками. Закартировано в понижении, расположенном в верховьях ручья Тузлукколь, в акватории оз. Кусколь – заливается водой в период таяния снегов и при длительных дождях. Мощность не превышает 3 м.

Аллювий и делювий ($\alpha, dHgr$) залегает в днищах балок и оврагов. Литология связана с составом пород, слагающих водосборный бассейн. Сложены супесями, реже суглинками с обломками местных пород. В пределах низких гор эти отложения отличаются повышенным содержанием щебня и дресвы. Мощность не превышает 5 м.

Лимний и палюстрий ($l, plHgr$) выполняют, как правило, изолированные понижения рельефа различного происхождения. На описываемой территории данные отложения закартированы на левобережье руч. Тузлукколь, у северной границы листа. Представлены илами, сапропелями и суглинками. Мощность образований не превышает 5 м.

КВАРТЕР НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

Элювий и делювий (e, d) закартированы многочисленными изометричными в плане площадями на пологих склонах водоразделов и ступенчатых склонах хребтов в северо-восточной части листа. Представлены суглинками, супесями, щебнем коренных пород, реже глинами. Мощность отложений – до 6–7 м.

Элювий перлювиальный (остаточные образования) (e_{pr}) закартирован в Урало-Сакмарском районе Предуральской СФцО, в центральном междуречье рек Урта-Буртя и Бурлы. На водораздельных пространствах рек Буртя и Урта-Буртя наблюдается локально малыми площадями и не выделяется в масштабе карты. Зоны его развития явно тяготеют к наиболее высоким участкам водоразделов в поле развития мезозойских отложений. Остаточные образования состоят из глыб и валунов кварцито-песчаников и кварцито-конгломератов эоценового возраста. Нередко порода пронизана пустотами – следами стеблей растений. Часто пустоты составляют до 30 % объема породы. Окраска пород светло-серая, желтовато-серая. Среди этих глыб нередко встречаются более мелкие обломки песчаников и конгломератов на железистом цементе, корки гидроокислов железа. Мощность – до 2 м.

Элювий (e) развит на возвышенных субгоризонтальных участках междуречий в виде плащеобразных покровных образований и полос сложной конфигурации на различных по возрасту и генезису отложениях. Элювий связан постепенным переходом с подстилающими материнскими породами и с составом пород, по которым он развивается. Это, как правило, бурые и пестро окрашенные суглинки с включениями гальки кварца и кремня, обломками коренных пород. Мощность не превышает 3 м.

ТЕКТОНИКА

Территория листа М-40-IX располагается в пределах двух крупных геотектонических элементов земной коры – Восточно-Европейской платформы (Русской плиты), представленной Волго-Уральской антеклизой и Урало-Монгольского складчатого пояса (западного сегмента), представленного Западно-Уральским мегамоноклинорием. Региональными структурами района являются Салмышская впадина, более известная в литературе как Предуральский краевой прогиб и Ашинско-Алимбетовский моноклинорий, более известный в литературе как Западно-Уральская складчатая зона или как Зона передовых линейных складок. Первая охватывает большую часть площади листа, последний – северо-восточный угол площади.

Древний (архей–нижнепротерозойский) фундамент имеет сложное блочное строение. Породы кристаллического фундамента скважинами не вскрыты и поэтому его структура может быть обрисована только по геофизическим данным.

В осадочном чехле с востока на запад характер складчатости претерпевает существенные изменения. На востоке в пределах Западно-Уральского мегамоноклинория складчатой области развита гармоничная складчатость голоморфного или геосинклинального типа, а на западе в пределах Салмышской впадины характерной особенностью является развитие «солянокупольной тектоники». Развитие различных морфологических и генетических типов складчатости в пределах выделяемых зон, позволяет их дифференцировать на более мелкие структурные подразделения.

СТРУКТУРА ФУНДАМЕНТА

Геофизическими работами КМПВ установлено, что фундамент Русской плиты протягивается далеко на восток вплоть до западной границы Тагило-Магнитогорского синклинория, т. е. вся рассматриваемая территория находится в его пределах.

Поверхность кристаллического фундамента в пределах площади листа опускается с запада к центральной части от –10 до –12 км и вновь повышается на восток до –10 км. Фундамент разбит на блоки системами разломов разного возраста и амплитуды. Древние разломы, в основном, широтного простирания: Крючковский (Уральский) проходящий вдоль долины р. Урал непосредственно за северной рамкой листа и Илекский проходящий по долине р. Илек, разделяют крупные блоки кристаллического фундамента, выделяемые по комплексу геофизических данных. Молодые разломы образовались в постпротерозойский этап развития и характеризуются в основном субмеридиональными (уральскими) простираниями. С ними связано формирование Салмышской впадины. В северо-восточном углу площади проходит Предуральский разлом. Амплитуда относительного превышения блоков составляет 3–4 км. В пределах крупных блоков имеются разломы, расчленяющие их на систему более мелких блоков. Сложная блоковая структура фундамента еще более усложняется рельефом его эрозионной поверхности. Неровности рельефа сглаживаются нижними горизонтами осадочного чехла, входящими в состав рифей–вендских образований, очевидно развитых на рассматриваемой территории по аналогии с более северными районами, где они вскрываются глубокими скважинами [22]. Частично повторяя поверхность фундамента, эти отложения заполняют понижения рельефа и, таким образом, постепенно его выравнивают. В верхних частях разреза связь структур с рельефом фундамента окончательно утрачивается.

СТРУКТУРА ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

Как было отмечено выше, площадь листа М-40-IX находится в пределах двух региональных структур: Салмышской впадины и Ашинско-Алимбетовского моноклинория.

АШИНСКО-АЛИМБЕТОВСКИЙ МОНОКЛИНОРИЙ

Ашинско-Алимбетовский моноклинорий представлен в пределах рассматриваемой территории (северо-восточный угол площади), так называемой «зоной передовых складок». Эта зона представляет собой систему линейно вытянутых структур, имеющих на площади северо-северо-западное простирание. Характерными тектоническими формами здесь являются длинные, протягивающиеся на десятки километров, узкие эжектные складки, вытянутые в северо-северо-западном или меридиональном направлении, как правило, ундулирующие вдоль оси и кулисообразно замещающие друг друга. Крупные складки осложнены более мелкой складчатостью и нарушены надвиговыми сгибами. С севера на юг наблюдается постепенное их погружение, увеличение размеров и амплитуды, с одновременным уменьшением интенсивности осложняющей вторичной мелкой складчатости и гофрировки слоев. Зеркало складчатости плавно погружается в направлении с востока на запад под углом 10–15°.

Западной границей моноклинория является Южно-Предуральская флексура. При ГДП-200 флексура рассматривалась как часть Салмышской впадины. При подготовке карт к изданию по замечанию редактора она включена в Ашинско-Алимбетовский моноклинорий.

Ниже дается краткое описание структур Ашинско-Алимбетовского моноклинория.

Пехотная антиклиналь (1)*, она же – Новоивановская по И. В. Хворовой, Дубликовская – по Т. К. Садовниковой, расположена на крайнем северо-востоке территории листа М-40-IX. Это узкая линейная складка шириной 6–7 км, имеющая северо-северо-западное простирание. Северо-западная и юго-восточная ее периклинали находятся далеко за пределами рассматриваемого района. В ядре структуры на поверхность выведены породы сюреньской свиты (C_3-P_1sr); крылья образованы слоями ассельского и сакмарского ярусов. Углы наклона пластов в присводовой части складки изменяются от 50 до 60°. С запада Пехотная антиклиналь сопряжена с Нарымбетской синклиналью.

К югу от Пехотной положительной структуры, кулисообразно по отношению к южной ее периклинали, расположена *Анталакская брахианتيклиналь* (2). Она имеет северо-западное простирание. В своде ее выходят на поверхность породы ассельского яруса. Юго-западное крыло сложено слоями сакмарского и артинского ярусов. Углы падения пластов на восточном крыле около 40°, на западном – 50–60°, т. е. складка ассиметрична.

Нарымбетская синклиналь (3) на описываемой площади прослеживается только своей южной частью. Это довольно широкая структура, центроклинали которой находятся за пределами рассматриваемой территории. В ее пределах синклиналь расщепляется Анталакской брахиантиклиналью. Восточная ветвь быстро затухает, западная же протягивается гораздо дальше на юг.

Курмаинская антиклиналь (4) располагается по отношению к Анталакской кулисообразно и четко выражена в рельефе. Закартирована лишь ее южная периклиналь, т. к. общая протяженность складки около 63 км. В сводовой структуре обнажаются породы ассельского яруса, на крыльях – сакмарского и артинского. Западное крыло, погружающееся в сторону Предуральского краевого прогиба под углом 60–70°, крутое; восточное – более пологое (40–50°). Выходы на поверхность курмаинских известняков, участвующих в строении крыльев структуры, четко выражены в рельефе в виде субмеридионально вытянутых гряд. Сводовой части антиклинали в рельефе отвечает понижение между этими грядами.

Южно-Предуральская флексура (5) является западным окончанием моноклинория. В ее строении принимают участие пермские отложения. На глубоких горизонтах не исключаются глубокие горизонты. Верхняя (восточная) часть крыла флексуры осложнена одноименным региональным разломом взбросового характера, вертикальные перемещения по которому составили не менее 1–2 км. Падение средней части крыла флексуры западное, под углом 40–55°. Амплитуда перегиба может составлять 2–3 км. Нижняя восточная часть крыла имеет ширину до 6 км. Углы падения его меняются от 30° на востоке до 5–10° на западе.

САЛМЫШСКАЯ ВПАДИНА

Большую часть территории листа М-40-IX занимает западная структурно-геологическая зона, которая относится к области **Салмышской впадины**. Это название получила ассиметричная синклинальная структура, протягивающаяся вдоль всего западного Урала и выполненная соленосными отложениями кунгурского яруса и континентальными красноцветными образованиями верхней перми и триаса. Рассматриваемая часть Салмышской впадины имеет в литера-

* Здесь и далее номер в тексте соответствует номеру структуры на тектонической схеме.

туре название Бельская (или Бельско-Оренбургская) впадина.

В осадочной толще впадины, с одной стороны, можно выделить структурные этажи, отвечающие различным этапам тектонического развития территории, с другой – структурно-литологические комплексы, различно реагирующие на однофазные (одновременные) тектонические напряжения.

В осадочном чехле Салмышской впадины в пределах рассматриваемой территории более или менее уверенно можно говорить о строении лишь **нижнедевонско–среднетриасового структурного яруса**, а именно о пермско–среднетриасовом структурном подъярусе, объединяющем ассельско–артинский, уфимско–верхнепермский структурные горизонты и нижне-, среднетриасовые горизонты. Отложения ассельско–артинского структурного горизонта пермско–среднетриасового подъяруса представлены морскими терригенными отложениями нижней морской сероцветной молассой. В восточной части впадины они представлены песчано-глинистыми отложениями с карбонатным цементом. В центральной некомпенсированной части впадин – глубоководными глинисто-карбонатно-кремнистыми отложениями депрессионной фации, мощность которых по разрезам глубоких скважин составляет от первых десятков до 200 м. Отложения кунгурского структурного горизонта представлены сульфатно-галогеинной формацией, переходящей в зоне сочленения с Ашинско-Алимбетовским антиклинорием в сульфатно-терригенную. Отложения нижнепермско–среднетриасового подъяруса представлены так называемой верхней красноцветной молассой. Уфимско–верхнепермский структурный горизонт представлен уфимско–вятскими отложениями лагунно-морских фаций. Нижне-среднетриасовый ярус, заканчивающийся в донгузское (раннеладинское) время, представлен отложениями преимущественно пролювиальной, аллювиальной и дельтовой фаций.

Разрез пермско–среднетриасового подъяруса рассматриваемой зоны может быть расчленен на три структурно-литологических комплекса, различно реагировавших на тектонические движения и образующих специфические, только им присущие и генетически с ними связанные, дислокации. Нижний комплекс объединяет весь разрез древнейших отложений до артинского яруса включительно (подсолевой комплекс), средний – включает кунгурскую соленую толщу (солевой комплекс) и верхний – охватывает образования верхней перми и нижнего триаса (над-солевой комплекс). Более молодые отложения с угловым несогласием перекрывают два последних комплекса. Различная степень «тектонической активности» выделяемых комплексов зависит от литологии слагающих пород, поэтому их предложено именовать структурно-литологическими. Если структурные этажи, структурные ярусы и подъярусы показывают в какие периоды геологического времени происходили общие опускания, а на их фоне частные инверсии и кратковременные фазы складчатости, т. е. если они отражают этапы тектонического развития, то структурно-литологические комплексы показывают какие дислокации, какие морфологические типы структур возникли в вертикальном разрезе в различных фациально-литологических толщах при одновременном действии тектонических сил, что имеет особо важное значение в условиях Салмышской впадины. Различная реакция выделяемых комплексов на тектонические напряжения, возникающие в отдельные этапы геологического развития, привели к резкому несоответствию структурных форм в современном структурном плане.

Нижний (подсолевой) структурно-литологический комплекс палеозоя характеризуется малоамплитудными структурами платформенного типа, устанавливаемыми на рассматриваемой территории, в основном, по геофизическим данным, сейсморазведке, сейсморазведочные работы проведены в основном в северной и западной частях площади прогиба. Здесь выделено 4 антиклинальные структуры перспективные на нефть и газ: Курмалинская, Донгулукская, Новоорловская и Северокорниловская.

Курмалинская антиклиналь (1) выделяется у северной рамки листа. Структура имеет овальную форму, вытянутую в меридиональном направлении, слегка отклоненную к западу. Площадь структуры по отметке –3 100 м составляет 23,9 км². Высота купола 150–170 м. Западная часть антиклинали осложнена сбросом с амплитудой 100–200 м.

Донгулукская антиклиналь (2) расположена в 4 км западнее Курмалинской, имеет изометричную слегка вытянутую в меридиональном направлении форму. Площадь основания структуры по изолинии –3 500 м составляет 14,7 км². Амплитуда поднятия – 150–170 м. Западная часть структуры осложнена сбросом с амплитудой 100–150 м.

Новоорловская антиклиналь (3) расположена в северо-западном углу площади, имеет вытянутую в меридиональном направлении форму и площадь по изолинии –5 250 м – 25,2 км². Амплитуда поднятия купола составляет 150–170 м.

Северокорниловская антиклиналь (4) расположена у западной рамки листа, имеет вытянутую в меридиональном направлении форму. Площадь структуры по изолинии –5 300 м составляет 37,3 км². Амплитуда превышения купола – до 200 м.

В среднем структурно-литологическом комплексе, сложенном соленосной толщей кунгура, образовались резко дисгармоничные структуры по отношению к перекрывающему комплексу. Среди них выделяются валообразные высокоамплитудные поднятия, соляные антиклинали, ассиметричные диапировые структуры, соляные штоки и купола, показанные на тектонической схеме. Между положительными соляными структурами расположены так называемые «соляные синклинали» – пережимы толщи отложений кунгурского яруса за счет «перетекания» солевых масс в антиклинальные структуры. Мощность кунгурских отложений уменьшается в них до первых сотен, иногда до десятков метров.

Верхний структурно-литологический комплекс, вследствие своеобразия структурных форм, созданных в красноцветной толще верхней перми и триаса, рассматривается как самостоятельный структурный комплекс, хотя по генезису этих форм ее можно было бы объединить с кунгуром, так как деформация в красноцветной толще обусловлены, в основном, перемещениями соленосных кунгурских пород. Основным морфологическим типом этого комплекса являются сложнодислоцированные синклинальные, иногда антиклинальные и моноклинальные блоки, заключенные между «соляными» валами и куполами.

Среднетриасово-миоценовый структурный ярус подразделяется на: средне (ладинско)–верхнетриасовый подъярус, сложенный аллювиально-пролювиальными и лимно-аллювиальными отложениями; ниже-среднеюрский ярус, сложенный континентальными угленосными отложениями; среднеюрско (келловейско)–верхнемеловым подъярусом, представленным морскими отложениями; палеоцен–среднеолигоценным подъярусом – реликты прибрежно-морских отложений и верхнеолигоцен–миоценовым аллювием.

Даже при беглом взгляде на геологическую карту западной половины листа М-40-IX резко бросаются в глаза крупные синклинальные структуры в мезозойских отложениях. Впервые подобные тектонические элементы были выделены и описаны В. Е. Руженцевым (1930 г.) под названием «дизъюнктивных мульд». В дальнейшем различными исследователями они именовались «синклиналями оседания» и т. д. Мы придерживаемся термина, предложенного В. Е. Руженцевым, тем более что основные выводы, сделанные им по вопросу происхождения этих структур, нашли свое подтверждение в последующих исследованиях В. А. Гаряинова и К. М. Маврина [22].

Дизъюнктивные мульды в пределах рассматриваемой территории, как и повсюду в Оренбургском Приуралье, пространственно связаны с поднятиями кровли кунгурского яруса. Совпадение их с центральными частями диапировых структур на сопредельных площадях доказывается не только геофизическими исследованиями, но и многочисленными данными бурения и всем комплексом геолого-геоморфологических наблюдений. Причиной возникновения дизъюнктивных мульд являются процессы, протекающие в близко залегающей к поверхности галогенно-сульфатной толще кунгурского яруса (диапиризм, растворение, выщелачивание, возникновение карста и последующее перетекание пластичных масс). Несомненно, что условия для проявления экзогенных процессов создаются причинами тектоническими, обуславливающими относительное превышение территории над уровнем моря. В конечном итоге, это определяет положение уровня грунтовых вод, контролирующих глубину проникновения экзогенных процессов (подземного растворения и выщелачивания). Иными словами, развитие дизъюнктивных мульд определяют региональные тектонические (эпейрогенические) движения, т. е. крупные опускания и поднятия участков земной коры. В период заложения и формирования дизъюнктивных мульд на рассматриваемой территории шли интенсивные процессы денудации и эрозии. После проявления диапиризма, в местах выходов кунгурских солей, ангидритов и гипсов на поверхность, карстование привело к образованию эрозионных впадин, которые тут же заполнились континентальными отложениями. При постоянных восходящих движениях процессы растворения и выщелачивания гидрохимических образований проникали на все большую глубину. Подземная аэрация сопровождалась просадками, обрушениями перекрывающих слоев, в результате чего и происходило формирование мульд. Региональное изменение знака движения приводило к прекращению процессов подземной аэрации. В периоды морской трансгрессии растворение и выщелачивание гидрохимических пород кунгурского яруса полностью приостанавливалось. Новые поднятия при соответствующих условиях возобновляли процессы подземной эрозии, вновь произошла просадка, способствующая сохранению от размыва ранее отложившихся морских осадков. Такова, в общих чертах, картина создания и развития дизъюнктивных мульд, как на рассматриваемой территории, так и в других районах Оренбургского Приуралья.

Полтавская дизъюнктивная мульда (1) расположена в юго-восточной части описываемой площади, где представлена небольшим фрагментом своего северного окончания, сложенного породами средне-позднеюрского возраста. Основная часть мульд расположена на территории

Казахстана.

Советская мульда (2) названа по пос. Советский, расположенному восточнее ее. Она представляет собой овальную брахисинклинали, вытянутую в меридиональном, слегка отклоненном к западу направлении. Крылья мульды сложены континентальными породами среднего и верхнего триаса (букобайская и суракайская свиты), нижней и средней юры, морскими образованиями средней (келловей)–верхней юры и нижнего мела. Центральная часть выполнена верхнемеловыми отложениями, до маастрихтского яруса включительно, который сохранился до настоящего времени в виде отдельных пятен представляющих собой эрозионные останцы. На восточном крыле описываемой структуры закартировано небольшое по площади поле распространения миоценовых пород. Юго-западное крыло мульды ограничено разломом северо-западного простирания, проходящего по долине р. Бурти. Восточная часть обрезана разломом дугообразной формы. Советская мульда – структура ассиметричного строения: восточное крыло ее круче западного. На восточном крыле углы падения пластов достигают 20° , на западном они изменяются от $6-7$ до 12° . В центральной части мульды углы падения пластов не превышают 4° .

Харьковская мульда (3) расположена к юго-западу от Советской. Она представляет собой брахисинклинали складку овальной, слегка утолщенной к югу, формы, вытянутую в северо-северо-западном направлении. Северо-восточное крыло мульды и ее центральная часть перекрыты эоплейстоценовыми отложениями мощностью до 65 м. В южной части структуры проходит разлом северо-восточного простирания, делящий мульду на два, в различной степени опущенных блока. Юго-восточное крыло мульды сложено континентальными породами ранней–средней юры и морскими отложениями средней (келловей)–поздней юры. По отношению к основной части мульды этот блок является относительно приподнятым. В строении северо-западной большей части мульды принимают юрские и меловые отложения вплоть до альбского яруса включительно. Причем континентальные нижне-среднеюрские отложения по данным бурения отмечаются только в западном крыле мульды, что говорит о смещении центра ее прогиба в предкелловейское время в восточном направлении.

Троицко-Вознесенская мульда (4) представлена на описываемой площади своей северной частью, расположенной в районе пос. Троицкий. Мульда представляет собой изометричную брахисинклинали, сложенную мезозойскими породами средней юры–раннего мела до альбского яруса включительно. Западное и частично северное крылья мульды перекрыты эоплейстоценовыми отложениями. В южной части мульды, расположенной на территории Казахстана в среднеюрских отложениях илецкой свиты, выявлено Яйсанское буроугольное месторождение.

В юго-западной части площади выделяется участок сложенный мезозойскими породами среднеюрского (илецкая свита)–мелового (до альбского) возраста включительно, являющийся северной частью *Утвинской синклинали* (5). Породы, слагающие крыло синклинали, падают на юг под углом $5-10^\circ$. Северная и западная часть участка перекрыта эоплейстоценовыми отложениями. У западной рамки листа в строении синклинали отмечается поднятие фундамента синклинали и почти полный размыв слагающих ее юрских и меловых отложений. Поднятие осложнено разломом меридионального простирания. Связано оно предположительно с появлением «гипсовой тектоники» – расширением объема сульфатно-галогенного штока за счет гидратации ангидритов.

Кайнозойские осадочные образования, за исключением миоценовых не участвуют в строении дизъюнктивных мульд. Залегают они практически горизонтально на размытой поверхности более древних пород и пользуются очень широким площадным распространением.

Плиоцен–четвертичный структурный ярус подразделяется на плиоцен–нижнеплейстоценовый структурный подъярус, представленный акчагыльским аллювиомарином и эоплейстоценовым лимноаллювием, выполняющими переуглубленные палеодолины прав Урала и его притоков, и среднеплейстоцен–голоценовый структурный подъярус, представленный террасовыми и русловыми отложениями современных рек и «покровным плащом» элювиально-делювиальных отложений.

Совокупность приведенных материалов по тектоническому строению площади позволяют сделать следующие выводы:

1. Рассматриваемая территория располагается своей северо-восточной частью в пределах Ашинско-Алимбетовского моноклиория, известного в литературе под названием Западно-Уральской складчатой области. Большая часть площади (по структуре палеозойского осадочного чехла) относится к Салмышской впадине.

2. Основными структурами Ашинско-Алимбетовского моноклиория являются линейные антиклинальные и синклинали складки, вытянутые в северо-западном направлении, а также Южно-Предуральская флексура, являющаяся западной границей моноклиория. В осадочном палеозойском чехле Салмышской впадины выделяется три структурно-литологических ком-

плекса, различно реагирующих на тектонические движения. Для отложений подсолевого (докунгурского) комплекса характерны малоамплитудные складки платформенного типа. Положительные структуры (антиклинали) перспективны на выявление нефтегазовых месторождений. Для солевого (кунгурского) комплекса характерны резко дисгармоничные, как по отношению к подстилающему, так и к перекрывающему комплексам. Это высокоамплитудные солевые поднятия, антиклинали, валы, штоки и купола, между которыми находятся «солевые синклинали» – пережимы пластов с резко уменьшенными мощностями. Для надсолевого комплекса характерны синклинальные и моноклиналильные, иногда антиклинальные блоки, заключенные между «солевыми» поднятиями (валами).

3. Основными структурами платформенного чехла являются дизъюнктивные мульды, связанные с поднятиями кунгурского яруса и испытывающие устойчивое погружение на протяжении всей геологической истории мезозойской эры.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Территория листа М-40-IX находится в зоне сочленения юго-восточной части Восточно-Европейской платформы и герцинской складчатой системы Южного Урала. В ее пределах отчетливо выделяются части двух крупных структурных элементов: Салмышской впадины и Ашинско-Алимбетовского моноклиория, история геологического развития которых тесно взаимосвязана. Приуроченность территории к зоне сочленения крупных и долгоживущих элементов земной коры обусловила большой интерес исследователей к данному региону и породила разнообразие взглядов на их происхождение и развитие. Исходя из анализа геолого-геофизических материалов и представлений многих исследователей, использующих в своих выводах концепции геосинклинальной и плитной тектоники, в Южном Предуралье выделяются четыре основных периода (этапа) развития: архей–раннепротерозойский, позднепротерозойско–среднекембрийский, позднекембрийско–позднепалеозойский и мезозойско–кайнозойский.

АРХЕЙ–РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЙ ЭТАП

О наиболее древнем этапе развития рассматриваемой территории, во время которого формировался складчатый кристаллический фундамент, мы располагаем лишь отрывочными сведениями, базирующимися на данных геофизических исследований. Характер магнитного, а отчасти, и гравитационного полей свидетельствуют о том, что современные структуры Салмышской впадины и Западно-Уральского мегамоноклиория располагаются на консолидированном (не переработанном) архейско–нижнепротерозойском складчатом основании, сформированном в карельский тектономагматический цикл. На протяжении последующих байкальского, каледонского и герцинского циклов фундамент рассматриваемой территории сохранил основные черты своей внутренней структуры, в отличие от районов центрального Урала, где он подвергся значительной переработке, или где с ордовика до первой половины живета существовала зона спрединга с формированием коры океанического типа.

О самой складчатости архейско–древнепротерозойского этапа можно лишь сказать, что она завершилась в дорифейское время, и что образованные ею складчатые системы имеют субширотные простирания, в отличие от субмеридиональных «уральских» простираний. В пределах рассматриваемой территории западного склона Южного Урала имеет место сложное сопряжение фундамента («доуралид») Русской плиты с «уралидами» геосинклинальной системы. Следует, видимо, признать возможность существования в современной глубинной структуре западного склона Урала блоков – зон разновозрастной континентальной коры, находящейся на разных стадиях базификации.

ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКО–СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЙ ЭТАП

С позднего протерозоя впервые в пределах рассматриваемой территории наметились различия в характере и интенсивности движений отдельных ее частей. На фоне общего платформенного режима развития, возникшего после завершения складчатых движений предыдущего этапа, наметилась область интенсивного прогибания, западная граница которой, судя по характеру гравитационного поля, располагалась в зоне передовых линейных складок Ашинско-Алимбетовского моноклиория. Эта область интенсивного прогибания в верхнем протерозое и рифее явилась прообразом древнего геосинклинального прогиба.

В рассматриваемый этап геологического развития в пределах современной структуры Салмышской впадины восточной части Русской плиты находилась область глубокого размыва, представляющая собой горную страну, из которой поступал обломочный материал, сформировавший терригенные свиты верхнего протерозоя. Мощность этих образований на западном

склоне Южного Урала оценивается в 6 000–7 000 м.

ПОЗДНЕКЕМБРИЙСКО–ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЙ ЭТАП

В этот богатый тектоническими движениями этап заложились и сформировались основные структурные элементы рассматриваемой территории, как и повсюду на Южном Урале и в Предуралье. Интенсивные тектономагматические процессы центральных частей Урала каледонского цикла (ордовик+силур) привели к опусканию юго-восточных окраинных частей Русской плиты. Отложения этого возрастного диапазона на рассматриваемой территории не установлены, можно лишь прогнозировать лагунно-морские условия осадконакопления в это время. Достоверно отложения ордовика и силура в депрессионной фации установлены на сопредельной территории к востоку в области Сакмарского поднятия, где с терригенными породами соседствуют вулканогенные образования.

Несогласное залегание нижнего девона на подстилающих отложениях на западном склоне Южного Урала, отмеченное еще Б. М. Келлером, свидетельствует о складчатых движениях на рубеже силура и девона. Об интенсивности этих процессов судить трудно, но можно сказать, что они не привели к существенной перестройке наметившегося структурно-фациального плана. На сопредельной территории к западу, как и на большей части Русской плиты, в раннем девоне происходил размыв, о чем свидетельствует региональный перерыв в осадконакоплении, установленный в разрезах многих скважин. Однако в центральной части современной структуры Салмышской впадины и далее на восток вплоть до западной границы Зилаирского синклинория существовал неглубокий морской бассейн, где шло формирование терригенно-карбонатных платформенных отложений. На краю платформы в раннем девоне формировался барьерный риф, который отделял мелководную морскую лагуну от глубокой, не загруженной осадками депрессии морского дна. Эта депрессия, явившаяся следствием формирования узкого трогового прогиба, структурно соответствовала положению будущего Зилаирского синклинория. Нижне-среднедевонские «герцинские» рифогенные известняки установлены в разрезе скв. № 63 севернее рассматриваемой территории.

Герцинский цикл охватывает девонский (с позднего эмса), каменноугольный и пермский периоды. Основной тенденцией этого цикла явилось общее погружение территории и развитие обширной морской трансгрессии. Эпейрогенические отрицательные движения нередко прерывались воздыманиями, сопровождавшимися размывом отложений. На протяжении длительного времени на большей части юго-востока Русской плиты шло интенсивное накопление мелководно-морских, преимущественно карбонатных (с рифогенными образованиями) отложений.

С позднего карбона история геологического развития рассматриваемой территории связана с формированием структуры Салмышской впадины. Возникнув на стадии превращения герцинской Уральской геосинклинальной системы в горную страну, Салмышская впадина захватила обширную область восточного края Русской плиты и вовлекла его в сопряженное с поднимающимся Уралом опускание. Этот период развития в Южном Предуралье выделяется как «орогенный этап». Перед фронтом складчатого орогена в интенсивно погружающейся области формируются разнообразные осадочно-породные ассоциации, которые образуют четкий формационный ряд, характеризующий начальную, среднюю и завершающую стадии развития впадины. Формации, отвечающие этим стадиям и в целом орогенному этапу, получили название моласовых. Характерной особенностью их является обязательное присутствие грубообломочного материала, выносимого из орогенной области. В условиях однотипно сохраняющегося тектонического режима в течение всего орогенного этапа на рассматриваемой территории резко менялась палеогеографическая обстановка. В начальную стадию с сюреньского времени конца карбона и в течение докунгурской ранней перми перед фронтом складчатого орогена формируется нижняя морская сероцветная моласса. Накопление выносимого из орогенной области грубообломочного материала шло в конусах выноса. В промежутках между ними, в частности в пределах площади листа, формировалась «шлировая» градация, характеризующаяся песчано-глинистыми накоплениями с карбонатным цементом и подчиненным значением грубообломочного материала. В западной части рассматриваемой территории терригенно-карбонатные образования нижней сероцветной молассы замещаются глубоководными маломощными глинисто-кремнистыми, часто пиритизированными, образованиями депрессионной фации. Мощность этих осадков составляет по разрезам скважин первые десятки и до 200 м максимум. Возникновение депрессионной фации в краевом прогибе обусловлено дефицитом терригенного материала, сносимого с орогена и сгруженного в восточной предгорной части морского бассейна. В последующий кунгурский век в Салмышской впадине сформировался своеобразный структур-

но-литологический комплекс – соленосная формация. В это время Салмышскую и Прикаспийскую впадины занимал обширный солеродный морской бассейн. В саранинско–филипповское время он отличался значительным непостоянством, о чем свидетельствует вещественный состав соответствующих горизонтов. Затем, в иренское время бассейн заполнили быстро накапливавшаяся каменная соль и, в меньшей мере, гипсы и ангидриты. Превышение скорости накопления солей над скоростью опускания привело к полной деградации бассейна и его замыканию в конце кунгурского времени. Присутствие обильного терригенного материала, в том числе и галечного, в разрезах восточной части впадины свидетельствует о том, что в зоне соответствующей современному положению Ашинско-Алимбетовского моноклиниория сохранились достаточно расчлененные формы горного рельефа. В начале уфимского века сульфатно-галогенная формация кунгура, содержащая в восточной предгорной части Салмышской впадины грубообломочные молассовые накопления, сменилась формацией красноцветных континентальных моласс позднепермско–раннетриасового возраста. На месте прекратившего существование кунгурского бассейна получила развитие озерно-болотная равнина с семиаридным климатом. В целом значительная аридизация климата началась с кунгурского века и постепенно нарастала в дальнейшем.

Уфимский век открывает длительный этап континентального развития территории, прерывавшийся лишь в раннеказанское время бореальной трансгрессией. Морские воды затопили весь юго-восток Волго-Уральской антеклизы и узкими языками-заливами уходили дальше на восток до восточного борта впадины.

Эпейрогенические движения на рубеже ранне- и позднеказанского времени привели к регрессии моря. На протяжении дальнейшего отрезка позднепермской эпохи в огромном седиментационном бассейне юго-востока Восточно-Европейской платформы и Предуралья шли циклические смены режимов (синхронные подвижкам Урала) – аллювиального, дельтового, озерного, озерно-болотного. От поднеказанского времени до вятского постепенно возрастала в разрезе доля равнинного пролювия, та же картина усиливалась и в направлении с запада на восток.

Для всего периода от уфимского до северодвинского века характерна относительно вялая активность Урала, проявлявшаяся в цикличности седиментогенеза и стабильной поставке терригенного материала. Постепенное увеличение аридности климата не влекло за собой резких изменений растительного и животного мира, которые протекали в рамках нормальных эволюционных процессов.

Постепенность изменений геодинамических режимов впервые была нарушена в конце вятского времени. За резким, но кратковременным, подъемом Урала в районах, прилегающих к нему, последовал выброс селевых потоков в пределы озерно-пролювиальной равнины, где на огромных пространствах в это время установились сухостепные и полупустынные условия. Именно с этим временем (конец вятского) связано быстрое вымирание крупных форм как растительноядных, так и хищников. Несмотря на увеличение аридности климата, жестко аридные пустынные условия на территории Европейской России не возникали. Пик аридности пришелся на самое начало триаса. С этим же временем связан пик активности Уральского орогенеза, создание высокогорной складчатой системы, к западу от которой господствовали полупустынные и пустынные ландшафты. В Предуралье, занимая почти весь Предуральский прогиб, располагалась «байяда» – холмистая равнина, образованная слившимися воедино предгорными конусами выноса.

Всплеском активности Урала знаменуется начало каждого крупного седиментационного цикла в раннем и среднем триасе. На протяжении всего этого времени наблюдается заметное снижение ее масштабов. Вместе с тем, под влиянием близости высокогорной гумидной области Урала, а затем и общего регионального изменения климата, наблюдается постепенное снижение аридности. В среднем триасе она проявляется лишь в сезонности климата. Постепенно были заполнены все экологические ниши наземных позвоночных, и аридная вольтциево-плевромейевая флора сменилась более гумидной сцитофилловой.

В среднем триасе закончился длительный этап формирования красноцветных, в различной степени аридных, систем. Завершился и переходный этап от палеозоя к мезозою, четко выраженный с конца вятского времени – до середины букобайского.

МЕЗОЗОЙСКО–КАЙНОЗОЙСКИЙ ЭТАП

К началу мезо–кайнозойского этапа Уральский ороген прекратил свое существование, его место занял пенеплен, где в гумидных условиях шло интенсивное корообразование. Во второй

половине среднетриасовой эпохи Салмышская впадина утратила специфические черты своего развития. Весь продолжительный период формирования соляной тектоники завершился интродуцированием пород надсолевого комплекса. Апикальные части соляных валов либо достигли поверхности, либо остановились вблизи нее. В результате растворения и выщелачивания приближенных к поверхности на рубеже донгузского и букобайского времени легко растворимых пород кунгура, образовались обширные карстовые впадины, давшие начало образованию синклиналей оседания («дизъюнктивных мульд»). По разрезам сохранившихся в этих структурах поздне триасовых, юрских и меловых отложений, можно заключить, что локализованное осадконакопление происходило в условиях слабой расчлененности рельефа и гумидного климата. Прогибание депрессий и накопление в них континентальных осадков закончилось в конце средней юры. Большая часть Предуралья в позднеюрское время покрылась водами морского бассейна. Периодические трансгрессии моря происходили на выровненной поверхности Южного Урала и Приуралья на протяжении всего мезозойско-кайнозойского этапа развития. Здесь следует отметить, что после небольшого перерыва в раннем мелу медленное опускание территории, начавшееся в готеривское время, вновь привело к трансгрессии моря, отступившего в датский век.

С палеоценовым временем эпохой связано начало палеогеновой трансгрессии. Неустойчивый морской бассейн просуществовал в Оренбургском Приуралье недолго. В верхнем эоцене море значительно сократило свои размеры – начался регрессивный этап его развития. В современных контурах Урало-Илекского междуречья в верхнем эоцене располагалась прибрежно-морская равнина, на которой происходила разгрузка приносимого в прилегающей суши обломочного материала и последующая переработка его в условиях морской пляжевой зоны. Об этом красноречиво свидетельствует мономинеральный состав верхнеэоценовых, хорошо отсортированных песков. В отдельные кратковременные промежутки времени, соответствующие резким подвижкам складчатого Урала, море покидало рассматриваемую территорию, происходило накопление гравийно-галечников. В настоящее время последние фиксируются в виде спроектированных на дневную поверхность перлювиальных глыб конгломератов и кварцито-видных песчаников.

В конце верхнего эоцена, в связи с общим поднятием территории, море окончательно регрессирует из ее пределов. В олигоцене получают широкое развитие процессы эрозии и денудации. Они то и сформировали к началу неогенового периода денудационную равнину с многочисленными реками и впадинами. В миоценовую эпоху в унаследованных от олигоцена крупных речных долинах и впадинах накапливались типичные аллювиальные осадки – косослоистые пески, гравий и галечники. Текстурные особенности этих пород, размер обломков однозначно свидетельствуют о приуроченности их к русловым фациям. Характерно, что в верховьях долин, располагающихся за пределами изученной территории, в миоценовую эпоху размывались мощные коры выветривания. Именно они обогатили грубообломочный материал, переносимый реками, каолинитом.

На границе миоценового и плиоценового времени произошло резкое поднятие территории, амплитуда которого составила 200, возможно, и более метров. Произошел отрыв олигоцен-миоценовой денудационной равнины от прежних базисов эрозии. Возникли новые уклоны поверхности равнины. В нижнем плиоцене зародилась новая речная сеть, пространственно не связанная с олигоцен-миоценовой, и в общих чертах очень напоминающая современную. В среднелиоценовое время произошли существенные изменения в облике рассматриваемого района. Вызваны они были двумя причинами: общим подъемом территории и резким падением базиса эрозии – быстрой регрессией Понто-Каспийского бассейна. Палеореки пра-Урал, пра-Илек, пра-Уртабуртя и пра-Буртя начали интенсивно врезаться, образуя переуглубленные долины. Причем, они предварительно уничтожили большую часть ранее сформировавшихся осадков миоцена, за исключением находящихся в крупных западинах.

После стабилизации тектонической жизни района и понижения базиса эрозии в конце среднего плиоцена, очевидно, началась аккумуляция осадков русловых и пойменных фаций. В акчагыльском веке, скорее всего, в его середине, в связи с общим погружением региона и мощной трансгрессией Понто-Каспия, по ранее выработанным долинам началась ингрессия моря. В узких долинах, заполненных морскими водами, шло формирование песков и глин. Судя по условиям их залегания, уровень моря, по-видимому, не поднимался выше абсолютных отметок +180–+190 м. Большая же часть рассматриваемого района в акчагыльском веке представляла собой сушу, обломочный материал с которой сносился в ближайшие долины.

В конце акчагыла-начале эоплейстоцена площадь испытала новый общий подъем и окончательно освободилась от морских вод. На поверхности аккумулятивной морской равнины появились мелкие пресноводные озера, соединяющиеся между собой слабо проточенными вода-

ми. В середине эоплейстоцена усиливались процессы эрозии и денудации. В это время зародилась новая гидросеть. Произошел размыв крутых склонов акчагыльских долин, образовались новые долины с пологими бортами и мелкими притоками, глубоко врезаемыми в мезозойские породы. Долина апшеронских долин пра-рек Бурти и Уртабурти и их притоков располагались примерно на 50 метров ниже ложа современных долин, но они нигде не достигли подошвы акчагыльских отложений. Конец эоплейстоцена времени характеризовалось сменой восходящих движений нисходящими. В выработанных ранее долинах начали аккумулироваться континентальные эоплейстоценовые осадки. Акчагыльские отложения стали погребенными.

Четвертичный период характеризуется преобладанием неоднократных прерывистых поднятий над этапами относительного тектонического покоя. Эти поднятия привели к образованию профилей современных долин и формированию в них комплекса надпойменных террас.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Большая часть описываемой территории охватывает Урало-Сакмарский район Предуральской СФцО и только небольшая площадь в северо-восточной части листа относится к Южно-Горноуральскому району Уральской СФцЗ. В орографическом отношении большая часть этой территории представлена возвышенной денудационной равниной Предуралья и меньшая – низкогорной частью остаточных гор западного склона Урала, входящих в зону кряжа Уральского горного сооружения. Денудационная возвышенная равнина Предуралья характеризуется выровненными междуречьями и пологими склонами с невысокими останцовыми грядами, а рельеф зоны кряжа Урала имеет облик грядовых низкогорий. Абсолютные отметки поверхности территории колеблются в среднем от 100 до 400 м над уровнем моря.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну реки Урал, с его притоками Урта-Буртя, Илек, Буртя, Бурлы.

По морфологии, степени расчлененности, генезису и другим особенностям на территории листа можно выделить три основные генетические группы рельефа: денудационную, аккумулятивную и техногенную. К денудационной группе относятся пять генетических типов рельефа – денудационный конструктивный, образовавшийся в результате литоморфной препарировки сложно дислоцированных пород и моноклинально залегающих пластов, комплексной денудации, эрозионно-денудационный и плоскостного смыва. Аккумулятивная группа включает речные террасы и равнины различного генезиса. Техногенная группа представлена техногенным аккумулятивным типом.

ДЕНУДАЦИОННАЯ ГРУППА

Денудационный конструктивный генетический тип олигоцен–голоценового возраста, образовавшийся в результате литоморфной препарировки *сложно дислоцированных пород палеозойского и мезозойского возраста* в Южно-Горноуральском районе Уральской СФцЗ (1) и *моноклинально залегающих пластов и пикативных структур осадочных пород палеозойского и мезозойского возраста* в Урало-Сакмарском районе Предуральской СФцО (2).

Для первого типа рельефа характерна система узких линейно-грядовых хребтов, ориентированных в субмеридиональном направлении по простиранию складчатых структур. Осевые части этих хребтов обычно соответствуют выходам на дневную поверхность наиболее устойчивых к процессам денудации пород: известняков, конгломератов, мощных пачек плотных песчаников. Часто при центриклинальном или периклиналином замыкании этих слоев, хребты также замыкаются, образуя эллипсовидные гряды. Хребты узкие, преимущественно выпуклые с многочисленными денудационными останцами. Склоны в большинстве случаев крутые, разнообразные по форме, иногда ступенчатые, что обусловлено литологией пород. Их разделяют узкие и глубокие межгорные понижения, часто занятые речными долинами. Эрозионные формы, пересекающие склоны хребтов, связаны с источниками подземных вод, где берут начало долины с постоянным водотоком. Амплитуда рельефа в пределах низких гор достигает 100–150 м. Абсолютные высоты колеблются от 200 до 370 м с тенденцией к понижению по направлению с севера на юг. Амплитуды гряд по высоте и широте находятся в полной зависимости от мощностей устойчивых к выветриванию пород. Все гряды четко дешифрируются на аэрофотоснимках и выделяются на топопланшетах. Низкогорье, занимающее северо-восточную часть площади, отделено от Салмышской впадины Предуралья резким структурно-денудационным уступом, хорошо выраженным в рельефе.

Второй тип рельефа, также линейно-грядовый, занимает небольшие участки в пределах Урало-Сакмарского района Предуральской СФцО и представляет собой отпрепарированные крылья структур, сложенные наиболее устойчивыми к денудации породами. Особенностью таких

четко выделяющихся на фоне холмистой равнины Предуралья гряд является соответствие их направления простиранию слоев.

Поверхности выравнивания, близкие к горизонтальным, созданные комплексной денудацией неоплейстоцен–голоценового возраста, представляют собой реликты олигоценовой поверхности выравнивания, сформированные на палеозойских и мезозойских породах (3).

Данный тип рельефа широко распространен в пределах описываемой территории и занимает высокие гипсометрические отметки 280–300 м, отчетливо выражаясь уступами, плоскими поверхностями с эрозионными останцами. Поверхности срезают под один уровень разновозрастный комплекс пород. На поверхности равнины нередко наблюдается многочисленная галька нижнечетвертичного возраста.

Эрозионно-денудационные склоны, переработанные склоновыми процессами, сформированные на палеозойских и мезозойских породах, неоплейстоценового возраста (4).

Занимает значительную часть территории в связи с хорошо развитой сетью рек и временных водотоков, широко распространяясь по площадям на абсолютных высотах от 200 до 280 м. Форма склонов различна – вогнутая, прямая, иногда плоско-выпуклая. Они характеризуются значительной эрозионной расчлененностью. Эрозионные формы разнообразны: это долины рек, овраги, балки, промоины, многочисленные денудационные останцы.

Денудационные склоны, созданные плоскостным смывом, сформированные на породах палеозойского и мезозойского возраста, неоплейстоцен–голоценового возраста (5). Склоны приурочены к возвышенным субгоризонтальным поверхностям водоразделов, занимая наиболее высокие отметки рельефа – 300–360 м.

АККУМУЛЯТИВНАЯ ГРУППА

Значительную часть территории занимает неоплейстоценовый аллювиальный комплекс рек Илек, Буртя, Урта-Буртя, Бурлы и их притоков и озерно-аллювиальная равнина эоплейстоценового возраста и не совсем небольшие площади – голоценовая озерная равнина.

Пойма и днища долин голоценового возраста (6) прослеживаются в долинах рек Илек и Урта-Буртя, а также более мелких рек. Ширина пойм колеблется от 30 до 1 000 м, расширяясь до 2 км в долине реки Урта-Буртя и до 4 км в долине реки Илек. В долине реки Илек выделяется два уровня поймы. Долина характеризуется наличием меандра, небольших островов, кос. Поверхность пойм неровная, участками заболоченная, встречаются мелкие пересыхающие озера. Абсолютные отметки поверхности ее изменяются в зависимости от уклона русел. Относительная высота поверхности от уреза воды составляет 1,0–1,5 м.

Первая надпойменная терраса и пойма позднеоплейстоцен–голоценового возраста (7) выделяются в долинах рек Буртя и Бурлы как нерасчлененные, где эти элементы четко не выделяются или где их раздельный показ в масштабе карты невозможен. Поверхность данного рельефа отличается сложным строением, с множеством мелких болот и озер, пересыхающих летом.

Первая надпойменная терраса позднеоплейстоценового возраста (8) наиболее четко выделяется в долинах рек Илек, Урта-Буртя, Буртя. Она прослеживается непрерывной полосой по долинам этих рек. Отличается от более древних поверхностей наличием множества промоин, прирусловых валов, болот и озер. От современной поймы отделена четко выраженным уступом. Высота уступа не превышает 3 м. Абсолютная отметка поверхности террасы поднимается до отметок 210 м.

Вторая надпойменная терраса позднеоплейстоценового возраста (9) прослеживается отдельными участками в долинах рек Илек, Урта-Буртя, Буртя и их притоков. Поверхность террасы плоская, ровная, осложнена неглубокими промоинами и пересыхающими старицами. Абсолютные высоты ее изменяются в зависимости от ее приуроченности к определенным водотокам современной гидросети. В долине р. Урта-Буртя они достигают 165 м, а по ее притоку р. Кукчунаку – до 185 м. От более молодой и более древней поверхности она отделена четко выраженным в рельефе уступом. Высота уступа не превышает 3 м.

Третья надпойменная терраса среднеоплейстоценового возраста (10) прослежена по обоим берегам р. Урта-Буртя. Ширина террасы составляет от 0,5 до 1,5 км. Поверхность террасы ровная, плоская, слабо наклонена в сторону русла реки. На ее поверхности отмечаются мелкие промоины и овраги. Абсолютные высоты поверхности достигают 170 м. Высота уступа 3–5 м, а в местах обрыва ее к руслу реки – 6–8 м.

Озерная равнина голоценового возраста (11) выделена на карте довольно малочисленными и мелкими по площади островками. Она образуется в бессточных блюдцеобразных котловинах и западинах, вероятно, суффозионного происхождения. Источником накопления осадков явля-

ются и элювиальные и делювиальные образования, залегающие на пологих склонах котловин.

Озерно-аллювиальная равнина эоплейстоценового возраста (12) представлена на исследуемой территории широкими площадями распространения, заполняя древние палеодолины, направление которых, как правило, совпадает с современными долинами и их склонами основных водных артерий местной гидрографической сети. Максимальные абсолютные отметки равнины достигают 280 м, минимальные – 150 м. Большой размах колебания отметок говорит о неоднократном неравномерном поднятии территории после ее формирования. Наблюдается общее понижение ее поверхности на юго-запад. Склоны равнины прямые, выпуклые и реже вогнутые. Поверхность равнины изрезана сетью мелких речных долин, характеризующихся незначительным уклоном тальвегов. Мелкие долины, обычно постепенно переходят в широкие балки, которые в свою очередь сменяются едва заметными ложбинами стока. Все долины вытянутые в широтном или в субширотном направлении имеют, как правило, крутой северный борт.

ТЕХНОГЕННАЯ ГРУППА

Техногенный аккумулятивный рельеф голоценового возраста (13) представлен искусственными образованиями: отвалы, вскрыши карьеров, покрытия дорог и улиц сел и городов с прилегающими свалками, насыпи железных и автомобильных дорог, дамбы и плотины. На исследуемой территории в масштабе карты данный тип рельефа отображен немногочисленными площадями населенных пунктов.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

Денудационные останцы наблюдаются на водоразделах, водораздельных склонах и долинах, сложенные породами, наиболее устойчивыми к денудации. Форма и размеры останцов самые различные. Высота их – 1–3 м, реже 4–5 м. Эти микроформы рельефа контролируют близость выходов на поверхность коренных пород.

Овраги приурочены к склонам современных долин и речным террасам. Склоны их крутые, нередко обрывистые, глубоко врезанные. Чаще всего, овраги и балки корытообразной формы без ярко выраженных тальвегов и, как правило, ассиметричные.

Просадочные формы – суффозионные и карстовые – развиты локально. Суффозионные формы (западины, блюдца и небольшие воронки) тяготеют к зоне развития лессовидных суглинистых карбонатизированных пород. Образование карстовых воронок связано с выходами на поверхность гипсов и ангидритов пермского возраста. Они встречаются, в основном, вдоль окраинной части низких гор.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Начало формирования современного рельефа Урало-Сакмарского района на территории листа относится к концу палеогена, когда в результате новейших поднятий только что образовавшаяся эоценовая аккумулятивная равнина начала подвергаться интенсивной денудации. Современное низгорье северо-восточной площади листа Южно-Горноуральского района к тому времени представляло собой часть крупного платформенного поднятия, состоящего из ряда локальных форм с уже намеченной субмеридиональной ориентировкой.

В конце позднего олигоцена–начале миоцена началась активизация неотектонических движений, отмеченная фазой поднятия и размыва территории. В результате в рельефе более ярко выразились крупные структурные формы доолигоценового заложения и обособились новые. Размыв отразился в фациальном составе раннемиоценовых отложений, представленных аллювиальными галечниками. В это время оживились карстовые процессы по пермским отложениям. К верхнемиоценовому времени завершилось образование денудационной равнины. В конце миоцена и начале плиоцена исследованная площадь испытала значительное поднятие с усилением эрозионных и денудационных процессов.

В раннеплиоценовое время в результате замедляющегося поднятия продолжается плоскостной смыв и переуглубление долин рек. Одновременно на водораздельных пространствах происходит формирование денудационной равнины и древних поверхностей выравнивания, которое приостановилось в конце раннеплиоценового времени.

Начиная со среднего плиоцена (акчагыльское время), территория начала претерпевать мало-

амплитудные и кратковременные опускания, которые привели к ингрессии бассейнов по существующим крупным речным долинам сначала акчагыльского, затем апшеронского (эоплейстоцен), в результате которых в сформировавшихся обширных долинах и озерных ванн образовались довольно мощные отложения глин, значительная часть которых сохранилась к настоящему времени. После отступления морских вод, в эоплейстоцене на бывшем днище морей формируется озерно-аллювиальная равнина.

Начиная с раннего неоплейстоцена, начинает формироваться речная сеть, во многом унаследовавшая погребенные к тому времени среднеплиоценовые и эоплейстоценовые долины.

Весь неоплейстоцен отличался холодным климатом. Он обусловил широкое развитие процессов криогенного выветривания, результатом которого явился широкоразвитый мощный чехол, особенно в западной части территории, покровных лессоподобных суглинков.

Четвертичное время – это время положительных тектонических движений. Размах этих движений был особенно значительным на территории Уральского горного сооружения в северо-восточной части листа. Эти движения привели к глубокому врезанию речных долин и временных водотоков, к усилению склоновых процессов и смыву, в результате чего равнинный рельеф превратился в горный. Движения четвертичного времени привели к обособлению данной части территории в область слабого новейшего горообразования. В горах появился новый тип отложений – коллювий, не отмечаемый в рыхлых отложениях более древнего возраста.

В средненеоплейстоценовом–современном этапе сформировались третьи, вторые, первые и пойменные террасы основных рек данной территории. В это время происходит перестройка речной сети. К речным и озерно-аллювиальным террасам приурочены потоки рассеяния золота и платины и проявления россыпного золота.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади выявлено 48 объектов полезных ископаемых: 8 месторождений (3 бурого угля, 1 фосфорита, 2 мела, 1 мергеля и 1 строительного песка), а также 29 проявлений, 11 непромышленных россыпей титана и золота, 3 шлиховых ореола золота, 4 шлиховых потока золота. В пределах листа отмечается 4 перспективные структуры на газ и нефть.

Ведущими для территории являются газ и нефть, золото россыпное, оксид стронция, бурые угли и строительные материалы.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

В пределах площади, в Предуральском палеопрогибе, сейсморазведочными работами выделено четыре перспективные сейсморазведочные структуры (локальные антиклинальные структуры): *Новоорловская* (I-1-3), *Донголюкская* (I-2-2), *Курмалинская* (I-3-3) и *Северо-Корниловская* (II-1-7) [13].

Новоорловская структура (I-1-3) выявлена в северной части листа. Глубина кровли аномалеобразующего объекта составляет 5 100 м, площадь – 25,2 км².

Донголюкская структура (I-2-2) подготовлена к проведению бурения и выделена в северной части площади на правобережье р. Уртя-Буртя.

Предполагаемая глубина кровли аномалеобразующего объекта располагается на глубине 3 355 м, площадь структуры составляет 14,7 км². Потенциально продуктивными являются отложения нижней перми. В северо-западной части структуры пройдена параметрическая скважина, не вошедшая в потенциально продуктивные отложения. Запасы углеводородного сырья (газа) составляют С₃ – 11,288 млрд м³, извлекаемые – 9,539 (не утверждались).

Курмалинская структура (I-3-3) площадью 23,8 км² имеет кровлю аномалеобразующего объекта на глубине 2 950 м.

Северо-Корниловская структура (II-1-7) подготовлена к проведению бурения. Кровля аномалеобразующего объекта выявлена на глубине 5 100 м, площадь структуры составляет 37,3 км².

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ БУРЫЙ

На площади листа выявлено 3 месторождения и 4 проявления бурого угля. Все они располагаются в северо-восточной части обширного Урало-Каспийского буроугольного бассейна. Угленосные отложения и связанные с ними месторождения и проявления бурого угля приурочены к локальным впадинам и мульдам и располагаются среди отложений верхнего триаса, нижней и средней юры.

Месторождение Нагорный участок (I-1-6) расположено в Акбулакском районе в 10 км северо-западнее пос. Орловский на левобережье оврага Карагашты.

Месторождение приурочено к грабенообразному понижению, сложенному мощной (вскрытая мощность 100 м) толщей терригенных отложений средней юры (илецкая свита). Средняя мощность полезной толщи 2,6 м, с пологим падением на восток. В подошве и кровле пласта располагаются углесодержащие песчанистые глины.

Бурые угли энергетические с балансовыми запасами по категории С₂ 11 417 тыс. т и забалансовые – 12 776 тыс. т, утвержденные ГБЗ в 1952 г. В 1962 г. ГБЗ (протокол СССР № 3631)

сняты как утратившие промышленное значение из-за ограниченности запасов.

Месторождение Каинсайский участок (III-1-1) расположено в Акбулакском районе в 3,5–4,0 км северо-западнее пос. Харьковский.

Месторождение приурочено к Харьковской дизъюнктивной мульде вытянутой в меридиональном направлении, борта которой осложняются сбросами амплитудой 70–80 м. Угленосность связана с отложениями илецкой свиты, имеющей мощность от 53 до 105 м.

На месторождении выделено 3 пласта (один некондиционный). Мощность полезной толщи колеблется от 0,6 до 2,29 м, глубина залегания ее от 20 до 155 м. Строение полезной толщи сложное с внутрипластовыми прослоями алевритистых углесодержащих глин и песка мощностью 0,1–0,35 м. Пласты угля залегают почти горизонтально ($\angle 2-4^\circ$). Угли энергетические с содержаниями (в %): Н – 3,64–5,88 (среднее 4,61); С – 60,18–71,55 (среднее 68,02); N – 0,24–1,16 (среднее 0,74).

Угли месторождения представлены дюреновым и полосчатым дюрено-клареновым углем. Балансовые запасы по категориям А+В+С₁ составили 7 008 тыс. т, забалансовые – 58 828 тыс. т. Запасы утверждены ТКЗ ЮУГУ с 1951 г. (протокол № 50/414). В 1971 г. запасы сняты с учета ГБЗ как утратившие промышленное значение (протокол ЦМК № 10 от 29.12.1970 г.).

Месторождение Теренсайский участок (III-1-3) расположено в Акбулакском районе Оренбургской области в трех км юго-восточнее пос. Харьковский.

Месторождение находится в пределах Харьковской мульды, борта которой осложнены сбросами. Угленосная толща связана с среднеюрскими (илецкая свита) отложениями, среди которых выделено 3 пласта бурого угля. Кондиционный пласт (средний пласт) средней мощностью 0,68 м невыдержан и имеет прослой мощностью от 0,15 до 0,25 м песчаных глин. Глубина залегания пласта 25–70 м с пологим падением в северо-западном направлении.

Балансовые запасы по категории С₂ утверждены ГБЗ в 1950 г. в количестве 1 523 тыс. т. В 1953 г. запасы были сняты ГБЗ с учета как утратившие промышленное значение.

Сазанское проявление (I-1-5) расположено на правом склоне долины р. Бурти, в 1 км южнее пос. Сазан. Угли Сазанского проявления приурочены к отложениям суракайской серии верхне-го триаса и вскрыты картировочной скважиной [9]. По скважине вскрыты (снизу вверх):

- Песчаники серые, среднезернистые, полимиктовые, очень крепкие, плитчатые, мощностью 1,5 м. В основании отмечается прослой (20 см) серого углефицированного алевролита.
- Уголь черный, рыхлый, слабо глинистый, слоистый. Слоистость подчеркнута тонкими прослоями (1–2 мм) сильно углефицированных алевролитов.
- Глины темно-серые, сильно углефицированные с примесью чешуек мусковита, жирные, мощностью 3,5 м.
- Глины третьего слоя перекрываются «сухими» галечниками, песками и суглинками четвертичного возраста, мощностью 9 м.

Сазанское проявление бурых углей может разрабатываться карьерным способом. В связи с тем, что угли высокозольные, большого практического интереса они не представляют. В случае необходимости разработку их можно рекомендовать сельским поселениям только лишь для собственных нужд. Однако и при этом потребуется проведение дополнительных поисковых исследований.

Буртинское проявление (II-1-1) располагается на правобережье р. Бурти. Все выявленные в процессе геологической съемки проявления находятся в структурных сходных условиях (восточное крыло Советской дизъюнктивной) мульды) и приурочены к одной и той же части разреза нижнеюрских отложений (илецкая свита). Илецкая свита представлена, в основном, темно-серыми глинами, содержащими прослой и линзы серых алевролитов и песков. Мощность пропластка бурого угля составляет 78 см. Угли перекрываются и подстилаются серо-бурыми сильно алевритистыми глинами. Макроскопически, угли характеризуются отсутствием блеска, землистым сложением и однородной мелкозернистой структурой. В них изредка отмечаются конкреционные образования сингенетического пирита. Минеральные примеси представлены большим количеством глинистого материала, полууголоватыми и хорошо окатанными зернами кварца.

Промышленного значения Буртинское проявление не имеет, ресурсы по нему не подсчитывались.

Колубайское проявление (II-1-2) бурых углей на правобережье руч. Колубай.

Проявление изучено скважиной колонкового картировочного бурения 13 (10) [19]. В разрезе этой скважины бурые угли встречены в отложениях букобайской и суракайской свит и в отложениях среднего отдела юрской системы.

В букобайской свите (интервал глубин 340–313,5 м) бурые угли встречены в виде тонких (5–

10 см) прослоев, залегающих в метровом пласте глин темно-(почти черно)-коричневых, алевроитистых, слабо слюдистых с неясной тонкой горизонтальной слоистостью, с многочисленными обуглившимися растительными останками. Бурые угли характеризуются высоким содержанием минеральных примесей (глинистых частиц, обломков кварцита и полевых шпатов, пластинок мусковита), отмечаются также многочисленные кристаллики сингенетичного пирита. Угли очень тонкогоризонтальнослоистые.

В отложениях суракайской свите (интервал глубин 313,5–90,5 м) бурые угли встречаются довольно часто. Первый снизу пласт угля мощностью 4,5 м встречен на глубине 305–300,5 м. Цвет углей буро-черный, они матовые; штриховатые, сильно глинистые, пелитовый материал нередко образует самостоятельные тончайшие прослоечки. На глубине 304 м в угле встречена конкреция (1 см в диаметре) пирита.

Описанные бурые угли перекрываются сравнительно мощным (10,5 м) пластом серых алевролитов, в котором встречено пять прослоев темно-серых углефицированных глин с отпечатками стеблей и листьев высших растений. Глины в свою очередь содержат тонкие (2–5 см) слойки бурых полублестящих углей.

Выше по разрезу суракайской свиты бурые угли отмечаются на глубинах 259,5 и 254,3 м, мощность пропластков 20 и 10 см соответственно. Залегают они в глинах темно-серых, интенсивно обогащенных растительными остатками. Угли матовые, глинистые.

В отложениях нижней–средней юры (интервал 90,5–28,5 м) встречаются тонкие прослои и линзы (1–2 см) бурых углей суммарной мощностью до трех метров.

Бурлашанское проявление (II-1-4) бурых углей располагается в центральной части Советской дизъюнктивной мульды, в самых верховьях оврага Бурлаша.

Описываемое проявление изучено по призабойному керну скважины № 14 (13) [9] колонкового картировочного бурения. Здесь вскрытая мощность байосских отложений (илецкая свита) всего лишь 40 см. Представлены они темно-серыми, почти черными глинами с линзами бурых углей, сильно обогащенных пелитовым материалом. Отмечаются в глинах также сравнительно крупные обуглившиеся куски древесины (лигниты).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Два проявления бурожелезняковой формации отмечены в пределах Советской и Харьковской мульды и связаны с прибрежно-морскими песчано-глинистыми нижнемеловыми отложениями. Руды осадочные, шамозит-гидрогетитового типа с низкими содержаниями железа.

Бурлашанское (Советское) проявление (II-1-3) расположено в прибортовой части Советской мульды.

В разрезе скважины 14 (13) [9] колонкового картировочного бурения валанжинский ярус меловой системы выражен довольно мощной (17,5 м) пачкой переслаивающихся песчаников и алевролитов, насыщенных зернами сидерита и оолитами лимонита-гидрогетита.

Песчаники и алевролиты Бурлашанского рудопроявления макроскопически грязно-зелено-серого цвета. Псаммиты тонко-мелкозернистые, алевролиты, песчано-глинистые. Как те, так и другие отложения массивные, слабо известковистые, слабо слюдистые, содержат мелкие графитовые зерна изверженных пород и фосфоритов.

Под микроскопом видно, что породы сложены на 70–80 % кластическим материалом и на 20–30% цементирующей массой. Размеры зерен в алевролитах изменяются от 0,06 до 0,08 мм, в песчаниках – от 0,1 до 0,15 мм. Представлены они преимущественно кварцем: полевые шпаты присутствуют в незначительных количествах (5–7 %), а обломки кремнистых пород встречаются в виде одиночных включений. Сидерит отмечается в виде ромбоэдрических зерен, часто с зонарным строением, иногда с выделением гидроокислов железа, размеры зерен варьируют в пределах 0,08–0,12 мм. Сидерит визуально составляет 25–30 % общего объема породы. Оолиты (30–40 %) бурого цвета, овальной и неправильной формы, часто с концентрическим строением (прослеживаются одна или несколько оболочек), сложены лимонитом и гидрогетитом (такой состав оолитов подтвердил и термический анализ). Размер зерен 1–3 мм.

Содержание Fe_2O_3 в керновой пробе (интервал 141–146 м) составило 39,37 %. Результаты химического анализа в интервале 150–151 м: SiO_2 – 35,02 %, Al_2O_3 – 9,32 %, Fe_2O_3 – 34,25 %, FeO – 3,70 %, TiO_2 – 0,43 %, MnO – 0,13 %, CaO – 2,05 %, MgO – 1,37 %, Na_2O – 0,99 %, K_2O – 1,74 %, P_2O_5 – 1,27 %, п.п.п. – 9,81 %.

Харьковское проявление (III-1-2) аналогично по строению и перспективности Бурлашанскому проявлению.

Существенного практического интереса описанные железные руды на рассматриваемой территории, на наш взгляд, не представляют, так как залегают в обводненной зоне.

ТИТАН

В пределах описываемой площади, среди верхнеэоценовых отложений, сложенных песчано-гравийными отложениями кварцевого состава, с прослоями песков, глинистых песков и глинисто-песчано-галечных отложений, выявлено 4 россыпных проявления (россыпи), вмещающих титановую (с примесью циркона) минерализацию.

Воротовская россыпь (I-1-2) в структурном отношении располагается в пределах северного замыкания Советской дизъюнктивной мульды. В вертикальном разрезе структуры наблюдаются отложения от триасовой системы до современного возраста включительно.

Разрез верхнеэоценовых отложений представлен песчано-гравийно-галечным, песчано-глинистым и песчано-гравийно-глинистым материалом. Гравийно-галечный материал, в основном, кварцевый и кремнистый различных оттенков. Галька хорошо окатана размером до 3–5 см. Обломочный материал в отдельных интервалах сцементирован светло-серыми глинами. Средняя мощность верхнеэоценовых отложений 8 м. Содержание тяжелой фракции колеблется от 0,06 до 0,17 %, содержание условного ильменита от знаков до 15,14 кг/м³. Среднее содержание условного ильменита составляет 3,2 кг/м³. Основным рудным минералом является ильменит и в незначительном количестве встречаются лейкоксен, рутил и циркон. Площадь развития верхнеэоценовых отложений составляет 2,75 км², объем – 22 млн м³. Авторские расчеты ресурсов условного ильменита составляют 70,4 тыс. т по категория P₂ [28]. Прогнозные ресурсы не апробированы.

Россыпь Воротовская-1 (I-1-4) располагается 11 км южнее Воротовского проявления с аналогичной геолого-структурной обстановкой.

Содержание тяжелой фракции не превышает 0,2 %, а условного ильменита 4,74 кг/м³ при среднем – 2,7 кг/м³. Авторские расчеты ресурсов условного ильменита составляют 29,9 тыс. т категории P₂.

Орловская россыпь (II-1-5) располагается в восточном борту Советской «дизъюнктивной мульды», выполненной мезозойско–кайнозойскими осадками (от триаса до квартала). Верхнеэоценовые отложения развиты в виде изолированного пятна неправильной формы, слабо вытянутого в меридиональном направлении. Сложены они преимущественно песчано-гравийными отложениями кварцевого состава, с прослоями песков, глинистых песков и глинисто-песчано-галечных отложений. При этом в верхах разреза преобладают песчаные, а в нижней половине песчано-гравийные фракции кварцевого состава. Мощность верхнеэоценовых отложений колеблется от 5,5 до 14,0 м, при средней мощности 10 м. Содержание тяжелой фракции колеблется от 0,01 до 0,5 %. В составе тяжелой фракции преобладают, в основном, ильменит, лейкоксен, рутил и циркон. Содержание условного ильменита колеблется от 0,34 до 7,04 кг/м³. Среднее содержание условного ильменита по россыпи составляет 2,3 кг/м³. Площадь развития верхнеэоценовых отложений 1,75 км². По результатам спектральных анализов отмечается также незначительное повышение содержаний хрома, ванадия, титана, иттрия, лантана, фосфора и иттербия. Максимальное содержание титана 0,5 % встречается в единичных пробах.

Авторский подсчет прогнозных ресурсов категории P₂ условного ильменита составляет 40,25 тыс. т [28], прогнозные ресурсы не апробированы.

Буртинская россыпь (II-1-10) расположена в 7 км юго-западнее пос. Высокий. Верхнеэоценовые отложения сохранились в виде изолированного пятна на западном борту Буртинского синклинального блока. В низах разреза залегают песчано-гравийные и песчано-гравийно-галечные отложения, зачастую с примесью глинистого материала. Содержание гравия и гальки колеблется от 1 до 30 %. Галька хорошо окатана, состоит из кварца и кварцитов различных оттенков, яйцевидной и сплюсненной формы. Мощность этого горизонта колеблется от 1 до 5 м, средняя 3,5 м. Выше по разрезу залегает пласт кварцевых песков, разнозернистых, светло-серого и желто-серого оттенков, с редкой примесью гравия. Мощность песков достигает 11 м. Средняя мощность верхнеэоценовых отложений по россыпи составляет 7 м, а площадь – 3 500 000 м². Содержание тяжелой фракции от 0,11 до 0,85 %. В составе тяжелой фракции преобладает ильменит до 44 %, в меньшей степени лейкоксен, рутил и циркон. Содержание условного ильменита колеблется от 1,58 до 15,08 кг/м³.

По результатам спектральных анализов пески характеризуются слабоконтрастным комплексным ореолом по хром, ванадий, титан, циркон, иттербий, скандий, лантан и нио-

бию. Наиболее контрастные ореолы хрома (0,1–0,3 %) и титана (0,5–0,8 %). Содержание циркона не превышает 0,03 %. Попутно было отобрано 4 шлиховые пробы на золото. Практически золото в верхнеэоценовых отложениях отсутствует. Выявлен всего 1 знак (скважина С-73) размером 0,1×0,05 мм чешуйчатой формы.

Среднее содержание условного ильменита по участку в верхнеэоценовых отложениях 7,6 кг/м³. Авторские расчеты ресурсов условного ильменита по категории Р₂ в Буртинской россыпи составляют 186,2 тыс. т, прогнозные ресурсы не апробированы [28].

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

На описываемой площади имеется 4 проявления формации медистых песчаников, связанных с прибрежно-морскими отложениями средней и верхней перми (белебевская, салмышская, гребенская, вязовская и кульчумовская свиты). Проявления встречаются в виде единичных линз с малахитом в песчаниках и конгломератах, в виде налетов малахита в пластах тонкослоистых алевролитов с большим количеством обугленных растительных осадков. Выявленные проявления и имеют локальный характер, незначительны по размерам и на данный момент не представляют практического интереса [7].

Карагайтинское проявление (I-4-1) представлено единичными линзами в песчаниках и конгломератах с малахитом в цементе. Линзы прослежены на местности по старым выработкам. По простиранию линзы составляли первые метры, а мощности доли метра с максимальным содержанием меди 0,06 %.

Восточно-Карагайтинское (I-4-2) представляет собой маломощные линзы в прослоях песчаников, конгломератов, глин. Содержания меди в песчаниках составляют 0,33–4,83 %, в конгломератах – 0,22–0,85 %, в подстилающих красно-бурых глинах – 0,04 %.

1-ое Западно-Кызыл-Адырское (I-4-5) аналогично предыдущему и представляет собой линзочки мощностью 7 см с содержанием меди в песчаниках 1 %. В конгломератах с прослоями песчаников встречена линзочка, мощностью 20 см, малахит отмечается в карбонатном цементе породы. Максимальное содержание меди 4 %.

2-ое Западно-Кызыл-Адырское (I-4-6). На проявлении встречаются старые выработки. По выработкам среди тонкослоистых алевролитов отмечается малахит в виде тонких налетов по трещинам. Содержание меди от тысячных долей до 0,83 % (при мощности пласта 0,5 м). Размеры зон оруденения по простиранию не превышают 20 м.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

СТРОНЦИЙ

Два проявления стронция выявлены в отложениях кунгурского яруса (филиппоповская и иренская свиты), где в некоторых слоях и пачках гипсоносных известняков содержания стронция достигают нескольких процентов [7].

Надеждинское проявление (I-4-3) расположено в северо-восточной части площади, в 4 км восточнее пос. Карагачка.

Проявление приурочено к локальному резко выраженному увеличению мощности отложений кунгурского яруса. Здесь литохимический съемкой (сеть 200×10 м) были выявлены ореолы повышенных содержаний стронция, вытянутые по простиранию пород на 1 600 м, приуроченные к выходам карбонатных и сульфатно-карбонатных точек пород. Истинная мощность пород с повышенными содержаниями стронция составляет 56 м. Содержание стронция по данным штучного опробования достигает 3,0–19,5 %.

По результатам химического и рентгенорадиометрического анализов проб керна колонковых скважин наиболее высокие содержания стронция встречены в верхнем пласте кавернозных известняков на глубине 25,2–33,0 м в количестве 7,68–11,16 %, соответствующие содержанию целестина 13,6–19,7 %.

В штучных пробах, отобранных из кавернозных карбонатных пород, содержание стронция достигает 19,5–24,5 %.

Приведенные факты указывают на то, что стронций концентрируется преимущественно в зоне выщелачивания карбонатных пород.

Минералогическими исследованиями были проведены определения минеральной формы

нахождения стронция. В исследованных пробах стронция находится в двух минеральных формах – в форме целестина и в форме стронцианита, причем в большинстве проб преобладает целестин, в редких случаях – стронцианит.

Кызыл-Адырское проявление (I-4-8) находится в 6 км юго-восточнее пос. Кызыл-Адыр, в 15 км юго-восточнее Надеждинского проявления.

Отложения кунгурского яруса представлены здесь в основном алевролитами, песчаниками и пачками гипсов. Вблизи пачек гипса в разрезе нередко располагаются слои известняка мощностью от долей метра до 1,5–2,0 м. На участке произведена только детальная металлометрическая съемка по сетке 200×10 м и отобраны одиночные пробы на химический анализ. Горные и буровые работы не производились. В результате металлометрических работ выявлено несколько ореолов повышенных содержаний стронция. Ореолы содержаний стронция в десятые доли процента имеют большую ширину. Ореолы содержаний стронция в 1 % и выше обычно очень узкие и их протяженность строго совпадает с простиранием пород. Пачки гипсов и сближенные с ними в разрезе слои известняка образуют в рельефе гряды, на гребнях которых коренные породы обнажены и пробы отбирались здесь по коренным породам. К этим грядам и приурочены ореолы повышенного содержания стронция.

По трем штучным пробам, взятым по старой обвалившейся канаве из известняков, содержания SrO были определены химическим анализом в количествах: 2,45 %; 6,47 %; 4,13 %.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

На площади работ выделено 7 площадных и 4 линейных непромышленных россыпей, 3 шлиховых ореола и 4 шлиховых линейных потоков золота. Проявления россыпного золота развиты, в основном, в северной половине описываемой площади, носят непромышленный характер и развиты в отложениях миоценового, верхнеплиоценового, эоплейстоценового и голоценового возрастов. Шлиховое золото отмечено также в отложениях раннетриасового возраста.

Буртинская непромышленная россыпь (I-1-1) расположена на правом склоне долины р. Бурти, в 4 км северо-западнее пос. Сазан. Она связана с отложениями верхнеплиоценового–раннечетвертичного возрастов.

Геологическое строение Буртинской россыпи изучено по материалам бурения шнековых скважин [9]. В строении разрезов верхнеплиоценовых и эоплейстоценовых образований основную роль играют глины, в основании которых встречаются прослои песков.

В пределах Буртинской россыпи выявлены содержания золота по скважинам от 115 до 690 мг/м³, составляя в среднем 390 мг/м³. Максимальная мощность золотоносных пород – немногим более 10 м, при сравнительно обширной площади развития верхнеплиоценовых и эоплейстоценовых образований (более 20 км²). При этом следует отметить, что россыпь, в целом, изучена слабо (одна скважина на 2,5 км² площади россыпи).

Карагаштинская непромышленная россыпь (I-2-1) расположена на правом борту руч. Карагашты, в 5 км северо-восточнее фермы 2 свх. Беляевского (пос. Ново-Троицкий).

Золотоносными здесь являются верхнечетвертичные отложения второй надпойменной террасы и аллювиально-пролювиальные образования верхнеплиоценового и эоплейстоценового возраста.

Карагаштинская россыпь изучена по материалам скважин шнекового бурения [9]. Верхнечетвертичные отложения в разрезах рудопроявления представлены галечниками, песками, глинами и суглинками. Минимальная их мощность 1,5 м, максимальная – 10,2 м.

Верхнеплиоценовые и эоплейстоценовые осадочные образования состоят исключительно из глин. Глины темно-желтые, в основании – темно-коричневые и красновато-коричневые с примесью галек и гравийных зерен кремнистых пород. Минимальная их мощность 6 м, максимальная – более 35 м. По результатам химических анализов содержание золота составляло 46–690 мг/м³ (среднее 275 мг/м³). Наиболее высокая концентрация россыпного золота приурочена к эоплейстоценовым отложениям – до 690 мг/м³, в террасовых отложениях – до 345 мг/м³.

Карагачинская непромышленная россыпь (I-2-4) золота расположена на правом борту руч. Карагашты, в 2 км на юго-запад от второй фермы 2 свх. Беляевского (пос. Ново-Троицкий). Золотоносными здесь являются породы эоплейстоценового возраста. Россыпь выявлена скважиной шнекового бурения [9].

В основании разреза эоплейстоценовых отложений залегают пески. Они серовато-желтые, средне-грубозернисто-полмиктовые, глинистые, обводненные. Водупором служат акчагыльские глины синевато-серые, темно-синие, очень вязкие, пластичные. Глины вскрыты в интерва-

ле глубин 30–36 м. Мощность песков 10,5 м.

Пески перекрываются пластом глин. Они темно-желтые, коричневато-желтые, очень плотные, комковатые с примесью растительных остатков, галек и гравийных зерен кремнистых пород.

Из скважины 19 было отобрано 12 керновых проб (инт. 1,5–27,0 м). Максимальное содержание золота по результатам химико-спектрального анализа – 460 мг/м³, минимальное – 189 мг/м³, среднее – 312 мг/м³.

Сандагашская непромышленная россыпь (I-2-6) (линейная) расположена на правом борту современной долины руч. Сандагаш. Золото приурочено к отложениям верхнеплиоценового и четвертичного возраста, представленных темно-коричневыми глинами с углефицированными растительными остатками, мелкой галькой и гравийными зернами кремнистых пород. Максимальное содержание золота по результатам химических анализов керновых проб составляет 460 мг/м³, отобранных из нижней части разреза на глубинах 25,5–30,0 м [9].

Тузлук-Кольская непромышленная россыпь (I-3-1) расположена в бассейне р. Тузлук-Коль. Золотоносными здесь являются миоценовые отложения, залегающие в карстовой впадине и перекрытые современным аллювием со знаковыми содержаниями золота.

Долина реки Тузлук-Коль представляет собой карстовую впадину по гипсам кунгура и казанским известнякам и выполнена миоценовыми галечниками. Мощность галечников, выполняющих отдельные воронки, достигает 70–90 м. Миоценовые отложения перерывы чехлом современных суглинков, супесей и галечников мощностью 3–5 м. Древняя миоценовая впадина, имеющая ширину 4–5 км, хорошо прослеживается по характерным сглаженным формам рельефа и ограничивающим ее эрозионным уступам.

В результате шлихового опробования золото было встречено в количестве 1–2, реже 3–8 знаков на пробу [23, 24]. Форма золотин лепешкообразная и чечевицеобразная, размер зерен 0,1–0,5 мм, золото хорошо окатано, поверхность гладкая.

Усть-Муелдинская непромышленная россыпь (I-3-4) расположена на правом берегу р. Урта-Буртя, в 1 км выше устья р. Муелды. Золотосодержащими являются средне-позднечетвертичные образования долины р. Урта-Буртя. Они представлены гравийно-галечными отложениями с песчаным заполнителем. Максимальное содержание золота по химическому анализу достигает 180 мг/м³, среднее – 130 мг/м³. Мощность четвертичного аллювия равна 24 м, но может быть и более значительной [20, 21].

Муелдинская непромышленная россыпь (I-3-5) расположена в бассейне среднего течения р. Муелды. Перспективными являются миоценовые аллювиальные и современные русловые отложения р. Муелды. На участке россыпи шлиховыми поисками в единичных знаках в 53 пробах установлено золото. Оно же обнаружено и в миоценовых галечниках [23, 24].

Орловская непромышленная россыпь (II-2-1) расположена в двух км севернее пос. Советский. В процессе картировочных и поисковых исследований в широкой полосе субширотного простирания, располагающейся между поселками Орловским и Советским, был выявлен целый ряд проявлений золота, связанного с породами нижнего триаса, миоцена, верхнего плиоцена, эоплейстоцена и квартера [9].

Золото в породах раннетриасового возраста зафиксировано в скважинах ударно-механического бурения с содержанием по химическому анализу от 0,08 до 2,0 г/т (среднее 0,15 г/т). Золотоносные отложения представлены красно-бурыми глинами.

Золотосодержащие миоценовые отложения представлены каолинизированными песками и песчаниками с линзами глин и алевролитов с содержанием от 0,05 до 1,0 г/т. Эоплейстоценовые отложения представлены галечниками с прослоями грубозернистых песчаников на песчано-глинистом цементе с максимальными содержаниями 0,1–1,5 г/т. Золото в шлиховых пробах встречается от 1–3 до 10–13 знаков, тонкочешуйчатое.

В современных отложениях, по данным шлихового опробования, золото встречено в количестве от 1 до 11 знаков тонкочешуйчатого металла.

Кайратская линейная россыпь (II-2-2) располагается в 1,5 км на север от пос. Кайрат. Золотоносными здесь являются породы миоценового возраста.

Миоцен сложен пластом гравийно-галечников. Галька мелкая (максимум до 1–2 см в диаметре), полуокатанная и плохо окатанная. Обломочный материал представлен кварцем, кремнем и различными изверженными породами. Гравийные зерна и гальки хорошо уплотнены коричневатой-серой глиной каолинистого состава, с содержанием золота по химическому анализу 1 г/т. Шлиховым опробованием золото составило 3–5 знаков [10].

Северо-Брацлавская линейная россыпь (II-2-3) расположена в 2 км севернее одноименного поселка. Золотоносными здесь являются аллювиально-пролювиальные верхнеплиоценовые–нижнечетвертичные отложения, представленные переслаивающимися глинами, суглинками,

песками и алевролитами, иногда с примесью гравийных зерен и галек кремней, реже встречаются обломки железистых песчаников и известняков, а также гранитов, диоритов и диабазов.

По данным химико-спектрального анализа четырех керновых проб, отобранных из картировочной скважины [10], получены следующие результаты:

- интервал 10,5–11,5 м, содержание золота 1,5 г/т;
- интервал 21,5–22,5 м, содержание золота 2,5 г/т;
- интервал 40,0–41,0 м, содержание золота 2,0 г/т;
- интервал 53,0–54,0 м, содержание золота 2,0 г/т.

Прогнозные запасы золота по Северо-Брацлавскому рудопроявлению золота не подсчитывались из-за явной недостаточности фактического материала.

Южно-Брацлавская линейная россыль (II-2-4) на восточной окраине одноименного поселка. Золотоносными здесь являются аллювиально-пролювиальные верхнеплиоценовые–нижнечетвертичные отложения, представленные переслаивающимися глинами, суглинками, песками и алевролитами, иногда с примесью гравийных зерен и галек кремней, реже встречаются обломки железистых песчаников и известняков, а также гранитов, диоритов и диабазов. Содержания золота по данным опробования кернa картировочных скважин составляют на глубине 36,1–37 м 1,5 г/т [10].

Воротовский (I-1-2) и *Воротовский-1* (I-1-4) *шлиховые ореолы* россыпного золота выявлены при проведении поисковых работ на титановые с цирконием россыпи [28]. В верхнеэоценовых (казацкая свита) песчано-гравийно-галечных отложениях в шлиховых пробах были обнаружены знаки (в количестве 1–3) золота на пробу. Золото тонкочешуйчатое размером 0,1×0,2 мм.

В пределах ореолов Воротовского и Воротовского-1 промышленных россыпей золота не обнаружено. Однако в случае отработки верхнеэоценовых отложений в качестве строительного материала, при условии экономической выгоды, необходимо учитывать наличие в них ценных минералов и производить их извлечение.

Характеристика остальных шлиховых ореолов и линейных потоков россыпного золота приведена в приложении 2.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФОРИТ

Месторождение фосфоритов располагается в пределах северной части Харьковской дизъюнктивной мульды. Фосфоритовая плита располагается среди морских отложений поздней юры. Генезис месторождения осадочный, биохимический.

Фосфоритовые желваки довольно часто встречаются также в отложениях кампанского яруса меловой системы. Пласты, насыщенные ими, отмечаются только лишь в западной части листа на крыльях Советской дизъюнктивной мульды. В породах, выполняющих ее центральную (приосевую) часть, фосфориты за исключением кампанского яруса, не встречаются.

Месторождение Высокое (II-1-8) располагается в 1,4 км к северо-западу от пос. Высокий, в верховье р. Буртя.

Месторождение приурочено к полосе юрских отложений (ветлянская, рубежинская, трудовская свиты нерасчлененные) и представляет собой останец фосфоритового слоя с пологим восточным падением под углом до 12°. Строение фосфоритового горизонта (снизу–вверх) следующее:

- | | |
|---|--------|
| – фосфоритная плита сильно песчанистая..... | 0,35 м |
| – фосфоритные желваки в глауконитовом песке | 0,21 м |
| – глауконит-кварцевый песок с редкими желваками фосфорита | 0,05 м |

Глубина залегания горизонта 50 м, средняя мощность – 0,56 м.

Фосфоритовый слой выдержан по мощности и характеру залегания, однако, иногда он осложнен сбросами.

Химический состав руд (в %): P_2O_5 – 13,9–15,6; нерастворимый остаток – 31,5.

Балансовые запасы руды по категории C_1 – 5 760 тыс. т оценены сотрудниками научного института по удобрениям в 1931 г. до глубины 50 м. Сняты с балансового учета ГКЗ СССР в 1971 г. (протокол № 6283) как утратившие промышленное значение.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

МЕЛ

Белым писчим мелом нацело образован маастрихтский ярус (харская свита). Им сложены три крупных эрозионных останца, располагающихся среди поля распространения кампанских пород, выполняющих центральную часть Советской дизъюнктивной мульды. Мел используется местным населением как бутовый камень, гашеная известь, побелочный материал. Разрабатывается он примитивным (ручным) карьерным способом.

На изученной территории имеются два мелких месторождения мела – *Бурлашанское* и *Кутртасское*.

Бурлашанское месторождение (II-1-6) писчего мела находится в урочище Меловая Гора, в хвостовой части оврага Бурлаша. Оно расположено в 8 км западнее свх. Советский. Изучено оно по керну картировочной скважины колонкового бурения 14 (13).

Мел светло-серый, со слабым желтоватым оттенком, часто почти белый, в приподошвенной части слоя светло-желтый, с пятнами и разводами бурого цвета (налеты гидроокислов железа). Порода плотная («комовой» мел), неслоистая, с землистым или полураковистым изломом.

Химический состав следующий: CaO – 59,88–60,10 %; MgO – 0,46–0,65 %; P₂O₅ – 0,1–1,27 %, CO₂ (п.п.п.) – 37,0–41,9 %.

Как видно из приведенных результатов, мел характеризуется высоким содержанием CaO. Это позволяет рекомендовать его как сырье для производства различных видов цемента и воздушной извести; может он также использоваться и для других хозяйственных нужд – как наполнитель в резиновой промышленности, как белый пигмент в малярном деле, а также для изготовления замазки и шпаклевочной пасты.

Мощность писчего мела на Бурлашанском месторождении изменяется от 6 до 16 м, в среднем она составляет 12 м. Площадь – 0,4 км².

Авторские прогнозные ресурсы (без категорий и не учтенные балансом) составляют – 3,6 млн м³ [9].

Кутртасское месторождение (II-1-9) расположено в 5 км на юг от Бурлашанского, северное отделение № 1 совхоза Советский. Здесь вдоль правого борта оврага Кутртас на расстоянии 2 км постоянно наблюдаются мелкие выходы и высыпки писчего мела. Обследован он при проведении геологических маршрутов, горными выработками – шурфами и в небольшом искусственном карьере.

Писчий мел Кутртасского месторождения по своей литолого-петрографической характеристике и химическому составу аналогичен мелу Бурлашанского проявления.

Средняя мощность писчего мела на Кутртасском месторождении – 10 м, площадь его распространения – 0,2 км². Авторские прогнозные ресурсы – 2 млн м³ [9].

Оба рассмотренных мелких месторождения мела после их разведки, смогут служить сырьевой базой только лишь для предприятий местного значения, т. к. суммарные ресурсы их (5,6 млн м³) сравнительно невелики.

МЕРГЕЛЬ

Мергелистые образования были выявлены среди отложений поздней юры и располагаются в северо-западном борту Харьковской мульды [9].

Каинсайское месторождение (III-1-4) мергеля находится в 4,5 км южнее свх. Харьковский.

Месторождение приурочено к северо-западному борту Харьковской мульды, среди отложений титонского яруса (ветлянская, рубежинская, трудовская свиты нерасчлененные). Мергелистая пластообразная залежь имеет восточное падение. Длина залежи 5 600 м, ширина до 1 100 м, средняя мощность – 14,35 м, глубина залегания от 0,6 до 49,5 м. Залежь выдержана по характеру залегания и мощности со следующим химическим составом (в %): SiO₂ – 7,36–43,6; Al₂O₃ – 1,41–13,6; Fe₂O₃ – 1,09–4,84; CaO – 16,8–48,7; MgO – 0,36–2,87; Na₂O+K₂O – 0,0–0,51; SO₃ – 0,01–2,33; п.п.п. – 18,8–39,8. Основной (гидравлический) модуль – 2,1; силикатный модуль – 2,4; глиноземистый модуль – 1,9.

Мергель отвечает требованиям промышленности к качеству минерального сырья на мергель – натуралы группы А. Сырье пригодно для производства портландцемента.

Запасы по категории С₁ – 9 тыс. м³ и С₂ – 43 тыс. м³ мергеля (протокол ТКЗ ЮУГУ № 28/392, 1951 г.).

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

В пределах площади листа М-40-IX имеется *Воротовское месторождение* песка и ряд мелких проявлений песка, гравия и галечника, приуроченных к отложениям верхнего эоцена, миоцена и антропогена, не представляющих промышленного интереса.

Воротовское месторождение (I-1-2) песка расположено в 17 км к юго-западу от с. Беляевка и 1 км к северу от с. Воротовка с координатами 51°19' с. ш. и 56°11' в. д.

Месторождение представлено линзообразной залежью: длина – 370 м, ширина – 130 м и средней мощностью 4,8 м. Глубина залегания кровли 0,3–1,2 м (средняя 0,6 м).

Залежь песков невыдержанна по мощности и имеет изменчивое качество.

Результаты химического состава следующие (в %): SiO_2 – 93,9–95,1; TiO_2 – 0,07–0,13; Al_2O_3 – 2,35–3,00; Fe_2O_3 – 0,31–0,53; CaO – 0,28–0,76; MgO – 0,1; MnO – 0,01; Na_2O – 0,01–0,11; K_2O – 0,78–0,83; SO_3 – 0,05–0,15. Модуль крупности 1,4–2,7. Минеральный состав: кварц – 63,4 %, кремень – 20,0 %, кварцит – 12,2 %, песчаник – 1,8, аргиллит – 1,8 %, халцедон – 0,2 %, гидроокислы железа – 0,4 % и полевого шпат – 0,2 %.

Содержание глинистых, глинистых и пылевидных частиц 8,5 %.

Песок отвечает требованиям ГОСТ 9128-84 «Смеси асфальтобетонные, дорожные, аэродромные и асфальтобетон» для нижних слоев покрытий автомобильных дорог III-IV категорий.

Запасы категорий А+В+С₁ – 205 тыс. м³ (протокол № 234 от 1 ноября 1996 г., учтено СБЗ, 1997 г.) [24].

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГИПС

На площади листа было выявлено 5 проявлений гипса: *Тузлук-Кольское* (I-3-2), *Надеждинское* (I-4-4), *Кызыл-Адырское* (I-4-7), *Муелдинское* (II-3-1) и *Воздвиженское* (II-4-2). Большая их часть выявлена вдоль восточного борта Предуральского прогиба [7]. Наиболее крупным является Кызыл-Адырское проявление.

Кызыл-Адырское проявление (I-4-7) располагается в 4 км юго-восточнее на Кызыл-Адыр на одноименном хребте выявлены гипсы, залегающие в виде выдержанных пачек на протяжении первых километров.

Наибольшее количество пачек гипсов (3, местами 4) прослеживается на 2–3 км на Кызыл-Адырском участке поисков стронция. Мощность их достигает 50–60 м. Они выступают в рельефе в виде гряд. Имеются небольшие следы разработок. Горно-технические условия разработки благоприятные, транспортно-экономические – хуже, чем у известного гипсорудника на правом берегу Урала. Конкурировать с ним до полной его отработки не сможет.

Краткие сведения по другим проявлениям гипсов приведены в списке проявлений (прил. 2).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ МИНЕРАГЕНЕЗА

Площадь листа М-40-IX охватывает юго-восточную окраину Восточно-Европейской платформы и складчатую систему Южного Урала. Согласно актуализированной версии Легенды Уральской серии западная часть (более $\frac{3}{4}$ всей площади) листа, при районировании доолигоценых образований относится к **Южно-Предуральской меднорудной гипсоносной-соленосной минерагенической зоне**, а восточная часть – к Западно-Уральской мегазоне, **Зиганской фосфоритоносной железо-марганцеворудной минерагенической зоне**.

История формирования геологических комплексов, слагающих территорию, может быть разбита на три эпохи – рифейско–среднекембрийскую, позднекембрийско–триасовую и юрско–четвертичную. В рамках указанного времени выделяется семь этапов минерагenezа.

Отложения *рифейско–среднекембрийская* эпохи и связанные с ними полезные ископаемые в пределах листа не установлены.

Позднекембрийско–триасовая эпоха характеризуется значительной интенсивностью тектонических движений. В это время заложились и сформировались основные структурные элементы рассматриваемой территории. Данная эпоха является определяющей в металлогеническом облике территории листа и делится несколько этапов, каждый из которых характеризуется своим набором полезных ископаемых.

Герцинский цикл охватывает девонский (с позднего эмса), каменноугольный и пермский периоды. Основной тенденцией этого цикла явилось общее погружение территории и развитие обширной морской трансгрессии. Эпейрогенические отрицательные движения нередко прерывались воздыманиями, сопровождавшимися размывом отложений. На протяжении длительного времени на большей части юго-востока Русской плиты шло интенсивное накопление мелководно-морских, преимущественно карбонатных (с рифогенными образованиями) отложений. Девонские и каменноугольные отложения в пределах листа не установлены, но, предположительно, с отложениями башкирского яруса могут быть связаны проявления нефти и газа горючего.

История геологического развития Восточно-Европейской плиты с позднего карбона связана с формированием структуры Предуральского прогиба. Возникнув на стадии превращения герцинской Уральской островодужной системы в горную страну, Предуральский предгорный краевой прогиб захватил обширную область восточного края Восточно-Европейской плиты и вовлек его в сопряженное с поднимающимся Уралом опускание. В течение всего орогенного этапа на рассматриваемой территории резко менялась палеогеографическая обстановка.

Как указывалось ранее в палеозойской и мезо-кайнозойской истории геологического развития района можно выделить семь этапов минерагenezа. В начальную стадию с сюреньского времени конца карбона и в течение докунгурской ранней перми перед фронтом складчатого орогена формируется нижняя морская сероцветная моласса. Накопление выносимого из орогенной области грубообломочного материала шло в конусах выноса. В промежутках между ними, в частности в пределах площади листа, формировались песчано-глинистые осадки с карбонатным цементом и подчиненным значением грубообломочного материала. В западной части рассматриваемой территории терригенно-карбонатные образования нижней сероцветной молассы замещаются глубоководными маломощными глинисто-кремнистыми образованиями. Второй этап связан с формированием в последующий кунгурский век в Предуральском прогибе своеобразного структурно-литологического комплекса – соленосной формации.

В это время Предуральский краевой прогиб и соседнюю Прикаспийскую впадину занимал обширный солеродный морской бассейн. В иренское время бассейн заполнили быстро накапливавшаяся каменная соль и, в меньшей мере, гипсы и ангидриты, среди которых отмечаются прослои пород со стронциевой (целестиновой и стронцианитовой) минерализацией.

Третий этап связан с формацией красноцветных континентальных моласс пермско–раннетриасового возраста, которая сменила сульфатно-галогенную формацию кунгура. В пределах рудоносных стратиграфических подразделений наибольший интерес представляют прибрежно-морские, преимущественно терригенные фации, в которых отмечаются рудные концентрации меди. Таковыми в пределах листа являются терригенные морские отложения казанского и татарского ярусов. В этот же период, в результате размыва коренных объектов золота Уральской горной области в триасовых отложения накапливается шлиховое золото, которое в дальнейшем подвергается неоднократному размыву, промежуточному накоплению и переотложению в более молодых осадках.

Периодические трансгрессии моря происходили на выровненной поверхности Южного Урала и Приуралья на протяжении всего мезозойско–кайнозойского этапа развития. В результате растворения и выщелачивания приближенных к поверхности на рубеже донгузского и букобайского времени легко растворимых пород кунгура, образовались обширные карстовые впадины, давшие начало образованию синклиналей оседания («дизъюнктивных мульд»). Прогибание депрессий и накопление в них континентальных осадков закончилось в конце средней юры, большая часть Предуралья в позднеюрское время покрылась водами морского бассейна. В это время идет накопление бурых углей (четвертый этап).

С валанжинской трансгрессией в Предуральском краевом прогибе связано образование прибрежно-морских железорудных скоплений. Источником железа в осадках валанжина можно считать высокожелезистые красноцветные образования верхней перми и нижнего триаса (пятого этапа).

Начало шестого этапа связано с седиментацией миоценовых отложений в карстовых синклиналях оседания. Нижняя часть разреза миоцена сложена грубыми по составу аллювиально-пролювиальными образованиями, с которыми связано промежуточное накопление шлихового золота. Озерные и озерно-болотные отложения тяготеют к средней части разреза, к этому времени приурочено и углеобразование. На крыльях мульд в верхнеэоценовое время в мелких грабенообразных понижениях накапливаются песчано-гравийные отложения с повышенными содержаниями титана и циркона (циркон в резко подчиненном количестве).

Последний олигоцен–четвертичный этап, связанный с новейшими тектоническими дифференцированными движениями, сопровождается образованием месторождений общераспространенных полезных ископаемых и россыпей золота.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Региональные и локальные рудоконтролирующие факторы и поисковые признаки полезных ископаемых приводятся согласно легенде карты полезных ископаемых.

Нефть и газ. Большинство исследователей продуктивная часть осадочного чехла в пределах восточной части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции расчленяется на семь нефтегазоносных комплексов: I – нижнедевонско–франский, II – франско–турнейский, III – визейский, IV – визейско–башкирский, V – верейский, VI – каширско–верхнекаменноугольный, VII – нижнепермский. Последний из них проявлен в пределах листа.

Восточная часть Предуральского краевого палеопрогиба и на характеризуемой площади большинством геологов-нефтяников считается перспективной на углеводородное сырье. Проявления нефти установлены на соседних с севера и юга площадях. На юге (территория Казахстана) они приурочены к породам уфимского яруса. В известняках уфимского и казанского ярусов близ контакта с породами кунгурского яруса содержание битумов от 0,01 до 0,16 % [10]. Наиболее перспективными в отношении нефтегазоносности в пределах листа являются отложения ассельского, сакмарского и артинского ярусов, но не отрицается возможность обнаружения промышленных залежей и в надсолевых пермско–триасовых осадочных образованиях [13]. Они могут располагаться на участках, экранированных крутыми склонами соляных штоков; в сводовых частях антиклинальных структур. К настоящему времени, в пределах Предуральской минерагенической зоны сейсморазведочными работами выделено 4 перспективные структуры на выявление углеводородного сырья. Перспективными могут являться также нижележащие верхнедевонские и верхнекаменноугольные отложения. В частности, севернее, в башкирской части «зон передовых складок» нефтегазопроявления встречены в скважинах вскрывающих средне- и верхнедевонские отложения. По материалам К. А. Маврина [13] более перспективными среди вскрытых пород являются средне- и верхнекаменноугольные отложения, именно в них в Башкирской части Предуральского прогиба установлены промышленные залежи нефти и газа.

Бурый уголь. В исследованном районе буроугольные объекты расположены в западной части площади и приурочены к локальным впадинам «дизъюнктивным мульдам» среди отложений верхнего триаса, нижней и средней юры.

В Южном Предуралье в течение даже позднего мезозоя краевой прогиб оставался тектонически подвижным; в этот период времени преобладала тенденция к прогибанию. Однако тектонические подвижки были проявлены не во всей структурно-фациальной зоне, а лишь в каких-то небольших ее частях. Интенсивность их также периодически менялась. С периодами повышенной тектонической активности совпадают фазы максимального углеобразования. Одним из основных факторов, ограничивающих масштабы угленакпления, являются незначительные размеры грабенных и мульдовых. «Дизъюнктивные мульды» были заложены еще в верхнем триасе, когда и началось углеобразование. Наибольшей интенсивности оно достигло в средней юре, а в позднеюрскую стадию было прервано морской трансгрессией. Образование «дизъюнктивных мульд» многие исследователи связывают с особенностями палеозойских пород (пластические свойства соляных масс).

Железо. Проявления железа бурожелезняковой сидерит-шамозит-гидрогетитовой оолитовой формации в Предуралье, по мнению большинства исследователей, связано с раннемеловой (валанжинской) стадией минерагенеза.

Валанжинская трансгрессия в Предуральском краевом прогибе захватывала лишь незначительные площади, об этом свидетельствуют типично прибрежные осадки валанжина на северном замыкании Прикаспийской. Представлены они, преимущественно, песчаными породами, иногда с примесью гальки и гравия, и лишь в редких случаях – глинистыми породами. Разрушению и сносу подвергались, главным образом, верхнепермские и нижнетриасовые красноцветы.

Верхнепермские и нижнетриасовые красноцветные отложения, вероятнее всего, слагали наиболее возвышенные участки рельефа. Этому способствовало, начиная с верхнего триаса, интенсивное проявление соляной тектоники, воздействие которой приводило к возникновению возвышенностей, сложенных (главным образом) верхнепермскими породами. Такая палеогеографическая обстановка и наличие гумидного климата являются наиболее благоприятными для образования прибрежно-морских железорудных скоплений. Рудообразование происходило во время валанжинской морской трансгрессии с частыми подвижками. Источником железа в осадках валанжина можно считать высокожелезистые красноцветные образования верхней перми и нижнего триаса.

Титан. В пределах листа титаноносные россыпи выявлены среди верхнеэоценовых отложений, сложенных песчано-гравийным материалом с прослоями глинисто-песчаных и глинисто-песчано-галечных отложений. Верхнеэоценовые образования на площади листа располагаются в Предуральской мегазоне в виде небольших останцов на крыльях дизъюнктивных мульд и мелких грабенообразных понижениях. Источником сноса, вероятнее всего, были отложения верхней перми и триаса, в которых были выявлены повышенные содержания ильменита и апатита [22, 23].

Медь. К настоящему времени всеми исследователями довольно отчетливо определились общерегиональные закономерности распределения меди в меденосной формации. Наиболее важным фактором локализации оруденения медистых песчаников является наличие в пределах площади продуктивных формаций, которыми являются отложения средне- и верхнепермского возраста (различные горизонты и фации внутри них). В пределах рудоносных стратиграфических подразделений наибольший поисковый интерес представляют прибрежно-морские преимущественно терригенные фации, в которых сульфидные концентрации меди наиболее устойчивы. Таковыми в пределах листа являются терригенные морские отложения казанского и татарского ярусов.

Осаждение меди, в своей подавляющей массе, происходит в самых прибрежных частях морских бассейнов и в аллювиально-дельтовых фациях недалеко от ее источника сноса (Уральская зона сноса). Медистые песчаники входят в состав пестроцветных озерно-аллювиальных, дельтово-аллювиальных и аллювиальных фаций. На поверхности оруденение представлено гидрокарбонатами и оксидами меди (малахит, азурит, хризоколл, куприт), которые пропитывают цемент песчаников, а в непроницаемых породах они образуют примазки, пленки и налеты по трещинам и плоскостям напластования.

Стронций. Продуктивными в отношении стронция являются отложения сульфатно-терригенной толщи кунгурского яруса раннепермского возраста, мощностью до 1,5 км. Ее разрез расчленяется на серию пачек и характеризуется резкой фациальной изменчивостью по простиранию и падению. Стронциевая минерализация отмечается в карбонатных породах самых верхов разреза кунгурского яруса.

Золото. В пределах **Западно-Уральской алмазо-золотороссыпной минерагенической зоны** отмечаются мелкие непромышленные площадные и линейные россыпи золота, шлиховые ореолы и шлиховые потоки золота. Золотоносность установлена как шлиховым опробованием, так и спектрохимическим анализом керновых и бороздовых проб.

Шлиховое золото установлено в отложениях петропавловской свиты нижнего триаса, отложениях среднего триаса, байосского яруса средней юры, в верхнеэоценовых отложениях, миоценовых и эоплейстоценовых отложениях, а также (в подавляющем большинстве) в аллювиальных образованиях неоплейстоценового и современного возрастов. Наиболее продуктивными являются отложения миоценового, эоплейстоценового и четвертичного возрастов. Наиболее благоприятными для локализации золотороссыпных объектов являются терригенные породы. Генетически они являются аллювиальными, делювиально-аллювиальными, связаны с глинисто-песчано-гравийными отложениями палеорусел рек и временных водотоков.

Для указанных россыпей характерно мелкое и тонкое золото. Предполагается, что источником золота являются коренные объекты Уральской горной области. По мнению большинства исследователей золотороссыпные проявления подвергались неоднократному размыву, промежуточному накоплению в более древних и переотложению в более молодых осадках.

Фосфориты. На рассматриваемой территории в пределах Предуральской минерагенической зоны имеется месторождение фосфоритов осадочного генетического типа фосфоритовой терригенной желваковой формации. Проявления фосфоритов приурочены к морским отложениям поздней юры.

Мел. В пределах площади перспективными площадями на выявление карбонатных пород являются отложения маастрихтского яруса верхнего мела, развитые в пределах локальных дизъюнктивных мульд.

Мергель. Мергелистые образования (*Каинсайское месторождение*) связаны с отложениями поздней юры, развитыми в пределах Харьковской дизъюнктивной мульды.

Гипс. Образования гипсов связано с галогенной сульфатно-карбонатной формацией. К ним относятся отложения морских бассейнов с повышенной соленостью вод, а также небольшие реликтовые бассейны типа соленых озер. На описываемой территории эти образования выявлены среди отложений кунгурского и верхнеказанского ярусов. Приурочены они, преимущественно, к краевым частям бассейнов, реже внутри их или в верхах и низах разреза.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Как указывалось ранее, большая часть листа, при районировании доолигоценых образований, относится к **Южно-Предуральской меднорудной гипсоносно-соленосной минерагенической зоне** (1 hl, cgl, sy, g, Cu/P). В западной части минерагенической зоны отмечаются обширные поля пермских сероцветных и красноцветных отложений, вмещающие проявления медистых песчаников. В пределах листа М-40-IX проявления меди довольно незначительны, но учитывая степень изученности территории и возросший в последнее время интерес к медистым песчаникам, площадь листа следует считать перспективной в отношении этого вида сырья.

Зиганская фосфоритоносная железо-марганцеворудная минерагеническая зона (2 Mn, Fe, Ф/С-Р) пространственно практически совпадает с западной окраиной Западно-Уральского мегамоноклиория и охватывает площади распространения пермских отложений на северо-востоке листа. В пределах Зиганской зоны отмечается довольно значительное количество месторождений и проявлений различных видов полезных ископаемых, среди которых наиболее значимыми являются месторождения гипса, проявления оксида стронция, месторождения и проявления строительных материалов. Проявления стронция сгруппированы в *Караадырскую стронциево-медную рудную зону потенциальную* (2.0.1 Cu, Sr/P), которая впервые выделена при составлении карты масштаба 1 : 1 000 000 [12]. Продуктивными в отношении стронция являются отложения сульфатно-терригенной толщи кунгурского яруса нижнепермского возраста, мощностью до 1,5 км. Северо-западная часть листа захватывает узел частично.

Согласно актуализированной версии легенды Уральской серии для олигоцен-четвертичных образований площадь листа полностью попадает в Урало-Новоземельский россыпной минерагенический пояс, а именно – **Западно-Уральскую алмазо-золотороссыпную минерагеническую зону** (3 Au, di/N₁-Q). В пределах зоны выделены *Буртинский* и *Муелдинский золотороссыпные узлы потенциальные*.

Вся территория листа, согласно актуализированной версии легенды Уральской серии, относится к Волго-Уральской нефтегазоносной провинции – **Сакмаро-Илекскому нефтегазоносному району** (4 H, Гз/D-Р).

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В оценке перспектив района перед началом ГДП-200 были установлены следующие виды минерального сырья.

Нефть и газ. Ресурсный потенциал углеводородного сырья *Донголюкской структуры* определялся при проведении специализированных работ. Запасы углеводородного сырья (газа) составляют C_3 – 11,288 млрд м³, извлекаемые – 9,539 млрд м³ (авторский подсчет, запасы не утверждались).

Уголь бурый. Подсчитанные запасы по месторождениям листа составляют: *Нагорный участок* – категории C_2 – 11 417 тыс. т, забалансовые – 12 776 тыс. т (протокол ГБЗ СССР № 3631, 1952 г.); *Каинсайский участок* – категории $A+B+C_1$ – 7 008 тыс. т, забалансовые – 58 828 тыс. т (протокол ТКЗ ЮУГУ № 50/414, 1951 г.) и *Теренсайский участок* – категории C_2 – 1 523 тыс. т. Сняты с балансового учета как утратившие промышленное значение. Выявленные проявления (*Сазанское, Буртинское, Колубайское и Бурлашанское*) практического интереса не представляют из-за весьма малых мощностей, большой глубины залегания пластов бурого угля, невысокого качества и обводненности.

Железо. Железные руды *Бурлашанского и Харьковского проявлений*, выявленные в пределах площади, представляют собой обохренные породы, содержащие рассеянные мелкие (до 5 мм) оолиты лимонита и гидрогетита с содержанием Fe_2O_3 от 25 до 39,37 %. Ресурсы руды категории P_3 составляют: на *Буртинском проявлении* – 607,5 млн т, на *Харьковском* – 300 млн т [19]. Прогнозные ресурсы объектов не апробированы и не переоценивались.

Титан. Прогнозные ресурсы категории P_2 были оценены Н. Т. Шмельковым по результатам поисковых работ (в пересчете на условный ильменит): *Воротовская россыпь* – 70,4 тыс. т, *Воротовская-1* – 29,9 тыс. т, *Орловская* – 40,2 тыс. т, *Буртинская* – 186,2 тыс. т [28]. Ресурсы не апробированы, переоценке не подвергались.

Стронций. В пределах площади выделяется **Караадырская медно-редкометалльная зона потенциальная** [12] Границы Караадырской медно-редкометалльной зоны условно ограничиваются площадью распространения проявлений стронция. Однако перспективы территории в отношении стронциевой минерализации гораздо шире. Отложения кунгурского яруса нижнепермского возраста продуктивного на стронциевую минерализацию, широко развиты и на правом берегу р. Урал. Они протягиваются в северном направлении более чем на 50 км, уходят на территорию Башкирии. Сведений о наличии высоких содержаний стронция в карбонатных породах на данной площади не имеется, но они очень вероятны, так как тип разреза и его мощность сопоставима с таковыми в пределах узла. Минерализованные породы в пределах листа выходят на дневную поверхность, минерализация представлены целестином и, реже, стронцианитом.

Прогнозные ресурсы по Караадырской медно-редкометалльной зоне потенциальной составляют 2,5 млн т оксида стронция (рекомендован к постановке на учет № 3960491), при площади 210 км². В пределах листа М-40-IX прогнозные ресурсы оксида стронция, оцененные пропорционально площади выходов продуктивных пород (159 км² или 76 % от общей площади зоны), составляют 1,9 млн т.

Золото. В процессе проведения текущих работ по ГДП-200 уточнено геологическое строение района, закономерности размещения полезных ископаемых, что позволило заново оценить и переоценить их ресурсы в отношении россыпного золота. Установлено, что наиболее перспективные в отношении россыпного золота являются отложения древних и молодых террасовых отложений рек Буртя и Урта-Буртя и разделены они относительно безрудным водоразделом, сложенным более древними (мезозойскими) отложениями. В связи с вышеизложенным, представляется целесообразным, выделяемый ранее Соколовский золотороссыпной узел, разделить на два таксона, которые по своей площади также соответствуют рудному узлу.

Буртинский золотороссыпной узел потенциальный включает в себя группу проявлений погребенных россыпей золота, преимущественно в нижнечетвертичных песчано-глинистых отложениях и шлиховые ореолы (знаковые) россыпного золота в верхнеэоценовых песчано-гравийно-галечных отложениях. Содержание золота в четвертичных отложениях составляет 115–690 мг/м³, а в верхнеэоценовых от 1–2 до 5 знаков. Золото очень мелкое (0,1–0,2 мм), чешуйчатое. Площадь узла составляет 440 км². Объектом-эталонном Буртинского золотороссыпного узла можно считать *Тузлук-Кольскую россыпь* (рудное поле, площадью 22 км²), расположенную восточнее в россыпном Муелдинском узле. Прогнозные ресурсы категории P_2 Тузлук-Кольской россыпи (рудное поле) оценены В. Л. Черкасовым (Протокол № 21 от 30.03.1993 г.) в 1,05 т при площади 22 км². Оба эти объекта характеризуются определенным сходством по геологическим характеристикам.

Однако, учитывая своеобразие каждого россыпеобразования и недостаточную изученность объекта-аналога, прогнозные ресурсы категории Буртинского золотороссыпного узла потенциального категории P_3 проводились методом экспертных оценок.

В качестве экспертов были выбраны шесть наиболее опытных специалистов-экспертов, знакомых с оцениваемым объектом и видом полезного ископаемого. Работа проводилась в три этапа. В первый этап были получены независимые оценки каждого из экспертов. Во второй этап состоялось коллективное обсуждение перспектив оцениваемого объекта, в третий – получение новых экспертных оценок и выведение усредненных данных. Таким образом, прогнозные ресурсы категории P_3 Буртинского золотороссыпного узла потенциального были оценены в 1,05 т.

Перспективность ресурсов средняя, надежность оценки – средняя.

Муелдинский золотороссыпной узел потенциальный выделяется впервые. Площадь узла 707 км².

В качестве объекта-эталона, при подсчете прогнозных ресурсов по категории P_3 , принята площадь (22 км²) *Тузлук-Кольской россыпи* расположенной в северной части Буртинского золотороссыпного узла потенциального. Прогнозные ресурсы категории P_3 оцененные В. Л. Черкасовым составили 1,05 т (Протокол № 21 от 30.03.1993 г.). Удельная продуктивность Тузлук-Кольской россыпи – 47,8 кг.

Однако, в силу вышеизложенных обстоятельств, прогнозные ресурсы Муелдинского золотороссыпного узла потенциального категории P_3 проводились методом экспертных оценок.

Работа проводилась в три этапа. В первый этап были получены независимые оценки каждого из экспертов. Во второй этап состоялось коллективное обсуждение перспектив оцениваемого объекта, в третий – получение новых экспертных оценок и выведение усредненных данных. Таким образом, прогнозные ресурсы категории P_3 Муелдинского золотороссыпного узла потенциального были оценены в 1,7 т.

В пределах Предуральской минерагенической зоны имеются мелкие проявления россыпного золота, шлиховые ореолы и шлиховые потоки золота. Золотоносность установлена как шлиховым опробированием, так и спектрохимическим анализом керновых и бороздовых проб.

Повышенные содержания золота установлены в породах миоценового (до 345 мг/м³) и четвертичного (до 690 мг/м³), а иногда до 1–2,5 г/т.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В соответствии с картой гидрогеологического районирования Российской Федерации 2008 года рассматриваемая территория относится к трем гидрогеологическим структурам II порядка – **Предуральскому предгорному (bII-Л)** и **Прикаспийскому (aII-М)** артезианским бассейнам с пластовым типом вод и **Западно-Уральскому гидрогеологическому массиву (dXXII-A)** с трещинным типом вод (рис. 1–3). Большая часть исследуемой территории принадлежит Предуральскому предгорному артезианскому бассейну, северо-восточная часть – область передовых складок Западного Урала – к Западно-Уральскому гидрогеологическому массиву. Наименьшая часть территории, южнее р. Илек, принадлежит Прикаспийскому артезианскому бассейну. Границами этих структурно-тектонических зон являются разрывные нарушения. Расположение территории в зоне сочленения трех различных в геологическом и гидрогеологическом отношениях регионов определяет ее геолого-гидрогеологические особенности.



Рис. 1. Гидрогеологическая схема листа М-40-IX.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Гидрогеологические подразделения

1.1 Распространенные по площади

Гидрогеологические подразделения, залегающие:			Наименование гидрогеологических подразделений
первыми от поверхности	выше первых от поверхности	ниже первых от поверхности	
			Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт. Пески, гравий, галечники, глины.
			Относительно водоупорный зоплейстоценовый озерно-аллювиальный горизонт. Глины, суглинки, супеси, линзы песков и галечников.
			Водоносный средне-верхнеплиоценовый комплекс. Пески, гравий, галечники, глины.
			Относительно водоупорный миоценовый горизонт. Глины с прослоями и линзами песков, галечников.
			Безводный проницаемый палеогеновый горизонт. Пески, песчаники, глины с линзами конгломератов
			Водоносный меловой комплекс. Пески, глинистые пески, мергели, мел, песчаники, алевролиты.
			Водоносный юрский комплекс. Пески, алевролиты, глины, гравий, галечники, песчаники, конгломераты, известняки.
			Водоносный триасовый комплекс. Пески, гравий, галечники, песчаники, алевролиты, глины.
			Водоносный уржумско-вятский комплекс. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, глины, редко - известняки, мергели
			Водоносный уфимско-казанский комплекс. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки.
			Водоносный кунгурский горизонт. Гипсы, алевролиты, аргиллиты, ангидриты, песчаники.
			Водоносная верхнекаменноугольно-нижнепермская терригенно-карбонатная зона. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, известняки, доломиты, мергели.

Граница распространения гидрогеологических подразделений

1.2 Распространенные линейно (зоны разломов)

1.2.1 Гидрогеологически не изученные

- Разрывные нарушения
Главные (структурные швы)
- сложной кинематики: достоверные, выходящие на поверхность
- Прочие разломы
- а) — — — — — сложной и неустановленной морфологии: а) достоверные
б) — — — — — предполагаемые
- а) — — — — — перекрытые покровными отложениями: а) достоверные
б) — — — — — предполагаемые
2. Водопункты
- 0,02 3 0,8 Родник нисходящий Цифры: вверху - номер родника на карте; слева - дебит, л/с; справа - величина минерализации в г/дм³.
- 1,5 19 0,2 Родник восходящий
- 2,0 19 0,5 Колодец. Цифры вверху - номер колодца на карте, слева - уровень подземных вод м; справа - величина минерализации подземных вод, г/дм³.
- 0,2 94-J 18,0 0,5 Скважина гидрогеологическая. Вверху - номер скважины и индекс гидрогеологического подразделения; внизу - глубина скважины, м; слева: в числителе - дебит, л/с; в знаменателе - понижение, м; справа: в числителе - статический уровень, м; в знаменателе - минерализация, г/дм³. Закраска соответствует химическому составу подземных вод.

3. Показатели водообмена

- ← Направление движения подземных вод
- 300 Гидроизогипсы (в метрах абсолютной высоты)

4. Гидрохимические показатели

4.1 Химический состав подземных вод

- гидрокарбонатный
- хлоридно-гидрокарбонатный
- сульфатно-гидрокарбонатный
- гидрокарбонатно-хлоридный
- хлоридно-сульфатный
- хлоридный
- смешанный (трехкомпонентный)

4.2 Площадь распространения подземных вод с минерализацией в первых от поверхности горизонтах

- до 1 г/дм³ < < < 1-3 г/дм³ } } } >5 г/дм³

..... Граница участков, различных по минерализации подземных вод

5. Гидрогеологические структуры II порядка

- — — — — Границы структур
- Индекс и наименование структуры
- bII-JI** Предуральский предгорный артезианский бассейн
- aII-M** Прикаспийский артезианский бассейн
- dXXII-A** Западно-Уральский гидрогеологический массив

Рис. 2. Условные обозначения к гидрогеологической схеме.

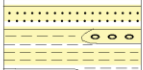
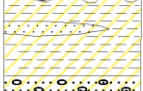
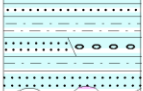
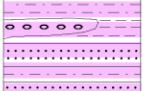
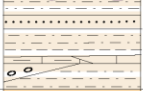
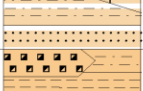
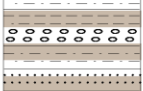
Гидрогеологические подразделения согласно общей геологической стратификации			Мощность, м	Положение кровли		Положение уровня воды		Напор над кровлей, м	Удельный дебит водоупорных, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Минерализация, г/дм ³	Преобладающий тип воды	Практическое значение
Индекс	Литолого-петрографический состав пород	Наименование и характеристика состава пород		Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м	Глубина от поверхности земли, м	Абсолютная отметка, м						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N ₂ ^a		Водоносный средне-верхнеплиоценовый комплекс. Пески, гравий, галечники, глины.	до 75	0-65	141,7-229	+0,4-59,0	142,1-170	2,0-59,7	0,05-0,4	0,4-14,7	0,5-2,27	HCO ₃ Ca Cl Na	Используется для водоснабжения ограничено
N ₁		Относительно водоупорный миоценовый горизонт. Глины с прослоями и линзами песков, галечников.	до 61	3-90	155-194,5	5,8-14,7	149,2-179,8	18-45,3	0,04-0,09	0,01-0,5	0,3-1,6	HCO ₃ Ca SO ₄ Cl HCO ₃ Na Ca Mg	Не имеет
K		Водоносный меловой комплекс. Пески, глинистые пески, мергели, мел, песчаник, алевролиты.	до 154	0-40	189-400	0,7-24,8	188-385	3,2-8,0	0,04-0,3	0,065-4,14	0,1-7,7	HCO ₃ Ca Mg Cl Na	Не имеет
J		Водоносный юрский комплекс. Пески, алевролиты, глины, гравий, галечники, песчаники, конгломераты, известняки.	до 350	0-154	165,5-256	0,5-84,0	160-172	1,25-183	0,01-1,3	0,03-2,98	0,16-5,78	HCO ₃ Mg Ca Cl SO ₄ Na Ca Mg	Используется для водоснабжения крайне редко
T		Водоносный триасовый комплекс. Пески, гравий, галечники, конгломераты, песчаники, алевролиты, глины.	до 2040	0-259	129,4-287	0-146	129,4-141	5,0-113	0,001-1,44	0,16-7,8	0,14-11,4	HCO ₃ Mg Ca SO ₄ HCO ₃ Na HCO ₃ Cl Na	Используется для водоснабжения
P _{2u-P_{2v}}		Водоносный уржумско-вятский комплекс. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, глины, редко - известняки, мергели.	до 2300	3-146	148,7-279	6,3-41,0	142,4-238	5,75-36,8	0,006-2,08	0,36-1,5	0,2-1,0 и более	HCO ₃ Na HCO ₃ SO ₄ Ca Na	Используется крайне редко
P _{2u-P_{2kz}}		Водоносный уфимско-казанский комплекс. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки.	до 1850	0-1400	147,5-330	+0,5-41,0	148-289	10,5-10,8	0,005-1,45	0,12-7,2	0,24-163,7	Cl SO ₄ Na HCO ₃ SO ₄ Na	Используется для водоснабжения
P _k		Водоносный кунгурский горизонт. Гипсы, алевролиты, аргиллиты, ангидриты, песчаники.	до 550	3-55	142,2-275	2,65-22,1	139-253	2,5-34,4	0,82-20,65	0,08-20,6	1,6-153,2	SO ₄ Mg Na Cl Na	Используется ограниченно для водопоя скота
P _k		Водоупорный кунгурский горизонт. Гипсы, ангидриты, каменная соль, прослой глины и алевролитов.	до 5000	40-(4500)									Не имеет
C ₂ -P ₁		Водоносная верхнекаменноугольно-нижнепермская терригенно-карбонатная зона. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, известняки, доломиты, мергели.	до 2690	0-150	160-390	1,0-67	159-323	2,0-49,7	0,004-0,4	0,008-1,0	0,3-9,1	SO ₄ HCO ₃ Mg HCO ₃ SO ₄ Na Mg	Используется для водоснабжения ограничено

Рис. 3. Гидрогеологическая колонка дочетвертичных отложений.

В разрезе осадочного чехла в пределах Предуралья предгорного и Прикаспийского артезианских бассейнов выделяется два гидрогеологических этажа – **верхнепермско-четвертичный (надсолевой)** и **додевонско-нижнепермский (подсолевой)**, разделенные выдержанной сульфатно-галогенной толщей кунгурского яруса, являющегося региональным водоупором. В пределах Западно-Уральского гидрогеологического массива – одноэтажное строение осадочного чехла.

Ниже приводится гидрогеологическая характеристика **надсолевого этажа** в пределах артезианских бассейнов и зоны экзогенной трещиноватости в пределах гидрогеологического массива.

Гидрогеологическая стратификация приведена в соответствии с нормативными документами.

В пределах изучаемой территории выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

- Безводный проницаемый четвертичный (полигенетический) горизонт – Q;
- Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт – αQ;
- Относительно водоупорный эоплейстоценовый озерно-аллювиальный горизонт – l,αQ_E;
- Водоносный средне-верхнеплиоценовый комплекс – N₂²⁻³;

- Относительно водоупорный миоценовый горизонт – N_1 ;
- Безводный проницаемый палеогеновый горизонт – P ;
- Водоносный меловой комплекс – K ;
- Водоносный юрский комплекс – J ;
- Водоносный триасовый комплекс – T ;
- Водоносный уржумско–вятский комплекс – $P_{2ur}-P_{3v}$;
- Водоносный уфимско–казанский комплекс – $P_{1u}-P_{2kz}$;
- Водоносный кунгурский горизонт – P_{1k} ;
- Водоупорный кунгурский горизонт – P_{1k} ;
- Водоносная верхнекаменноугольно–нижнепермская терригенно-карбонатная зона – C_3-P_1 .

Безводный проницаемый четвертичный (полигенетический) горизонт (Q) распространен практически на всех уровнях рельефа изучаемой территории за исключением крутых склонов и острых вершин отдельных гряд. Он включает почти все генетические комплексы покровных четвертичных отложений, принимающих участие в строении верхней части зоны аэрации пер-вых от поверхности гидрогеологических подразделений.

Мощность горизонта изменяется от 1,5 до 30 м. Мощность всех генетических комплексов, кроме лессового и техногенного, практически не превышает 8 м.

Гипсометрически отметки кровли горизонта полностью совпадают с абсолютными отметка-ми рельефа его распространения и изменяются от 144 до 420 м.

Отложения изучаемого горизонта водопроницаемы, но в результате малой мощности и вы-сокого гипсометрического положения полностью сдренированы. Зеркало подземных вод рас-положено ниже подошвы горизонта. В то же время, в отложениях горизонта при условиях зале-гания их на участках плоских водораздельных пространств, сложенных слабопроницаемыми (глинистыми) породами, возможно образование верховодки, особенно во время таяния снегов. На гидрогеологической карте не показан.

Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт (aQ) выделяется в долинах рек Илек, Буртя, Уртабуртя, Бурлы и их притоках. Площадь распространения горизонта ограничена раз-мерами пойм и террас долин рек и их притоков, мощность его определяется мощностью пой-менных и террасовых образований. Ширина полосы его распространения в пределах рек изме-няется от первых метров до 6,8 км. Мощность аллювиальных отложений может достигать 45 м.

Выдержанное водоупорное ложе отсутствует, что способствует прямой гидравлической вза-имосвязи аллювиального горизонта с подстилающими гидрогеологическими подразделениями.

Строение разреза одинаково для всех долин и представлено русловой и пойменной фациями. Пойменная фация выделяется в верхней части разреза аллювия, русловая в его основании. Пойменная фация представлена суглинками, супесями, реже песками, русловая – песками, гра-вием и галечниками. Основным водоносным коллектором являются песчано-гравийно-галечниковые отложения в основании разреза. Мощность водовмещающих пород колеблется от 1–1,5 до 39 м, чаще составляет 10–20 м.

Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 0,8 до 16,3 м, в основном от 2,4 до 6,8 м, на абсолютных отметках от 135,7 до 288,0 м.

Минимальные значения глубин залегания грунтовых вод приурочены к поймам рек, макси-мальные к их террасам. Поток подземных вод направлен по простирацию долин от верховьев к низовьям. Воды безнапорные, тесно связаны с поверхностными водами.

В то же время наличие в верхней части горизонта суглинистых разностей создает условия для формирования напорных градиентов. Величина напора невелика, чаще всего не превышает 1 м.

Дебиты скважин, в зависимости от литологии водовмещающих пород изменяются от 0,22 до 8 л/с при понижениях уровней подземных вод на 0,1–7,68 м, удельные дебиты от 0,086 до 8 л/с. Коэффициенты фильтрации аллювиальных отложений изменяются от 0,028 до 89 м/сут.

Минерализация подземных вод изменяется от 0,3 до 3,6 г/дм³. Пресные воды имеют пре-имущественно гидрокарбонатный магниевый состав, реже – гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-магниевый или смешанный, с преобладанием среди анионов гидрокарбоната, среди катионов магния. Слабосолоноватые воды чаще хлоридного натриевого, реже гидрокарбонат-но-хлоридного, смешанного, сульфатного магниево-натриевого, натриевого или кальциевого состава.

Подземные воды горизонта являются основным источником водоснабжения на площади своего распространения и используются для индивидуального и централизованного водоснаб-жения групповыми и одиночными водозаборными сооружениями. За счет них организовано водоснабжение практически всех населенных пунктов, расположенных в долинах рек. Подзем-ные воды аллювия мелких рек часто используются для водоснабжения совместно с водами под-

стилающих отложений.

Относительно водоупорный эоплейстоценовый озерно-аллювиальный горизонт (l, aQ_E) имеет распространение в палеодолинах рек Илек, Буртя, Уртабуртя, Бурлы и их притоков. Кровля горизонта залегает, в основном, на абсолютных отметках от 150 до 200 м.

Литологический состав горизонта представлен преимущественно глинами плотными, в отдельных прослоях опесчаненными, реже суглинками, супесями, иногда с линзами песков и включениями гравия. Водоносной является нижняя пачка озерно-аллювиальной толщи, сформировавшаяся в обширном пресноводном бассейне после ухода акчагыльского моря. Подземные воды приурочены к глинистым пескам, иногда с незначительными включениями гравия, песчанистым глинистым разностям (суглинки, супеси).

Мощность озерно-аллювиального горизонта варьирует в пределах от 1 до 65 м.

Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 2,3 до 39,5 м, преимущественно от 6,0 до 25,0 м. Величина напора в основном небольшая и не превышает 5–8 м.

Озерно-аллювиальные отложения повсеместно характеризуются слабой водообильностью. Дебиты скважин, в основном, составляют 0,3–0,67 л/с при понижениях уровней воды на 1,8–15,3 м. Удельные дебиты изменяются от 0,01 до 0,3 л/с, коэффициенты фильтрации варьируют в пределах от 0,01 до 0,3 м/сут. Водопроницаемость горизонта очень низкая и обычно не превышает 20–30 м²/сут.

Горизонт распространен в пониженных участках, вдоль современных долин наиболее крупных рек и является в какой-то мере дреной для смежных гидрогеологических подразделений перми, триаса и верхнего плиоцена. Это «соседство» в основном и определяет разнообразный химический состав и качество подземных вод озерно-аллювиального горизонта.

Для него характерны пресные и слабосоленоватые воды с минерализацией от 0,5 до 2,0 г/дм³. Чаще встречаются хлоридные воды с преобладанием среди катионов натрия.

Практического значения для водоснабжения подземные воды эоплейстоценового озерного и аллювиального горизонта не имеют. Пресные воды его используются крайне редко и то совместно с водами современного аллювия мелкими скважинами для индивидуального водоснабжения.

Водоносный средне-верхнеплиоценовый комплекс (N_2^{2-3}). Отложения данного комплекса выполняют палеодолины рек Илек, Буртя, Уртабуртя и их палеопритоков. Выходов на поверхность данный комплекс не имеет. В основании разреза залегают гравийно-галечники и пески, выше – глины с частыми прослоями и линзами песков с гравием и мелкой галькой. Мощность комплекса изменяется от 4,5 до 75,0 м, увеличиваясь к центральной части палеодолин.

Подземные воды преимущественно напорные. Величина напора изменяется от 48,2 до 59,7 м. Высоконапорные воды формируются в местах глубокого погружения комплекса под молодые образования. При близком залегании комплекса к поверхности формируются безнапорные, либо слабонапорные воды с величиной напора не более 2–10 м. Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от +0,4 до 59 м, чаще от 1,8 до 6,65 м на абсолютных отметках 142,1–170,0 м.

Водообильность комплекса определяется преобладанием в разрезе крупнообломочных разностей. Дебиты скважин изменяются от 0,8 до 1,67 л/с при понижениях уровней воды от 2,0 до 36,3 м. Удельные дебиты при этом составляют от 0,05 до 0,4 л/с.

Коэффициенты фильтрации находятся в пределах от 0,4 до 14,7 м/сут, при преобладающих значениях 0,5–2,6 м/сут.

Минерализация подземных вод изменяется от 0,5 до 2,27 г/дм³. Пресные воды гидрокарбонатные кальциевые и смешанные магниевые-кальциевые. Слабосоленоватые воды хлоридные, хлоридно-сульфатные натриевые, кальциево-натриевые. В местах глубокого погружения комплекса и вблизи кунгурских соляных штоков минерализация подземных вод возрастает. Здесь формируются хлоридные натриевые воды.

Из-за повышенной минерализации подземных вод их использование крайне ограничено.

Относительно водоупорный миоценовый горизонт (N_1) распространен локально и неравномерно в пределах только Предуральского прогиба. Отложения данного возраста приурочены к дизъюнктивным мульдам.

Подземные воды приурочены к пескам и галечникам, залегающих в мульдах на различных уровнях. Мощность миоценового горизонта изменяется от 10 до 61 м. Уровень зеркала подземных вод горизонта вскрывается на глубинах от 5,8 до 14,7 м на абсолютных отметках от 149,2 до 179,8 м. Мощность водоносных прослоев и линз изменяется от 10 до 18 м и более.

Из-за преобладания в разрезе глинистых отложений, горизонт имеет в основном напорный характер. Высота напора в зависимости от положения в разрезе опробуемого интервала изменяется от 18,0 до 45,3 м.

Наиболее характерные дебиты скважин находятся в пределах от 0,5 до 1,54 л/с, при значительных понижениях уровня, удельные дебиты от 0,04 до 0,09 л/с, и как следствие, невысоки значения коэффициентов фильтрации, обычно не превышающие 0,5 м/сут.

Химический состав и минерализация подземных вод, приуроченных к миоценовым отложениям, очень изменчивы. Пресные воды характерны для естественных выходов и имеют минерализацию 0,28–0,35 г/дм³. Химический состав их сложный – гидрокарбонатный кальциевый, сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый, гидрокарбонатно-сульфатный натриево-кальциевый, в единичных случаях – сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый. Слабо солоноватые воды имеют минерализацию до 1,6 г/дм³ и гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатный магниевый-кальциево-натриевый состав.

Из-за локальности распространения, повышенной минерализации и слабой водообильности воды комплекса в практических целях не используются.

Безводный проницаемый палеогеновый горизонт (Р) распространен на вершинах отдельных гряд западной части территории. Он включает отложения казацкой свиты эоцена, и представляет собой верхнюю часть зоны аэрации первых от поверхности гидрогеологических подразделений.

Горизонт представлен разнозернистыми песками, песчаниками, пестроцветными глинами с линзами конгломератов с редкими прослоями углистых глин и конкрециями железистых песчанников. Мощность горизонта не превышает 35,0 м.

Гипсометрические отметки кровли горизонта полностью совпадают с абсолютными отметками рельефа его распространения и изменяются от 210 до 280 м.

Отложения изучаемого горизонта водопроницаемы, но в результате малой мощности и высокого гипсометрического положения полностью сдренированы.

Водоносный меловой комплекс (К). Меловые отложения развиты локально в пределах западной части Предуральского прогиба, где они выполняют дизъюнктивные мульды, узкими полосами выходя на дневную поверхность. Мощность комплекса значительна и достигает 154 м. В разрезе комплекс представлен чередованием глин с невыдержанными по мощности (0,2–12,0 м) водосодержащими пластами песка, мела, гравия, песчаника, алевролита.

Преобладают слабонапорные воды с величиной напора 3,2–8,0 м. Уровень подземных вод находится на глубине 0,7–24,8 м, на абсолютных отметках 188,0–385,0 м.

Дебиты родников изменяются от 0,01 до 3,0 л/с, преобладающими являются значения 0,1–0,7 л/с. Дебиты скважин варьируют от сотых долей до 1,25 л/с при понижениях уровня от 0,35 до 32,3 м. Коэффициенты фильтрации невелики и составляют 0,065–4,14 м/сут.

Минерализация подземных вод весьма разнообразна – от весьма пресных до солоноватых. Пресные воды гидрокарбонатные, реже – сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, магниевый-кальциевые, кальций-натриевые.

Солоноватые воды характеризуются минерализацией от 1,1 до 7,7 г/дм³ и имеют хлоридный, сульфатно-хлоридный, сульфатный, гидрокарбонатно-сульфатный состав. По катионному составу воды чаще натриевые либо кальциево-натриевые, реже – магниевый-кальциевые, кальциево-магниевые.

Подземные воды комплекса используются для индивидуального водоснабжения одиночными колодцами, а также путем каптажа отдельных естественных выходов, особенно в летнее время.

Водоносный юрский комплекс (J) развит в Предуральском прогибе изолированными участками в просадочных экзогенных структурах, расположенных над соляными диапирами, распространяясь и на крылья, где залегает на пермско-триасовых породах. На поверхность данные отложения выходят узкими полосами на периферии дизъюнктивных мульд. Мощность комплекса варьирует от 42,0 до 350,0 м.

Водовмещающими породами являются пески, песчаники, известняки, мергели, гравийно-галечные образования и конгломераты. Мощность водосодержащих линз и прослоев составляет от 0,8 до 15–20 м, чаще – не превышают 10 метров.

Уровни подземных вод различно обводненных интервалов вскрыты на глубинах от 0,5 до 84,0 м на абсолютных отметках от 160 до 172 м. Величина напора зависит от глубины залегания опробуемого интервала и варьирует преимущественно в пределах от 1,25 до 183 м.

Дебиты естественных водопоявлений составляют от 0,005 до 0,5 л/с. Дебиты скважин колеблются от 0,01 до 0,74 л/с в верхней части комплекса, до 9,45 л/с к подошве, где залегают галечники и конгломераты. Понижения уровней подземных вод характеризуются значениями от 0,7 до 50 м, более характерны значения от 2 до 5 м. Удельные дебиты, в зависимости от литологии водовмещающих пород, варьируют от 0,01 до 1,3 л/с. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,03 до 2,98 м/сут.

Минерализация подземных вод варьирует от 0,16 до 5,78 г/дм³.

Подземные воды естественных выходов гидрокарбонатные кальциево-магниево-сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциево-натриевые. По скважинам прослеживается несколько иная гидрохимическая зональность. До глубины 50 м и при отсутствии в верхней части разреза глин, в водоносном комплексе формируются преимущественно пресные воды с минерализацией от 0,3 до 1,0 г/дм³ гидрокарбонатного магниевое-кальциевого состава, либо сульфатно-хлоридного магниевое-кальциево-натриевого.

В условиях затрудненного водообмена, при наличии в верхней части разреза толщи глин, даже на незначительных глубинах формируются солоноватые воды с общей минерализацией до 5,78 г/дм³ сульфатно-хлоридного либо сульфатно-гидрокарбонатного состава с преобладанием среди катионов ионов натрия, либо трех компонентов.

Подземные воды комплекса используются для индивидуального водоснабжения одиночными водозаборными скважинами, а также путем каптажа отдельных естественных выходов, особенно в летнее время.

Водоносный триасовый комплекс (Т) распространен на значительной территории в пределах Предуральяского прогиба.

Отложения данного возраста залегают в центральных частях наиболее крупных межкупольных блоков и выполняют экзогенные просадочные «синклинали проседания», образовавшиеся над сводами кунгурских соляных диапиров.

Естественные выходы комплекса на дневную поверхность отмечаются на абсолютных отметках от 142 до 326 м. Комплекс залегает на глубинах от 5,0 до 146,0 м, преимущественно до 50 м, на абсолютных отметках от 129,4 до 287,0 м. Водовмещающими породами являются линзы и прослои песков, конгломератов и песчаников среди глин. Общая мощность комплекса может достигать 2 040 м. Мощность водовмещающих прослоев изменяется от 1–2 до 30 и более метров.

Уровень подземных вод устанавливается на глубинах от 0 до 146 м, в основном от 5,0 до 16,0 м. Условия залегания комплекса, литологический состав способствуют формированию в нем напорных вод. Безнапорные воды формируются только в верхней части комплекса в местах выхода его на дневную поверхность. Напор над кровлей комплекса изменяется от 5,0 до 113,0 м, превалируют значения от 12,0 до 45,0 м.

Водообильность комплекса различна, дебиты скважин изменяются от 0,08 до 9,0 л/с, при снижении уровня на 1,5–51,0 м. Удельные дебиты изменяются от 0,001 до 1,44 л/с, коэффициенты фильтрации от 0,16 до 7,8 м/сут.

Минерализация подземных вод изменяется от 0,14 до 11,4 г/дм³. Пресные воды распространены в местах выхода комплекса на поверхность и по химическому составу гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниево-сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, реже – натриевые, либо смешанные по катионам с преобладанием натрия.

Химический состав солоноватых вод гидрокарбонатно-сульфатный, хлоридно-гидрокарбонатный, смешанный, хлоридно-сульфатный, реже – хлоридный, сульфатный. В катионном составе на всей площади в солоноватых водах господствует натрий. Наблюдается увеличение минерализации подземных вод с глубиной и увеличение в них содержания ионов хлора.

Из-за повышенной минерализации подземные воды комплекса в практических целях используются крайне редко.

Водоносный уржумско-вятский комплекс (Р₂ur–Р₃v). На дневную поверхность комплекс выходит в северо-восточной части листа и залегает в синклиналях – блоках, зажатых между ядрами кунгурских диапиров. Все литологические разности обводнены, но основными коллекторами являются песчаники, конгломераты, в меньшей степени алевролиты, известняки и мергели среди аргиллитов и глин. Мощность отложений достигает 2 300 м.

Абсолютные отметки уровня подземных вод комплекса изменяются от 155 до 320 м, глубина залегания уровня подземных вод составляет от 6,3 до 41,0 м. При наличии в верхней части разреза глин или аргиллитов, воды комплекса приобретают напорный характер, с величиной напора 5,75–36,8 м.

Обводненность комплекса неоднородная, дебиты родников изменяются от 0,01 до 1,0 л/с, дебиты скважин – от 0,24 до 1,25 л/с при понижении 0,6–39,4 м. Удельные дебиты изменяются от 0,006 до 2,08 л/с, коэффициенты фильтрации не превышают 0,36–0,5 м/сут.

Величина минерализации подземных вод в зоне свободного водообмена (до глубины 150 и более метров), изменяется от 0,24 до 1,0 г/дм³. Химический состав вод уржумско-вятского комплекса гидрокарбонатный, реже – сульфатно-гидрокарбонатный. В катионном составе преобладают ионы натрия и кальция. С глубиной и вблизи соляных штоков минерализация под-

земных вод резко возрастает и достигает более 10 г/дм³.

Воды комплекса перспективны для использования их как источника питьевого водоснабжения, но в пределах распространения водоносного комплекса отсутствуют населенные пункты.

Водоносный уфимско–казанский комплекс ($P_{1u}-P_{2kz}$) распространен на территории Предуральского прогиба. На дневную поверхность комплекс выходит ближе к контакту Предуральского прогиба с Уральской складчатой зоной.

Литологический состав комплекса представлен песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями известняков, реже – конгломератов.

Мощность водоносного комплекса изменяется от 100–150 до 1 850 м, уменьшаясь к контакту прогиба со складчатой зоной.

Воды комплекса порово-пластовые. Благодаря фациальной изменчивости разреза формируется безнапорно-субнапорный режим. В местах выхода комплекса на дневную поверхность в зоне свободного водообмена формируются безнапорные или слабонапорные воды с величиной напора 10,5–10,8 м.

Статические уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от +0,5 до 41 м на абсолютных отметках от 147 до 298 м.

Водообильность комплекса из-за невыдержанности литологического состава водовмещающих пород по площади и в разрезе весьма изменчива. Дебиты родников, в основном, составляют 0,026–2,0 л/с. Дебиты скважин варьируют от 1,2 до 9,0 л/с, чаще составляя 1,2–3,51 л/с при понижениях уровня воды на 1,1–31,5 м. Удельные дебиты имеют значения 0,005–1,45 л/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,12 до 7,2 м/сут.

Наиболее высокие значения водообильности характерны для трещиноватых песчаников и конгломератов. Уменьшение удельного веса этих пород в разрезе способствует уменьшению водообильности комплекса и, как следствие, уменьшению его фильтрующих свойств.

В местах выхода комплекса на поверхность до глубины вреза эрозионной сети формируются в основном пресные воды. Мощность зоны распространения пресных вод в долинах рек обычно не превышает 80–100 м, на водораздельной части 150–200 м. Химический состав пресных вод, преимущественно, сульфатно-гидрокарбонатный натриевый, реже – гидрокарбонатно-сульфатный натриевый, и кальциево-натриевый.

Солоноватые и соленые воды встречаются вблизи кунгурских штоков и зон разрывных нарушений. Именно эти факторы обуславливают разнообразный химический состав солоноватых вод источников. В непосредственной близости от кунгурских диапиров на глубине от 60 до 250 м вскрыты рассолы с минерализацией 163,7 г/дм³ (Тузлук-Кольский диапир). Солоноватые воды обычно имеют гидрокарбонатно-сульфатный магниевый-натриевый состав, соленые воды и рассолы – хлоридный натриевый.

Пресные подземные воды уфимско–казанского комплекса во многих населенных пунктах являются одним из основных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, как централизованного, так и индивидуального.

Водоносный кунгурский горизонт (P_{1k}). Отложения кунгурского яруса выходят на дневную поверхность в восточной части листа, где ими сложены ядра линейно вытянутых антиклиналей, либо куполовидных поднятий. В зоне сочленения Предуральского прогиба с Западно-Уральской складчатой областью кунгурские отложения на всем протяжении ограничены региональными разрывными нарушениями.

Водоносный горизонт выделяется только на участках выходов кунгурских отложений на поверхность или их неглубокого залегания и приурочен к верхней части разреза к зоне активной трещиноватости и закарстованности.

Водовмещающими породами являются гипсы, ангидриты, алевролиты, аргиллиты и песчаники. Доминирующее значение в разрезе горизонта играют гипсы. Мощность водоносного горизонта соответствует зоне активной трещиноватости и обычно не превышает 50–100 м.

Кровля кунгурского горизонта вскрывается на глубинах от 0 до 55 м. Естественные выходы подземных вод картируются на абсолютных отметках от 142,2 до 275,0 м. Подземные воды горизонта трещинные и вскрыты на глубинах от 4,7 до 52,0 м. Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 2,65 до 22,1 м.

Горизонт имеет безнапорный или слабонапорный характер. Величина напора изменяется от 2,5 до 18 м, в единичных случаях достигает 34,4 м.

Дебиты родников равны 0,2–0,3 л/с, скважин – 0,06–10,0 л/с. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,08 до 20,6 м/сут, удельные дебиты от 0,82 до 20,65 л/с, водопроводимость от 50–60 до 135 м²/сут, чаще от 60 до 70 м²/сут.

Для кунгурского горизонта характерны солоноватые, соленые воды и рассолы с минерализацией от 1,6 до 153,2 г/дм³. Химический состав вод довольно однообразен. Преимущественно,

это сульфатные натриево-магниевые и хлоридные натриевые воды.

Подземные воды горизонта используются на отдельных точках для водопоя скота.

Водоупорный кунгурский горизонт (P_1k) распространен повсеместно в пределах Предуральского прогиба. Он является региональным водоупором на всей площади своего распространения для нижележащих гидрогеологических подразделений, выполняя валлообразные высокоамплитудные поднятия, соляные синклинали, штоки, купола и диапировые структуры. Литологически горизонт представлен гипсом, ангидритом, каменной солью с прослоями глин и алевролитов (рис. 3). Выходов на дневную поверхность горизонт не имеет и залегает на глубинах примерно от 40–70 до 4 500 м в виде меридионально вытянутых штоков, изолированных друг от друга верхнепермскими и триасовыми водоносными породами. Мощность отложений кунгурского горизонта очень изменчива и достигает 5 000 и более метров в сводах соляных куполов и сокращается до сотен, а иногда и десятков метров в межкупольных мульдах. Мощность горизонта уменьшается в восточном направлении, минимальные значения ее приурочены к зоне контакта двух гидрогеологических структур.

Водоносная верхнекаменноугольно–нижнепермская терригенно-карбонатная зона (C_3-P_1). В пределах почти всей Западно-Уральской складчатой области (северо-восточная часть листа) данное гидрогеологическое подразделение залегает первым от дневной поверхности за исключением долины реки Бурлы и ее притоков, где погружается под аллювиальные и эоплейстоценовые образования. Мощность отложений терригенно-карбонатной зоны может достигать 2 690 м. Гидрогеологические условия изучены до глубины 150 м.

Абсолютные отметки выходов зоны на дневную поверхность гипсометрически совпадают с абсолютными отметками рельефа и изменяются от 160 до 390 м. В сглаженной форме поверхность зоны повторяет рельеф местности. Подземные воды приурочены к зоне экзогенной трещиноватости. Кровля зоны вскрывается на глубинах от 0 до 150 м на абсолютных отметках от 160 до 390 м.

Статические уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 1,0 до 67,0 м. Водоносная зона имеет преимущественно слабонапорный характер. Величина напора подземных вод над кровлей комплекса в зависимости от глубины опробуемого интервала изменяется от 2,0 до 49,7 м.

В целом, зона имеет не очень высокую водообильность, дебиты скважин изменяются от 0,055 до 1,66 л/с при понижениях уровней воды от 4,1 до 42,06 м. Величина удельного дебита изменяется от 0,0037 до 0,4 л/с. Для комплекса характерно уменьшение фильтрационных свойств с глубиной. Коэффициенты фильтрации комплекса изменяются от 0,008 до 1,0 м/сут, водопроводимости от 30,0 до 50,0 м²/сут.

Подземные воды практически повсеместно пресные. Химический состав пресных вод, в основном, гидрокарбонатно-сульфатный либо сульфатно-гидрокарбонатный магниевый, магниевонатриевый с минерализацией 0,3–0,9 г/дм³. Химический состав солоноватых вод с минерализацией до 1,32 г/дм³ сульфатно-гидрокарбонатный, либо гидрокарбонатно-сульфатный магниевый. С глубиной минерализация увеличивается и достигает 9,1 г/дм³, состав этих вод преимущественно сульфатный магниевонатриевый, натриево-магниевый.

Используются подземные воды обычно неглубокими (до 50–60 м) одиночными скважинами. Подземные воды родников и других естественных водопроявлений используются в основном в летнее время.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

На площади листа М-40-IX выделены следующие типы природных ландшафтов: денудационные равнины с плоскими водоразделами и пологими склонами, надпойменно-террасовый, пойменный, горных массивов, техногенный. Техногенный ландшафт выделен на территориях населенных пунктов и карьеров. Краткая характеристика ландшафтных комплексов приведена на схеме эколого-геологических условий.

Под устойчивостью ландшафта понимается его способность противодействовать природному и техногенному физико-механическому воздействию или геохимическому заражению и восстанавливать свои прежние параметры, возвращаться в прежнее состояние после снятия нагрузок. Для определения возможных масштабов загрязнения следует учитывать способность геологической среды к аккумуляции загрязнителей, а также характер промышленных выбросов и стоков наиболее крупных предприятий территории.

Оценка геохимической устойчивости ландшафтов определялась по условиям миграции загрязняющих веществ и сорбционной способности горных пород. Равнины с плоскими водоразделами и пологими склонами, а также горные массивы относятся к денудационному ландшафту. Слагают данный тип ландшафта суглинки, супеси, скальные и полускальные, крупнообломочные породы. Такие ландшафты являются геохимически устойчивыми. Пойменные, надпойменно-террасовые ландшафты рассматриваются как аккумулятивно-денудационный тип. Слагают данный тип породы со средней геохимической устойчивостью (пески, супеси, суглинки с гравием, галечниками).

Оценка геодинамической устойчивости ландшафтов проведена по типу инженерно-геологических пород, закрепляемости поверхности растительностью и по вероятности природных катастроф. Денудационный тип ландшафта отнесен к геодинамически среднеустойчивому. Пойменные, надпойменно-террасовые ландшафты отнесены к геодинамически малоустойчивым.

Наиболее неблагоприятное воздействие на экологическую обстановку района оказывают следующие природные ЭГП: карст активный, заболоченные участки, засоление, овражная сеть, выходы скальных пород.

На площади развит сульфатно-гипсовый, карбонатно-известняковый, карбонатно-меловой и рудный карст, выражающийся в рельефе различного рода понижениями в виде озерных, лугово-болотистых, облесенных западин. Процессы карстообразования играют важную роль в образовании своеобразных карстовых природных систем, отличающихся повышенным ландшафтным и биологическим разнообразием, являющихся убежищами редких видов флоры и фауны. Карстообразование негативно влияет на сельское хозяйство, строительство, горнодобывающую промышленность.

Процесс заболачивания участков крайне неблагоприятен для хозяйственного освоения и прокладки коммуникаций.

На площади листа развит процесс засоления почв, связанный с выходом сульфатно-галогенной толщи кунгурского яруса нижней перми. Отмечается повышенная минерализация поверхностных и подземных вод (до 50 г/л и выше). Засоление приводит к образованию солончаковых почв, неблагоприятных для посева сельскохозяйственных культур.

Овражная сеть способствует иссушению земель, выносу рыхлого материала, разрушает дорожную сеть и другие объекты. На площади работ преобладает балочная стадия развития оврагов. Образование и рост оврагов вызываются не только природными факторами, но и деятельностью человека (распашка, концентрация стока талых и дождевых вод вдоль дорожных насыпей и грунтовых дорог). Поэтому они возникают возле поселков, автомобильных и железных дорог, плотин и т. д., создавая им угрозу и сокращая площади поселков, пастбищ, посевов.

С внесением удобрений на пахотные земли связано загрязнение почв и подземных вод фосфатами, нитратами, тяжелыми металлами.

Значительное негативное влияние на экологическое состояние оказывает техногенный фактор. Нарушение почв и растительного покрова связано также и со строительством трубопроводов, дорог, линий электропередач, производственных объектов. В результате нарушается естественный режим фильтрации поверхностных и грунтовых вод, развивается эрозия и подтопление почв.

Эколого-геологическая обстановка приведена на схеме оценки эколого-геологической опасности и оценивается по двум категориям: благоприятная и удовлетворительная. Критериями оценки являлись интенсивность воздействия техногенных процессов на геологическую среду и интенсивность проявления опасных геологических процессов.

Для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на геологическую среду необходимо проводить ряд специализированных мер.

Для снижения негативного воздействия ЭГП необходимо предпринимать противоэрозионные меры: производить засыпку промоин, создавать сеянные пастбища и сенокосы на крупных склонах, ликвидировать мелкие овраги, создавать водоотводные каналы, производить посадку деревьев на склонах и т. д.

Кроме того, необходимо всячески содействовать повышению экологического сознания населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные итоги картосоставительских работ и геологического доизучения площади листа М-40-IX в масштабе 1 : 200 000 сводятся к следующему:

- на изученную территорию составлен и подготовлен к изданию комплект Госгеолкарты-200, в который входят: геологическая карта, геологическая карта четвертичных образований, геологическая карта донеогеновых образований, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения; все карты в зарамочном пространстве сопровождаются схемами, разрезами и другой дополнительной графикой;

- по материалам геолого-съёмочных и тематических работ, картировочного, структурно-картировочного, поискового и разведочного бурения составлена обобщающая сводка по стратиграфии каменноугольных, пермских, триасовых, юрских, меловых, палеогеновых, неогеновых, четвертичных образований; рассмотрены тектоника района, его геоморфологическое строение и история геологического развития;

- на уточненной геологической и формационной основе выполнен структурно-минерогенический анализ изученной территории и дана прогнозная оценка ее на металлические и неметаллические полезные ископаемые: нефть, газ, бурый уголь, железо, титан, медь, стронций, золото россыпное, фосфориты, различные виды строительных материалов.

Ряд вопросов, касающихся геологического строения района, остался до конца не решенным. К ним относятся:

- возраст части стратиграфических подразделений недостаточно палеонтологически и палинологически обоснован;

- часть стратонов нерасчленена на свиты;

- характер геологических границ некоторых стратонов остался недостаточно изученным.

Главной задачей при проведении дальнейших геолого-съёмочных работ является уточнение характера границ стратонов и более детальные палеонтологические и палинологические исследования с целью более дробного расчленения стратонов. С целью укрепления минерально-сырьевой базы рекомендуются: проведение сейсморазведки современными методами с целью выявления новых перспективных на нефть и газ структур в подсолевом комплексе; оценочные работы на нефть и газ на ранее выявленных структурах; поиски целестин-стронцианитовых руд; уточнение перспектив россыпной золотоносности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Гусев А. К. и др. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Актюбинского Приуралья. – Изд-во Казахского Университета, 1968.
2. Карта гидрогеологического районирования территории Российской Федерации. – ФГУП «Гидроспецгеология», 2008.
3. Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России. – М., 1998. 21 с.
4. Хворова И. В. Флишевая и нижнемолассовая формации Южного Урала. Выпуск 37. – М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1961.
5. Шевцова Л. Ф. и др. Сводная легенда к гидрогеологическим картам м-ба 1 : 200 000. Серия Южно-Уральская. – Оренбург, 2001. 84 с.

Фондовая

6. Герасименко Л. Ф., Ченцова Е. К. Составление прогнозных и минерагенических карт масштаба 1 : 500 000–1 : 1 500 000 на нерудные полезные ископаемые западной части Оренбургской области. Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1976.
7. Данилин Б. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бурты и Бурлы, М-40-30-А, Б, В, Г (Отчет Беляевской геологической партии за 1970–1973 гг.). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1973.
8. Дело по скважине № 210 (Донгулюкская). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1970.
9. Ефремов В. А., Орлов Г. Г. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бурты и Урта-Бурты (Окончательный отчет Ново-Сорочинской партии за 1970–1972 гг.). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1972.
10. Ефремов В. А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бурты и Бурлы (Отчет Ново-Сорочинской партии за 1972–1973 гг.). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1973.
11. Лисов А. С. ГДП-200 листов М-40-IX-XI (Орская площадь) (Отчет Восточной партии). Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 2010.
12. Лядский П. В. Создание комплекта государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 листа М-40-Оренбург с клапаном М-41. Т. 1, 2, 3, 4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 2010.
13. Маврин К. А., Колотухин А. Т., Игнатов Б. Ф., Барышев В. В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности восточной зоны Предуралья Краевого прогиба и смежной части западного склона Южного Урала в бассейне рр. Сакмары и Урала. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1971.
14. Навальнева В. И. и др. Оценка состояния фонда локальных структур и ресурсной базы углеводородного сырья с уточнением ресурсов углеводородов. Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 2007.
15. Орлов Н. Л., Герасименко Л. Ф. и др. Комплексная металлогеническая карта экзогенных месторождений полезных ископаемых Оренбургской области масштаба 1 : 500 000. Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1967.
16. Паспорта месторождений и проявлений полезных ископаемых листа М-40-IX. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу».
17. Пестов Ю. А., Байдова А. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые Урало-Сакмарского междуречья (Отчет за 1964–1965 гг.). Т. 1, 2. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1965.
18. Пестов Ю. А. Составление сводной геологической и структурной карт в масштабе 1 : 200 000 Предуралья Краевого прогиба в пределах Оренбургской области, как основ для прогнозирования и планирования работ по поискам стратиформных месторождений меди и нерудных полезных ископаемых. Т. 1–4. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1985.
19. Пнёв В. П., Полозова А. Н. Опорные и стратотипические разрезы карбона и нижней перми в зоне передовых складок западного склона Южного Урала. Лист М-40-III (Филиал по Оренбургской области). Т. 1–2. – ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1970.

20. *Севастьянов О. М., Севастьянова С. К.* Отчет о государственной гидрогеологической съемке листа М-40-IX за 1967–1969 гг. (Филиал по Оренбургской области). – ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», № 4583, 1969. 325 с.
21. *Смирнова И. А. и др.* Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (кроме общераспространенных) Оренбургской области по состоянию на 01.01.1983 г. (ПГО «Оренбурггеология», Нежинская геологоразведочная экспедиция), – Оренбург: Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1983. 124 с.
22. *Твердохлебов В. П.* Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 и подготовка к изданию комплекта Государственной геологической карты-200 листа М-40-III (новая серия) (ФГУП «Оренбурггеоресурс»). – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 2001. 293 с.
23. *Тищенко В. А. и др.* Результаты шлиховых поисков масштаба 1 : 50 000 на ртуть, свинец, цинк, медь и золото в Западной части южного Приуралья (Отчет шлиховой партии за 1967–1969 гг.). – Саратов: НИИГеологии при Саратовском университете, Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1969. 85 с.
24. *Тищенко В. А., Юшина З. А.* Отчет Шлиховой партии по теме: Составление прогнозной карты восточной части Оренбургской области на россыпное золото в масштабе 1 : 200 000 за 1978–1981 г. (Объединение «Оренбурггеология», работа выполнена НИИГеологии при Саратовском Госуниверситете). – Саратов: Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», № 07696, 1981. 433 с.
25. *Харин В. В.* Предварительная и детальная разведка Воротовского месторождения песков в Беляевском районе Оренбургской области в 1995–1996 гг. (запасы подсчитаны по состоянию на 01.01.1996 г.) – с. Нежинка: Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1996.
26. *Ченцов А. М., Котунов А. Я. и др.* Отчет по теме: Оценка и учет прогнозных ресурсов категорий P_3 , P_2 , P_1 основных твердых полезных ископаемых Оренбургской области по состоянию на 01.01.1998 г. Т. 1–4. – Оренбургский филиал ФГУ «ТФИ по Пр.Ф.О.», 1999.
27. *Черкасов В. Л. и др.* Оценка и геолого-экономический анализ прогнозных ресурсов категорий P_3 , P_2 , P_1 основных твердых полезных ископаемых Оренбургской области по состоянию на 01.01.1993 г. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1993.
28. *Шмельков Н. Т.* Поиски титано-циркониевых россыпей в Южной части предуральского прогиба в 1990–1992 гг. (Отчет Хмелевской партии, ГПП «Оренбурггеология»). – Оренбург: Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу».
29. *Шмельков Н. Т.* Поиски месторождений бетонитовых глин в Куvandыкском районе, Оренбургской области в 1994–1998 гг. – с. Нежинка: Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу», 1998. 126 с.
30. *Янишин А. Л.* Мезозойские и третичные отложения южной части западного склона Урала (Отчет о работах Южно-Уральской поисковой партии в 1934 году). Т.1. – Филиал по Оренбургской области ФБУ «ТФИ по Приволжскому федеральному округу». 247 с.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-IX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Автор и год отчета	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
<i>Уголь бурый</i>					
I-1	6	Нагорный участок	К	Н.Л. Орлов, 1967	Утратившие промышленное значение
III-1	1	Каинсайский участок	К	Н.Л. Орлов, 1967	Утратившие промышленное значение
III-1	3	Теренсайский участок	К	Н.Л. Орлов, 1967	Утратившие промышленное значение
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Минеральные удобрения					
<i>Фосфорит</i>					
II-1	8	Высокое	К	А.Я. Яншин, 1931	Утратившие промышленное значение
Строительные материалы					
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Мел</i>					
II-1	6	Бурлашанское	К	В.А. Ефремов, 1972	Не эксплуатируется
II-1	9	Кутртасское	К	В.А. Ефремов, 1972	Не эксплуатируется
<i>Мергель</i>					
III-1	4	Каинсайское	К	П.С. Галкин, 1950	Законсервировано
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
I-1	2	Воротовское	Р	В.В. Харин, 1996	Законсервировано

Список проявлений (П), россыпей (Р), шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), геофизических аномалий (ГА), показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-IX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	Автор и год отчета	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Нефть и газ				
I-1	3	Новоорловская структура	В.И. Навальнева и др., 2005	ГА. Данная структура выявлена сейсморазведочными работами, подготовлена к проведению буровых работ. Площадь 25,2 км ² . Глубина кровли аномалеобразующего объекта – 5100 м
I-2	2	Донголюкская структура	В.И. Навальнева и др., 2005	ГА. Антиклинальная структура, площадью 14,7 км ² . Глубина кровли аномалеобразующего объекта – 3350 м
I-3	3	Курмалинская структура	В.И. Навальнева и др., 2005	ГА. Выявлена сейсморазведочными работами. Площадь – 23,8 км ² , глубина кровли аномалеобразующего объекта – 2950 м
II-1	7	Северо-Корниловская структура	В.И. Навальнева и др., 2005	ГА. Антиклинальная структура подготовлена к проведению буровых работ. Площадь – 37,3 км ² . Кровля аномалеобразующего объекта на глубине – 5100 м
Твердые горючие ископаемые				
Бурый уголь				
I-1	5	Сазанское	В.А. Ефремов, 1972	П. Приурочено к отложениям верхнего триаса. Угли вскрыты скважиной шнекового бурения. Мощность полезной толщи 4,0 м. Уголь, черный, слоистый с тонкими прослоями (1-2 мм) сильно углефицированных алевролитов
II-1	1	Буртинское	В.А. Ефремов, 1972	П. Приурочено к отложениям нижней юры, слагающим восточное крыло Советской дизъюнктивной мульды. Мощность пропластка бурого угля составляет менее одного метра (78 см)
II-1	2	Колубайское	В.А. Ефремов, 1972	П. Приурочено к отложениям средне-верхнетриасового и нижне-среднеюрского возраста в пределах Советской дизъюнктивной мульды. Бурые угли встречены среди отложений букобайской и суракайской, а также чашканской и илецкой свит в виде маломощных прослоев и линз мощностью от 1-2 см до 40-50 см
II-1	4	Бурлашанское	В.А. Ефремов, 1972	П. Бурые угли вскрыты скважиной №14 в призабойной ее части среди серых глин илецкой свиты в виде тонких прослоев и линз мощностью 1-2 см. Вскрытая мощность вмещающих отложений 40 см
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Железо				
II-1	3	Бурлашанское	В.А. Ефремов, 1972; И.А. Смирнова, 1983	П. Шамозит-гидрогетитовые железные руды локализованы в пределах Советской «дизъюнктивной» мульды. Площадь железосодержащих пород - 45 км ² , мощность рудного горизонта 9,0 м, среднее содержание железа 31%
III-1	2	Харьковское	В.А. Ефремов, 1972; И.А. Смирнова, 1983	П. Шамозит-гидрогетитовые руды, выделенные в Харьковской мульде. Площадь ее 40 км ² , с мощностью рудного пласта 5,0 м, содержание железа 25%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	Автор и год отчета	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Титан</i>				
I-1	2	Воротовская	Н.Т. Шмельков, 1992	Р. Северное замыкание Советской «дизъюнктивной» мульды. Верхнеэоценовые песчано-гравийно-галечные отложения казацкой свиты. Площадь распространения продуктивных отложений – 2,75 км ² . Содержание условного ильменита 4,74 кг/м ³
I-1	4	Воротовская-1	Н.Т. Шмельков, 1992	Р. Центральная часть Советской «дизъюнктивной» мульды. Верхнеэоценовые отложения казацкой свиты. Площадь распространения продуктивных отложений – 2,75 км ² . Содержание условного ильменита 15,14 кг/м ³
II-1	5	Орловская	Н.Т. Шмельков, 1992	Р. Восточный борт Советской дизъюнктивной мульды. Верхнеэоценовые отложения казацкой свиты. Площадь распространения продуктивных отложений – 1,75 км ² . Содержание условного ильменита от 2,3 кг/м ³
II-1	10	Буртинская	Н.Т. Шмельков, 1992	Р. Вмещающие титановую россыпь верхнеэоценовые отложения казацкой свиты. Площадь распространения продуктивных отложений – 3,5 км ² . Содержание условного ильменита от 7,6 кг/м ³
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-4	1	Карагаштинское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Единичными линзами в песчаниках и конгломератах с малахитом в цементе. Линзы прослежены на местности по старым выработкам. По простиранию линзы составляли первые метры, а мощности доли метра с максимальным содержанием меди 0,06%
I-4	2	Восточно-Карагаштинское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. В прослоях песчаников маломощные линзы с содержанием меди 0,33-4,83%, в конгломератах 0,22-0,85%, в подстилающих красно-бурых глинах содержание меди – 0,04%
I-4	5	1-ое Западно-Кызыл-Адырское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. В песчаниках линзочка мощностью 7 см с содержанием меди – 1%, в конгломератах с прослоями песчаников встречены линзочки, мощностью 20 см, малахита в карбонатном цементе породы. Максимальное содержание меди 4%
I-4	6	2-ое Западно-Кызыл-Адырское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Отмечены старые выработки. Малахитизация развита в виде тонких налетов среди тонкослоистых алевролитов. Содержание меди от тысячных долей до 0,83% (при мощности пласта 0,5 м). Размеры зон оруденения по простиранию не превышают 20 м
Редкие металлы				
<i>Стронций</i>				
I-4	3	Надеждинское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Стронциевая минерализация в терригенно-сульфат-карбонатной толще филипповской и иренской свит кунгурского яруса нижней перми. Содержание стронция на глубине 25,2-33,0 м составляет 7,68-11,16%, а по результатам поверхностного штурфового опробования от 10,25 до 16,57%
I-4	8	Кызыл-Адырское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Оруденение локализовано в отложениях кунгурского яруса (филипповская и иренская свиты нерасчлененные). Представлены алевролитами, песчаниками с пачками гипсов с прослоями известняка мощностью от долей метра до 1,5-2,0 м. Металлометрической съемкой на сети 200x10 м были выявлены ореолы стронция до 1% и выше. По данным штурфового опробования известняков содержания стронция составили 2,45-6,47%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	Автор и год отчета	Тип объекта, краткая характеристика
П-4	1	б/н	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Отложения кунгурского яруса с содержаниями стронция до 1,0% и выше
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	1	Буртинская	В.А. Ефремов, 1972	Р. Проявление вскрыто скважинами шнекового бурения. Среднее содержание золота по результатам химического анализа керновых проб составляет 390 мг/м ³ . Средняя мощность продуктивного пласта – 7,9 м
I-1	2	Воротовский	Н.Т. Шмельков, 1992	ШО. Золото встречено в гравийно-галечниковых отложениях верхнеэоценового возраста (казацкая свита). Из 6 проб, отобранных из скважин шнекового бурения, золото отмечено в четырех (в количестве 1-3 знака на пробу). Золото тонкое чешуйчатое размером до 0,1х0,2 мм
I-1	4	Воротовский-1	Н.Т. Шмельков, 1992	ШО. В верхнеэоценовых песчано-гравийных отложениях в шлиховых пробах, отобранных из скважин шнекового бурения, встречено золото в количестве 1-3 зн. Золото тонкочешуйчатое размером 0,1х0,02 мм
I-2	1	Карагаштинская	В.А. Ефремов, 1972	Р. Золотоносные отложения верхнечетвертичного и раннечетвертичного возраста со средними содержаниями золота 275 мг/м ³
I-2	3	Карагаштинский линейный поток	В.А. Ефремов, 1972	ШП. Поток рассеяния золота выявлен по ручью Карагашты в современных аллювиальных отложениях (галечники, гравий, пески). Золото тонкочешуйчатое, плавучее размером до 60х20х5 микрон, реже встречаются очень мелкие зерна, поверхность их неровная с выступами и следами трения. Содержание золота 1-5 знаков
I-2	4	Карагачинская	В.А. Ефремов, 1972	Р. Связано с отложениями эоплейстоценового возраста, которые вскрыты шнековой скважиной. На глубине 1,5-27,0 м содержание золота 312 мг/м ³
I-2	5	Сандагашский линейный поток	В.А. Ефремов, 1972	ШП. Поток рассеяния золота выявлен по ручью Сандагаш (шлихи 22 и 23). Золото встречено в единичных (1-3 зн.) знаках, тонкочешуйчатых, плавучее размером 60х20х5 микрон
I-2	6	Сандагашская	В.А. Ефремов, 1972	Р. Золотоносные отложения верхнеплиоценового-четвертичного возраста вскрыты скважинами шнекового бурения, с содержанием золота в скважинах от 115 до 460 мг/м ³
I-3	1	Тузлук-Кольская	В.А. Тищенко, 1981; В.Л. Черкасов, 1993	Р. Расположено в бассейне р. Тузлук-Коль. Миоценовые отложения, залегают в карстовой долине мощностью до 90 м. Мощность продуктивного горизонта 20 м, среднее содержание золота 100 мг/м ³
I-3	4	Усть-Муелдинская	В.А. Тищенко, 1981; В.Л. Черкасов, 1993	Р. Гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем со средним содержанием золота по данным химического анализа 130 мг/м ³
I-3	5	Муелдинская	В.А. Тищенко, 1981; В.Л. Черкасов, 1993	Р. Золото обнаружено в аллювии миоцена и современном аллювии р. Муелды. По шлиховому опробованию золото выявлено в единичных знаках. Среднее содержание золота по данным химического анализа 100 мг/м ³
П-1	5	(Орловский) Бурлашанский	Н.Т. Шмельков, 1992	ШО. Золото встречено в верхнеэоценовых песчано-гравийных отложениях в количестве 3-7 знаков на пробу. Золото чешуйчатое и реже комковатое. Максимальный размер золотин 0,2х0,3 мм

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерал и потока	Автор и год отчета	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	1	Орловская	В.А. Ефремов, 1972; В.А. Тищенко, 1981; В.Л. Черкасов, 1993	Р. Площадная непромышленная россыпь. Золото выявлено в отложениях раннего триаса, миоцена, верхнего плиоцена, эоплейстоцена и квартера. В шлиховых пробах содержание от 1-3 до 10-13 знаков, а по химическому анализу от сотых долей до 1,5-2,0 г/т
П-2	2	Кайратская	В.А. Ефремов, 1973	Р. Россыпь золота приурочена к породам миоценового возраста. Средняя мощность золото-содержащих пород 3,5 м со средним содержанием золота по химическому анализу 1 г/т
П-2	3	Северо-Брацлавская	В.А. Ефремов, 1973	Р. Золотоносные верхнеплиоценовые-нижнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения с содержаниями золота по результатам химических анализов керновых проб 1,5-2,5 г/т
П-2	4	Южно-Брацлавская	В.А. Ефремов, 1973	Р. Золотоносными являются верхнеплиоценовые-нижнечетвертичные отложения с содержаниями золота в колонковой скважине в интервале 36,1-37,0 м - 1,5 г/т
П-3	2	Джамылчи-Сайский поток	Б.Ф. Данилин, 1973	ШП. Золото выявлено шлиховым опробованием в аллювиальных отложениях ручья Джамылчи-Сай в количестве 1-2 знаков на пробу
П-3	3	Кызыл-Сайский поток	Б.Ф. Данилин, 1973	ШП. Золото связано с аллювиальными отложениями ручьев Кызыл-Сай. Золото обнаружено шлиховым опробованием в количестве 1-2 знаков на 1 пробу
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Прочие ископаемые				
<i>Гипс</i>				
И-3	2	Тузлук-Кольское	Б.Ф. Данилин, 1973; Ю.А. Пестов, 1983	П. Отложения кунгурского яруса. Мощности гипсов до 50-60 м, протяженностью до 3-4 км
И-4	4	Надеждинское	Б.Ф. Данилин, 1973; Ю.А. Пестов, 1983	П. Гипсоносными являются отложения терригенно-сульфатно-карбонатной толщи кунгурского яруса нижней перми
И-4	7	Кызыл-Адырское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Выходы пачек гипсов на гребнях Кызыл-Адырского хребта
П-3	1	Муелдинское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. У истоков р. Муелды в обрыве встречены выходы слоев гипса
П-4	2	Воздвиженское	Б.Ф. Данилин, 1973	П. Приток р. Бурлы в 4 км на ЮЮЗ от пос. Воздвиженка в обрыве оврага Тазды-Сай встречены выходы гипсов

Таблица прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов к листу Госгеолкарты-200 М-40-IX

№ п/п	Название и ранг объекта и его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта (км ²)	Вид полезного ископаемого	Характеристика, оценочные параметры, тип оруденения, удельная продуктивность, надежность оценки, перспективность объекта	Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы	Рекоменд. виды работ и их очередность	Ист. информац.
Зиганская фосфоритоносная железо-марганцеворудная минерагеническая зона									
1	Караадырская медно-редкометаллическая зона потенциальная (2.0.1)	186,3	Оксид стронция	Целестин-стронцианитовая минерализация в карбонатных породах верхов разреза кунгурского яруса. Горизонты карбонатных пород мощностью 10 метров с содержанием SrO в 7,2% и 10,8% соответственно. Удельная продуктивность 10,3 тыс. т/км ² . Надежность оценки вполне надежная, перспективность высокая	ГП-50	P ₃	1,9 млн т	ПО1	Лядский, 2010
Западно-Уральская алмазо-золотороссыпная минерагеническая зона									
2	Буртинский золотороссыпной узел потенциальный (3.0.1)	440	Золото россыпное	Буртинская непромышленная россыпь, а также погребенные и шлиховые ореолы (знаковые) россыпного золота в верхнеэоценовых песчано-гравийно-галечных отложениях. Содержание золота составляет 115-690 мг/м ³ , а в верхнеэоценовых от 1-2 до 5 знаков	ГДП-200	P ₃	1,1 т	ПО2	Ефремов, 1973; Тищенко, 1974
3	Муелдинский золотороссыпной узел потенциальный (3.0.2)	310	Золото россыпное	В пределах узла находятся непромышленные площадные и линейные россыпи (Карагачинская, Карагаштинская, Тузлук-Кольская, Усть-Муелдинское, Муелдинская, Орловская, Кайратская и Северо-Браиловская), шлиховые ореолы, линейные потоки золота. Для всех этих россыпей характерно мелкое тонкое золото	ГДП-200	P ₃	1,7 т	ПО2	Ефремов, 1973; Тищенко, 1974

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогноз. ресурсов	Прогнозные ресурсы
Редкие металлы	Оксид стронция (SrO)	1 рудная зона	P ₃	1,9 млн т
Благородные металлы	Золото россыпное	2 золотороссыпных узла	P ₃	2,8 т

Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты-200 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
Золото					
1	Буртинский золотороссыпной узел потенциальный (3.0.1)		1,1	+1,1	ПО2
2	Муелдинский золотороссыпной узел потенциальный (3.0.2)	-	1,7	+1,7	ПО2

Список буровых скважин, показанных на геологических картах и карте четвертичных образований листа М-40-IX

№№ на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
<i>На геологических картах</i>		
1	Гл. 140 м, вскрывает разрез донгузской свиты среднего триаса	[10]; скв. 2г
2	Гл. 90 м, вскрывает разрез петропавловской свиты нижнего триаса	[10]; скв. 1г
3	Гл. 4055 м, вскрывает разрез надсолевого комплекса уфимского и казанского ярусов, солевого комплекса кунгурского яруса и подсолевого комплекса сакмарского и артинского ярусов нерасчлененных	скв. 210 (Донгузская)
4	Гл. 161 м, вскрывает разрез белебеевской свиты средней перми	[7]; скв. 30
5	Гл. 195 м, вскрывает разрез вязовской и кульчумовской свит нерасчлененных	[7]; скв. 26
6	Гл. 118 м, вскрывает разрез акчагыльского региояруса среднего-верхнего плиоцена	[7]; скв. 1
7	Гл. 170 м, вскрывает разрез белебеевской свиты средней перми	[7]; скв. 19
8	Гл. 140 м, вскрывает разрез вязовской и кульчумовской свит нерасчлененных	[7]; скв. 22
9	Гл. 106 м, вскрывает разрез донгузской свиты среднего триаса	[9]; скв. 5
10	Гл. 340 м, вскрыла разрезы юры, полный разрез суракайской свиты верхнего триаса, вскрыла отложения букобайской свиты среднего триаса	[9]; скв. 13
11	Гл. 149 м, вскрыла разрез суракайской свиты верхнего триаса	[9]; скв. 2
12	Гл. 83 м, вскрыла разрез букобайской свиты среднего триаса	[9]; скв. 1
13	Гл. 229 м, вскрыла разрез средней юры и мела	[9]; скв. 14
14	Гл. 112 м, вскрыла разрез Петропавловской свиты нижнего триаса	[9]; скв. 3
15	Гл. 147 м, вскрыла разрез эоплейстоцена, акчагыльского региояруса и донгузской свиты среднего триаса	[9]; скв. 8
<i>На карте четвертичных образований</i>		
1	Гл. 99 м; вскрыты эоплейстоценовые глины плотные, песчанистые с линзами гальки	[11]; скв. 375
2	Гл. 91 м; вскрыты четвертичные суглинки с гравием	[11]; скв. 373
3	Гл. 18 м; вскрыты аллювиальные отложения второй и третьей надпойменных террас	[11]; скв. 366
4	Гл. 96 м; вскрыты эоплейстоценовые глины с галькой и гравием	[11]; скв. 363
5	Гл. 96 м; вскрыты четвертичные суглинки с гравием	[11]; скв. 360
6	Гл. 103 м; вскрыты эоплейстоценовые глины с галькой и гравием	[11]; скв. 356
7	Гл. 63 м; вскрыт песок с гравийно-галечным материалом первой надпойменной террасы	[11]; скв. 351
8	Гл. 99 м; вскрыты песчаные и гравийно-галечные отложения второй надпойменной террасы	[11]; скв. 349
9	Гл. 99 м; вскрыты четвертичные суглинки с гравием кварц-кремнистого состава	[11]; скв. 341

Каталог важнейших памятников природы, показанных на листе М-40-IX

Номер на схеме	Вид памятника	Название памятников, краткая характеристика
1	Общегеологический	Соленое урочище. Заболоченный солончаковый участок днища долины ручья Тузлукколь
2	Гидрогеологический	Тузлуккольские грязи. Родниковые выходы вдоль реки Тузлукколь
3	Общегеологический Геоморфологический	Гора Кармен. Куэстообразная гряда интересна как свидетельство палеогеографических условий осадконакопления в раннетриасовое время
4	Общегеологический Геоморфологический	Карстовое поле Жанатаускен. Открытый карст. Кунгурские гипсы активно карстуются
5	Гидрогеологический	Озера Коскуль. Два карстовых озера с пресной водой, питаются за счет атмосферных осадков
6	Общегеологический Геоморфологический	Бандитские горы. Группа увалов на междуречье реки Бурти и ручья Карагашты, покрытые развалами глыб среднеюрских-эоценовых кварцито-конгломератов и кварцитопесчаников
7	Общегеологический Геоморфологический	Урочище Каменные овцы. Останцы выветривания
8	Гидрогеологический	Родник Ащибляк
9	Гидрогеологический	Озеро Огаревое. Озеро провальное-карстового происхождения, образовалось за счет соединения нескольких воронок
10	Общегеологический Геоморфологический	Кзыл-Адырское карстовое поле. Самый значительный по масштабам и по разнообразию форм участок в Оренбуржье
11	Общегеологический Геоморфологический	Гора Буркутбай. Останцовая форма рельефа, сложенная красноцветными конгломератами, песчаниками и известняками верхней перми
12	Общегеологический Минералогический	Кзыл-Адырские рудники. Эталон месторождения и старые горные разработки
13	Общегеологический	Гора Вишневая. Сложена вулканомиктовыми, терригенными породами улутауской свиты живетского яруса девона
14	Общегеологический Геоморфологический	Гора Тасуба. Изрезанный логами сырт на междуречье Бурти, Уртабурти и Илека покрыт развалами кварцито-конгломератов казацкой свиты эоцена

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	7
СТРАТИГРАФИЯ	11
ТЕКТОНИКА	42
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	53
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА	55
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	57
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	67
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	73
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	85
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-IX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	87
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), геофизических аномалий (ГА), показанных на карте полезных ископаемых листа М-40-IX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	88
<i>Приложение 3.</i> Таблица прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов к листу Госгеолкарты-200 М-40-IX	92
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	93
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты-200 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	94
<i>Приложение 6.</i> Список буровых скважин, показанных на геологических картах и карте четвертичных образований листа М-40-IX	95
<i>Приложение 7.</i> Каталог важнейших памятников природы, показанных на листе М-40-IX	96